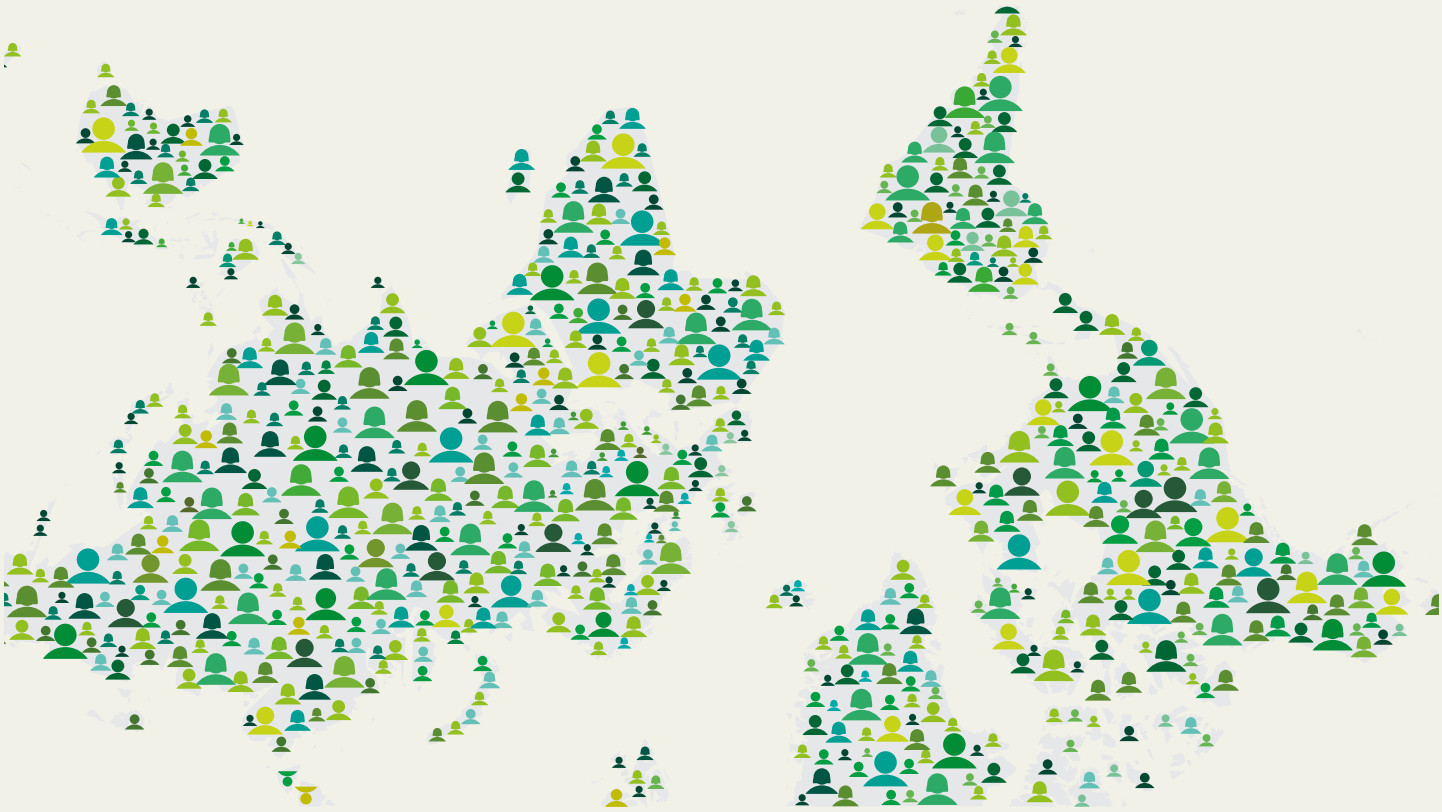


Propostas agroecolóxicas ao industrialismo

recursos compartidos e respostas colectivas

Libro financiado pola rede Revolta

gieea
grupo de investigación en economía ecolóxica e agroecoloxía

REVOLTA
rede de agroecoloxía

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional

http://revolta.usc.es/gl/

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

Coordinadores
Xavier Simón Fernández Damián Copena Rodríguez

Libro financiado pola rede Revolta

gieea
grupo de investigación en economía ecolóxica e agroecoloxía

REVOLTA
rede de agroecoloxía

USC
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional

http://revolta.usc.es/gl/

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

Coordenadores | Xavier Simón Fernández e Damián Copena Rodríguez
Edita | Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía,
Xavier Simón Fernández e Damián Copena Rodríguez
Ano | 2014
Deseño e maquetación | seteseoito deseño gráfico
ISBN | 978-84-617-2311-9
Nº rexistro | 201470895

Sumario

#01 Agricultura urbana e periurbana 1 1

#01.1 La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje como motor de cambios en Agricultura Urbana: reconectando personas, sistemas sociales y sistemas ecológicos
Alain Santandreu y Oscar Rea 2

#01.2 Transición agro-ecológica para "mejor-con-vivir", con metodologías participativas.
José Astudillo, Gabriela Alava, Ana Piedra, Patricio Aucay, Guillermo Guaman, Francisco Correa, Mónica Cumbe y Tomás R. Villasante (ACORDES, U. de Cuenca-Ecuador) 12

#01.3 Resgate teórico sobre Agricultura Urbana no Brasil
Susi Mara FREDDI; Clarilton E.D.C. RIBAS; Renata Gomes RODRIGUES; Marcela Guimarães de Lara PINTO. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil. 23

#01.4 As hortas urbanas do Instituto politécnico de Bragança. Perfil dos utilizadores, motivações e importância da produção no consumo familiar
Diana Peixinho, Sílvia Nobre, M Ângelo Rodrigues. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; Centro de Investigação de Montanha, Portugal 38

#01.5 Curso sobre huertos urbanos para los estudiantes de la Universidad del País Vasco en Vitoria: desarrollo y resultados de la iniciativa
José Ramón Mauleón. Universidad del País Vasco 51

#02 Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva 59

#02.1 Reconectando la calidad de la producción primaria y la biodiversidad: la viabilidad del sector lechero desde un punto de vista práctico
Paul Swagemakers, Pierluigi Milone, Lola Domínguez García, Flaminia Ventura 61

#02.2 Eficiencia Energética del Cultivo de la Vid. Un Estudio Comparativo Entre Manejos Diferenciados –Ecológico, Integrado y Convencional- en Cataluya
Aida Mas Baghaie y David Pérez Neira. Universidad Pablo Olavide 78

#02.3 DE MANOS CAMPESINAS A MANOS CAMPESINA – la resistencia y conservación de semillas criollas por campesinos de la región Andina en Colombia y del Valle del Jequitinhonha en Brasil
MENDES, Bianca Pinto; CARVALHO, Marivaldo Aparecido de. Universidad de Córdoba, Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Córdoba 92

#02.4 Cultivo ecolóxico das variedades de vide Treixadura e Brancellao no Ribeiro: produción e características do mosto
Pilar Blanco, Emilia Díaz, Ana Lamas, Emiliano Trigo, Elvira Soto, Francisco Rego. Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA-INGACAL) 100

#02.5 A posta en valor da mazá galega
Jesús Armenteros. Lagar de Ribela 108

#02.6 De aquí, xusto e ecolóxico
Xabier Bruña, Marta Pérez, Paula Lubián, Noa Estévez, Isabel Díez. Asociación A Cova da Terra. Lugo 112

#02.7 Processos de mudanças e transformações organizacionais em uma cooperativa de produção agropecuária da área de reforma agrária: limites e avanços. O caso da cooperativa de trabalhadores assentados de Tapes
Letícia Barqueta Costa e Valeska Nahas Guimarães. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil 129

#02.8 Islas urbanas de reagrarización agroecológica: cambios colectivos y satisfacción de necesidades en el grupo de consumo Gazpacho Rojo
Dimuro Peter, Glenda; Adrados Blasco, Begoña; Sánchez Garrido Elia; Suárez Sánchez, Isabel. Grupo de Consumo Gazpacho Rojo. Sevilla. 143

#02.9 Feitoría Verde S. Coop. Galega: agroecoloxía, educación e participación socioambiental
Isabel Diez Leiva, Noa Estévez Pérez, Paula Lubián Fernández. Feitoría Verde S. Coop. Galega. Santiago de Compostela 159

#03 Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas 173

#03.1 Amarelante. Unha aposta pola castaña a través do cooperativismo
Sonia Couso Fernández. Amarelante Sociedade Cooperativa Galega. Manzaneda (Ourense) 175

#03.2 Construyendo la ciudadanía alimentaria: premisas teóricas y prácticas sociales
Cristóbal Gómez-Benito y Carmen Lozano. Departamento de Sociología II. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid..... 189

#03.3 Metodologías participativas para procesos de Desarrollo Rural Agroecológico. Caso de estudio: Granada.
Lara Paula Román Bermejo y Gloria Guzmán Casado. Observatorio para una Cultura del Territorio y Universidad Pablo de Olavide..... 206

#03.4 Metodologias participativas como instrumento de efetividade organizacional: o caso da Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II, Cruz das Almas, Bahia – Brasil
Eliane Freitas Pereira Almeida; Alexandre A. Almassy Júnior. CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil)..... 221

#03.5 Análisis participativo de la evolución histórica del agroecosistema maicero en Juchitlán, Cuquío, Jalisco
Eliane Freitas Pereira Almeida; Alexandre A. Almassy Júnior. CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil)..... 236

#03.6 A regulamentação brasileira dos Sistemas Participativos de Garantia (SPGs): impulsionando o projeto de expansão da agroecologia?
Maria Alice F. Corrêa Mendonça, Flávia Charão Marques. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) e University of Wageningen (Holanda)..... 251

#03.7 Agroecología como movimiento social en Brasil: Análisis bajo la óptica de la Teoría del Proceso Político
Xoán Carlos Sánchez Couto. Universidade Federal do Pará, Brasil..... 266

#03.8 Governança e sustentabilidade: os novos e velhos desafios das reservas extrativistas brasileiras.
Roseni Aparecida De Moura; Michelle Gomes Lelis; José Ambrósio Ferreira Neto; Ana Isabel García Arias; Maria do Mar Perez Fra. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil..... 280

#03.9 La relevancia económica y política del enfoque de los bienes comunes.
Angel Calle. Universidad de Córdoba. 294

#04 Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros 309

#04.1 Características da carcaça de bovinos em modo de produção biológico no Alentejo
José Pedro Araújo, Alexandre Gaspar Barata, Vasco Cadavez, Paulo Ventura, Joaquim Lima Cerqueira. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Portugal. 310

#04.2 Producción de leche maximizando el pastoreo como vía agroecológica para la conciliación de los resultados económicos y medioambientales en las explotaciones.
A. I. ROCA FERNÁNDEZ, J.L. PEYRAUD Y A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Gallego de Calidad Alimentaria (INGACAL). 322

#04.3 Apicultura em modo de produção biológico em Portugal: evolução, situação atual e futuro
Paula Cabo; Luís G. Dias; Miguel Vilas-Boas; Mário Gomes . CIMO - Centro de Investigação de Montanha e Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança; FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal..... 337

#04.4 Empleo de alternativas forrajeras como medida agroecológica para luchar contra la sequía en las explotaciones lecheras de ganado vacuno
A. I. ROCA FERNÁNDEZ, A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ Y Mª. E. LÓPEZ-MOSQUERA. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Instituto Gallego de Calidad Alimentaria 354

#05 Sistemas Agroalimentarios Alternativos 372

#05.1 Agroecologia e comercialização nos sistemas agroalimentares: estudo de uma rede de cooperativas de agricultores familiares no sul do Brasil
Oscar José Rover, Ademir de Jesus Riepe. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil..... 373

#05.2 Avaliação participativa das formas de comercialização utilizadas pela Comunidade Quilombola Paraguai – Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais – Brasil
GUIMARÃES , P.R.; MOREIRA , V.D.L.B.; MOURA , T.C.; SANTIAGO , M.P.; BARROS , B.L.A.; FREITAS, P.A.; SOUZA, F.G.; ROCHA, G.A; FÁVERO, C.
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Brasil. 386

#05.3 Industrialização e comercialização e produtos agroecológicos: o Programa Terra Forte do Governo Federal
Clarilton Ribas e Marcelos João Alves. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil. 400

#06 Soberanía Alimentar e Agricultura Familiar 411

#06.1 Agroindústrias familiares no Brasil – experiências de inovação na produção familiar em sistemas alternativos agroalimentares locais
MATEI , A. P., SILVA , L. X. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil..... 412

#06.2 Agricultura familiar e suas potencialidades na conservação de recursos genéticos
Álvaro Pegado Mendonça; Ana Luísa Freitas da Silva; Virginie Rodrigues; João Paulo Miranda de Castro; Ramiro Corujeira Valentim; Sandra Fernandes Gomes; António José Gonçalves Fernandes; Sílvia de Freitas Moreira Nobre; Raimundo Manuel Álvares Maurício. Instituto Politécnico de Bragança. Portugal..... 429

#06.3 Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar: a Experiência do Projeto ERVAS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Junto à Comunidades Rurais
Renata Souza de Rezende; Alexandre A. Almassy Júnior; Irenilda de Souza Lima. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil. 438

#07 Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecolóxica 452

#07.1 Aproveitamento micolóxico sustentable nos montes galegos
Marisa Castro. Universidade de Vigo..... 453

#07.2 Criterios agroecológicos en el aprovechamiento de la bioenergía de origen forestal en ambientes mediterráneos
Luis Fernández del Pozo. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid..... 463

#07.3 Sistemas agroflorestais: alternativa agroecologica para produção silvícola na Bahia
Rozimar Campos Pereira; Jocy Ana Paixão de Sousa; Taise Almeida Conceição. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil..... 478

08 Agroecoloxía, Territorio e Desenvolvemento Rural 493

#08.1 Agricultura y abandono de parcelas de cultivo en sistemas agrícolas tradicionales
Elizabeth Astrada y Alejandro Rescia Perazzo. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín y CONICET. Arxentina..... 494

#08.2 Bancos de Tierras municipales agroecológicos como estrategia de desarrollo territorial
Ignacio Mancebo Ciudad, Mar Cabanes Morote, Mar Fernández Alonso, Carmen Ciudad González. Agroecología y Soberanía Alimentaria en Castilla – La Mancha 515

#08.3 Infraestructuras axeitadas para o desenvolvemento local. Rede de Camiños Seguros, o caso do Morrazo
Martín Barreiro Cruz. Arquitecto urbanista, doctor en planificación territorial. O Morrazo..... 527

09 Feminismo, Coñecemento e Agroecoloxía 542

#09.1 Procesos para la Soberanía Alimentaria. Experiencias de algunas mujeres quebradeiras de coco babaçú en el Norte y Nordeste de Brasil
Inés González Calo y Noemi Miyasaka Porro. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba (ISEC) y la Universidade Federal do Pará (Brasil)..... 543

#09.2 "Deus me livre" ou "Valha-me Deus": lugares que acolhem ou silenciam os saberes e memórias dos agricultores de Timbaúba
Merval Ribeiro da Silva Filho; Laura Rosa Costa Oliveira. Universidad de Córdoba..... 557

#09.3 Perspectiva feminista sobre el dinero y las relaciones de poder en una experiencia de agroecología en Acre Brasil
Irene García Roces, Marta Soler Montiel y Assumpta Sabuco Cantó. Universidad de Sevilla..... 565

#10 Sistemas Agroecolóxicos 582

#10.1 Levantamento etnobotânico e etnofarmacologico de espécies medicinais com multiplas potencialidades funcionais no agroecossistema
Renata Velasques Menezes; Jorge Antonio Gonzaga Santos; Cintia Armond; Rozimar de Campos Pereira; Franceli da Silva. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil. 583

#10.2 ¿Está Acacia dealbata Link usando diferentes patrones de crecimiento para colonizar distintos ecosistemas?
Jonatan Rodríguez, Luís González y Paula Lorenzo. Universidade de Vigo..... 600

#10.3 Aplicación de los índices etnoagronómicos al estudio de las variedades tradicionales empleadas en el agrosistemas tradicional del Noroeste del Valle de La Orotava, Tenerife (Canarias).
Quintero Alonso, L; Perdomo Molina, AC. Universidad de La Laguna. Canarias..... 617

#10.4 Aproximación desde la trofobiosis a la relación Solanum lycopersicum - Macrosiphum euphorbiae (thomas 1878) hemiptera:aphididae y su simbionte Buchnera aphidicola.
Magnolia del Pilar Cano Ortiz; Jaime Eduardo Muñoz Flórez; NelsonWalter Osorio Vega. Universidad Nacional de Colombia. 629

#11 Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía 643

#11.1 Educação do campo e agroecologia: enlace de paradigmas
Rosemeire Aparecida de Almeida. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Brasil 644

#11.2 Metodologia de ensino na pós-graduação para os movimentos sociais: rompendo com estruturas pedagógicas anacrônicas
Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas; Valeska Nahas Guimarães; Joana Elisa Loureiro Morais; Domitila Souza Santos; Valdirene Soares Machado. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil..... 658

#11.3 Projeto capoeira angola quilombola – cultura afrobrasileira no apoio à promoção da agroecologia em comunidades quilombolas em Minas Gerais, Brasil
MOREIRA, Vladimir Dayer L. B.; GUIMARÃES, Paula R. Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha; Centro Cultural de Capoeira Angoleiros do Mar–Tribo do Morro. Brasil. 671

#11.4 Horticultura biológica num centro de acolhimento temporário de pessoas sem-abrigo como estratégia de inserção social
Armindo Pereira Magalhães, Isabel Mourão, Paula Rodrigues, Luis Miguel Brito e Luisa Moura. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Portugal. 685

POSTERS..... 697

[Introducción]

Xa van cinco edicións do Congreso Internacional de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Nesta ocasión o evento organizado polo Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía (GIEEA) da Universidade de Vigo tivo lugar na Facultade de Economía do campus de Vigo durante os días 26, 27 e 28 de xuño do 2014. O Congreso estivo dirixido a un amplo espectro de posibles participantes: desde persoas do ámbito da investigación, pasando por labregas e labregos, estudantes, integrantes dos movementos sociais e persoas interesadas en xeral na agroecoloxía e na agricultura ecolóxica. O evento, que xa se converteu nun referente no ámbito da agroecoloxía e da agricultura ecolóxica a nivel internacional, trata de combinar a visión científica co coñecemento práctico de experiencias concretas e reais que se estean a realizar en Galicia, no resto do Estado e noutros lugares do mundo procurando avanzar na construción dunha sociedade máis xusta e solidaria e fomentando as prácticas sustentables en diferentes ámbitos como o agrario, o forestal ou o do consumo.

O I Congreso foi celebrado no Campus de Lugo do 29 de maio ata o 1 de xuño do 2006 facendo agromar ao Congreso como un encontro fundamental no eido da agroecoloxía e da agricultura ecolóxica en Galiza. A segunda edición transcorreu no Concello de Monforte de Lemos, capital da agricultura ecolóxica galega, os días 2, 3 e 4 de maio do 2008. Desde o 2010, todos os sucesivos congresos tiveron lugar nas instalacións da Universidade de Vigo. Nesta V edición participaron no evento en torno a 220 persoas provenientes de países como o Brasil, Uruguai, Colombia, México, Costa Rica, Ecuador, Italia, Chile, Perú, Portugal e de moitos puntos do Estado e das poboacións galegas. O V Congreso contou con máis de setenta comunicacións orais e máis de sesenta pósteres de diversas temáticas. Todos os artigos enviados foron avaliados polo comité científico, composto por persoas de prestixios e experiencia no ámbito da agroecoloxía.

Para esta edición a temática escollida foi a das "Propostas agroecolóxicas ao industrialismo recursos compartidos e respostas colectivas". O V Congreso foi un espazo de coñecemento, discusión e difusión das propostas agroecolóxicas facendo fincapé nos recursos compartidos e nas respostas colectivas. Deste xeito, procurouse compartir información e aprender de moitas experiencias comunitarias que se están desenvolvendo en diferentes lugares do mundo, do Estado e de Galicia, ademais de servir de foro de discusión sobre a situación actual do mundo rural e das oportunidades e das posibilidades de futuro para a súa dinamización desde a óptica da agroecoloxía. Desde o GIEEA queremos pór a disposición das persoas interesadas os textos do Congreso nesta publicación, agardando que poida servir para xerar dinámicas de transformación agroecolóxica en Galicia e noutros lugares do planeta.

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.1 La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje como motor de cambios en Agricultura Urbana: reconectando personas, sistemas sociales y sistemas ecológicos

Alain Santandreu y Oscar Rea

#01.2 Transición agro-ecológica para "mejor-con-vivir", con metodologías participativas.

José Astudillo, Gabriela Alava, Ana Piedra, Patricio Aucay, Guillermo Guaman, Francisco Correa, Mónica Cumbe y Tomás R. Villasante (ACORDES, U. de Cuenca-Ecuador)

#01.3 Resgate teórico sobre Agricultura Urbana no Brasil

Susi Mara FREDDI; Clarilton E.D.C. RIBAS; Renata Gomes RODRIGUES; Marcela Guimarães de Lara PINTO. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

#01.4 As hortas urbanas do Instituto politécnico de Bragança. Perfil dos utilizadores, motivações e importância da produção no consumo familiar

Diana Peixinho, Sílvia Nobre, M Ângelo Rodrigues. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; Centro de Investigação de Montanha, Portugal

#01.5 Curso sobre huertos urbanos para los estudiantes de la Universidad del País Vasco en Vitoria: desarrollo y resultados de la iniciativa

José Ramón Mauleón. Universidad del País Vasco.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 2-11] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.1

La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje como motor de cambios en Agricultura Urbana: reconectando personas, sistemas sociales y sistemas ecológicos

> Alain Santandreu y Oscar Rea



La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje como motor de cambios en Agricultura Urbana: reconectando personas, sistemas sociales y sistemas ecológicos

Alain Santandreu[1] y Oscar Rea[2]

RESUMEN

En todo el mundo, cada vez más personas, organizaciones sociales, instituciones de diverso tipo y gobiernos locales, regionales y nacionales promueven la producción, transformación y el intercambio de productos agrícolas y pecuarios producidos en y alrededor de las ciudades. La idea de que los beneficios de la agricultura urbana son multi dimensionales también se ha extendido. Sin embargo, al momento de medir estos beneficios los enfoques y métodos parecerían reducirse a mostrar indicadores cuantitativos que dan cuenta del número de personas, de los m^2 o hectáreas bajo producción, de los kilos o toneladas cosechadas y de los ingresos obtenidos por los agricultores urbanos con las ventas de sus productos en los mercados (generalmente formales). Cada vez más, los proyectos o programas buscan medir impactos olvidando que los procesos también influencian cambios cualitativos en las personas y en los sistemas sociales y ecológicos que no pueden medirse con indicadores. Contar con nuevos enfoques que permitan incorporar otras formas de concebir (y valorar) los resultados de la agricultura urbana utilizando nuevos instrumentos de medición de los cambios permitiría poner en valor muchas transformaciones que hoy pasan inadvertidas bajo una mirada productivista que conecta crecimiento con desarrollo en vez de vincular la agricultura urbana con los cambios en el mundo de la vida. Sin embargo, algunos proyectos están explorando nuevos enfoques para medir cambios, entendiendo que los resultados son, a la vez productos y alcances, haciendo visibles los logros y poniendo en valora la calidad de

1 **Alain Santandreu**, Sociólogo uruguayo/peruano. Inspirador y Facilitador de procesos de Gestión del Conocimiento orientada al aprendizaje. Socio Investigador en ECOSAD-Consorcio por la Salud, Ambiente y Desarrollo (Perú). Miembro de CoPEH-LAC y de la Fundación RUAF (Países Bajos). Acompaña procesos de aprendizaje junto a gobiernos, universidades y organizaciones ciudadanas de diversos países de ALC que promueven programas y proyectos de investigación, desarrollo o incidencia en ecosalud, agricultura urbana, saneamiento sostenible, gestión participativa de riesgos, manejo sostenible de áreas naturales y derechos civiles, sociales y culturales. Ha publicado diversos libros, ensayos y artículos de divulgación en temas de su interés.

Contacto: ECOSAD - Consorcio por la Salud, Ambiente y Desarrollo, Capac Yupanqui 2730, Oficina 102, Lince, Lima, Perú, alain_santandreu@yahoo.com , alain.santandreu@gemail.com

2 **Oscar Rea Campos.** Educador popular boliviano. Director General de la Fundación Comunidad y Axión. Coordinador Nacional del Grupo de Trabajo Cambio Climático y Justicia – GTCC-J -. Promueve procesos de ecoalfabetización y de sinergias a favor y con las víctimas de los efectos negativos del Cambio Climático. Frente a las crisis estructurales actuales, desarrolla conceptos como Espiritualidad, Ética, Justicia, Oikonomía Familiar, Comunidades Cordialógicas, Minorías Éticas de Esperanza, entre otros. Ha publicado libros, ensayos y artículos sobre los conceptos citados.

Contacto: Fundación Comundad y Axión. Calle 5 y Avenida Juan Pablo II, N° 58, Cuarto Piso. Casilla de correo 6748. El Alto, Bolivia. orecampos@yahoo.es, fund_comunaxion@yahoo.es

los cambios. Una nueva forma de gestionar el conocimiento en agricultura urbana parece abrirse camino en el cuantitativo mundo de las cifras.

1. LA SEMILLA: LA AGRICULTURA URBANA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORIENTADA AL APRENDIZAJE COMO MOTORES DE CAMBIO

La agricultura urbana es como una semilla. Hay que plantarla con esmero y cuidarla con dedicación si queremos que germine, crezca y dé frutos. Practicada desde siempre por todas las culturas, la producción, transformación y consumo de animales y plantas ha acompañado la evolución histórica de las ciudades desde la antigüedad hasta nuestros días (Da Silva, 2006). Para quienes la practican y para los que se benefician de sus productos siempre ha significado mucho más que alimento para el estómago. También ha sido alimento para el alma y motor de nuevos cambios personales, sociales y ecológicos.

Pero ¿a qué nos referimos cuando hablamos de agricultura urbana? En la literatura es posible encontrar una gran diversidad de definiciones y conceptos que ponen énfasis en distintos aspectos que van desde los económico-productivos a los socio-culturales, desde énfasis más reduccionistas hasta miradas más holísticas.

Reconociendo su carácter multi dimensional entendemos por **agricultura urbana a una nueva forma de comprender las relaciones urbanas** que se establecen entre las personas y la naturaleza que requiere de una diversidad de actividades que incluyen la producción y/o transformación inocua de insumos y productos agrícolas y/o pecuarios en zonas intra y periurbanas, para autoconsumo o intercambio a través del uso de tecnologías apropiadas y procesos participativos y familiares - comunitarios, (re) aprovechando en forma eficiente y sostenible los bienes comunes globales y los insumos locales, que respeta los saberes y conocimientos de las comunidades y culturas, activa la creatividad, fomenta la reconexión con la naturaleza y promueve una nueva cultura de vida.

Nos referimos a **intercambio** en un sentido amplio que incluye diversas formas de comercialización con dinero, productos o servicios (economía de mercado, campesina, solidaria, trueque y otros) pero también las donaciones que intercambian productos por bienestar espiritual. Utilizamos el concepto de **Bienes Comunes Globales** por considerar que refleja mejor la noción de bienes de y para todas y todos como parte de un patrimonio ambiental colectivo, en lugar de considerar la existencia de recursos naturales objeto de transacciones comerciales. Promovemos la noción **cultura de vida** en lugar de otros conceptos como calidad de vida o desarrollo sustentable por considerar que expresa, de mejor manera, una mirada holística de las relaciones sociales y ecológicas que se establecen entre las personas y el ambiente.

Al hablar de agricultura urbana debemos considerar las diferencias que existen entre la agricultura intraurbana y la periurbana. La **agricultura intraurbana** incluye las actividades que se realizan al interior de una ciudad ocupando vacíos urbanos, terrenos vacantes y/o subutilizados que son -o pueden ser- aptos para la agricultura. Suele desarrollarse en áreas degradadas, en permanente tensión con otros usos y sometidas a una fuerte presión inmobiliaria. Involucra a muchas personas que desarrollan actividades familiares en espacios pequeños, medidos en m^2 dedicados a producir (generalmente en forma ecológica o con bajo uso de insumos de síntesis química) y transformar diversos productos para autoconsumo, intercambio y/o donación de excedentes, o simplemente por el placer de reconectarse con el mundo de la vida. Generalmente involucra a pobres urbanos, desempleados o migrantes, mayoritariamente mujeres y a minorías étnicas, sociales o cul-

turales, siendo promovida por programas gubernamentales, de ONG o agencias de cooperación al desarrollo vinculados a políticas sociales o de seguridad alimentaria.

Por su parte, la **agricultura periurbana** incluye las actividades que se realizan en la periferia de las ciudades, en áreas tradicionalmente agrícolas que fueron cercadas por la expansión de la mancha urbana, en áreas de reserva ecológica (por ejemplo bosques o nacientes de cursos de agua) o en áreas de expansión urbana poco desarrolladas. Suelen ocupar **áreas sometidas a mucha presión** que experimentan dramáticos cambios ambientales y sociales (invasiones, ocupaciones ilegales) con una fuerte presión inmobiliaria y especulativa debido a la falta de planificación urbana que caracteriza a la mayor parte de las ciudades de la región. Generalmente involucra a pocas personas que producen en terrenos que se miden en hectáreas (aunque sean superficies no más grandes que media hectárea) y que pueden contar con personal asalariado. Producen y transforman (en menor medida) diversos productos para el mercado que comercializan a través de intermediarios, aunque algunos exploran caminos de comercialización directa (y, en menor medida, para el autoconsumo u otras formas de intercambio) o desarrollan prácticas agro extractivistas y/o de colecta en áreas silvestres próximas a las ciudades. Sus demandas y reivindicaciones se parecen más a las de los agricultores rurales, aunque no suelen ser atendidos en forma adecuada por los programas gubernamentales vinculados al sector de la agricultura.

Un estudio reciente presentada por FAO en el Foro Urbano Mundial de Medellín da cuenta de los principales avances registrados en 110 ciudades, municipios y regiones metropolitanas del mundo con foco en las 10 ciudades más verdes de América Latina y El Caribe (FAO, 2014). Éste y otros estudios muestran cómo en la región, miles de personas cultivan, consumen, intercambian y transforman productos derivados de la agricultura urbana.

- En Cuba, dos programas atienden los requerimientos diferenciados de unos 40 mil trabajadores de la agricultura urbana y periurbana. En La Habana, el 50 por ciento de la superficie de la provincia se destina a la agricultura urbana. En áreas periurbanas existen cinco empresas agropecuarias provinciales que manejan unas 700 fincas de cultivos varios, 170 fincas ganaderas y 27 explotaciones forestales, dos establecimientos provinciales especializados en producción porcina y de ganado menor, 29 unidades básicas de producción cooperativa y 91 cooperativas de crédito y servicio que producen flores, hortalizas y viandas. Mientras que en áreas urbanas, unos 89 mil patios y 5.100 parcelas familiares menores de 800 m^2 cultivan hortalizas, condimentos y frutales y crían ganado menor como aves y cuyes (cobayos) para el consumo doméstico (FAO, 2014).
- En Ecuador, el Programa AGRUPAR del Municipio Metropolitano de Quito brinda soporte a 140 huertos comunitarios, 800 huertos familiares y 128 huertos escolares, (FAO, 2014) y se estima que las réplicas suman varios miles. El 90 por ciento de los huertos ocupan menos de 500 m2 y poco más de la mitad no llegan a los 100 m2. Los agricultores urbanos, en su mayor parte mujeres (un 86 por ciento), cultivan diversas hortalizas y tomate orgánico certificado, obteniendo ingresos mensuales promedio de 600 dólares al vender su producción en las canastas, restaurantes y 18 bioferias (Rodriguez, 2011) que, en 2012, comercializaron más de 100 t de productos orgánicos por un total de 176 mil USD. Sin embargo, y pese a la orientación económica del programa, el 53 por ciento de los agricultores destina su producción al autoconsumo (FAO, 2014).
- En Argentina, el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, con 12 años de existencia, cuenta con más de 54 ha. de suelos urbanos públicos y privados ubicados en áreas de riesgo social

y ambiental que son utilizadas para implementar huertos comunitarios y 5 Parques Huerta (Bracalenti, Logorio, Lattuca, & Terrile, 2011; FAO, 2014; Ponce & Terrile, 2011) que forman parte del cinturón verde que promueve el Plan Estratégico de Rosario 2008-2018.

- En Brasil se desarrollan algunas de las experiencias más interesantes y más antiguas de la región. En Teresina/PI más de 190 ha. de áreas vacantes urbanas y periurbanas son ocupadas con huertos comunitarios. En Curitiba/PA, desde hace más de 24 años los programas *nosso quintal* (intraurbano) y *lavoura* (periurbano) ocupan unas 220 ha. de terrenos vacantes que, en 2009, produjeron 4.100 t de alimentos (Ribelino y Paludo. 2011). Belo Horizonte/MG y Contagem/MG cuentan con políticas públicas que promueven la agricultura urbana vinculándolas a las políticas de seguridad alimentaria y planeamiento urbano (FAO, 2014; Ribeiro & Magalhães, 2009; Santandreu & Lovo, 2008; Santandreu & Merzthal, 2010).

Si bien, cada vez son más las ciudades y países que promueven acciones, programas y/o políticas de agricultura urbana considerados exitosos, los desafíos siguen siendo enormes. Pese a los avances registrados, las acciones y políticas públicas con fuerte énfasis en el mercado no parecen cubrir todas las expectativas de las personas que se dedican a la agricultura urbana. Diversos estudios muestran que, incluso cuando los proyectos o programas promueven fuertemente la producción orientada al mercado, el autoconsumo, el empoderamiento, la mejora de la autoestima y una nueva relación con la naturaleza continúan siendo motivaciones suficientemente fuertes para que cientos de personas se sumen a la agricultura urbana (Rea, 2009; Santandreu, Gómez, Terrile, & Ponce, 2009; Santandreu & Lovo, 2008).

La idea que para convencer a un tomador de decisión es necesario mostrarle números (preferentemente con resultados económicos) que den cuenta de los impactos parecería haber dominado de tal forma los procesos de producción social de conocimiento en agricultura urbana que, pese al uso de enfoques multidimensionales, en los últimos años casi no se registra producción intelectual que analice las contribuciones que tienen otras dimensiones.

Para responder adecuadamente a este desafío es necesario y fundamental poner en valor nuevos enfoques y abordajes de agricultura urbana e identificar los puntos de cambio en los procesos, es decir, aquellas acciones transformadoras que tienen el potencial de desencadenar cambios mayores. Este proceso supone, en primer lugar, apartarnos de la noción de capitalismo cognitivo para explorar caminos más cercanos a la economía social del conocimiento (Bauwens, 2006) revalorando el aporte de los movimientos y actores sociales a la producción social de un conocimiento emancipador (De Sousa-Santos, 2009).

Para ello debemos mejorar la forma cómo gestionamos el conocimiento que se construye en las intervenciones, agregando nuevas capas a los indicadores de actividad, resultado o impacto vinculados, generalmente, a los marcos lógicos. Es necesario documentar, analizar y valorar los cambios en los comportamientos, las actitudes y prácticas, los conocimientos y las relaciones de los distintos actores vinculados a las intervenciones, poniendo especial atención en la valoración de la calidad de los cambios.

Esta constatación nos motiva a plantar nuevas semillas que pongan en valor otros aportes, abordajes y resultados de la agricultura urbana, apelando para ello a enfoques como el de la gestión del conocimiento orientada al aprendizaje.

Entendemos por **gestión del conocimiento orientada al aprendizaje en agricultura urbana** a un enfoque que nos permite, en los contextos de complejidad e incertidumbre en los que implementan las intervenciones, identificar resultados y logros entendidos como puntos de cambio, y construir aprendizajes

significativos para el cambio como parte de un proceso colaborativo, continuo y sistemático de recopilación, procesamiento y análisis crítico de la información y el conocimiento individual y socialmente construido, promoviendo un diálogo a través de las fronteras que existen entre los distintos actores y sistemas de conocimiento (Santandreu, 2013).

La gestión del conocimiento orientada al aprendizaje en agricultura urbana considera que los **resultados** de las intervenciones (sean estas proyectos, programas o políticas) no deben ser vistos sólo como productos, sino también como alcances. Mientras que los **productos** refieren a cambios en las situaciones, directamente vinculadas a la intervención y objetivamente verificables, aunque no siempre tangibles; los **alcances** refieren a cambios cualitativos influenciados por las intervenciones en los comportamientos, actitudes y prácticas, conocimientos y relaciones de actores clave vinculados a las intervenciones en agricultura urbana. El enfoque considera tanto los resultados directamente vinculados como los influenciados por la intervención, sean estos esperados o no esperados (Earl, Carden, & Smutylo, 2002). La noción de **influencia** refiere a la capacidad que tenemos y a las acciones concretas que realizamos para promover cambios en las situaciones o en las personas clave vinculadas a la intervención. La noción de **puntos de cambio** tomada de teoría de sistemas, supone identificar aquellos resultados o logros que tienen la capacidad de promover nuevos cambios en el sistema sea social o ecológico (Meadows, 1997).

Abordar la agricultura urbana desde un enfoque de gestión del conocimiento orientada al aprendizaje puede ayudarnos a hacer visibles cambios y aprendizajes que no siempre suelen ser valorados en su verdadero potencial transformador.

2. LA PLANTA: LA OIKONOMÍA FAMILIAR COMO PUNTO DE CAMBIO

Algunas experiencias han innovado tanto en su enfoque de agricultura urbana como en la forma de gestionar el conocimiento socialmente construido con la intervención, mostrando resultados y aprendizajes significativos, a partir de una mejor comprensión de la articulación sinérgica y dialógica que existe entre productos y alcances. La reconexión de las personas a las dinámicas sociales y ecológicas y a los ciclos de la naturaleza son los puntos de cambio que nos muestran una nueva forma de promover intervenciones en agricultura urbana.

La práctica de la agricultura urbana basada en la noción de **oikonomía familiar** desarrollado en El Alto (Bolivia), contribuye a reconectar a las mujeres y sus familias al ciclo natural a partir de las nociones de prosumidor, cultura de vida y espiritualidad. El método analéctico permite acercar el presente vivido al futuro deseado, mostrando que es posible alcanzar la utopía realizable del Buen Vivir – Vivir Bien.

Pese a los avances registrados en el debate global motivado por autores como Latouche y Gudynas (Gudynas, 2011; Latouche, 2008) aún se continúa confundiendo crecimiento con desarrollo y éste con calidad de vida. De esta manera, una sociedad que crece avanza en el desarrollo y se conecta, naturalmente, a una mejor calidad de vida para sus habitantes. Este razonamiento simple pero aún muy extendido opera tanto en las versiones más tradicionales como en las que incluyen la idea de sustentabilidad. La noción de desarrollo que domina el debate global continúa organizándose dicotómicamente, contraponiendo progreso con atraso (que continúa siendo asociado al mundo rural).

En 2007, la Fundación Comunidad y Axión comenzó a trabajar en la construcción de visiones de desarrollo con grupos de mujeres y jóvenes de El Alto (Bolivia) mayormente migrantes rurales, procurando identificar

las causas y posibles soluciones a la situación diagnosticada. Sin embargo, rápidamente se dieron cuenta que a un diagnóstico de la situación actual le sucedía una visión de desarrollo fuertemente permeada por la visión dominante. De esta forma, a la falta de espacios democráticos para la recreación o la inseguridad alimentaria se le contraponían soluciones como la construcción de nuevas plazas y la instalación de más ferias y abastos populares o la mejora en los ingresos para la compra de alimentos. Una segunda reflexión con las mujeres y los jóvenes permitió identificar que las soluciones imaginadas no eran vistas como verdaderos puntos de cambio por quienes has habían formulado debido al descrédito que las acciones propuestas pudiesen cambiar algo en sus vidas.

Sin embargo, esta sensación de desesperanza era tan grande como sus deseos de cambio. Esta constatación fue el punto de partida para que en 2008, la Fundación Comunidad y Axión comenzase a implementar microhuertos familiares con las mujeres que hacían parte de las comunidades de diálogo, todas de sectores populares y mayoritariamente jefas de familia. Derivada del enfoque de Pedagogía del Diálogo inspirado en el pensamiento de Paulo Freire (Rea, 2006), las comunidades de diálogo permitían abordar temas como la injusticia, la ecología y la pobreza en el mundo y en el contexto cotidiano, despertando y fortaleciendo el sentido de pertenencia y responsabilidad vivencial a distintas escalas, motivando la necesidad de participar activamente en el ámbito local. La implementación de los microhuertos animó a las mujeres a abordar en forma diferente temas como la importancia del diálogo, la construcción de horizontes de cambio posibles y la búsqueda e implementación de acciones concretas que contribuyesen a la transformación de su realidad acercando el horizonte de cambio (Rea, 2009).

Rápidamente, el abordaje desde las comunidades de diálogo dio paso a otro enfoque más adecuado a la evolución reflexiva de los grupos con los que se venía trabajando que comenzaron a demandar acciones prácticas que permitiesen transformar su mundo cotidiano. Al despertar la capacidad de pensar también se liberó la capacidad de hacer, de transformar, de cambiar. En este contexto, la agricultura urbana pasó a ser el punto de cambio en el sistema social y ecológico de los grupos de mujeres y jóvenes. Esta nueva forma de ver las cosas derivó en un nuevo abordaje teórico conceptual y metodológico denominado oikonomía familiar (Rea, 2006, 2013) que busca reconectar a las mujeres y sus familias con el ciclo de la vida a través de un proceso metodológico que articula cinco momentos dialógicos organizados en bucles.

Para implementar microhuertos familiares en el altiplano boliviano, a más de 4 mil msnm es necesario utilizar tecnologías apropiadas para la producción de hortalizas. La horticultura protegida sirvió de plataforma de innovación para la construcción de microhuertos articulando material reciclado y algunos insumos de bajo costo disponibles en El Alto. Entre 2008 y 2012 se implementaron 125 microhuertos con una superficie promedio de 24 m^2 cada uno, en los que las familias cultivan hortalizas, plantas aromáticas y medicinales para autoconsumo e intercambio de excedentes. Con una tasa de abandono de 6 por ciento, los microhuertos han permitido cultivar entre 20 y 30 variedades de hortalizas que son consumidas por las familias en forma permanente (casi el 80 por ciento consume unas 30 variedades). Estudios previos realizados por la Fundación muestran que antes de la implementación de los microhuertos el 67 por ciento de las familias consumía sólo cebolla y zanahoria en su dieta básica por lo que este incremento representa un aumento considerable de minerales, vitaminas y fibras a la ingesta familiar (Rea, 2013). Pero no sólo la cantidad ha variado en forma significativa, el ahorro de las familias ha aumentado y la cantidad de alimento también se ha visto mejorada en tanto disponen de hortalizas frescas todo el año. Antes de la instalación las familias invertían unos 30 Bolivianos (unos $ 4,31) semanales en compra de hortalizas mientras que

hoy consumen hortalizas por aproximadamente 105 Bolivianos (unos $ 15,9) semanales que ahorran de sus ingresos al contar con la disponibilidad de alimento (Estrada, 2013; Rea, 2009, 2013).

Partiendo de la presentación de situaciones problemáticas, los grupos de mujeres formularon preguntas disparadores de la reflexión para luego construir, en forma colaborativa, mapas de intereses que contribuyeron a conectar su presente vivido al ideal de cambio posible. La búsqueda de respuestas a través del diálogo las motivó a la acción transformadora que culminó con el compromiso para la implementación de nuevas acciones.

En este ciclo, la agricultura urbana se transformó en el medio y en el fin que permite acercar la realidad actual de inseguridad alimentaria y nutricional a la utopía realizable de la seguridad alimentaria. Partiendo de la noción de prosumidor que articula a las agricultoras urbanas en su doble condición de productoras y consumidoras, se avanzó en la noción de cultura de vida vinculada al concepto de Oiko Nomos o economía familiar de la vida y la casa común o Casa Madre Tierra. En el enfoque, la secuencia prosumidor, cultura de vida y oiko nomos se conecta con la noción de espiritualidad en el que se funde un doble proceso de acercamiento de la realidad a la utopía.

3. LOS FRUTOS: RECONECTAR PERSONAS, SISTEMAS SOCIALES Y SISTEMAS ECOLÓGICOS Y HACER VISIBLES LOS CAMBIOS

Las actividades desarrolladas en El Alto se acompañaron de un conjunto de instrumentos de gestión del conocimiento orientado al aprendizaje que permitieron poner en valor tanto los productos como los alcances influenciados con las intervenciones.

El desarrollo y proceso vivido en las comunidades de diálogo es registrado individualmente en un diario de sesión, tanto por parte de las mujeres o de sus hijos como del equipo de la Fundación Comunidad y Axión. Los diarios de sesión son una fuente fundamental para la identificación de los alcances. La misma función cumplen las historias de vida que se cuentan y comparten en sesiones de evaluación e intercambios de experiencias.

Al inicio del proceso con un nuevo grupo, respetando las tradiciones andinas, se realiza un ajt´api (término aymara que denomina la comida comunitaria que cada uno pone a disposición de los demás) en el que todos comparten los productos que cotidianamente consumen: quinua, papa, chuño, oca, un poco de carne, huevo, fideo, arroz y el infaltable ají o salsa picante. Al finalizar el año de trabajo, en un intercambio de experiencias nuevamente se reúnen, esta vez compartiendo un nuevo ajt´api en el que claramente se revierte la tendencia a la baja presencia de alimentos andinos incorporando variedad de ensaladas, frituras, jugos y refrescos de hortalizas, más carne, huevo, pescados y mucha alegría. En un año de trabajo serio y sostenido su cultura culinaria muestra cambios en dirección de mejoras cuantitativas y cualitativas.

Las entrevistas en profundidad permiten la reflexión conjunta no sólo sobre los beneficios tangibles inmediatos (mejoras en la salud y en el rendimiento académico de sus hijos e hijas), sino también sobre beneficios mediatos e intangibles como el mejoramiento de la relación familiar, el desarrollo del conocimiento social y experiencial, el aprecio y respeto de sus hijos hacia la naturaleza, y una mayor proximidad y cuidado a y con seres vivos (plantas y animales).

La realización de Talleres con temáticas específicas que son registrados por el equipo de la Fundación, por ejemplo sobre comercialización de alimentos, han permitido poner en valor una visión de alimentación di-

ferente a la tradicional. Como resultado del proceso de diálogo, las agricultoras urbanas y sus familias han llegado a la conclusión que su ingreso a los circuitos de comercialización de sus productos, posiblemente mejoraría sus ingresos económicos pero disminuiría drásticamente la ingesta familiar de estos productos. Su reflexión, basada en una nueva forma de ver la agricultura urbana, enfatiza el valor de la salud de su familia por sobre el ahorro monetario. Los alimentos generan salud, alegría y bienestar y no así el dinero. En su visión de desarrollo, la disponibilidad de alimentos orgánicos las acerca más a la felicidad que la cantidad de dinero que pudiesen tener.

Los diversos cambios registrados por las mujeres y el equipo de la Fundación nos muestran que es posible valorar los procesos desde otras perspectivas que privilegian una noción de resultado más integrado cognitiva y epistemológicamente que resulta de la valoración de los productos y los alcances logrados.

De esta manera, las agricultoras urbanas analizan a la vez los datos duros como el número de huertos, el ingreso ahorrado por semana o el número de personas que participan en las actividades con los cambios en los comportamientos, las relaciones y el conocimiento, construyendo una visión de logro más comprehensiva que permite poner en valor aspectos que no siempre suelen ser valorados como la felicidad, la cultura de la vida o la mejora de las relaciones familiares o con la naturaleza.

Aunque no la asumamos conscientemente, la agricultura urbana está contribuyendo a reconfigurar la identidad de las personas que se dedican a esta actividad mostrando la importancia de poner en valor aspectos que las formas dominantes de construir el conocimiento suelen dejar de lado.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Bauwens, M. (2006). La economía política de la Producción entre iguales. *P2P Foundation*. Retrieved May 08, 2014, from http://p2pfoundation.net/La_economía_política_de_la_Producción_entre_iguales

Bracalenti, L., Logorio, L., Lattuca, A., & Terrile, R. (2011). Parques huerta en Rosario, Argentina: una estrategia de integración de la agricultura urbana y periurbana en el ordenamiento territorial. In *Memorias AU: Experiencias de Agricultura Urbana y Periurbana en ALC* (Primera., pp. 31–36). Santiago de Chile: FAO e IPES.

Da Silva, L. O. (2006). Agricultura: utopías e prácticas urbanas. *Revista Integração*, *XII*(46), 217–230. Retrieved from http://www.usjt.br/prppg/revista/numeros.php

De Sousa-Santos, B. (2009). *Una epistemología del SUR:la reinvención del conocimeinto y la emancipación social*. (J. Gandrilla, Ed.) (p. 368). México, D.F.: Siglo XXI, CLACSO.

Earl, S., Carden, F., & Smutylo, T. (2002). *Mapeo de Alcances* (p. 160). Cartago: LUR, IDRC. Retrieved from www.outcomemapping.ca/download.php?file=/resource/files/Mapeo_all Manual.pdf

Estrada, J. J. (2013). *Cultivo de Hortalizas Orgánicas en Agricultura Familiar Urbana* (Primera., p. 114). La Paz: Fundación Comunidad y Acción.

FAO. (2014). *Ciudades más verdes en América Latina y El Caribe*. (G. Thomas, Ed.) (Primera., p. 51). Roma: Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Retrieved from http://www.fao.org/ag/agp/greenercities/es/CMVALC/downloads.html

Gudynas, E. (2011). Desarrollo y sustentabilidad ambiental: diversidad de posturas, tensiones persistentes. In A. Matarán-Ruiz & F. López-castellano (Eds.), *la Tierra no es muda:diálogos entre el desarrollo sostenible y el postdesarrollo* (pp. 69–96). Granada: Universidad de Granada.

Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento* (Primera.). Madrid: Icaria.

Meadows, D. (1997). Lugares donde intervenir en un sistema. *Earth, Whole*. Retrieved from http://www.cacitgroup.com

Ponce, M., & Terrile, R. (2011, July). Un Análisis de Mercados en Rosario, Argentina. *Revista de Agricultura Urbana*, 55–57. Retrieved from http://www.ruaf.org/publications/urban-agriculture-magazine-spanish

Rea, O. (2006). *Hacia una pedagogía del diálogo, el imperativo de educarnos en democracia* (Primera., p. 177). La Paz: Fundación IPDA, Bruder & Schwester in Not.

Rea, O. (2009, July). Agricultura Urbana en El Alto: Una experiencia de vitalización. *Revista de Agricultura Urbana*, 32–33. Retrieved from http://www.ruaf.org/publications/urban-agriculture-magazine-spanish

Rea, O. (2013). *Oikonomía Familiar. Una experiencia de administración cuidando la casa Madre Tierra* (Primera., p. 66). La Paz: Fundación Comunidad y Axión, Bruder und Schwester in not, SED, IICO Cooperación y CCCJ.

Ribeiro, J. A., & Magalhães, M. (2009, December). Promoviendo el Acceso a Alimentos en Contagem, Brasil. *Revista Agricultura Urbana*, 15–15. Retrieved from http://www.ruaf.org/publications/urban-agriculture-magazine-spanish

Rodriguez, A. (2011, July). Promoción de Cadenas de Valor en la Agricultura Urbana para el Desarrollo Local en Quito. *Revista de Agricultura Urbana*, 61–62. Retrieved from http://www.ruaf.org/publications/urban-agriculture-magazine-spanish

Santandreu, A. (2013). Gestión del Conocimiento orientada al aprendizaje en proyectos de investigación colaborativa. México, D.F.: Iniciativa de Liderazgo en Ecosalud para Enfermedades Transmitidas por Vectores en América Latina y el Caribe. Retrieved from http://www.ecosaludetv.org/

Santandreu, A., Gómez, A., Terrile, R., & Ponce, M. (2009, December). Agricultura Urbana en Montevideo y Rosario: ¿Una respuesta a la crisis o un componente estable del paisaje urbano? *Revista de Agricultura Urbana*, 12–13. Retrieved from http://www.ruaf.org/publications/urban-agriculture-magazine-spanish

Santandreu, A., & Lovo, I. (2008). *Panorama de la Agricultura Urbana y Periurbana en Brasil y Directrices Plíticas para su promoción* (No. 4) (p. 78). Lima.

Santandreu, A., & Merzthal, G. (2010). Agricultura Urbana e sua integração em Programas e Políticas públicas: a experiência do Brasil. In A. Aranha (Ed.), *Fome Zero uma história brasileira, Volumen 3* (pp. 157–168). Brasilia D.F.: Ministerio de Desenvolvimento Social e Combate a Fome. Retrieved from http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/publicacoes/livros/fome-zero-2013-uma-historia-brasileira-2013-volumes-1-2-e-3/fome-zero-2013-uma-historia-brasileira-2013-volumes-1-2-e-3

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 12-22] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.2

Transición agro-ecológica para "mejor-con-vivir", con metodologías participativas

> José Astudillo, Gabriela Alava, Ana Piedra, Patricio Aucay, Guillermo Guaman, Francisco Correa, Mónica Cumbe y Tomás R. Villasante (ACORDES, U. de Cuenca-Ecuador)



Transición agro-ecológica para "mejor-con-vivir", con metodologías participativas

José Astudillo, Gabriela Alava, Ana Piedra, Patricio Aucay, Guillermo Guaman, Francisco Correa, Mónica Cumbe y Tomás R. Villasante (ACORDES, U. de Cuenca-Ecuador)[1]

Se parte de las experiencias de Ecuador en redes agro-ecológicas, sobre todo las del Austro (Cantón Cuenca y cercanos), en donde estamos experimentando diversas formas de auto-organización popular y solidaria. El partir de comunidades indígenas y de sectores populares de los Andes da a estas experiencias una base diferencial. Por ejemplo, las "comunidades en transición", de origen europeo, como es el caso de Zarzalejo (Madrid-España) donde participan 24 familias de origen neo-rural, es un proceso muy distinto, pues en Europa se han perdido en gran medida las pautas de convivencia y solidaridad campesina más habituales en los sectores populares tradicionales.

Lo que unifica estas experiencias de Ecuador y de España es la crítica al desarrollismo y a los conceptos y practicas de los países más enriquecidos.

Durante la últimas décadas y con una fuerte influencia del siglo anterior, hemos estado denodadamente debatiendo, esperando y construyendo el "Desarrollo", pues, la postguerra nos heredó el anhelo de llegar a ser a imagen y semejanza de los Estados Unidos, y siguiendo un discurso de presidente Harry Truman, quedó el mundo globalizado bajo el efecto del opio de la industrialización y el desarrollo económico; sacrificando pueblos, extrayendo recursos naturales sin medir las consecuencias, monetarizando la tierra en su máxima expresión, etc.

1.- DE LOS MOVIMIENTOS SOCIALES COMO PUNTO DE ARRANQUE.

La participación en Suramérica y concretamente en la zona andina, ha tenido una larga historia de movimientos sociales con periodos de mayor y menor actividad y organización, en función de las distintas situaciones sociales, aunque teniendo presente un debate constante entre lo instituido y lo instituyente. En ocasiones los conceptos de organización y movimiento social se utilizan como sinónimos, sin embargo como indica Donatela Della Porta existen diferencias entre ellas, como el indicar que a diferencia de las organizaciones,

1 Esta ponencia se basa en los trabajos del proyecto "Elementos que motivan la participación social en la gestión de planes/proyectos con impacto ambiental en el Cantón de Cuenca", realizado por el Programa ACORDES de la Universidad de Cuenca (Ecuador).

los movimientos no tienen miembros sino participantes. Además que las organizaciones mantienen una estructura formal y en muchos de los casos están constituidas legalmente, no así los movimientos. Además cabe indicar que las organizaciones sociales, forman parte de los movimientos sociales. (Della Porta, 2011) Los movimientos sociales tienen los componentes de movilizaciones y de organización social, pero cuanto más tienen de organización menos se movilizan y cuanto más tiene de una movilización más se desorganizan (Villasante, 1995). Esta paradoja explica el continuo cambio en los movimientos sociales para adaptarse a las realidades sociales, tan fluctuantes, en la zona andina, en Suramérica y en general en el mundo.

Para Muñoz un movimiento social es:

> "... una acción colectiva con estabilidad en el tiempo y alto grado de organización, orientada hacia el cambio o la transformación de la sociedad o de alguna de sus esferas; pueden responder a tensiones o contradicciones específicas en la sociedad o constituirse como portadores del sentido de la historia y principales agentes del cambio social". (Muñoz, 2008).

Protagonistas de cambios sociales como los logrados desde la década de los ochenta del siglo XX, por algunas organizaciones y movimientos indígenas de países como Bolivia, Chile, Ecuador y México, quienes "reivindicaron una serie de derechos a la tierra, así como el establecimiento de una nueva relación con el Estado, que incluyera el reconocimiento de la diversidad étnica, la participación de sus representantes en el diseño de las políticas públicas indígenas, la protección legal de sus tierras y agua, y el apoyo al desarrollo económico y cultural de sus comunidades" (Monreal, 2008).

Como lo indica Zibechi:

> "América Latina vivió un proceso de lucha importante desde 1989 con "El caracazo", hasta 2005 con la segunda guerra del gas en Bolivia. Revueltas populares que provocaron caídas de gobiernos en: Ecuador, Venezuela, Perú, Argentina, Paraguay, Bolivia, Brasil; procesos desde abajo, organizados por movimientos sociales, formas de movilizarse y formas de gestionar su vida cotidiana." (Zibechi, 2003)

Tomando al Ecuador como ejemplo, estas formas de movilizarse se expresarían además en el proceso de participación de los movimientos sociales en la construcción de la Constitución de 2008, que logró institucionalizar la participación. En palabras de Zibechi al referirse a la movilización de los actores indígenas en América Latina señala que:

> "proponen renovar a la vez la representación y la participación y buscan conquistar espacios de poder mediante la representación institucional, al mismo tiempo que promueven formas de participación por fuera del sistema institucional, mediante varias formas de acción colectiva como marchas y levantamientos" (Zibechi, 2003).

En el caso del Ecuador, sectores sociales históricamente relegados y que han luchado por derechos ciudadanos, se configuran en organizaciones y movimientos sociales que han contribuido activamente en el proceso de reconfiguración política, incorporando en la agenda política las demandas que históricamente habian sido relegadas. Generando así que un conjunto de actores sociales sumen esfuerzos y criterios en las discusiones acerca del tipo o modelo de sociedad en la que se quiere vivir, haciendo aportes en la Constitución de 2008. En su construcción acudieron miles de delegaciones de todo tipo, en un amplio proceso de participación social, que tuvo incidencia en los textos finales, como "...la incorporación del Derecho al Agua (no el "acceso al agua" solamente), así como la prescripción de que ese recurso es patrimonio nacio-

nal estratégico, de uso público, inalienable e imprescriptible y que, por lo tanto, no podrá ser privatizado" (Muñoz, 2008).

En este panorama en Ecuador la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE), asume un papel importante de representatividad en el país y con ello su involucramiento en el accionar político de la nación. Papel que ha variado desde ese entonces hasta hoy, de acuerdo al momento político y a los gobiernos de turno, de manera que el movimiento indígena ha tenido momentos de una fuerte incidencia política e incluso de poder, en este transcurso.

En Ecuador como en otros países de Latinoamérica que cuentan con gran presencia de población indígena, las luchas de los movimientos que los representan han llevado hacia "la consolidación de verdaderas democracias representativas en donde las estructuras sociales y políticas y los consensos normativos den expresión adecuada a los componentes nativos de la identidad nacional." (Zamocs, 2007). Es así que en Ecuador, si bien los movimientos indígenas han buscado la reivindicación de sus derechos como grupo étnico relegado y oprimido, la gran presencia de los movimientos ha sido mayormente visibilizada en luchas por objetivos nacionales y de interés colectivo general.

Ya en el actual gobierno y puntualmente en la Asamblea Constituyente de 2008 se plasman aspectos que si bien no son producto de la intervención de movimientos sociales concretos, incluyen aspectos impulsados desde los pueblos indígenas, como reconocer a: el castellano, el kichwa y el shuar como idiomas oficiales de relación intercultural, o al identificar el Buen Vivir o Sumak Kawsay como forma de convivencia, que parte precisamente del reconocimiento de la diversidad y la importancia que tienen las visiones desde los pueblos y las nacionalidades que conviven en el país (Constitución del Ecuador, 2008).

Cabe mencionar que si bien estas conquistas se identifican con los pueblos indígenas, no todos ellos apoyan la gestión del actual gobierno, y continúan habiendo algunas manifestaciones de desacuerdo que se dan, sobre todo, en temas como la explotación minera, aunque estas no llegan a tener la misma fuerza movilizadora conseguida hasta el 2000. Otros movimientos sociales de importancia en la vida política del país son, como lo indican Machado (2012) y Salamea (2003) los de mujeres que trabajaron en principio por la defensa de la tierra, las semillas y los mercados locales, y más adelante con la inclusión de frentes feministas por los derechos de las mujeres, de los indígenas y en defensa de la naturaleza.

2.- REFERENTES COMO EL DECRECIMIENTO, EL SUMAK KAWSAY Y OTROS.

Desde antiguas formalaciones indígenas como es el "Suma Kawsay", Suma Qamasiña", o desde nuevas aportaciones europeas como las "comunidades en transición" (trasition towns), "decrecimiento", "eco-socialismo", etc. se están construyendo otros referentes teórico-prácticos tanto en países del sur como del norte. Las diferencias entre estas concepciones, lejos de ser una debilidad parece un debate fecundo y muy creativo. Se puede apreciar como en las concepciones más indigenistas se entremezclan aportaciones de otras culturas, y como en las versiones más científicas occidentales aparecen rescatados saberes campesinos olvidados.

La participación social en su verdadera dimensión va más con la búsqueda del Buen Vivir (sumak kawsay), o mejorar las cosas cada día para mejor-convivir (Villasante, 2014), sin tratar de obtener la verdad absoluta, sino de conseguir la felicidad colectiva. O también "vivir de otro modo para vivir mejor" (Latouche, 2003). Involucrar a la gente en las cosas que desea hacer para crecer y lograr su desenvolvimiento, hacer con ellos y no para ellos: "sólo el compromiso con la regla del *desarrollo,* conlleva el compromiso con la subordinación

de los objetivos medios (crecimiento económico y desarrollo tecnológico) a los objetivos fines: mejoría de las condiciones, el nivel y la calidad de vida para todas las formas de vida en el planeta"

La propuesta de "decrecimiento" de Serge Latouche, por otro lado significa un quiebre definitivo con el "desarrollo", se contra-pone (ponerse de frente), cuando dice que debemos ir hacia una sociedad del decrecimiento:

> *"… precisemos en seguida que el decrecimiento no es un concepto, en el sentido tradicional del término, en todo caso, y no se puede hablar exactamente de "teoría del decrecimiento" tal como lo han hecho los economista de las teoría del crecimiento (…) Es un slogan político con implicaciones teóricas (…) que tiene como objetivo romper el lenguaje estereotipado de los adictos al productivismo" (Latouche, Sergio, 2008).*

Lo que propone en realidad Latouche (2003), es salir del crecimiento por el crecimiento. No como una propuesta teórica alternativa al desarrollo, sino como una nueva lógica de crecimiento. Para demostrar el peso que estamos cargando sobre el planeta y la huella ecológica, Latouche (2003), hace referencia que un ciudadano norteamericano consume un promedio de 8,6 hectáreas, un canadiense 7,2 hectáreas, un europeo medio 4,5. Lo que se necesita es bajar a unas promedio 1,4 hectáreas, considerando que la población se mantenga como hasta el momento. Es decir que siendo conservadores en el sentido que la población no crezca, ya tenemos problemas por el consumo desigual y exagerado por parte de los países centrales.

Este concepto adquiere sentido siempre que renunciemos a nuestro modo de vida consumista (Latouche 2003). En otras palabras, "vivir de otro modo para vivir mejor" (Latouche, 2003), o como diría uno de los teóricos indigenistas:

> *"El Sumakawsay más precisamente es: el convivir Sagrado y Holístico en la armonía y el equilibrio. Este Kawsay que es la Energía Viva que difumina y reproduce la vida, es el Convivir con el espíritu Total (Gran Espíritu) que se manifiesta materialmente generando la Vida. Es por eso que no existe diferencia entre Vida y Espíritu, entre Vida y Dios, entre Vida y Naturaleza, entre Vida y materia, todas ellas son diferentes palabras para expresar lo mismo pero en diferentes estados o forma (inmanencia) (Oviedo, 2012)*

Un pensamiento alternativo al "desarrollo" implica una ruptura con la propuesta, darse la vuelta y marchar contra corriente, pues todas las formas de intento por arreglar lo que está mal en el "desarrollo" terminan alineándose al "desarrollo". Es el momento de la práctica, más que lo discursivo, como dice Villasante (2006), los movimientos "alter-mundistas" están en las esperanzas y en las prácticas que surgen desde la base, como una experiencia de vida:

> *"Lo que pueda surgir parece más una construcción desde abajo y con pasos demostrados empíricamente, a partir de las experiencias parciales de alternativas (bancos locales, redes de comercialización, formas de auto-gestión operativas, bancos de semillas, ocupaciones de tierras, escuelas de ciudadanía, aplicación de tecnologías blandas, metodologías participativas, etc.), y con el aval de algunos movimientos concretos (por la soberanía alimentaria, "desarrollo del tercer sector", identidades indígenas, etc.)" (Villasante, 2006)*

Es necesario recuperar el equilibrio entre los seres humanos, la naturaleza y los animales para trazar el camino de una nueva experiencia de vida. Solo con la participación de cada uno de los elementos citados y considerados como sujetos, podremos lograr el equilibrio, con sabiduría ("Yachay") y amor ("Kuyay"/"Munay") (Oviedo, 2012). En este proceso la sociedad de crecimiento no es sustentable, pues, acumula infinitamente en una biósfera finita (Latouche, 2003) y de lo que se trata es de pasar de un sistema económico único a una economía de sistema (Naredo, 2009).

> *"En suma, lo que está en juego es; si, para racionalizar la gestión del mundo en que vivimos, el razonamiento económico debe seguir girando en torno al núcleo de los valores mercantiles o si por el contrario debe desplazar su centro de gravedad hacia los condicionantes del universo físico e institucional que lo envuelve" (Naredo, 2009).*

Además de los debates sobre "alternativas al desarrollo", "decrecimiento" o "sumak kawsay", otros movimientos se han puesto a experimentar como se puede lograr un desenvolvimiento de los seres humanos en armonía con la naturaleza. Aquí se puede citar al movimiento "eco-socialista" (M. Löwy, 2012) con corrientes teóricas en varios países del mundo, o el más local de "comunidades en transición" sobre todo en Europa; y en América Latina la presencia silenciosa por el momento pero profunda en testimonio de los Zapatistas al sur de México en el Estado de Chiapas, que tienen una experiencia en la implementación de los municipios autónomos, o el del Movimiento de Trabajadores sin Tierra (MST) en Brasil con "acampamentos" y "asentamientos" en casi todo este gran país.

3.- LAS METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS Y LA IDEA- FUERZA AGROECOLÓGICA

Para la construcción colectiva entre los saberes campesinos y las aportaciones profesionales se han venido articulando diversas metodologías participativas, como son el Diagnóstico Rural Participativo, la Investigación Acción Participativa, y más recientemente la "socio-praxis" como un avance metodológico sobre aquellas técnicas. A esta última corriente experiencia metodológica se hace referencia al número 155 de la revista Documentación Social (López, D. 2009) en donde se presentan experiencias concretas del desarrollo de estas metodologías en aspectos agro-ecológicos y alternativos en el caso español. Y es la metodología que estamos readaptando en Ecuador para el proyecto de ACORDES centrado en las Motivaciones para la participación en temas ambientales, y más en concreto en la Red Agroecológica del Austro.

Estas metodologías parten de construir el conocimiento y la acción con los propios campesinos, a partir de sus experiencias, no tratando de concienciar sino rescatando sus saberes tradicionales, junto con las aportaciones que también pueden hacer otros sectores más técnicos (pero al servicio de la transición hacia la sustentabilidad). Lo primero es escuchar mucho entre unos sectores y otros, hacer un "mapeo de actores" para que nadie se quede fuera, y se puedan delimitar los "conjuntos de acción" que puedan ser "afines" e incluso "diferentes", pero que puedan desbordar (con unos acuerdos concretos) a los que se consideran "opuestos" (en este acaso a la agroecología y la sustentabilidad). Para ello es importante construir lo que llamamos una Idea-Fuerza, una motivación común para amplios conjuntos de acción en cada localidad, comarca o región.

Cuando no se quiere dejar el proceso en meros diagnósticos sino pasar a planificar con la gente, entonces cabe plantear primero lo que no queremos, y construir lo más ampliamente posible la Idea-Fuerza que motive a los "conjuntos de acción" que participan. No es una idea cualquiera para convencer a los no convencidos, para concienciar. Es una idea que tiene fuerza porque sale de emociones de la gente, porque ha sido posible hacerla emerger en la medida que hemos escuchado a las redes de la vida cotidiana. Puede ser que estuviera más o menos escondida, pero estos procesos en sus autodiagnósticos (sobre todo en los talleres de "devolución creativa") avanzan posiciones emergentes, que pueden prefigurar la Idea-fuerza. Es una idea que supera los dilemas paralizantes, que trata de agrupar "conjuntos de acción" (al menos a los afines, los diferentes y algún ajeno), para planificar y ejecutar acciones.

Sabemos que la globalización no va a cambiar sus modelos agro-productivistas y consumistas porque en una localidad se planteen líneas alternativas. Pero tampoco es cosa de esperar a que cambien las condiciones mundiales para ir construyendo lo que se pueda en cada pueblo, comarca, región, etc. Mientras se suceden las crisis del globalismo habrá que construir lo que nos pueda defender de esas crisis, de lo que no queremos. Así pues no se trata de un modelo pre-construido al que aspirar, sino unas vías en construcción con características locales que son defensivas (y al tiempo van señalando alternativas de mayor largo plazo). Se les pueden llamar caminos para la «transición agro-ecológica» (Eduardo Sevilla, 2006) que en cada caso tienen que ver con los auto-diagnósticos participativos de los que se ha partido, con las redes y conjuntos de acción que han contribuido a saber, al menos, qué no se quiere. Pero también estas fuerzas aspiran a integrar un sueño colectivo que permite ir más allá de lo inmediato.

La gente va haciendo propuestas aunque no se le pregunte por ellas, pero éstas tienen distintos rangos en el tiempo y distintos grados de urgencia. Hay unas propuestas que podríamos llamarlas «test de credibilidad», y se hacen llegar a las Autoridades para ver si es creíble su voluntad de hacer las cosas. Son propuestas que se pueden hacer a corto plazo y con poca inversión. Sirven para conocerse mejor e ir construyendo confianzas en los conjuntos de acción. Otras propuestas precisan de programas específicos sectoriales (comercialización, formación tecnológica, infraestructuras, etc.) y no son tan realizables a corto plazo. Diversos grupos pueden estar interesados en unas y otras, y cada cual emprende su camino no siempre muy coordinadamente.

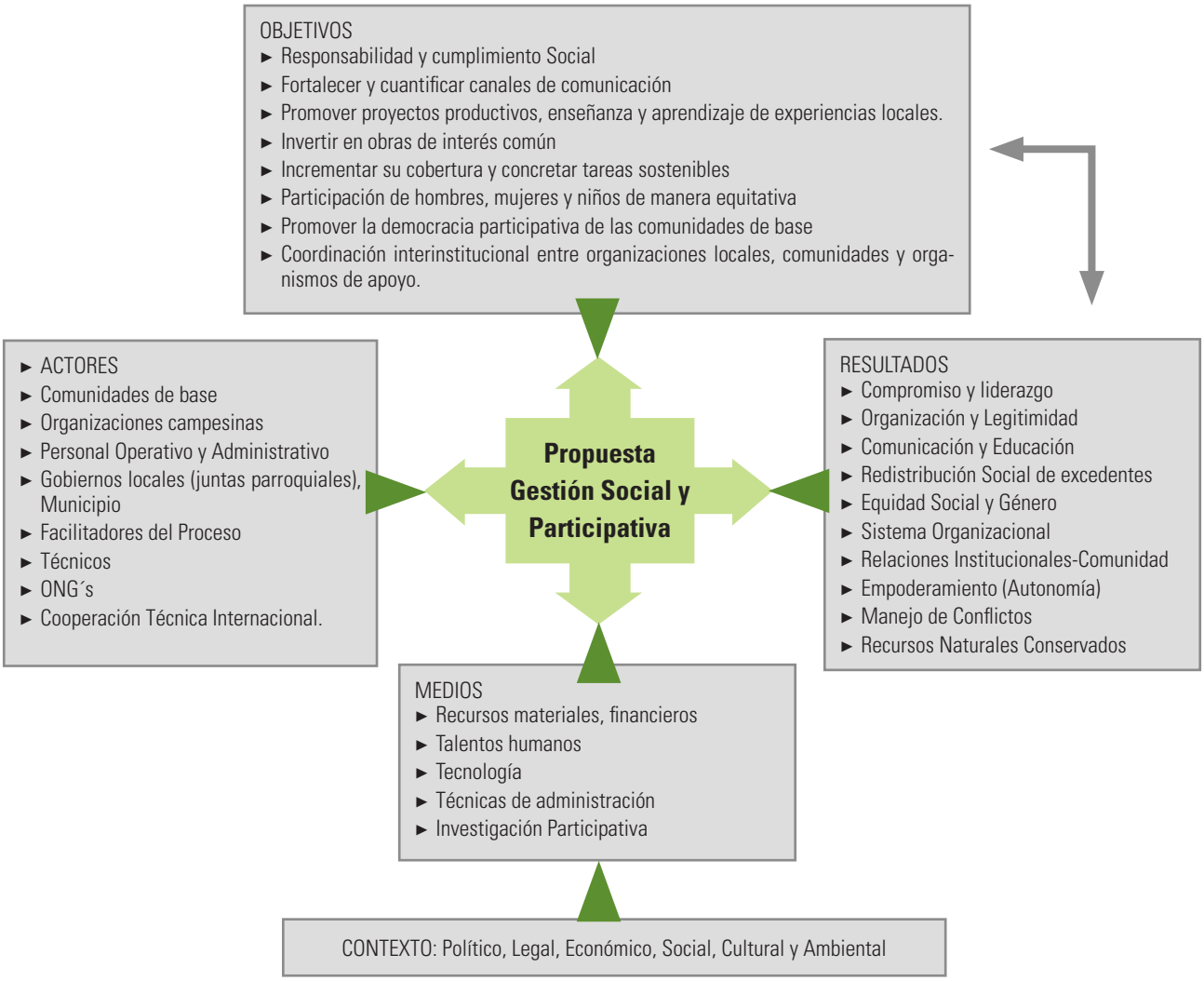
Estas propuestas están bien pero no es aún la Idea-Fuerza, porque esta idea ha de integrar todos esos aspectos, a medio y largo plazo. No puede ser una idea solo económica, o de organización, o cultural, o ecológica, sino que ha de resumir todos esos aspectos en su formulación. Por eso no es lo que suelen llamar la «visión» en los planes estratégicos o un eslogan al uso, salido de unas mesas de despacho y unos diseñadores. Además de ser construida por los conjuntos de acción desde abajo, en talleres y encuentros amplios, debe tender a integrar los aspectos ecológicos con los culturales, los económicos con los organizativos, una idea que entusiasme porque es capaz de recoger aspiraciones muy plurales con una motivación de conjunto en cada caso concreto.

La agro-ecología no puede formularse igual en todas partes. Aunque tenga los principios comunes de crítica al modelo actual, su transición será específica en cada comarca y en cada país. Cada lugar irá construyendo su propia Idea-Fuerza, según la cultura local se dará un nombre adecuado y motivador; se organizará para esos objetivos de forma peculiar según sus costumbres; según como les estén afectando las crisis económicas tendrán unas u otras posibilidades para desarrollarse; la sustentabilidad parte de las condiciones locales que tenga el ecosistema en cada situación. Así en los Andes el proceso será muy distinto para la "transición agroecológica" que en Europa, aunque en ambos casos se pueda partir de la crítica al "desarrollo" productivista y consumista de la globalización capitalista.

4.- LA GESTIÓN SOCIAL Y PARTICIPATIVA DE LA AGROECOLOGÍA.

Pero no se trata solo de tener una Idea-Fuerza y buenas intenciones, sino que hay que gestionar los procesos de transición que son largos y con muchas complejidades locales. En general, el trabajo de gestión social de las organizaciones puede representarse mediante el siguiente esquema en el que intervienen una serie de actores claves, que tienen unos objetivos claramente identificables, que para ser cumplidos requieren el uso de una serie de medios o recursos que generan unos resultados concretos.

Gráfico GESTIÓN SOCIAL Y PARTICIPATIVA



Elaboracion. Aucay Patricio, (2007)

Partir de un proceso de participación suele fomentar una gestión social, en donde las Organizaciones han impulsado la capacidad de participación a través del conjunto de relaciones institucionales y de las comunidades en el que se encuentra inmersa la población no organizada:

- La gestión social y participativa se genera bajo las siguientes modalidades: Autogestión, Cogestión y Gestión compartida que se articula a la Gestión Pública desde la perspectiva local
- Identifica el sentido de los cambios sociales, adapta e innova desde el aprovechamiento de las tensiones que significa la forma actual de una organización y producción vs. el futuro deseado (Idea-Fuerza)
- Impulsa a los talentos humanos desde sus potencialidades, buscando que la visión particular (individual o familiar) y la visión de la organización funcionen complementariamente

- Una gestión adecuada y desafiante es aquella cuya construcción es la transición hacia la sustentabilidad, en la medida en que la humanidad atraviesa un momento que implica el cambio de época. Justamente la inestabilidad, turbulencia, vulnerabilidad de las instituciones y organizaciones muestra que el futuro hay que construirlo. Conocemos como sustentabilidad, un proceso de de gestión que implica que desde ahora se sientan las bases de una sociedad distinta y de respeto a las generaciones venideras.
- La negociación permite tomar consensos que mejoran las relaciones, bienes y servicios a conseguir con el mejor aprovechamiento de lo que dispone cada uno, se trata de recoger las prácticas de reciprocidad andina. En el caso del cultivo de la tierra por ejemplo el cambia manos, la minga u otras formas de trabajo colectivo. En la gestión de los procesos agroecológico es donde se trata de integrar prácticas adecuadas que se inician en la parcela (economía familiar) pero que buscan incidir en un ecosistema o cuenca hidrográfica, el dominio de la negociación es una forma que hará posible el cumplir estos objetivos.
- La gestión participativa está muy ligada a la capacidad de decisión en la medida en que esta plasma el quehacer cotidiano, siempre en miras de la visión definida. Decidir adecuadamente implica sobre todo que los acuerdos logrados sean lo más cercano a las aspiraciones de sus miembros y en función de los marcos orientadores de la organización. Dentro de esta decisión consensuada, es importante la participación de la población y a través de reflexiones ir logrando paulatinamente un consenso, pues el éxito de una decisión acertada está dada por su legitimidad social.
- La innovación constituye para las organizaciones el factor de trascendencia, es algo así como innovar o desaparecer, y esto, en la medida en que las condiciones de desarrollo son cada vez más adversas en los diferentes actores sociales. La gestión innovadora se orienta por un camino distinto, ¿Cómo aprovechar los recursos renovables y no renovables desde un equilibrio que garantice su regeneración silvestre o inducida para otras generaciones, dotándonos de un ambiente saludable? Implica que cada uno de los talentos humanos de la organización en cada actividad que realiza y en cualquier nivel de responsabilidad se pregunte siempre ¿Cómo se puede hacer mejor?

La propuesta agroecológica, sobre todo basada en la relación campesino-campesino, ha permitido a los diferentes actores territoriales canalizar sus habilidades y destrezas, que impulsan conjuntamente con sus comunidades de base. De esta manera se defiende la conservación de la biodiversidad en los ecosistemas, y l a transición hacia la sustentabilidad. Pero la disposición de estas organizaciones y sus redes de formar alianzas con organizaciones no gubernamentales y estatales se da cuando estas muestran el respeto por los procesos participativos y de gestión social. De esta manera es tomada en cuenta la organización comunitaria y ella participa en todo el proceso de planificación. En el Ecuador estos procesos pueden ser enmarcados dentro de las políticas nacionales, al menos en cuento a las declaraciones formales de la Constitución y de los Planes Nacionales.

Otra cosa es en Europa, donde los procesos agroecológicos no cuentan con ese respaldo constitucional y de planificación nacional ni regional. A pesar de todo hay un renacer de estos movimientos en muchas zonas europeas, que con las crisis económicas y ecológicas que se han hecho tan visibles, pues han tomado nueva fuerza tanto desde el consumo urbano de los productos con garantía ecológica, como desde las nuevas producciones que les ha de surtir. Incluso las iniciativas de "canales cortos" muy locales de producción y consumo van tomando fuerza, como es el caso de las CSA, o fincas autogestionadas por una veintena de familias, o las Comunidades en Transición que ya están extendidas por muchos países del mundo. No es solo unas apuestas teóricas sobre el decrecimiento o el eco-socialismo, sino experiencias pioneras que ponen en prác-

tica estos principios, tratando de integrar a los campesinos locales y a sectores neo-rurales que abandonan las ciudades, cansados de sus falacias desarrollistas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Alberto (2013). Otra economía para otra civilización. *Revista Temas. La Habana http: //www. temas. cult. Cu/revistas/75/021% 20acosta. pdf*.

- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (2008) Constitución. Quito – Ecuador.

- Aucay, José Patricio. (2007). Tesis Maestría Participación Social se Las Organizaciones de Segundo Grado en el Manejo y Gestión Comunitaria de Recursos Naturales y su Incidencia en el Desarrollo Local. Cuenca.

- Chambers, Robert (Julio 1994). "The Origins and Practice of Participatory Rural Appraisal" en World Development. Volumen 22, núm. 7.

- CIMAS (2009) Manual de Metodologías Participativas, y 6 DVD Abriendo Caminos. www.redcimas. org

- Della Porta, Donattella; Diani, Mario (2011) Los Movimientos Sociales. Centro de Investigaciones Sociológicas y Editorial Complutense. Madrid.

- Gudynas, Eduardo (2011). Buen Vivir: Germinando alternativas al desarrollo. *América Latina en movimiento*, *462*, 1-20.

- Latouche, Serge (2008). *La apuesta por el decrecimiento: ¿ cómo salir del imaginario dominante?* (Vol. 273). Icaria Editorial. Recuperado de: http://scholar.google.com.ec

- Latouche, Serge (2003). Por una sociedad en decrecimiento. *Le Monde diplomatique. Edición española*, 97. Recuperado de: http://scholar.google.com.ec

- López, D. y otros (2009) Crisis del mundo rural: procesos sustentables y participativos. Revista Documentación Social, nº 155. Madrid.

- Löwy, Michael (2012) Ecosocialismo. La alternativa radical a la catastrofe ecologica capitalista. Bibliteca Nueva. Madrid.

- *Machado, Decio (2012) ¿Una nueva etapa de los movimientos sociales en El Ecuador? Recuperado de: http://lalineadefuego.info/2012/04/24/una-nueva-etapa-de-los-movimientos-sociales-del-ecuador-por-decio-machado/*

- Martínez Novo, Carmen (2009) Repensando los Movimientos Indígenas. FLACSO – Quito Ecuador.

- Monreal, Pilar (2008) Movimientos indígenas en América Latina: cinco estudios de casos. Fundación Alternativas.

- Muñoz, Juan P. (2008) Movimientos sociales y procesos constituyentes *El caso de Ecuador 2008. Recuperado de: http://www.institut-gouvernance.org/es/analyse/fiche-analyse-451.html*

- Naredo, José Manuel (2009). Luces en el laberinto. Autobiografía intelectual y alternativas a la crisis. Libros de la Catarata. Madrid.

- Oviedo, Atahualpa M. (2012). Qué es el sumakawsay y vitalismo andino: cosmocimiento de la vida. La Paz – Bolivia. SUMAK Editores.

- Plan Nacional para el Buen Vivir 2013. Senplades. Quito-Ecuador

- *Salamea, Marco (2003)* Movimientos sociales y política en el Ecuador. Cuenca:Universidad de Cuenca. *Recuperado de: http://www.bibliotecacedhu.com/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=5007*

- Sevilla, Eduardo y Ottmann, G. (2005)_Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica. Universidad de Córdoba. España

- Tortosa, J.M. (2012). Desigualdad, Conflicto, Violencia. Cuenca. PYDLOS Ediciones-Universidad de Cuenca.

- Villasante, Tomas R. (1995) Las democracias participativas. De la participación ciudadana a las alternativas de sociedad. Ediciones HOAC. Madrid- España.

- Villasante, T. (2006). Desbordes creativos. Estilos y estrategias para la transformación social. Los Libros de la Catarata. Madrid.

- Villasante, T.; Canales, M.; Duarte, K; Palacios, F..; Opazo, A. (2012). Construyendo democracias y metodologías participativas desde el Sur. LOM Ediciones. Santiago de Chile.

- Villasante, T. (2014) Redes de vida desbordantes. Fundamentos para el cambio desde la vida cotidiana. Libros de la Catarata. Madrid.

- Zamosc, León (2007) Ciudadanía indígena y cohesión social en América Latina. Universidad de California, San Diego. Recuperado de: www.plataformademocratica.org/Publicacoes/17674.doc

- Zibechi, Raúl (2003), Los movimientos sociales latinoamericanos: tendencias y desafíos, OSAL: Observatorio Social de América Latina- CLACSO, 9, Buenos Aires.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 23-37] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.3

Resgate teórico sobre Agricultura Urbana no Brasil

> Susi Mara FREDDI; Clarilton E.D.C. RIBAS; Renata Gomes RODRIGUES; Marcela Guimarães de Lara PINTO. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.



Resgate teórico sobre Agricultura Urbana no Brasil

Susi Mara FREDDI[1]; Clarilton E.D.C. RIBAS[2]; Renata Gomes RODRIGUES[3]; Marcela Guimarães de Lara PINTO[4].

A Agricultura é um fenômeno manifesto nas cidades. Contudo, somente nas últimas décadas a atividade emerge trazendo consigo conceito multidimensional, para além da produção de alimentos. Os caminhos para a legitimação da Agricultura Urbana (AU) no Brasil estão em construção. As pressões da sociedade civil e dos movimentos sociais afins têm ancorado essa temática nas agendas dos governos, muito embora por parte destes últimos não se observe suficiente vontade política para transpor ações pontuais para uma política de Estado. O arcabouço teórico existente bem como marcos referenciais que sustentam a construção de uma política pública estruturante no país ainda são prematuros e desarticulados. Há construções que partem da percepção dos próprios investigadores, e por vezes não expressam de fato a realidade. Outras colocam na vanguarda das reflexões dos estudos de caso as percepções dos sujeitos envolvidos no processo. Em ambas as vertentes alguns conceitos são recorrentes. Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), planejamento urbano e gestão comunitária e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) são exemplos. Tais conceitos não possuem arquitetura clara e tão pouco consenso universal e, por esta razão, dificultam o entendimento e a legitimação da agricultura urbana. É nesse sentido que este artigo traz uma atualização da temática da AU no Brasil, congregando e sistematizando as diferentes percepções e tipologias. Além disso, este artigo reúne e apresenta os marcos teóricos e legais existentes no Brasil, apontando seus elementos transversais na tentativa de incitar o reconhecimento da AU pelas instituições de poder, bem o reconhecimento pelos próprios sujeitos da sua *identidade* enquanto *agricultor urbano*.

1. APRESENTAÇÃO

Este artigo abordará a temática da Agricultura Urbana no Brasil a partir de um resgate teórico sobre as diferentes percepções e tipologias, bem como dos marcos teóricos e legais existentes.

O arcabouço teórico existente bem como marcos referenciais que sustentam a construção de uma política pública estruturante no país ainda são prematuros e desarticulados. Dessa forma, num primeiro momento,

1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGA/UFSC)

2 Professor, Dr. em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

3 Bacharel em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

4 Bacharel em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

este artigo apresentará uma atualização da temática da AU, congregando diferentes percepções e tipologias. A apresentação dos marcos teóricos e legais existentes, bem como seus elementos transversais serão abordados num segundo momento.

2. PERCEPÇÕES E TIPOLOGIAS DE AU NO BRASIL

Esta seção do artigo buscará agrupar as percepções e tipologias de agricultura urbana no Brasil. Há construções que partem da percepção dos próprios investigadores, e por vezes não expressam de fato a realidade. Outras colocam na vanguarda das reflexões dos estudos de caso as percepções dos sujeitos envolvidos no processo. Em ambas as vertentes alguns conceitos são recorrentes. Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), planejamento urbano e gestão comunitária e o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) são exemplos. Tais conceitos não possuem arquitetura clara e tão pouco consenso universal e, por esta razão, dificultam o entendimento e a legitimação da agricultura urbana.

O primeiro apanhado de percepções teóricas sobre AU que trataremos neste artigo recai sobre a temática da Segurança Alimentar e Nutricional e do Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA), temas indissociáveis do ponto de vista do conteúdo político.

Em termos de construção política, a AU vem ganhando força no Brasil pelo aprofundamento do tema da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) bem como pela inclusão[5] da alimentação adequada como um direito de todo cidadão brasileiro e um dever do Estado.

Até a década de setenta o conceito de SAN estava ligado estritamente à capacidade de produção e formação de estoques (MALUF, 2007). Na conjuntura atual, o novo conceito de SAN, reformulado e aprofundado no Brasil durante as Conferências de Segurança Alimentar e Nutricional (II Conferência Nacional de SAN - Olinda 2004) afina-se aos desafios atuais: acesso regular e permanente a alimentos de qualidade e em quantidade suficientes para suprir e garantir as necessidades essenciais de cada indivíduo. Em tal contexto, as práticas agrícolas urbanas têm sido identificadas como instrumentos estratégicos no atendimento a estes preceitos (FROZI, 2003, FROZI; GALEAZZI, 2006).

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) aponta a Agricultura Urbana e Periurbana como uma das estratégias de promoção de segurança alimentar e nutricional na América Latina (FAO, 2009), e o Conselho de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA)[6] brasileiro também a incluiu recentemente como um dos elementos constituintes das diretrizes da Política Nacional de SAN (CONSEA, 2009).

A agricultura urbana praticada no Brasil tem sido apontada por estudiosos como um elemento importante para garantia da SAN e da saúde não somente das famílias que a praticam, mas também dos consumidores. Santos (2011) ratifica esse apontamento quando relaciona o inchaço das cidades e a indispensável necessidade de fornecimento de alimentos para a população. Para o autor, a prática da AU mostra-se estratégica, pois traz como vantagens o incremento da quantidade e da qualidade de alimentos disponíveis para o consumo próprio.

---

5 O direito humano à alimentação foi incluído em 2010 na Constituição Federal e está expresso nos artigo 6º, que já prevê a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, e a assistência aos desamparados.

6 Instalado no dia 30 de janeiro de 2003, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) é um instrumento de articulação entre governo e sociedade civil na proposição de diretrizes para as ações na área da alimentação e nutrição. Para mais informações sobre o CONSEA, ver site: https://www.planalto.gov.br/consea/exec/index.cfm

As percepções nos remetem a inferir que, visto dessa forma, o conceito de SAN interliga-se aos princípios do direito humano à alimentação adequada e saudável (DHAA). Isso, pois o acréscimo à formulação original do adjetivo "nutricional" teve como finalidade correlacionar os enfoques socioeconômicos, saúde e nutrição, manifestando a visão intersetorial para o tema, assim como a unificação das dimensões, disponibilidade e qualidade, para o direito ao alimento.

Dentro dessa perspectiva, Maluf (2007) percebe a agricultura urbana como uma estratégia familiar interessante para amenizar as consequências da pobreza e das desigualdades do acesso aos alimentos de maior qualidade nutricional. Considera também que o acesso aos alimentos saudáveis é uma condição essencial para a garantia de situações de SAN.

Nesse ponto cabe frisar que a desigualdade de acesso aos alimentos é a principal causa de insegurança alimentar e da fome no Brasil (FROZI & PEREIRA, 2009), e é determinada principalmente pela renda da população.

Do ponto de vista da transversalidade, as percepções analisadas em geral tratam a AU como uma atividade estratégica que pode contribuir para minimizar diferentes desafios de ordem socioeconômica de nossa época, como é o caso da diminuição das desigualdades, combate à fome e redução da degradação ambiental.

A Segurança Alimentar e Nutricional bem como o Direito Humano a Alimentação Adequada são elementos que se sobressaem quando analisamos a AU no Brasil. De fato, pois enquanto política pública ela (re) nasce enraizada nestas duas temáticas e suas trajetórias. Pouco se avançou até agora, justamente talvez por a AU não abarcar uma construção própria, muito embora hajam experiências suficientes, encharcadas de conteúdo político, que referendariam a construção de uma política de estado própria para a AU.

Outro apanhado de percepções sobre AU que este artigo busca discorrer trata da temática do planejamento urbano e da gestão comunitária (FERREIRA & CASTILHO, 2007). Remontando a história das civilizações, a própria história da agricultura se funde a das cidades. No Brasil não foi diferente. A literatura analisada neste artigo nos coloca que o componente agrícola sempre esteve presente nas cidades, muito embora o mesmo foi negligenciado ou ignorado política e cientificamente até meados do século 20 (BAIROCH, 1985).

A invisibilidade da agricultura urbana requer um olhar sobre a questão (espacial) rural urbano no Brasil. Frente às singularidades de cada espaço recaem inúmeras tentativas de definição e delimitação. Contudo, pela dureza de seus instrumentos políticos e jurídicos resulta o esvaziamento dos conceitos.

Para melhor compreendermos a dificuldade de estabelecer um diálogo entre AU, planejamento urbano e gestão comunitária, cabe resgatar, mesmo que brevemente, as definições existentes no Brasil do que é urbano e o que rural, visto se tratar de um ponto crucial que recai sobre as percepções e tipologias existentes, bem como na dificuldade de reconhecimento pelos próprios sujeitos da sua *identidade* enquanto *agricultor urbano*.

A definição brasileira oficial de urbano e rural desconsidera características como o tamanho populacional, ocupação, renda ou pressão antrópica. A classificação leva em conta as áreas, sendo a população classificada como rural ou urbana de acordo com a localização de seu domicílio.

Há que se mencionar aqui a existência de uma série de inconformidades na caracterização do que seja rural e urbano, as quais geram problemas conceituais e metodológicos. O marco legal existente retrata claramente uma dessas discordâncias.

A legislação vigente data do Estado Novo (Decreto-lei 311 de 1938), momento em que o país era vastamente rural. Por este marco legal, são urbanas as sedes municipais (cidades) e as sedes distritais (vilas), cujos períme-

tros são definidos por lei municipal. Também são consideradas urbanas as áreas urbanas isoladas, igualmente definidas por lei municipal, porém separadas das cidades ou das vilas por área rural ou outro limite legal (IBGE, 2014). Portanto, áreas rurais são aquelas fora dos perímetros definidos como urbanos. Desde então cabe às prefeituras, por meio de leis (planos diretores e outros instrumentos), definir os perímetros urbanos.

A partir desse breve histórico é possível perceber que a escala governamental de promoção da AU é, em sua essência, a municipal. No entanto, sem uma articulação com as demais esferas de governo, o município, por si só, tem dificuldade de assegurar a viabilidade da AU, bem como não há avanço em termos de política de Estado para a temática. Em síntese, a literatura nos coloca que o país enfrenta, com isso, dificuldades na formulação de políticas para a Agricultura Urbana, bem como na distribuição de recursos.

Embora não seja objetivo deste artigo avançar no debate do que é rural ou urbano, o que se pode afirmar frente às percepções analisadas é que a AU inevitavelmente permeia esse debate. Em função das crises (social-ambiental-energética) atuais há que se (re) considerar antigos impasses como instrumentos para reestabelecimento de novas relações.

As percepções nos mostram que a agricultura urbana representa bem esse processo (CRIBB & CRIBB, 2009). Por ela ter uma referência substantiva original, ou seja, está integrada ao ecossistema urbano, considerou-se necessário resgatar esse debate conceitual, justamente para enfatizar que os instrumentos metodológicos existentes não correspondem à dinâmica dessa prática e nem mesmo da sociedade que a engloba.

Trata-se, portanto, de um desafio ao planejamento urbano. As diversas abordagens teóricas sobre a questão urbano-rural no Brasil (GRAZIANO DA SILVA (2002), SANTOS (1978), VEIGA (2002) e WANDERLEY (2000)), denotam a dificuldade de conceituar agricultura urbana e integrá-la às políticas existentes.

COUTINHO & COSTA (2011) percebem que a AU pode ser um instrumento de mudança nas relações da sociedade com seu espaço (natural) a partir do momento no qual a cidade é pensada também como lugar potencial de ser cultivado. O gargalo da teoria não impede que a agricultura urbana exerça contribuição expressiva para a autonomia alimentar de muitas grandes cidades.

Em momento oportuno, a literatura nos mostra que essa temática emerge já inserida nos desafios contemporâneos, sobretudo relacionados à expansão do processo de urbanização e suas consequências na segurança alimentar e qualidade de vida das pessoas (FREDDI, RODRIGUES e RIBAS, 2011).

Na percepção (política) de Mendonça (2012) o fenômeno da agricultura urbana é explicado como uma resposta, ativamente construída pela população, frente ao contexto atual, em que as crises (socioambiental, econômica, política e alimentar) se agravam como resultado de um modelo de desenvolvimento ultrapassado.

Nessa mesma vertente, Drescher (2000) destaca que em certas circunstâncias, a produção de alimentos na cidade pode definir-se como uma "estratégia induzida pela crise", que garantiria a sobrevivência do segmento mais pobre da população.

A atribuição de valor estético ao ambiente, pela formação de micro-climas, bem como pelo (re) aproveitamento de resíduos orgânicos e recicláveis, também é uma percepção recorrente na literatura. Machado e Machado (2002) ratificam-na quando estabelecem correlação como a problemática do planejamento urbano e a gestão comunitária de resíduos.

De acordo com Madaleno (2001), a gestão urbana deveria considerar a AU como parte integrante, pois esta traz novas possibilidades de compreensão do espaço urbano e novos elementos para fortalecer argumentos que buscam desconstruir as dicotomias modernas entre campo-cidade.

No Brasil, o processo de urbanização se mantém acelerado e apresenta grande diversidade de realidades (ARRUDA, 2011). Com o deslocamento forçado de milhões de pessoas do campo para as cidades nas últimas décadas[7], muitos dos centros urbanos não tiveram a capacidade (ou não foram preparados) para absorver esse contingente. A fotografia desse processo é de uma população marginalizada, desprovida de direitos e de perspectivas, que busca estratégias de sobrevivência, a exemplo de antigas práticas provenientes do espaço rural, como é o caso da agricultura urbana. Com essa afirmação a autora referenda a AU como uma resposta à dinâmica e aos desafios urbanos

Consideramos conveniente relatar aqui que há percepções que transpõem a materialidade da AU e trafegam no campo do imaginário. Representam a AU como um espaço de liberdade, de autonomia e criatividade. Santandreu & Lovo (2007) adentram nessa dimensão a partir de um estudo sobre agricultura urbana em regiões metropolitanas brasileiras que apresentavam severos problemas urbanos (saneamento, lixo, mobilidade urbana, acesso a serviços de saúde e educação, etc.). Os autores colocam que a atividade aparece como oportunidade de transformação, democrática, participativa e construtora da cidadania, na qual o desenvolvimento das capacidades produtivas é ao mesmo tempo, motor e consequência do processo.

Percepções com esse significado afunilam-se quando concordam que não se trata de uma simples transposição de práticas e saberes para o espaço urbano, nem somente instrumento de acesso a alimentos frescos e de qualidade. Pelo contrário, a AU aparece também como forma de ocupação, como atividade relacionada à realização pessoal, descolada da referência do trabalho em si.

O que enriquece o debate não pode somente estar ligado à percepções positivas sobre o tema. O desenho de uma política pública que possibilite o reconhecimento da AU pelas instituições de poder, bem o reconhecimento pelos próprios sujeitos da sua *identidade* enquanto *agricultor urbano* transpassa o limiar do entendimento e superação dos pontos conflitantes (entraves). Menezes, Burlandy e Maluf (2004) dialogam nessa perspectiva quando afirmam que o acesso a terra é elemento crucial para que a AU se desenvolva. Embora a prática ativa da agricultura permita otimizar espaços ociosos nos núcleos urbanos e em sua periferia para produção de alimentos, a apropriação do capital em muitos casos exclui o uso da terra à agricultura.

A base teórica pesquisada nos faz refletir que o Brasil ainda não reconheceu o usufruto da terra, essencial para a validação das atividades de agricultura urbana. Nessa perspectiva, Cordeiro (2009) destaca um importante conflito de interesses entre espaços potenciais de AU e a pressão da especulação imobiliária. Se por um lado o engessamento dos mecanismos jurídicos de delimitação espacial do que é rural ou urbano dificultam o avanço da prática da AU, noutro facilitam o avanço da verticalização (prédios) das cidades e da artificialização dos solos (asfalto, cimento).

Inúmeros estudos de caso que colocam na vanguarda das reflexões as percepções dos sujeitos envolvidos no processo (agricultoras/es urbanas/os) identificam que a falta de segurança sobre a propriedade da área a ser cultivada frequentemente é um fator limitante.

Muito embora se tenha avançado na construção teórica da temática ainda não há uma arquitetura conceitual clara que abarque a singularidade de cada forma de expressão. Inúmeras são as tipologias de AU existentes no Brasil, as quais são fruto tanto de experiências intrínsecas da sociedade civil bem como por iniciativas de governos locais.

7 No Brasil a urbanização chegou a 75% entre os anos de 1970 e 1990, 30 milhões de agricultores migraram para as cidades (HADDAD-KESSOUS e SABROU, 2005).

Analisando a fundo o estudo de Santandreu & Lovo (2007) em regiões metropolitanas brasileiras, pode-se identificar 635 iniciativas de AU. Entre elas, 537 têm como uma de suas atividades a *produção, coleta ou extrativismo* vegetal, 109 a *produção animal*, 12 a *produção de insumos*, 248 as atividades de *comercialização* (a maior parte combinada com autoconsumo), 66 a *transformação* e 175 *atividades de serviços*. A maior parte das iniciativas listadas combina mais de um tipo de atividade, o que qualifica ainda mais cada tipologia.

Muito embora a AU seja um realidade no Brasil, a Região Sul-Sudeste se destaca com o maior numero de iniciativas. O mesmo estudo acima mostra que mais da metade das tipologias levantadas foram identificadas como ocorrendo no município central das Regiões Metropolitanas e o restante como ocorrendo em outros municípios que compõem a Região Metropolitana.

A literatura apresenta, em sua maioria, algumas tipologias recorrentes, como é o caso das hortas comunitárias, hortas escolares e pomares. Como mais de 80% da população urbana brasileira vive em casas separadas por pequenos espaços vazios, os quintais produtivos domésticos também aparecem com frequência.

As tipologias analisadas demonstram ter uma grande diversidade de atividades de produção, agroextrativismo e coleta, incluindo uma grande variedade de hortaliças, frutas e as ervas medicinais (incluídas as variedades regionais), os pequenos animais (galinhas, cabras, etc.), porcos, abelhas, peixes e frutos do mar. Em se tratando de diversidade de atividades de produção não se pode deixar de mencionar sua relação com a SAN e do DHAA.

As iniciativas mais antigas, em geral, são aquelas promovidas pela sociedade civil[8], as quais utilizam processos substancialmente orgânicos e agroecológicos de produção.

Muito embora o Brasil seja um país de extensão continental, a dificuldade no acesso à terra é uma das barreiras ao crescimento em escala da produção urbana de alimentos. A maioria das tipologias, portanto, tem caráter de subsistência. O acesso regular a alimentos de qualidade, frescos e livres de insumos sintéticos condensa a AU nas estratégias de SAN.

No que tange a comercialização, destacam-se uma grande variedade de opções que incluem feiras orgânicas e tradicionais (cidade de São Paulo/SP, Curitiba/PR e Porto Alegre/RS), lojas venda direta (lojas do MST[9] em várias capitais) e inclusive a venda de cestas de produtos em domicílio (cidade de Belo Horizonte).

Contudo, a grande diversidade de contextos, de culturas, de tempos e espaços limita expressarmos aqui toda diversidade de formas e meios pelos quais a AU se materializa. Certo é que a AU apresenta uma ampla capacidade de expansão e muitas possibilidades de consolidar-se como uma atividade permanente e multi funcional na escala local.

3. MARCOS TEÓRICOS E LEGAIS SOBRE AU NO BRASIL

O enfoque que se faz neste ponto está atrelado a dois aspectos importantes que contribuem para o reconhecimento da AU pelas instituições de poder, bem como para o reconhecimento pelos próprios sujeitos da sua *identidade* enquanto *agricultor urbano*. No primeiro momento serão apresentados os marcos legais nas

8 Como é o caso do município de Belo Horizonte, que há mais de 20 anos possui iniciativas de AU intrínsecas da sociedade civil.

9 MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Muitos assentamentos de reforma agrária foram "engolidos" pela urbanização e hoje estão estabelecidos em áreas urbanas e periurbanas das grandes cidades. NOTA DOS AUTORES.

diferentes esferas de governo federal, estadual e municipal, apontando seus elementos transversais. No segundo momento, serão expostos os marcos teóricos, compreendidos aqui como instrumentos que permitiram a realização da AUP.

Os marcos legais ou a legislação incluem o conjunto de leis (ou normas) pelas quais se governa, e que permitem governar um Estado, abarcando diversas escalas (federal, estadual e local), e temas específicos.

De maneira geral, é possível distinguir três grupos de marcos legais existentes no Brasil:

- A legislação correlata à temática da AU, que inclui as leis que regulamentam o uso do solo e o planejamento municipal (planos diretores, estratégicos, o zoneamento do solo municipal, com fins cadastrais e tributários, etc.);
- A legislação setorial relacionada à AU, que inclui um conjunto de leis relacionadas, sobretudo, com a segurança alimentar e nutricional;
- A legislação específica de AU inclui leis que criam programas de AU, promovem espaços multiatorais, outorgam incentivos fiscais para o desenvolvimento da atividade, estabelecem critérios específicos para o uso do solo ou água, etc.

A legislação setorial, notadamente pautada por diretrizes da segurança alimentar e nutricional, foi a primeira abertura para se discutir a inclusão da agricultura urbana como ferramenta estratégica. A Lei N° 11.346/2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, não faz menção objetiva à AU nos seus artigos. Contudo, como a referida lei estabelece que a alimentação adequada se constitui em direito fundamental do ser humano, devendo o poder público adotar as políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a SAN, pode-se inferir que conceitualmente há convergências significativas com os objetivos da agricultura urbana.

Não há Lei federal específica para AU. O recente decreto nº. 7.272 de 25 de agosto de 2010, que aprova a Política Nacional de Segurança Alimentar Nutricional- PNSAN reconhece, pela primeira vez, em um marco normativo federal para a produção urbana. Nas Disposições Transitórias e Finais deste decreto destaca-se que, na elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional deverá ter políticas, programas e ações relacionados a um conjunto de temas, dentre os quais, o *"fortalecimento da Agricultura Familiar e da produção urbana e periurbana de alimentos"*. Neste contexto, o disposto no Decreto representa um marco significativo para a AU, uma vez que de fato institucionaliza o tema dentro da política de SAN.

O Decreto acima regulamenta a política do ponto de vista do Governo Federal, sendo que as demais esferas do governo independentes. Portanto, pode-se entender este decreto como um amparo legal suficiente para realizar as ações. Desse ponto de vista identifica-se uma fragilidade no tocante a efetivação das ações AU, visto que o Decreto não tem poder para determinar a sua implantação nas demais esferas de governo. Dessa forma, a materialização ou não dessa política (e das diretrizes de AU nela contidas) fica dependente do interesse político e ou afinidade político partidária dos gestores nas demais esferas do governo. Muito embora se sobrepuje a vontade política, há necessidade de regulamentação (estadual e municipal) para sua implementação.

A tabela 01 abaixo sistematiza o conjunto de leis correlatas, setoriais e específicas para a AU existentes no Brasil.

Podemos perceber que há 17 iniciativas de projeto de lei específicas para a AU. A redação é praticamente a mesma para todos os locais e tem por base as leis implementadas no Estado de Minas Gerais e São Paulo.

TABELA 01. SISTEMATIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE AU.

Município/Estado	Nº Lei/Decreto	Nome	Tipo de legislação
Viçosa/MG	LEI Nº 1.715, de 20/12/2005	Estimula Agricultura Urbana no Município de Viçosa e dá outras providências	específica
Belo Horizonte/MG	LEI Nº 6.352, de 15/07/1993	Dispõe sobre a estrutura organizacional da Administração Direta da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, e dá outras providências.	correlata
Campinas/SP	LEI Nº 9.549, de 10/12/1997	Cria o Programa de Horta Comunitária em Campinas-SP	específica
Campinas/SP	LEI Nº 1.395, de 23/10/2002	Cria o Programa de Viveiros de Mudas	correlata
Campinas/SP	Decreto Nº 14.288, de 11/04/2003	Regulamenta Programa de Hortas Comunitárias de Campinas	específica
São Paulo/SP	Lei Nº 13.727, de 12/01/2004, Decreto Nº 51.801/10	Cria o Programa de Agricultura Urbana e Periurbana - PROAURP no Município de São Paulo/SP	específica
Belo Horizonte/MG	Lei Nº10.255, de 13/09/2011	Política Municipal de Apoio à Agricultura Urbana	específica
Governador Valadares/MG	LEI Nº 5.439, de 18/05/2005	Reestrutura o Programa de AU no Município de Governador Valadares MG que havia sido criado pela LEI Nº 5.265/2003	específica
Minas Gerais/MG	Decreto Nº 44.720, de 12/02/2008	Regulamenta a Lei nº 15.973, de 12 de janeiro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Apoio à Agricultura Urbana.	específica
Minas Gerais/MG	LEI Nº 15.973, de 12/01/2006	Institui o apoio à Agricultura Urbana do Estado de Minas Gerais	específica
João Pessoa/PB	LEI Nº 12.515, de 21/02/2013	Institui a política municipal de apoio à Agricultura Urbana na Capital - João Pessoa	específica
Ananindeua/PA	LEI Nº 2.224, de 16/06/2006	Dispõe sobre a Política Municipal de Apoio à Agricultura Urbana e dá outras providências	específica
Campinas/SP	LEI Nº 11.396, de 23/10/2002	Cria o Programa de "Viveiros e Mudas" nas escolas do Município	correlata
Guarulhos/SP	LEI Nº 6.426, de 01/10/2008	Cria o Programa de Agricultura Urbana e Periurbana - PROAURP no Município de Guarulhos e define suas diretrizes	específica
Goiânia/GO	LEI Nº 16.476, de 10/02/2009	Dispõe sobre a Política de Apoio à Agricultura Urbana do Estado de Goiás	específica
Minas Gerais/MG	LEI Nº 21.146, de 14/01/2014	Institui a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica - Peapo	correlata
Contagem/MG	LEI Nº 4.276, de 15/07/2009	Cria o Sistema Municipal de Segurança Alimentar Nutricional Sustentável - IMSANS de Contagem/MG	Setorial
Belo Horizonte/MG	LEI Nº 7.165, de 27/08/1996	Institui o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte	correlata
Brasília/DF	LEI Nº 11.346, de15/09/2006	Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN	Setorial
Brasília/DF	Decreto Nº 7.272, de 25/08/2010	Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências	Setorial
Brasília/DF	LEI Nº 9.795, de 27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências	correlata
Brasília/DF	LEI Nº 3.495, de 15/08/1994	Dispõe a Implantação da Agricultura Urbana no Distrito Federal	específica
Belo Horizonte/MG	LEI Nº 9.959, DE 20/07/2010	Atualiza a LEI Nº 7.165/1996 de Belo Horizonte/MG	correlata
Governador Valadares/MG	LEI Nº 5.265, de 29/12/2003	Cria o Programa de Au no Município de Governador Valadares/MG.	específica
Maracanaú/CE	Lei Nº 1.157, de 20/12/2006	Institui a Política Municipal de apoio à Agricultura Urbana e Familiar no Município de Maracanaú/CE	específica
Ribeirão Branco/SP	LEI Nº 26, de 25/09/2009	Cria o Programa de Agricultura Urbana e Periurbana de Ribeirão Branco/SP	específica
Apiacás/MG	LEI Nº 614/2009	Institui o Programa Municipal de Agricultura Urbana de Apiacás/MS	específica
Curitiba/PR	DECRETO Nº 992, de 15/10/2003	Institui a política de Abastecimento de Curitiba/PR	correlata

FONTE: AUTORES – PESQUISA NA BASE LEGAL BRASILEIRA, POR MEIO DO SITE WWW.JUSBRASIL.COM.BR.

Em termos de tempo de vigência, a totalidade das leis específicas não possuem mais que uma década criação. Isso denota a jovialidade da temática em termos de política pública.

Nota-se que as leis sistematizadas na tabela abaixo, em sua maioria, estão relacionadas a grandes centros urbanos, como é o caso de São Paulo, Minas Gerais e Brasília. De fato, as metrópoles e regiões metropolitanas concentram enorme contingente populacional e demonstram mais claramente os desafios no planejamento urbano (moradia, saneamento, mobilidade, saúde, educação e alimentação). Não é por acaso que das maiores cidades brotam soluções sustentáveis, como é o caso da AU.

Contudo, pode-se perceber que há leis específicas para AU que nascem em cidades pequenas, como é o caso do município de Apiacás em Minas Gerais e Maracanaú no Ceará. Isso demonstra que cada local apresenta uma singularidade e merece um olhar específico em termos de marco legal.

Como elementos transversais podemos citar a indicação de integração/articulação das leis de AU com a política agrícola, política urbana e habitação, assistência social, saúde, educação, geração de emprego e renda, formação profissional e proteção ambiental e com o tema da segurança alimentar e nutricional. Em termos de objetivos, todas as leis específicas trazem a geração de renda, acesso à alimentação e aumentar a disponibilidade de alimentos, planejamento urbano e gestão comunitária como elementos comuns.

No que tange aos marcos teóricos sobre AU iniciaremos destacando os que estão na base de todo o processo e que impulsionaram os debates e avanços da temática no país.

A II e III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional realizadas em 2004 e 2007, respectivamente, serão consideradas aqui como os primeiros marcos teóricos, ao quais possibilitaram ventilar o tema da AU para dentro das diretrizes da SAN. Em seus relatórios finais, surge o tema da Agricultura Urbana como proposta de ações prioritárias de abastecimento.

Adentrando na agenda política da III Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional, há que se destacar os avanços significativos no sentido de formular as bases da Agricultura Urbana com propostas claras para a criação de uma Política Nacional. Neste marco teórico se discute pela primeira vez a transversalidade da AU, alcançando os temas do urbanismo e os planos diretores, do desenvolvimento sustentável e da inclusão social através da melhoria de renda na economia solidária. Ainda, o debate estendeu-se até questões conflitantes do ponto de vista da efetivação da AU, como é o caso da assessoria técnica, formação e capacitação de pessoas, meios e modos de produção de alimentos e produtos com bases agroecológicas.

Nessa mesma vertente, o mais recente e importante marco teórico que abarcou a temática da AU foi durante o VII Encontro Nacional do Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSAN), na cidade de Porto Alegre (RS) nos dias 04 a 06 de Junho de 2013. O espaço, que reuniu 130 participantes oriundos de todos os estados brasileiros, teve como tema mobilizador: *Que alimentos (não) estamos comendo?* A opção por essa temática vem ao encontro da situação crítica que atravessa o sistema alimentar no Brasil e no mundial, a qual, de fato, é sintoma de um sistema alimentar em crise. O documento síntese do encontro, intitulada Carta de Porto Alegre, retoma e qualifica o debate da AU como pontos importantes para a soberania e a segurança alimentar e nutricional. A agricultura urbana é pautada como *"uma via de enfrentamento à crise do sistema agroalimentar"*. São expressos na carta inúmeras potencialidades, bem como o desafio de transpor invisibilidade da atividade para que sejam compreendidos seus reais desafios cotidianos. Este marco teórico assume compromisso de atuar na incorporação desta pauta na agenda dos diferentes atores envolvidos com a soberania e a segurança alimentar e nutricional, como a reforma urbana, a reforma agrária e a agroecologia,

povos tradicionais e povos de terreiro, o feminismo, a economia solidária dentre outros. Este documento não só foi entregue ao Governo Federal com também exigiu um posicionamento do mesmo frente à continuidade da construção da Política Nacional de Agricultura Urbana, até então conduzida pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS).

Outro ponto que merece destaque por referendar ações de AU está exposto em nível de governo federal. Uma referência direta à AU é feita no PROGRAMA FOME ZERO, criado em 2001 com o intuito de ser o instrumento fundamental do objetivo de eliminar a fome crônica em curto prazo. O conceito e o enfoque do programa são praticamente equivalentes aos propostos no Plano de Ação da Cúpula Mundial de Alimentação de 1996, organizado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). No programa brasileiro há menção aos programas de abastecimento e programas voltados à promoção e apoio a hortas comunitárias. Na seção 5.4.1 *Programas Municipais de Segurança Alimentar*, também aparece a questão da agricultura urbana quando se aponta indicações para áreas de pequenas e médias cidades:

> "d) A Muito embora haja referência institucional para a temática, pode-se dizer que é abissal a distância entre teoria e prática. Do ponto de vista prático, imponentes desafios se erguem frente a implementação da AU. A função social da terra no espaço urbano é distorcida pelo frenético avanço da especulação imobiliária. Cabe aos municípios, portanto, regulamentar, por meio de seus planos diretores, o planejamento urbano. O fato é que, em geral, interesses políticos partidários calçados na perspectiva do capital impossibilitam materializar os interesses do povo. Notadamente é o que acontece com a verticalização das políticas públicas, construídas "de cima para baixo", as quais a teoria não corresponde à prática.

Nesse sentido é que a temática da AU transita e ganha força no país por experiências da sociedade civil, carregadas de conteúdo político e articuladas com movimentos sociais afins ao tema. No campo da AU, não há como articular uma política pública única, capaz de abarcar todas as singularidades de cada forma de expressão. A continentalidade e a diversidade de culturas no Brasil desmistificam qualquer homogeneidade de tipologia (seja em sua forma, organização, pessoas, etc.).

Por fim, mencionamos aqui alguns marcos teóricos construídos a partir da articulação da sociedade civil ao longo da última década. Há relatos de Seminários Estaduais e/ou Municipais de Agricultura Urbana no Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Bahia, Minas Gerais e Brasília. Em geral os posicionamentos são recorrentes: impasses e desafios a partir de experiências locais. O fato é que a articulação entre espaços e seus atores é muito prematura, dificultando a formação de uma rede com maior alcance social.

O avanço que se pode destacar dessa rede está na pressão exercida junto ao Governo Federal, no ano de 2012, na tentativa de construir e sancionar Portaria que Instituiria o Programa Nacional de Apoio a Agricultura Urbana no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome em consonância com o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional. O documento foi elaborado, revisado, sem, no entanto, haver um encaminhamento por parte do Governo Federal. Tal Portaria, caso tivesse avançado, seria um divisor de águas para a AU no país. Mais uma vez esbarramos num problema de envergadura político-partidária, na qual residem interesses econômicos antagônicos aos da população prioritariamente beneficiária[10] da Política AU.

10 Em seu artigo 8, a Portaria estabelecia como púbico prioritário as pessoas inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadúnico). Ou seja, a população carente

Cabe destacar, no ano de 2012 em particular, a realização em Brasília do *III Seminário Latino-Americano e Caribenho de Agricultura Urbana e Periurbana*. O evento evidenciou o caráter estratégico da rede de interlocução dos países participantes – Cuba, México, Argentina e Brasil, na construção de uma Política Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana intersetorial, que dialogue com as temáticas da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, Estatuto das Cidades, Política Nacional de Reforma Agrária, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, Política Nacional de Educação, Política Nacional de Abastecimento Alimentar, Economia Solidária, dentre outras. A Carta de Brasília, título do documento final, foi assinada por mais de 30 instituições da sociedade civil nacional e internacional, além de representantes governamentais federais (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS, Ministério do Meio Ambiente - MMA, Ministério da Educação - ME, Ministério da Saúde - MS, Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB), Estados, Municípios, Universidades Públicas, Frente Parlamentar de Segurança Alimentar e Nutricional, Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - CONSEA e demais instituições de pesquisa.

Por fim, temos o entendimento que pelo envolvimento com a política de SAN, o tema da AU vem percorrendo um caminho espinhoso, cheio de desafios. Não podemos negar, no entanto, que o avanço até agora decorre de experiências concretas da sociedade civil e do arcabouço teórico referente a SAN. A agricultura urbana "pegou carona" na política de SAN e por isso ainda não conseguiu trilhar um caminho próprio. De fato, na transversalidade do tema reside a dificuldade de condensá-la numa política comum. Muito embora a agricultura seja a atividade que possibilitou nossa organização social, ainda persiste certa incompreensão em visualizá-la no espaço urbano. Mesmo que a história evidencie laços de simpatia entre estes dois campos de análise, a resistência é notável. Muitas das justificativas residem na concepção ultrapassada que temos de cidade e desenvolvimento.

Ainda que não haja um marco legal federal para a AU, os caminhos para sua legalidade estão em construção. As pressões da sociedade civil e dos movimentos sociais afins têm ancorado essa temática nas agendas dos governos. É preciso suficiente vontade política para transpor ações pontuais de governo para uma política de Estado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o exposto, consideramos ainda que existe grande necessidade em ampliar os horizontes quanto à construção de um marco legal para a AU que consiga abranger, contemplar e expressar toda a diversidade de experiências praticadas no país.

Atentamos que as leis levantadas e citadas neste trabalho na sua totalidade utilizam a mesma base teórica, que se mostra ainda muito tecnicista e setorial, não contemplando a complexidade e a robustez que a temática perpassa e traz consigo.

Sendo o Brasil um país de extensão continental, este abarca tipologias de AU muito diversas e particulares, que acompanham a riqueza das culturas que interagem entre si, mas que não são efetivamente representadas nos marcos legais. Apesar de estes marcos trazerem consigo, ainda que incipientemente, temáticas extremamente relevantes para o Brasil, como é o caso da Segurança Alimentar e do Direito Humano à Alimentação Adequada, ainda apresentam dificuldades em incorporar a AU no planejamento estratégico das cidades,

deixando de envolver temas chave como, a ecologia e biodiversidade urbana, a governabilidade participativa, o desenvolvimento local, o acesso aos meios de produção, o melhoramento ambiental e da qualidade de vida, o uso social do solo urbano, dentre outros tantos que necessitam ser introduzidos e amplamente trabalhados para que se possa realmente construir políticas públicas estruturantes de AU e marcos que realmente expressem e contemplem as múltiplas facetas desta temática que ainda vem sendo tratada como um subtema.

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARRUDA, Juliana. **AGRICULTURA URBANA NA REGIÃO METROPOLITANA DORIO DE JANEIRO: SUSTENTABILIDADE E REPERCUSSÕES NA REPRODUÇÃODAS FAMÍLIAS.** 197p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, RJ, 2011.

BAIROCH, P. **De Jéricho à Mexico**: villes et économie dans l'histoire. Paris: Gallimard, 1985. 706 p.

Biel, R.; CABANNES, Yves (2009), "Urban agriculture – the current situation and some pointers to the way forward", in: London: DPU News, 51.

CABANNES, Yves; DUBBELING, M. **A Agricultura Urbana como estratégia para o desenvolvimento municipal sustentável.** Revista de Agricultura Urbana nº 1. Disponível em: file:///C|/Documents%20and%20Settings/Administrador...to/CD%20AU%20Portugues%20(F)/AU1/AU1estrategia.html

CONSEA. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e**

Nutricional. Brasília, CONSEA, 2009.

BRASIL. II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: **A construção da Política Nacional de Segurança Alimentar**. Relatório final. Maio 2004.

CORDEIRO, N. M. S. Agricultura Urbana – Um desafio que Quebra Paradigmas e se Transforma em Experiência Exitosa. Resumos do VI CBA e II CLAA. Rev. Bras. de Agroecologia, v. 4, n.2, nov., 2009.

CRIBB, S. L. S. P.; CRIBB, A. Y. Agricultura Urbana: Alternativa para Aliviar a Fome e para a Educação Ambiental. In: Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, 2009.

DRESCHER, A. W. Seguridad Alimentaria Urbana; Agricultura Urbana, una respuesta a la crisis?. In: **La Revista Agricultura Urbana.** Vol. 1, julho de 2000.

FAO. Select issues: urban agriculture: an oxymoron? In: The state of food and agriculture. Rome: FAO;1996. 29p

_____.Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional em América Latina y el Caribe: una nueva agenda de políticas públicas para superar la crisis alimentaria. **Oficina Regional para America Latina y el Caribe**: FAO, 2009.

FERREIRA, R. J.; CASTILHO, C. J. M. Agricultura Urbana: Discutindo Algumas Das Suas Engrenagens Para Debater O Tema Sob A Ótica Da Análise Espacial. Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 24, n. 2, p. 6-23, mai/ago., 2007.

FREDDI, S. M.; RODRIGUES, R. G.; Ribas, C. E. D. C. Cidades produzindo alimentos: uma nova perspectiva para a Segurança e Soberania Alimentar no meio urbano. In: María Dolores Domínguez García;

Xavier Simón Fernández;David Pérez Neira; Daniel Vázquez Meréns; Lucía Rodríguez Amoedo; Damián Copena Rodríguez.. (Org.). **Soberanía alimentaria e agricultura ecolóxica Propostas de acción**. 1ed.Vigo - Espanha: Grupo de Investigación en Economía Ecolóxica e Agroecoloxía, 2011, v. 1, p. 841-852.

FROZI, S. D. *Segurança alimentar e nutricional de famílias do município de Campinas/SP.* 2003. 100p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) - Universidade Estadual de Campinas, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Orientador:* Maria Antonia Martins Galeazzi.

FROZI, D. S.; GALEAZZI, M. A. Food and nutritional security: An analysis of micronutrient access. In: 11th World Congress on Public Health and 8th Brazilian Congress on Collective Health, 2006. *Anais 11th World Congress on Public Health / 8th Brazilian Congress on Collective Health*, 2006.

FROZI, D. S.; PEREIRA, R. A. Overweight, food insecurity, poverty in Brazil. In: *3rd Health Food Symposium*, 2009, Toulouse, France, 2009.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro**. Campinas: UNICAMP/Instituto de Economia, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries Estatísticas &. Séries Históricas.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/series_estatisticas/exibedados.php?idnivel=BR&idserie=FE D101 Acessado em: 20/04/2014.

IBGE. Banco de Dados Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

Acesso em: 16 Abril. 2014.

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. de T. *Agricultura Urbana*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 25 p.

MADALENO, I. M. Agricultura urbana em Presidente Prudente. **Revista Geonotas.** Maringá, v. 5, n. 3, Jul/Ago/Set 2001.

MALUF, R. *Segurança Alimentar e Nutricional.* Vozes: Petrópolis, 2007.

MARTINS, J. S. **Expropriação e violência**: a questão política no campo. 3. ed São Paulo: HUCITEC, 1991. 182p

MENDONÇA, M. M. Semeando Agroecologia nas cidades. **Revista Agriculturas**: experiências em agroecologia. AS-PTA. Rio de Janeiro, v. 9, n.2. 2012.

MENEZES, F.; BURLANDY, L.; MALUF, R. S. A Construção de uma Política de Segurança Alimentar. In: **I CONFERÊNCIA NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL, 2004**, Documentos. São Paulo, 2004. p.4.

MONTEIRO, A. Agricultura Urbana e Periurbana – Questões E Perspectivas em: www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=619

REDE/IPES**. Guia Metodológico.** Identificação e Caracterização das Iniciativas de Agricultura Urbana e Periurbana nas Regiões Metropolitanas Brasileiras. Belo Horizonte. 2006.

SANTANDREU, A.; LOVO, I. C. Panorama da agricultura urbana e periurbana no Brasil e diretrizes políticas para sua promoção: Identificação e caracterização de iniciativas de AUP em Regiões Metropolitanas Brasileiras. DOCUMENTO REFERENCIAL GERAL: Versão Final. Belo Horizonte, 2007, 89p.

SANTOS, M.. **Por uma geografia nova**. São Paulo: HUCITEC, 1978.

SANTOS, H. D. Agricultura Urbana e Segurança Alimentar. **SABER ACADÊMICO**. Revista Multidisciplinar da UNIESP, n º 11 - Jun. 2011/ ISSN 1980-5950.

VEIGA, J. E. **Cidades imaginárias: o Brasil é menos urbano do que se calcula**. Campinas: Autores Associados, 2002.

WANDERLEY, M. N. B. A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente.** Curitiba, v. 2, p. 29-37, 2000.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 38-50] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.4

As hortas urbanas do Instituto politécnico de Bragança. Perfil dos utilizadores, motivações e importância da produção no consumo familiar

> Diana Peixinho, Sílvia Nobre, M Ângelo Rodrigues. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal; Centro de Investigação de Montanha, Portugal



As hortas urbanas do Instituto politécnico de Bragança. Perfil dos utilizadores, motivações e importância da produção no consumo familiar

Diana Peixinho[1], Sílvia Nobre[2], M Ângelo Rodrigues[3]

RESUMO

A agricultura urbana é um fenómeno generalizado em todo o mundo. Nas grandes cidades dos países em desenvolvimento e em épocas de crise económica nos países desenvolvidos, a criação de espaços para agricultura urbana tem sido um instrumento político de grande valor social que permite aumentar a segurança alimentar e mitigar a pobreza e o desemprego. Recentemente, têm surgido projetos de agricultura urbana em cidades de países desenvolvidos destinados a assegurar atividade social e qualidade de vida aos seus cidadãos. São espaços de convívio, desporto e lazer, onde as pessoas relaxam do stresse acumulado de um dia de trabalho.

Nas instalações da escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança surge em 2011 o projeto Hortas Comunitárias do IPB, desenvolvido pela Associação Cultural e Recreativa do Pessoal do Instituto Politécnico de Bragança (IPB). Esta iniciativa surge a partir da vontade de criação de espaços multifuncionais em torno dos conceitos de alimentação saudável, sustentabilidade dos recursos naturais e lazer. Assim, o projecto promove a prática de horticultura de lazer, privilegiando a agricultura biológica e sustentável, com o intuito de fomentar a convivência interpessoal e com a natureza, e a alimentação saudável dos seus utilizadores. Inicialmente restrito ao ambiente académico, rapidamente se expandiu à cidade imprimindo uma maior diversidade nos intervenientes.

Este trabalho reflecte a necessidade de conhecer quem são os utilizadores das hortas do IPB, quais as suas motivações e o que fazem para alcançar os seus objetivos. Devido às suas diferentes origens, vivencias, idades e conhecimentos é possível encontrar, neste pequeno espaço, diferentes formas de estar perante a prática agrícola.

1 peixinhodaqui@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, 5301-855, Bragança, Portugal

2 Departamento de Ciências Sociais e Exatas, Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

3 Departamento de Produção e Tecnologia Vegetal, Centro de Investigação de Montanha – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Entre Novembro de 2012 e Julho de 2013 foi feita uma inquirição aos hortelãos segundo a técnica de entrevista, escrita e gravada, de forma a obter informação qualitativa e quantitativa referente a dados pessoais dos mesmos e às hortas que cultivam. Foram inquiridos 88 hortelãos, utilizadores de 51 hortas num universo total de 120 hortas.

Assim foi possível traçar um perfil sócio-económico dos utilizadores a partir dos dados recolhidos e ainda perceber a importância da produção hortícola no agregado familiar.

Partindo de dados fornecidos na entrevista foi possível concluir que a produção de uma horta com 50 m^2 no período de primavera/verão permite que o agregado familiar reduza as suas compras em legumes, quer nos meses de maior produção quer nos meses seguintes, sendo que muitas vezes o tempo de duração do consumo chega a um ano. Foi possível ainda contabilizar, para um caso, as produções colhidas numa horta, calculando em seguida o valor da produção utilizada no consumo familiar.

Palavras chave: Agricultura urbana, Horta urbana, Produção de uma horta, Perfil sócio-económico;

1. HORTAS URBANAS

O conceito de horta urbana remete para a definição de agricultura urbana que, segundo a FAO, é definida como o cultivo de plantas e produção de animais em pequenas áreas dentro das cidades (FAO, 2014).

Mougeot (1999) define agricultura urbana como a atividade que se desenvolve dentro ou nas proximidades de uma cidade, e que produz e distribui uma grande diversidade de produtos alimentares.

A agricultura urbana fornece vários produtos enriquecendo a alimentação daqueles que a praticam sendo mais relevante nas grandes cidades de países em vias de desenvolvimento onde existe maior pobreza e consequentemente maior escassez de alimentos. Está também associada, em todo mundo a épocas de crise económica sendo um instrumento político eficaz na mitigação da pobreza (Rodrigues *et al*, 2013).

No contexto nacional, a prática de agricultura urbana surgiu nos grandes centros urbanos. Em pequenos espaços as pessoas, muitas delas com fortes ligações ao meio rural, cultivavam algumas hortícolas de modo a obter alimentos de melhor qualidade e de forma a contribuir para o orçamento familiar.

O exercício de agricultura urbana, idêntico à agricultura praticada em meio rural em termos de métodos e policultura, difere desta relativamente ao espaço físico, não só por se encontrar em meio urbano mas pelo aproveitamento de espaços como por exemplo varandas e o aproveitamento dos mais variados recipientes para a produção hortícola.

Atualmente, esta prática encontra-se associada a camaras municipais e instituições públicas que promovem a sustentabilidade das cidades ou a sensibilização da população para o contato com a natureza ou a alimentação saudável.

Assim, se no passado as hortas urbanas surgiam por improviso e vontade da população das grandes cidades de formas mais ou menos casuística em áreas intersticiais, agora surgem planeadas e planificadas de acordo com as necessidades da população local e não exclusivamente em grandes centros urbanos. Ainda assim continuam restritivas em termos de área, com produções destinadas ao autoconsumo e, por norma, dedicação parcial dos seus utilizadores (Pinto, 2007).

Nas designações destes espaços muitas vezes aparecem as palavras social, comunitária, pedagógica ou de lazer sugerindo partilha de recursos e de conhecimentos entre os utilizadores bem como a promoção de qualidade de vida.

As motivações de quem pratica esta atividade também se diversificaram. A produção de hortícolas por vontade de adquirir uma alimentação mais saudável ou por gestão do orçamento familiar são dois motivos constantes para integrar esta atividade, no entanto aspetos relacionados com o lazer, o contato com a natureza, o exercício físico, o convívio e com a preocupação de consumo de produtos hortícolas biológicos são agora também razões que movem a população na ocupação destes espaços multifuncionais (Matos, 2010).

2. LOCALIZAÇÃO

As hortas do IPB situam-se em Bragança, uma cidade do nordeste transmontano cujo concelho, com 35341 habitantes tem, à semelhança de todo o interior do território português, forte ligação ao meio rural e à agricultura. A cidade, capital de distrito homónimo tem 23099 residentes numa área de 2708,7 ha (INE, 2011).

À semelhança do surgimento de muitas das hortas urbanas em Portugal cujo incentivo parte de instituições públicas como as hortas de Cascais (Abreu, 2012) ou de Aveiro (Leite, 2012) também as hortas do presente estudo surgem em espaço urbano pertencente ao Instituto Politécnico de Bragança (IPB), Instituição pública de ensino superior com estreita ligação com a população brigantina e que visa também promover atividades de ligação à sociedade nomeadamente de difusão, transferência e valorização de conhecimento (IPB, 2014).

No sentido de criar atividade social e aumentar a qualidade de vida da comunidade, a Associação Cultural e Recreativa do Pessoal do Instituto Politécnico de Bragança (ACRPipb) com o apoio da Escola Superior Agrária (ESA), promove desde 2011 a prática de agricultura urbana, privilegiando a agricultura biológica e sustentável. O projeto, inicialmente restrito à comunidade académica, começou com 36 hortas mas depressa se alargou à população da cidade com um aumento de 84 hortas, criando diversidade de conhecimento agrícola devido à origem e vivências dos seus utilizadores.

Num total de 120 hortas, com aproximadamente 50m^2 cada, existem pessoas que sempre viveram em meio rural, outras apenas tiveram contato com este meio na sua infância, outras ainda nunca tiveram qualquer contato com a agricultura e a preparação de uma horta é por si só um desafio.

Este espaço urbano dedicado à agricultura é muito dinâmico quer a nível agronómico, nas mudanças de culturas e práticas culturais, quer a nível de mudanças de utilizadores – existem aqueles que vão embora e novos que entram- e de hortas trocadas entre hortelãos.

3. A AMPLITUDE DO ESTUDO

Este estudo foi realizado no âmbito de dissertação de tese para obtenção do grau de mestre em Agroecologia. É composto pela análise das Hortas do IPB assente em duas áreas de conhecimento distintas: as ciências agronómicas e as ciências económicas e sociais.

Numa primeira fase foi feito um levantamento das práticas agrícolas de maior relevância agronómica praticadas pelos utilizadores. Essas práticas ficaram registadas fotograficamente. Numa segunda fase, foi realizado aleatoriamente, um inquérito exploratório aos utilizadores, com primazia para aqueles que apresentavam práticas culturais distintas dos demais de forma a compreender as razões das escolhas de diferentes métodos de produção hortícola.

O inquérito, composto inicialmente por questões fechadas, de fato sobre os inquiridos, continha também perguntas abertas de cariz agronómico de forma a perceber quais as razões, e o que esperavam os hortelãos

obter, com determinadas operações culturais. Por fim os utilizadores foram inquiridos sobre a sua ligação à agricultura, as suas produções e as suas motivações relativamente à prática de horticultura urbana.

Foram realizados 51 questionários em dois períodos: 14, de Agosto a Novembro de 2012 e 37, de Maio a Julho de 2013, que correspondem às épocas de maior permanência nas hortas. Os questionários foram realizados sempre junto à horta correspondente ao hortelão entrevistado para que o entrevistador pudesse visualizar as técnicas culturais utilizadas. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para auxilio na sua análise.

4. AS HORTAS E OS SEUS UTILIZADORES

Conforme foi referido anteriormente, a população em análise é bastante diversificada, à semelhança de estudos homólogos como o elaborado por Saraiva, A.R. (2011) em Oeiras.

Os hortelãos entrevistados são aqueles que usualmente trabalhavam na horta, estando cada uma associada a um entrevistado. Note-se que cada horta era trabalhada, na sua maioria por mais de uma pessoa e que a unidade horta considerada no trabalho, algumas vezes, corresponde a mais do que um talhão de 50m^2. Assim, foram entrevistados 51 hortelãos (51 hortas) mas obteve-se informação sobre 78 pessoas.

4.1. CARATERIZAÇÃO DOS UTILIZADORES DAS HORTAS DO IPB

A grande maioria dos utilizadores é natural dos distritos de Bragança e Vila Real e predominando o género feminino, embora a proporção dos géneros seja muito próxima: 55% mulheres e 45% homens. A maioria encontra-se na classe de idade entre 51 e 60 anos, sendo a média de idades 53,5. A classe jovem (até 40 anos) representa 17% dos inquiridos, sendo 22 anos a menor idade observada.

Trabalhos e produções da horta são frequentemente partilhados entre casais e amigos, sendo menos comum os utilizadores adquirirem uma horta sozinhos. Foi possível verificar também que cinquenta e nove dos inquiridos são casados contribuindo assim para que exista uma expressiva maioria de casais que trabalham juntos na horta (22 casais).

Quando questionados sobre o seu agregado familiar as respostas de uma forma geral envolviam filhos e netos que embora não pertencessem ao agregado frequentavam assiduamente a casa sobretudo nas refeições. Com a questão procurou-se saber quem consumia os produtos da horta e as respostas envolveram sempre o agregado doméstico propriamente dito (como as pessoas que vivem permanentemente na casa) ou o agregado doméstico mais um numero de outras pessoa que, não residindo, aparecem frequentemente sobretudo nas refeições diárias. Comuns foram também as respostas de ofertas ou trocas de produtos com vizinhos e amigos.

> [Quem pertence ao agregado?]
> "O casal (…)*e tenho cá um filho ( ) ainda vai lá almoçar connosco (…).*"
> **Casal de hortelãos, 56 e 58 anos, ligação à agricultura apenas na infância.**
>
> [quem consome os produtos?]
> *"É em casa mas cheguei a dar. Também para dar a prova da minha horta."*
> **Hortelão, 43 anos, ligação à agricultura apenas na infância.**

> *"Os filhos no natal* [altura em que se juntaram] *levaram 7kg de cebola congelada já cortada* (…)" [transformação necessária para aproveitar a cebola que não secou bem e que por isso se não fosse consumida estragar-se-ia].
> **Hortelã, 62 anos, ligação à agricultura na infância e atualmente apenas através de familiares.**

A partir da amostra inquirida é possível verificar que existe grande diversidade de graus de escolaridade sendo que a frequência de ensino superior prevalece sobre os restantes níveis, fato explicado pela adesão à iniciativa de uma larga proporção de funcionários, docentes e discentes do IPB.

Relativamente a atividade e reforma sensivelmente um terço dos utilizadores está reformado (23 utilizadores) notando-se entre este grupo maior permanência e dedicação nas hortas. Todos os inquiridos vivem na cidade de Bragança e a maior distância percorrida entre casa e as hortas é de 3,5Km que corresponde a um tempo máximo de deslocação (a pé) de 30min.

Cinquenta e dois inquiridos afirmaram ter ligação à agricultura. Esta ligação era permanente no caso dos utilizadores provenientes de meio rural próximo da cidade com familiares a viver nesses locais. Estes utilizadores afirmaram frequentar o meio rural e executar tarefas agrícolas amiúde, normalmente ao fim de semana.

> *"Eu fui criada na agricultura mas agora não vou sempre por lá. Às vezes vou por lá ajudar e também trago produtos para mim e para os filhos. Fui criada na agricultura e por isso gosto de vir por aqui entre."*
> **Hortelã, 65 anos, ligação à agricultura na infância e atualmente apenas através de familiares.**
> Outro grande grupo dos que possuem conhecimentos agrícolas é composto por aqueles que nasceram e viveram a sua infância em meio rural.
> *"(…) não tenho grandes problemas em cultivar isto, que sempre vi como se faz (…)"*
>
> **Hortelão, 60 anos, ligação à agricultura na infância.**

4.2. MOTIVAÇÕES E PROPÓSITOS DOS UTILIZADORES

Quando questionados sobre a razão da adesão ao projeto hortas do IPB, os utilizadores referiram várias motivações e pretensões. De acordo com as respostas foi possível agrupar dez motivações ou propósitos.

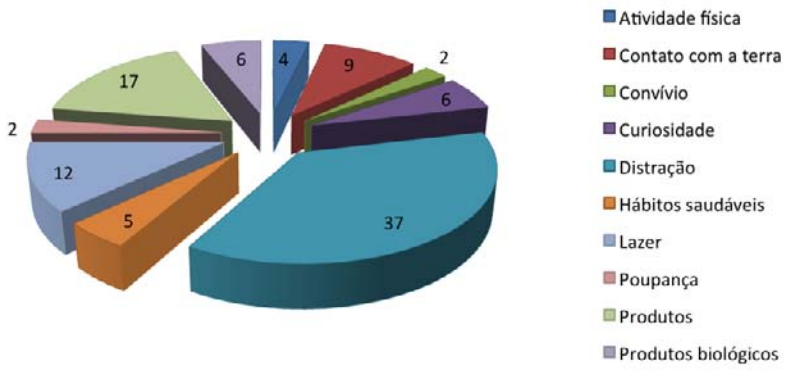


GRÁFICO 1: NÚMERO DE RESPOSTAS DOS INQUIRIDOS PARA CADA UMA DAS MOTIVAÇÕES;

Assim, na motivação Distração foram consideradas respostas tais como: passar o tempo, distração, ocupar o tempo, passatempo, "desopilar", ocupação.

> [Durante a entrevista casal começa a discutir sobre o preço cobrado pelo arrendamento da horta e por ultimo o marido responde:]
> *"(…) pois tudo bem, por mim tudo bem. Nós também é só para passar o tempo!"*
> **Casal de hortelãos, 56 e 59 anos, ligação permanente à agricultura.**

Foram classificadas como Convívio todas as respostas que referiam promoção de relações interpessoais como conviver e conversar com os vizinhos hortelãos.

Em Lazer encontram-se todas as respostas que contem especificamente a palavra lazer uma vez que foi a resposta mais frequente. Como lazer engloba muitas atividades normalmente, na resposta a esta questão, os inquiridos acrescentavam mais motivações que se inserem nas restantes categorias.

> *"Divertir-me um pedaço. Foi no sentido mais do lazer (…)"*
> **Hortelão, 37 anos, sem qualquer ligação á agricultura.**

O mesmo acontece com Atividade física na qual se encontram todas as respostas que contêm especificamente a referência ao exercício físico;

> *"Queria mesmo tirar os produtos daqui, e também fazemos ginástica, vimos muito contentes falamos com gente é uma festa."*
> **Casal de hortelãos, 55 anos, com ligação à agricultura esporadicamente através de familiares.**

Quando os inquiridos valorizavam a alimentação as respostas foram agrupadas em Hábitos saudáveis mas quando referiam especificamente a valorização de ausência de utilização de produtos químicos foram agrupadas em Produtos biológicos.

O propósito Contato com a terra engloba todos os objetivos relacionados com a natureza: contato, ver crescer... e Curiosidade engloba respostas como "querer conhecer, ver como é..."

Os propósitos relacionados com Produtos e Poupança concentram cujos objetivos são a obtenção de produtos hortícolas no primeiro e a tentativa de poupança do orçamento familiar no segundo.

> *-Eu quando ia para a horta para o pé dos meus avós só ia colher e não tratava de tudo agora vi desde que botei na terra até colher foi para mim um sonho eu vir aqui à horta enfim, posso vir chateada e aborrecida, vou para a horta vou radiante, converso com uma vizinha e com outra vejo as hortas dos outros, a minha até está boa! ( )"*
> **Hortelã, 54 anos, ligação à agricultura na infância.**

4.3. PRODUÇÕES E CONSUMOS

A atividade nas hortas do IPB é maior na época de primavera-verão devido às características climáticas da região que impedem a produção de hortícolas sem recurso a forçagem com exceção de algumas crucíferas tolerantes às baixas temperaturas. Assim que se inicia a primavera começam também as primeiras operações culturais de preparação do terreno e sementeiras numa azáfama constante.

Os hortelãos trocam impressões entre si, e pouco a pouco as hortas vão tomando vida após um inverno triste.



GRÁFICO 2: FREQUÊNCIA DE CULTIVO DE HORTÍCOLAS NA ÉPOCA DE PRIMAVERA-VERÃO

Existem culturas preferidas por todos os hortelãos, muito devido á gastronomia local. Assim, o tomate aparece nas 51 hortas que, juntamente com a alface (*Lactuca sativa* L.), a cebola (*Allium cepa* L.) e o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), são as culturas mais populares. Relativamente à produção de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) e feijão as culturas foram normalmente tutoradas o que permitiu o seu cultivo na vertical poupando espaço para outras culturas.

Culturas como batata (*Solanum tuberosum* L.), melão (*Cucumis melo* L.), melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) e abóbora (*Cucurbita maxima* L) foram pouco utilizadas nas hortas por serem plantas que ocupam muito espaço ao longo do seu crescimento e porque estas produções são geralmente baratas.



GRÁFICO 3: FREQUÊNCIA DE CULTIVO DE HORTÍCOLAS NA ÉPOCA DE OUTONO-INVERNO;

Na época de Outono-Inverno verificou-se que muitos dos utilizadores abandonavam total ou parcialmente as suas hortas devido à pouca diversidade de hortaliças possíveis nesta época. Entre essas culturas, uma das

mais frequentes devido às tradições gastronómicas da época natalícia: é a tronchuda ou penca (*Brassica oleracea* grupo *Costata*) que é uma couve consumida na ceia de Natal.



GRÁFICO 4: NUMERO DE HORTAS COM DIFERENTES CULTURAS SAZONAIS;

Algumas culturas foram permanecendo nas hortas ao longo do ano como a couve-galega (*Brassica oleracea* var *acephala* L.), a rúcula (*Eruca sativa* Mill) e várias aromáticas uma vez que algumas são indiferentes ao fotoperíodo e resistentes a temperaturas baixas. Outras como a alface ou o alho francês (*Allium ampeloprasum* L.) também permaneceram ao longo do ano, sendo repostas após a colheita. Das 51 hortas, 23 não tem aromáticas. Tal acontece sobretudo quando os utilizadores possuem condições para terem estas culturas em casa.

A floricultura esteve também presente em várias hortas ornamentando-as. Por vezes as flores eram colhidas e utilizadas em arranjos florais.

Existem também culturas menos comuns como, guindas (*Capsicum frutencens* L.) ou quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench), pouco utlizadas na dieta mediterrânica mas que aparecem nas hortas devido a influências africanas de alguns hortelãos. Outras como rabas (*Brassica napus* L. grupo Napobrassica), couve roxa (Brassica oleracea, grupo Capitata Rubra), milho (Zea mays L.) ou grão-de-bico (Cicer arietinum L.) estão associadas a gostos gastronómicos dos próprios. Verificou-se também o cultivo de pequenos frutos arbustivos como mirtilo (*Vaccinium myrtillus* L.), framboesa (*Rubus idaeus* L.) e amora (*Rubus* sp.pl.) na época de 2013 acompanhando novas tendências de consumo.

Com algum orgulho os hortelãos mostravam as suas novas espécies e mesmo variedades pouco comuns como o tomate roxo ou a courgette (*Cucurbita pepo* L.) em forma de pera. Trocavam ou ofereciam entre si, no início da época, jovens plantas ou sementes e no final da época adquiriam sementes provenientes de hortas vizinhas por terem gostado do desempenho de determinadas culturas.

Quando questionados sobre o consumo dos produtos da horta e compra de hortícolas para consumo, foi frequente os hortelãos referirem que no verão deixavam de comprar legumes e consumiam os da sua horta; este consumo poder-se-ia prolongar por vários meses através de métodos de conservação como a congelação, conserva em vinagre, conserva em açúcar ou secagem. Outro método, mais elaborado, consistia na prepara-

ção dos legumes com pré-cozedura e condimentos, acondicionados em frascos em vácuo. Desta forma grande parte dos hortelãos obtinha produtos para consumo ao longo de vários meses evitando a sua compra.

> *"Cebola ainda não comprei ( ) tomate, era um tomate maravilhoso, consumi, dei, estragou-se e tenho a arca cheia."*
> **Hortelã, 38 anos, com ligação esporádica à agricultura através de familiares.**
>
> *"Nós dividimos para os filhos, temos 3 filhos cá e damos-lhes. Congelei um pouco de feijão. Desde que tenho a horta nunca mais comprei hortaliça. Agora comemos muito mais vegetais em verde. Dantes também fazia mas agora é todos os dias e muito mais vezes legumes frescos. Dantes às vezes comprava mais congelados. Também congelo alguns legumes e faço algumas conservas."*
> **Casal de hortelãos, 56 e 59 anos, com ligação à agricultura na infância.**
>
> Notou-se também que alguns hortelãos modificaram hábitos alimentares, quer pelo aumento da ingestão de hortícolas – introdução de sopas e saladas - quer pela modificação da sua gastronomia, introduzindo hortícolas em vários pratos.
>
> *"(…) muito. Quase não fazia sopa e agora não passamos sem ela. É que não tem nada haver o feijão daqui com o feijão que agente compra."*
> **Hortelã, 38 anos, sem ligação à agricultura.**
>
> *"Antes não consumíamos muita salada e agora sim. A minha filha não comia tomate e agora abre-os ao meio e come-os só com sal."*
> **Casal de hortelãos, 42 anos, homem sem ligação à agricultura e mulher com ligação na infância em meio rural.**

5. PRODUÇÃO E VALOR DE UMA HORTA-ESTUDO DE CASO

A partir de dados fornecidos por um hortelão acerca das quantidades de hortícolas que produziu na época de Primavera-Verão de 2012 foi possível avaliar o potencial produtivo de uma horta.

O hortelão começou a registar o peso dos produtos obtidos, por curiosidade, a partir do mês de Agosto.

A contabilização dos mesmos diz respeito aos meses de agosto, setembro e Outubro e os resultados estão em quilogramas por mês; completamos o quadro abaixo obtendo uma estimativa do valor (em euros) das produções obtidas por esta parcela, utilizando um preço médio de venda ao consumidor baseado na consulta de valores de mercado na página web do Gabinete de Planeamento e Politicas (GPP).

TABELA 1: CONTABILIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES DA HORTA ESTUDADA.

	Agosto	Setembro	Outubro	Total (Kg)	Preço médio	Valor total
Alface	0,3	0,1	-	0,4	1,50 €	0,60 €
Alho Francês	0,6	-	-	0,6	1,00 €	0,60 €
Beringela	2,9	2,9	-	5,8	1,19 €	6,90 €
Bróculos	0,3	-	-	0,3	1,00 €	0,30 €

Cebola	2,1	16,9	-	19	1,50 €	28,50 €
Courgette	49,8	29,1	1,2	80,1	0,90 €	72,09 €
Feijão	22,05	0,75	-	22,8	2,25 €	51,30 €
Pimento	4,1	3,1	-	7,2	1,49 €	10,73 €
Pepino	0,9	3,45	-	4,35	0,98 €	4,26 €
Repolho	5,1	5,8	-	10,9	0,90 €	9,81 €
Tomate	3,4	71,25	12,5	87,15	1,48 €	128,98 €

Notou-se que, hortelãos cujo envolvimento com a agricultura era pouco ou nulo, no primeiro contato com as produções de primavera-verão da sua horta, surpreendidos, geralmente pesavam as hortícolas com maiores produções de forma a verificarem com maior exatidão o potencial produtivo de determinadas culturas, bem como autoelogiarem-se com o seu maneio cultural.

Neste caso o hortelão, sem experiência agrícola, pesou todos os produtos, referindo na entrevista (realizada em 2013) que a razão de o fazer foi para concluir se o pagamento simbólico anual sobre a exploração da horta (no máximo 70€) era justificado pelos produtos que daí retiraria.

Não tendo em conta o número de plantas nem a disposição destas na horta admite-se que a gestão e o maneio cultural deste hortelão foi mediana e por isso as produções serão médias relativamente aos restantes hortelãos, note-se porém que na sua maioria os utilizadores das hortas possuem conhecimentos na área agrícola e que em geral têm maior diversidade cultural nas suas hortas.

Em Agosto, o primeiro mês em que o hortelão começou a registar pesos as maiores colheitas foram de feijão-verde e courgette, de acordo com o ciclo vegetativo destas culturas (transplantação em Maio). Culturas como tomate, alface e cebola foram sendo colhidas neste mês antes da plena maturação para consumo diário, tendo sido feita a colheita do tomate, da cebola e do pepino (*Cucumis sativus* L.) em final de ciclo no mês de Setembro. O pimento (*Capsicum annuum* L.) foi sendo colhido verde ou vermelho conforme a vontade e apetite do agregado assim como o repolho (*Brassica oleracea* grupo *Capitata*) e a beringela (*Solanum melongena* L.). O hortelão teve pouca produção de alho francês e brócolos (*Brassica oleracea* grupo Italica) referindo que o insucesso destas culturas se deveu aos seus reduzidos conhecimentos agrícolas uma vez que ele próprio verificou produções mais aceitáveis nas hortas vizinhas.

Atribuindo um valor médio por quilograma de cada cultura é possível transformar os produtos obtidos num valor monetário que, apesar de não contribuir como rendimento do agregado familiar, indiretamente interfere na gestão do seu orçamento.

Admitindo um valor de 314,08€no total de todos produtos e ao longo de três meses produtivos será possível admitir uma poupança mensal de 104,69€neste período, graças à dispensa na compra de hortícolas. Claro que a disponibilidade das mesmas não é constante mas é suficientemente abundante e passível de conserva para consumo mais prolongado. Cabe ao hortelão gerir as quantidades dos produtos que colhe e, não conseguindo consumi-los, pode conservá-los ou ofertá-los.

Assim e em termos de orçamento familiar, utilizando como base de cálculo o valor de 485€(quatrocentos e oitenta e cinco euros) que corresponde ao salário mínimo mensal em Portugal continental em vigor desde

2011 até à atualidade, estimamos qual a importância desta poupança em termos de rendimento anual admitindo que a produção foi apenas a registada e que o rendimento anual corresponde a 14 meses (12 meses mais subsídio de férias e subsidio de natal). Assim conclui-se que para o orçamento familiar composto por um salário mínimo o valor em hortícolas corresponde a 4,63% que se traduz em poupança anual. Para um orçamento composto por dois salários mínimos corresponde a 2,31% do orçamento e para três salários mínimos corresponde a 1,54%.

Claro está que, quanto menor é o orçamento familiar maior é a importância da poupança na compra de legumes. Não deixa de ser interessante frisar que no ano de 2013, em Portugal os funcionários públicos, tiveram cortes nos seus salários, nomeadamente subsídios de férias e natal, devido a medidas de austeridade.

Demonstra-se assim que a produção destas hortas, não sendo imprescindível, não deixa de ser um interessante apoio no consumo familiar.

6. NOTAS FINAIS

A adesão da comunidade ao projeto hortas do IPB foi muito satisfatória mostrando a vontade da população em geral de praticar agricultura urbana.

Os utilizadores, de várias classes etárias, têm diferentes origens e conhecimentos agrícolas o que se traduz em perspetivas distintas relativamente ao projeto.

De uma forma geral a produção de hortícolas contribui para a poupança no orçamento familiar na mediada em que, pelo menos enquanto a horta está em produção, os seus utilizadores não têm necessidade de comprar os mesmos legumes que têm na horta.

Nesta medida, o apoio e incentivo à adesão a estes projetos relacionados com a prática de agricultura urbana, por parte de entidades públicas ou privadas é de todo uma mais-valia para a população.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, A.M.R.S.M.,2012. **Hortas Urbanas-Contributo para a sustentabilidade. Caso de estudo: "Hortas Comunitárias de Cascais".** Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa.

Leite, I.A.S., 2012. **Hortas urbanas – Dimensões ambiental e social.** Dissertação de mestrado. Departamento de ambiente e ordenamento da Universidade de Aveiro.

Matos, R.S.,2010. **A reinvenção da multifuncionalidade da paisagem em espaço urbano – Reflexões.** Dissertação de doutoramento. Instituto de Investigação e Formação Avançada. Universidade de Évora.

Mongeot, J.A.Luc, 1999. **Urban Agriculture: Dedinition, Presence,**

Potentials and Risks, and Policy Challenges. International Workshop on

Growing Cities Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda,La Habana, Cuba.

Pinto, F.R.S., 2007. **Hortas Urbanas: Espaços para o Desenvolvimento Sustentável de Braga.** Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia. Universidade do Minho.

Rodrigues, M.A. *Et al*, 2013. **Boas práticas agroecológicas em horticultura urbana**, VII Congresso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas, Livro de resumos, pág. 154, Universidade Politécnica de Madrid.

Saraiva, R.A., 2011. **As hortas urbanas na reconfiguração física, social e ambiental de Oeiras.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciências Sociais e humanas. Universidade Nova de lisboa.

PÁGINAS CONSULTADAS

http://www.fao.org/urban-agriculture/en/ : Página consultada em 25 de Abril de 2014;

www.ipb.pt : Página consultada em 25 de Abril de 2014;

http://www.gpp.pt/cot/ : Página consultada em 10 de Novembro de 2013;

www.ine.pt : Página consultada em 25 de Abril de 2014, documento Censos 2011;

http://www.theplantlist.org/ : Página consultada a 25 de Abril de 2014 sobre nomenclatura cientifica de acordo com a referência The Plant list 2013;

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 51-58] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#01

Agricultura urbana e periurbana

#01.5

Curso sobre huertos urbanos para los estudiantes de la Universidad del País Vasco en Vitoria: desarrollo y resultados de la iniciativar

>José Ramón Mauleón. Universidad del País Vasco



Curso sobre huertos urbanos para los estudiantes de la Universidad del País Vasco en Vitoria: desarrollo y resultados de la iniciativa

José Ramón Mauleón. Departamento de Sociología 2, Universidad del País Vasco (UPV/EHU) j.mauleon@ehu.es

RESUMEN

Un grupo de profesores de la UPV/EHU en el Campus de Álava vimos la conveniencia de disponer de un huerto ecológico como un recurso para que los estudiantes: reciban una docencia más eficaz, ejerciten competencias transversales, y desarrollen actitudes y comportamientos más sostenibles ambiental y socialmente.

"*El comedor de Jesús*" es un comedor social cercano al Campus que puso a disposición de la Universidad un terreno para impartir los cursos a cambio de que los asistentes al comedor pudieran acudir al curso de forma gratuita con el resto de los estudiantes de la Universidad. Para hacer frente a los gastos (como pagar a los monitores o comprar semillas y plantones) se recibió una subvención de la "*Dirección de Responsabilidad Social*" de la propia Universidad.

Entre abril y mayo de 2014 se han realizado los dos primeros cursos con una valoración muy positiva para los estudiantes, los profesores, y la propia Universidad.

1. ANTECEDENTES

En el año 2008, un grupo de profesores de distintos Departamentos de la Universidad del País Vasco en el Campus de Álava (en la ciudad de Vitoria-Gasteiz) vimos la necesidad de disponer de un huerto ecológico como un recurso para cumplir con los siguientes objetivos:

- que los estudiantes tengan la oportunidad de relacionarse con un entorno natural que favorezca una actitud y un estilo de vida más sostenible
- que los profesores puedan emplear una metodología más participativa y práctica
- que la Universidad pueda cumplir con las competencias transversales como el trabajo en equipo, el compromiso ético, la capacidad creativa y emprendedora, la capacidad empática, la autonomía o la responsabilidad que exigen los planes de estudio de los Grados.

En el ámbito preuniversitario existen referencias de cómo emplear el huerto como recurso formativo (CEIDA; 1998) así como de las ventajas que aportan (Assadourian, 2003), pero en el ámbito universitario sólo existen los "*campos de prácticas*" de las Escuelas de Agrónomos. Nuestra intención no era sólo emplear el huerto para transmitir los contenidos del temario de una asignatura, sino también para transmitir otros conocimientos no-académicos y hacerlo de manera participativa y creativa. Nuestro proyecto también era distinto al que están surgiendo en otras universidades como los "*huertos comunitarios*" (espacios que se ceden a la comunidad universitaria como un lugar de encuentro y que es gestionado de forma colectiva como es el caso de la Universidad Complutense de Madrid [1]) o las "*huertas de ocio*" que ya ofrecen bastantes universidades (el ceder una parcela para uso individual como es el caso de la Universidad de Murcia [2]).

Como nuestra propuesta resultaba novedosa hubo reticencias iniciales entre las personas que tenían que dar la aprobación al proyecto. El Campus de Álava se encuentra en la misma ciudad de Vitoria-Gasteiz y no dispone de un terreno donde ubicar el huerto. Tras barajar varias posibilidades se consiguió que el Ayuntamiento de la ciudad estuviera dispuesto a conceder una "*licencia de uso*" por cuatro años de una zona ajardinada de su propiedad ubicada en el propio Campus. El Ayuntamiento se encargaría también de hacer frente a los gastos del agua para el riego del huerto.

La Universidad, por su parte, tendría que hacer frente a la transformación del espacio en huerto (vallado del terreno, creación de los bancales y caminos, e instalación del sistema de riego). También se comprometía a hacer frente a los gastos de acondicionar el terreno a su situación inicial cuando se dejara de emplear como huerto. El Vicerrectorado del Campus, responsable de firmar el convenio con el Ayuntamiento, consideraba que era mejor empezar esta iniciativa empleando unas huertas ecológicas propiedad del Ayuntamiento ubicadas en Olárizu; una zona a las afueras de la ciudad y a 2,3 kms del Campus (a unos 30 minutos caminando). Sin embargo, los profesores impulsores de la iniciativa pensaban que el huerto tenía que estar en el Campus para que los profesores pudieran preparar las actividades con facilidad y acudir al huerto con los estudiantes con rapidez.

Con el fin de conseguir la financiación necesaria, se presentó una solicitud a la "*Convocatoria para la concesión de ayudas a la Innovación en Sostenibilidad*" (convocatoria 2013) que gestiona el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Responsabilidad Social de la propia Universidad en colaboración con el Gobierno Vasco[3]. El proyecto lo presentaron 6 profesores pertenecientes a 5 Departamentos distintos.

TABLA 1. PROFESORES IMPULSORES DEL PROYECTO

Nombre	Departamento y Centro
José Ramón Mauleón Gómez	Sociología 2 (Facultad de Farmacia)
Víctor Manuel Rodríguez Rivera	Farmacia y Ciencias de los Alimentos (Facultad de Farmacia)
María Lourdes Barrenechea Urquia	Medicina (Facultad de Farmacia)
Iñaki Etaio Alonso	Farmacia y Ciencias de los Alimentos (Facultad de Farmacia)
José Miguel Merino Torrens	Ingeniería Química y del Medio Ambiente (Escuela de Ingeniería)
Luis Eguiluz Alarcón	Geodinámica (Facultad de Farmacia)

1 HuertAula Comunitaria de Agroecología -Cantarranas" https://portal.ucm.es/web/agroecologia

2 Huerto Eco-Campus http://www.um.es/web/campussostenible/ambiental/actividades/huerto

3 Más información en: http://www.unibertsitate-hedakuntza.ehu.es/p268-rshm/es/

El importe de la ayuda ascendió a 3.000 euros, y el período para ejecutar el proyecto abarcaba entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2014.

2. DESARROLLO

En marzo de 2014, "*El comedor de Jesús*", un comedor social cercano al Campus pone a disposición de este proyecto un terreno anexo de 600m^2 a cambio de que los asistentes al comedor puedan asistir al curso de manera gratuita junto a los estudiantes. Se valora de forma muy positiva esta propuesta, y se decide realizar el curso en dicho terreno.

IMAGEN 1. UBICACIÓN DEL CAMPUS DE ÁLAVA Y DEL HUERTO "EL COMEDOR DE JESÚS".



Ese mismo mes se hizo la difusión del curso entre los estudiantes, se buscaron dos monitores ajenos a la Universidad para impartir el curso (Aitor Amilibia y Pedro Ferrero), y los estudiantes interesados se matricularon mediante un formulario on-line. Los estudiantes han abonado 25 euros por realizar el curso.

Poco antes de empezar el curso, Ula Iruretagoyena, profesora de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura ubicada en San Sebastián, y Naroa Oleaga, estudiante de dicha Escuela, se unen al proyecto para aportar ideas que mejoren el diseño del huerto.

El curso se imparte entre el 7 de abril y el 14 de mayo de 2014 en 8 sesiones de 3 horas cada una. El programa incluye contenidos teóricos y prácticos, aunque la mayor parte del tiempo se ha desarrollado en el propio huerto. Se reservaron aulas en la Escuela Universitaria de Magisterio, el edifico del Campus más cercano al huerto, para impartir las clases teóricas y para disponer de un espacio protegido en caso de que hiciera mal tiempo y no se pudiese acudir al huerto.

Se han hecho dos grupos de estudiantes. El grupo de la mañana se ha impartido en castellano y han acudido 11 estudiantes (4 que cursaban estudios de Grado, 4 del comedor social, 2 de las "*Aulas de la Experiencia*" [4], y 1 profesor). Al curso de la tarde se han matriculado 8 estudiantes de Grado. Aunque cada curso lo ha impartido un monitor distinto, ambos han estado muy coordinados para planificar las actividades con los estudiantes.

4 Las Aulas de la Experiencia son un programa que ofrece la Universidad del País Vasco a los mayores de 55 años que no realizan una actividad laboral. Quienes atienden satisfactoriamente las asignaturas durante los cuatro años del programa reciben una titulación de la Universidad que no les capacita para el ejercicio profesional.

Entre los 12 estudiantes de Grado que han realizado el curso predominan los que estudian Ciencias Ambientales (un 58%), y las mujeres (otros 58%).

IMAGEN 2. PRIMER DÍA DEL CURSO (7 ABRIL 2014)



La profesora y la estudiante de Arquitectura diseñaron dos elementos para el huerto: un pequeño estanque y un "*triángulo portátil multiusos*"; un módulo que puede emplearse como invernadero, gallinero y como mesa. Tras hacer el prototipo, los estudiantes montaron dos triángulos más.

A lo largo del curso se ha ido comprando el material necesario: herramientas, plantones, semillas o los componentes para instalar el sistema de riego por goteo. El Consejo de Agricultura Ecológica de Euskadi (ENEEK) ha colaborado en este proyecto aportando semillas y platones por valor de 160 euros.

Las actividades realizadas por los estudiantes han consistido en acondicionar el terreno, hacer los bancales, sembrar diversas hortalizas como acelgas, cebollas, pimientos, tomate, calabacines o zanahorias, instalar el sistema de riego, y montar 2 "*triángulos*".

IMAGEN 3. EL HUERTO EL 5 DE MAYO DE 2014



En la última sesión del curso, el 14 de mayo, se hizo un "*día de puertas abiertas*" al que acudieron miembros de la comunidad universitaria, así como representantes de distintas instituciones y asociaciones.

En esa misma sesión también se hizo una encuesta entre todos los participantes para evaluar distintos aspectos del curso. De las respuestas dadas por los 12 estudiantes de Grado se puede destacar:

- los horarios les parecen bien, pero el curso tendría que finalizar antes de que se acerquen las fechas de los exámenes.
- el contenido del curso y el lugar donde se ha impartido les ha parecido bien
- los monitores son valorados muy positivamente empleando expresiones como "*favorecen la participación*", "*les gusta enseñar*", o "*fomentan el interés*".
- valoran positivamente que gran parte del tiempo hayan estado en el propio huerto más que en el aula. Quienes han hecho el curso en castellano echan en falta no haber recibido unos apuntes con los contenidos más teóricos.
- la valoración general del curso es entre "*muy buena*" y "*excelente*".
- de cara a futuros cursos, proponen que el curso empiece antes, dure más tiempo, y se haga más publicidad del mismo entre los estudiantes.

IMAGEN 4. "DÍA DE PUERTAS ABIERTAS"



El coste de este proyecto ha ascendido a 3.639 euros, siendo la partida más importante (el 55% del gasto) la correspondiente a abonar el trabajo realizado por los dos monitores que han impartido el curso. El ingreso más importante (que representa el 82%) procede de la ayuda concedida por el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Responsabilidad Social de la UPV/EHU dentro de las Ayudas a la Innovación en la Sostenibilidad.

3. RESULTADOS

El proyecto ha tenido efectos positivos en distintos ámbitos. En el caso de los estudiantes de la Universidad:

- han adquirido conocimientos teóricos y prácticos de un nivel introductorio sobre la creación y mantenimiento de un huerto ecológico.
- han tenido una relación con el medio natural (tierra, plantas, clima y agua) de la que suelen carecer los jóvenes. Esta relación ha podido modificar ciertas actitudes de los estudiantes como: un mayor respeto

por los ciclos naturales en la producción agraria [5], una mayor valorización del trabajo agrario, y una mayor disposición al consumo de verduras. Este posible cambio de actitudes entre los estudiantes es un aspecto que tendría que ser evaluado en futuros cursos.

- han puesto en práctica competencias transversales que forman parte de su formación universitaria pero que no suelen trabajarse en las asignaturas. En concreto: han trabajado en equipo, han desarrollado la creatividad, han tomado decisiones, y han compartido problemas y soluciones con estudiantes de otras titulaciones. Quienes han hecho el curso por la mañana se habrán beneficiado de la convivencia con personas de distintas edades y circunstancias personales. En este sentido, el curso no sólo ha aportado conocimientos sobre una forma de producción agraria más sostenible ambientalmente, sino también sobre la sostenibilidad social en la medida que ha fomentado el desarrollo personal de sus integrantes mediante la participación, creatividad y relación entre personas distintas. Hay que resaltar que este logro ha sido posible gracias al estilo educativo participativo empleado por ambos monitores.

-todos los que iniciaron el curso lo han seguido adecuadamente y han obtenido 1 crédito optativo ECT que será añadido a su expediente académico

-el curso ha resultado muy satisfactorio para los estudiantes tal como ha quedado reflejado en la evaluación realizada en la última sesión del curso. Aunque el mejor indicador quizás sea que, tras la finalización del curso, cada miércoles ha estado acudiendo uno de los monitores y los estudiantes que lo deseaban. En este sentido, el "*huerto docente*" se ha ido transformado en un "*huerto comunitario*". No obstante, como la mayoría de los estudiantes universitarios residen fuera de Vitoria, han ido dejado de acudir al huerto a medida que terminaban los exámenes, y quienes están manteniendo ahora el huerto son los monitores con la ayuda de los estudiantes del comedor social.

IMAGEN 5. EL HUERTO (2 DE JULIO 2014)



5 Numerosos estudios señalan que los huertos urbanos son espacios privilegiados para una educación ambiental significativa, fomentando la reflexión y la implicación ciudadana hacia la sostenibilidad (Llobera, 2014: 121)

Para los profesores de la Universidad del País Vasco este proyecto ha supuesto un enriquecimiento docente al tener que relacionarse con profesores de otros Departamentos y, por lo tanto, con otra formación y diferentes visiones del objeto de estudio. En este sentido, ésta iniciativa representa una innovación docente porque ha habido que emplear una visión más holística del conocimiento y, por tanto, más próxima a la realidad.

Para la propia institución que ha liderado este proyecto, la Universidad del País Vasco, este proyecto:

-ha permitido entrar en contacto con otras instituciones y asociaciones del entono ligadas a la sostenibilidad agraria y alimentaria como el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, el Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Alava, la Fundación Zadorra, la asociación de consumidores BioAlai, la asociación de agricultura ecológica Bionekazaritza, el Consejo de Agricultura Ecológica de Euskadi, Slow Food o El comedor de Jesús. El apoyo prestado por estas organizaciones ha permitido un mayor conocimiento mutuo que facilitará poder seguir colaborando en el futuro en ésta u otras iniciativas. Constituye un buen ejemplo no sólo de "*la universidad al servicio de la sociedad*", sino de "*la universidad en colaboración con la sociedad*". En este sentido, el Departamento de Agricultura ha incluido este huerto como una de las actividades de la Feria agroalimentaria que se celebrará el 25 de julio de 2014 en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

-ha permitido desarrollar las competencias transversales que la Universidad tiene que ofrecer a sus estudiantes y que no suelen trabajarse en los programas de la asignaturas

En definitiva, este proyecto ha cumplido dos de los objetivos iniciales: que los estudiantes tengan la oportunidad de relacionarse con un entorno natural, y que la Universidad pueda ofrecer a sus estudiantes un recurso para desarrollar las competencias transversales. De cara al futuro, se quiere emplear este espacio como un "*huerto docente*"; un lugar fuera del aula donde los profesores realizan actividades que permitan transmitir mejor los contenidos de su asignatura, y donde se sigan ofreciendo cursos sobre huertos urbanos ecológicos para que los estudiantes aprenden de huertos y de competencias transversales mientras ayudan a los profesores a preparar las actividades de su asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Assadourian, E. (2003) "*Los huertos urbanos*". World Watch, 18:30-37

CEIDA (1998) "*Huerto escolar*" Vitoria: Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente

http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_edu_ambi/adjuntos/800001c_huerto_escolar_c.pdf

Llobera, P. y Peralta, A. (2014) "*Horticultura urbana: la Red de Huertos Comunitarios de Madrid*". Ambiente 107:120-128

PÁGINAS WEB

Dirección de Responsabilidad Social de la UPV/EHU: http://www.unibertsitate-hedakuntza.ehu.es/p268-rshm/es/

HuertAula Comunitaria de Agroecología "*Cantarranas*"

https://portal.ucm.es/web/agroecologia

Huerto Eco-Campus http://www.um.es/web/campussostenible/ambiental/actividades/huerto

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.1 Reconectando la calidad de la producción primaria y la biodiversidad: la viabilidad del sector lechero desde un punto de vista práctico

Paul Swagemakers, Pierluigi Milone, Lola Domínguez García, Flaminia Ventura

#02.2 Eficiencia Energética del Cultivo de la Vid. Un Estudio Comparativo Entre Manejos Diferenciados –Ecológico, Integrado y Convencional- en Cataluya

Aida Mas Baghaie y David Pérez Neira. Universidad Pablo Olavide

#02.3 DE MANOS CAMPESINAS A MANOS CAMPESINA – la resistencia y conservación de semillas criollas por campesinos de la región Andina en Colombia y del Valle del Jequitinhonha en Brasil

MENDES, Bianca Pinto; CARVALHO, Marivaldo Aparecido de. Universidad de Córdoba, Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Córdoba

#02.4 Cultivo ecolóxico das variedades de vide Treixadura e Brancellao no Ribeiro: produción e características do mosto

Pilar Blanco, Emilia Díaz, Ana Lamas, Emiliano Trigo, Elvira Soto, Francisco Rego. Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA-INGACAL).

#02.5 A posta en valor da mazá galega

Jesús Armenteros. Lagar de Ribela.

#02.6 De aquí, xusto e ecolóxico

Xabier Bruña, Marta Pérez, Paula Lubián, Noa Estévez, Isabel Díez. Asociación A Cova da Terra. Lugo.

#02.7 Processos de mudanças e transformações organizacionais em uma cooperativa de produção agropecuária da área de reforma agrária: limites e avanços. o caso da cooperativa de trabalhadores assentados de Tapes

Letícia Barqueta Costa e Valeska Nahas Guimarães. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil

#02.8 Islas urbanas de reagrarización agroecológica: cambios colectivos y satisfacción de necesidades en el grupo de consumo Gazpacho Rojo

Dimuro Peter, Glenda; Adrados Blasco, Begoña; Sánchez Garrido Elia; Suárez Sánchez, Isabel. Grupo de Consumo Gazpacho Rojo. Sevilla.

#02.9 Feitoría Verde S. Coop. Galega: agroecoloxía, educación e participación socioambiental

Isabel Diez Leiva, Noa Estévez Pérez, Paula Lubián Fernández. Feitoría Verde S. Coop. Galega. Santiago de Compostela



Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 61-77] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.1

Reconectando la calidad de la producción primaria y la biodiversidad: la viabilidad del sector lechero desde un punto de vista práctico

> Paul Swagemakers, Pierluigi Milone, Lola Domínguez García, Flaminia Ventura



Reconectando la calidad de la producción primaria y la biodiversidad: la viabilidad del sector lechero desde un punto de vista práctico

Paul Swagemakers[1,2,*], Pierluigi Milone[2], Lola Domínguez García[1], Flaminia Ventura[2]

RESUMEN

La investigación comparativa sobre acción colectiva y conservación de la biodiversidad dentro del sector lácteo tiene un objetivo doble: por un lado, analizar como los productores ganaderos responden a las demandas de la sociedad expresadas por los escenarios de las normativas y regulaciones europeas para el período 2014-2020; por otro lado, entender como las formas organizativas innovadoras fortalecen la práctica innovadora que incluye la contribución de los productores a la conservación de la base de recursos naturales y por ende, de la capacidad reproductiva y resiliencia de las prácticas agrarias. En estudios preliminares sobre la búsqueda de la modernización de las cooperativas territoriales *'Noardlike Fryske Wâlden'* (Bosques Frisones del Norte, Países Bajos) y el *'Consorcio Vacche Rosse'* (Consorcio Vaca Rubia, en Italia) se observa como iniciativas que están enraizadas en la práctica cumplen con los retos de un desarrollo social inclusivo y ayudan a los ganaderos a mejorar el manejo multifuncional de sus explotaciones; lo que podría inspirar la senda futura de desarrollo del sector lácteo gallego.

Palabras clave: PAC; estudio de caso; acción colectiva; producción láctea; construcción social; desarrollo rural sustentable; cooperativas territoriales; costes de transacción

1. INTRODUCCIÓN

Para muchos de nosotros, la industrialización y la modernización de la producción agraria es un proyecto económico neoliberal que ha cambiado desde una inicial priorización de los mecanismos de precios a una defensa y consolidación de los intereses financieros. Que uno esté de acuerdo o no con esta afirmación, o

1 Grupo de Investigación de Economía Ecolóxica e Agroecoloxía (GIEEA, Research Group in Ecological Economics and Agroecology), Department of Applied Economics, Faculty of Economic and Business Sciences, University of Vigo, Lagoas-Marcosende, 36210 Vigo, Spain

2 Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale (DICA, Department of Civil and Environmental Engineering), University of Perugia, Via G. Duranti 93, 06125 Perugia, Italy

* Autor de contacto: paul.swagemakers@uvigo.es

que uno crea que el pensamiento neoliberal traerá lo mejor para nuestro mundo, la optimización del modelo de producción agraria –orientado a la especialización y la ampliación de la escala- es el resultado de un largo proceso de implementación de un programa político de arriba abajo (*'top-down'*) que ha estado basado en principios ordenadores neoliberales.

Este proyecto de modernización y su programa político están encontrando una creciente resistencia y se enfrentan a límites financieros que se han traducido en diferentes adaptaciones de la Política Agraria Común (PAC). Para el periodo 2014-2020, los fondos del primer y segundo pilar en combinación con los fondos europeos de innovación contienen oportunidades para apoyar la desviación de la modernización de las explotaciones, siguiendo la definición de la OCDE de una acción colectiva como *'un conjunto de acciones llevadas a cabo por un grupo de productores, a menudo con la colaboración de otras personas y organizaciones que actúan juntas para lidiar con temas medioambientales'* (OECD, 2013, traducción propia).

Tal desviación del proyecto modernizador tiene sus raíces en iniciativas innovadoras enraizadas en la práctica (*'innovative grassroots practices'*) que están preparadas para adaptarse a los cambios que se están produciendo en los fondos destinados a apoyos estructurales. En este contexto, existen ejemplos reales de sistemas agrarios resilientes que desafían el modelo clásico de industrialización y modernización de la producción de leche. Este artículo busca sendas resilientes e inspiradoras para el sector lácteo gallego.

El estudio de caso en este artículo trata sobre la actuación y comportamiento de cooperativas de productores de leche innovadores en Italia y en los Países Bajos. Para ello, explora como la consolidación de una senda alternativa de desarrollo, en la cual la agricultura o ganadería en este caso, alcanzan un objetivo social y político más amplio de promover áreas rurales vibrantes y prósperas, que cuando está adecuadamente apoyado por nuevas oportunidades de financiación, ofrecen una salida al discurso un tanto trasnochado de la industrialización.

2. ESCENARIOS FUTUROS DE FINANCIACIÓN E INNOVACIÓN SOCIO-ECOLÓGICA

En Europa, la aplicación de la PAC justifica la convicción de muchos economistas de que las regiones deben especializarse para poder competir en mundo globalizado. Desde los años 60, la PAC ha apoyado la productividad de la producción agraria y tras la inclusión de España en 1986 dentro de la Comunidad Económica Europea (CEE), establece un marco político para las explotaciones gallegas que se caracterizan por su pequeño tamaño productivo. Siguiendo los parámetros del proyecto industrializador, muchas de las explotaciones lecheras se han modernizado, pero aún más –siguiendo lo que ocurre en otros lugares de Europa, han desaparecido. De este modo, la mayoría de los productores que siguen activos se han beneficiado del apoyo financiero europeo y han expandido su negocio así como el de las industrias proveedoras de insumos y comercializadoras asociadas a su producción.

Hoy en día el sector, como en otros estados miembros, está bajo una gran presión financiero. Aunque pudiera parecer que el discurso industrializador resiste las críticas, la crisis alimentaria y medioambiental eleva la presión sobre el marco financiero que sigue apoyando una mayor industrialización y modernización de la producción agraria. En la PAC, la seguridad alimentaria en materias de salud y provisión, y la protección del medio ambiente natural a través de esquemas medioambientales –véase por ejemplo Banks and Marsden (2000) para una interpretación temprana de la relevancia de este tema – se han convertido en importantes oportunidades de financiación en términos absolutos y relativos.

ESCENARIOS DE APOYO POLÍTICO

Para el periodo 2014-2020 el primer pilar de la PAC destina el 30% de los pagos estructurales a las medidas verdes. El segundo pilar se prepara para una mayor adaptación de la producción agraria a las necesidades sociales y medioambientales. Los estados miembros pueden elegir entre establecer pagos a nivel de explotación o a nivel regional. Los fondos del primer y segundo pilar pueden en teoría ser complementados con apoyo europeo para innovación. El actual marco político y análisis de los desafíos y necesidades futuras resultaron en la identificación de tres sendas de desarrollo (EC, 2011:4-5, traducción propia):

1) Un escenario de ajuste que continua con lo establecido por el actual marco político al abordar importantes carencias como la distribución de pagos directos;
2) Un escenario integrador que conlleva cambios políticos de mayor envergadura de forma que que se mejoren los pagos directos ligados a mejora de objetivos y medidas verdes y que refuercen los objetivos estratégicos de la política desarrollo con una mejor coordinación entre diferentes políticas de la Unión Europea (UE); así como una extensión de la base legal para una cooperación más amplia entre productores; y
3) Un escenario de re-enfoque que reoriente la política exclusivamente hacia el medioambiente con un proceso de progresivo de salida de abandono de los pagos directos, asumiendo que la capacidad productiva se pueda mantener sin apoyo externo y que las necesidades socio-económicas de las áreas rurales puedan ser cubiertas por otro tipo de políticas.

Como se utilicen y combinen los fondos sigue siendo una elección de cada estados miembro. Aunque la reciente aplicación de medidas verdes en el primer pilar haya sido renegociada para conseguir una distribución de las subvenciones más sencilla que la propuesta inicialmente, se podría argumentar que la propuesta de medidas verdes ya indica de por sí un cambio: en un futuro cercano, no habrá dinero público disponible para apoyar a la producción agraria simple o exclusivamente. Teniendo en cuenta que la PAC debería convertirse en una política *'de importancia estratégica para la seguridad alimentaria, el medioambiente y el equilibrio territorial'* y la necesidad de una política que *'haga más eficiente el uso de recursos presupuestarios limitados para el mantenimiento de una agricultura europea sustentable, abordando importantes temas transfronterizos como el cambio climático, y reforzando la solidaridad entre estados miembros, al mismo tiempo que se permita una implementación flexible para satisfacer las necesidades locales'* (EC, 2011:3, traducción propia) el escenario integrador parece la estrategia más prometedora a seguir.

RETOS DE LA SUSTENTABILIDAD

En respuesta a lo anterior, las explotaciones modernas y productivas podrían continuar alegando que cumplen con las medidas verdes y su discurso. Explotaciones modernas que se hayan convertido ya en explotaciones multifuncionales (de Rooij *et al.*, 2013). Para poder beneficiarse de los fondos de la PAC podrían reclamar pagos por servicios medioambientales, y gradualmente deberían dirigirse hacia las medidas verdes del primer pilar y las medidas de desarrollo rural del segundo pilar. Con la mejora del paisaje y de la biodiversidad entre los objetivos de optimización (incluyendo por ejemplo la vaca como un objetivo de trabajo) el escenario integrador prepara según Haberl *et al.* (2009)'s una reorientación fundamental de las interrelaciones entre la sociedad y el sistema económico que debería interpretarse como *'un proceso evoluciario abierto del manejo de sistemas socio-económicos'* (Rammel *et al.*, 2007:9, traducción propia).

Aunque el lobby económico lo tenga más difícil que antes no hay duda de que ha aprendido a usar el vocabulario (y discurso) de la sustentabilidad. Las explotaciones y negocios industriales están cambiando sus métodos productivos, pasando de la producción convencional a la orgánica. Este conjunto un tanto desdibujado de medidas de apoyo de la CAP y las respuestas de la industria hace necesario un adecuada valoración del impacto de los ajustes que se están llevando a cabo en la práctica agraria y cadenas agroalimentarias, lo que nos lleva a plantear la siguiente pregunta: ¿cómo el Estado induce o crea trayectorias innovadoras y cuál es su impacto en la optimización de las necesidades sociales y la organización financiera de la producción láctea? Para responder a esta cuestión, la noción de co-producción, es decir la interacción y mutua transformación entre ser humano y naturaleza viva que hace que los productores reformen, remodelen o transformen la base de recursos naturales, es un concepto central (van der Ploeg, 1997; 2003; 2008; Gerritsen, 2002; Swagemakers and Wiskerke, 2011).

INNOVACIÓN SOCIO-ECOLÓGICA Y ACCIÓN COLECTIVA

En este escenario de reorientación de la actividad, la eficiencia de la explotación y el comportamiento multifuncional son el resultado de la agencia de productores y otros actores como consumidores y responsables políticos. Los cambios de conducta, a menudo son conducidos o se deben a procesos de interacción social (Berger and Luckmann, 1966), y resultan en una *'innovación socio-ecológica'* del proceso de producción agraria que se da paso a paso. Este proceso refleja la existencia de un conocimiento endógeno y a menudo se diferencia de los paquetes innovadores que brindan los cuerpos institucionales externos (que no ejercen la práctica agraria directamente). Reflejan además la ruptura de rutinas existentes (Swagemakers, 2003; Wiskerke and van der Ploeg, 2004; Knickel *et al.*, 2009; Swagemakers *et al.*, 2012). Dado que las diferencias en los puntos de vista, acciones y prácticas determinan procesos de ajuste en general (Long, 1997) estos procesos podrían llevar su tiempo pero la estrategia alternativa acabaría siendo incorporada con el tiempo en la rutina y el conocimiento institucional, en la comprensión científica de la actividad agraria, los ecosistemas, y las estructuras gubernamentales. Existen formas organizativas en las que los bienes públicos junto con este cambio de conducta son compensados por los pagos directos, ya sea pagado por comunidades o por consumidores. Es decir, en cadenas agroalimentarias los consumidores buscarán y generarán especificidad del activo (*'asset specificity'*) y articularán una demanda considerando la especificidad de un conjunto de productos o alimentos en particular. Aunque no todos los consumidores buscan este tipo de productos, el nuevo marco político debería contribuir a generar la demanda de producción multifuncional y de bienes públicos.

3. ORGANIZACIÓN FINANCIERA DE LA INNOVACIÓN SOCIO-ECOLÓGICA

Al mismo tiempo, en el contexto de las reformas de la PAC, los productores deberían ser competitivos y económicamente eficientes en la producción de multifuncionalidad y bienes públicos. Los mecanismos presupuestarios de la UE ofrecen pagos indirectos para comportamientos ecológicos y respetuosos con el medio ambiente. En este caso, la producción de bienes públicos es compensada por pagos indirectos. En cadenas agroalimentarias alternativas los servicios medioambientales son pagados (compensados) a través de formas de gobernanza híbridas como cuasi-mercados o cuasi-organizaciones en las que el consumidor participa activamente en el proceso de toma de decisiones de los productores sobre la producción. Esto exige un nivel de gobernanza en el cual la negociación sobre lo que debería ser tomado en consideración y por lo tanto apoyado como una verdadera innovación socio-ecológica fuese de la mano con la organización financiera. Aunque en la economía convencional el mercado es considerado el mejor mecanismo para organizar el intercambio de

factores de producción (factores como la tierra, el trabajo y el capital) y bienes y servicios (*'commodities'* como alimentos pero también servicios medioambientales), el mercado no es siempre el mecanismo más eficiente para este intercambio. A menudo, el daño ambiental es excluido del precio del producto, así como lo son los servicios medio ambientales como la biodiversidad y las cualidades estéticas que resultan en un mayor valor añadido del producto en el mercado.

ASIGNACIÓN ALTERNATIVA DE RECURSOS

El enfoque económico neoinstitucional ayuda a entender las formas alternativas de asignación de los recursos: cómo se organizan los factores de producción y la agregación del valor añadido para alcanzar una distribución óptima y de intercambio de esos factores. La diversificación de la producción agraria, el procesado en la explotación de materias primas y el uso interno de la producción y/o el intercambio de los factores productivos, bienes y servicios, es decir los costes de transacción. Estos costes pueden clasificarse en costes organizativos y costes derivados del uso del mercado. En la Economía de Costes de Transacción (ECT), estos dependen de a existencia de estructuras de gobernanza (Williamson, 1998). La interdependencia de estos dos tipos de costes de transacción es decisiva para las organizaciones (para las elecciones de tipo dinámico): en el caso de los costes de organización, la empresa elegirá la *'integración vertical'*. Esto es lo que Williamson (1996) define como *'the make-or-buy decision'* (la decisión de fabricar o comprar). La ECT se centra en los conjuntos de normas formales e informales, valores y regulaciones que gobiernan el contrato hecho para el intercambio, y en particular, para la coordinación interna de la empresa o la explotación, con el objetivo de reducir los costes de transacción y el incremento de la eficiencia.

Además, los costes de transacción se definen como costes que acompañan a los factores de producción (incluyendo la provisión de inversión de capital y los servicios de extensión) y los bienes y servicios (venta del producto). Saccomandi (1998:143-144) indica como de hecho el concepto de conducta maximizado (*'maximización del beneficio'*) es reemplazado por el de conducta satisfactoria (*'beneficios maximizados'*): en ausencia de información perfecta (Alchian, 1950) or cuando los sujetos económicos están provistos de racionalidad limitada (Simon y March, 1958) las *'rutinas'* adoptadas llevan a resultados productivos satisfactorios (Saccomandi, 1998).

Cuando los productores adaptan sus actividades, diversifican y procesan materias primas, reducen la *'incertidumbre'* haciendo un uso más flexible de por ejemplo el trabajo familiar disponible o la venta de productos procesados dentro la explotación dentro de canales cortos de alimentación. Esta manera de organizarse se relaciona con la elección de fabricar o comprar ligada a los recursos disponibles o asequibles (tierra, trabajo y conocimiento), y con el nivel de incorporación o participación en estructuras cooperativas para la elaboración de las materias primas y su transformación en productos finales y la venta de estos en mercados (formales).

COMPETITIVIDAD Y EFICIENCIA ORGANIZATIVA

La competitividad de los productores de leche puede explicarse en términos teóricos: la información y los procedimientos que se necesitan para construir el contrato y controlar su correcta puesta en marcha generan costes de transacción *ex-ante* (al hacer el contrato) y *ex-post* (los costes de control). Esto implica que tanto los contratos formales como los informales son por definición incompletos: es imposible *'anticipar y tratar apropiadamente con las muchas contingencias que pueden surgir durante el curso de las relaciones contractuales'* (Hart and Moore,

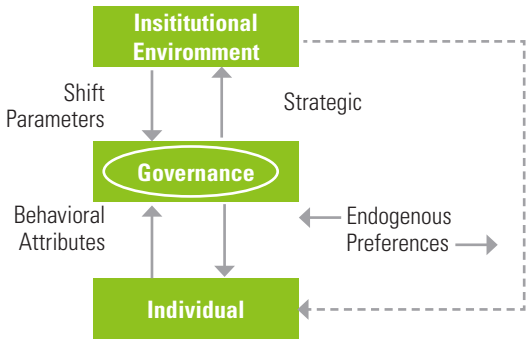
1998:755, traducción propia). Cuando los agentes no son capaces de prever los eventos futuros, es decir, hay incertidumbre o las condiciones son inciertas, esto resulta en una renegociación del contrato. Y cuanto más específicas son las características tiene un activo (por ejemplo un producto, un agente, una inversión en factores de producción), mayores son los costes de transacción (Farina, 1999; Azevedo, 2000; Silva, 2002). Consecuentemente, los costes de transacción se reducen con la integración vertical (Coase, 1937; Williamson, 1973; 1985; 1998). Cuanto más recurrente es la transacción, cuanto mayor es su frecuencia, menores serán los costes de transacción; y cuando una transacción se repite involucrando a los mismos actores, la (buena) reputación de los mismos, reduce las conductas oportunistas para obtener beneficios (monetarios) en el corto plazo.

En este contexto, llevar a cabo transacciones con empresas reduce los costes de distribución ligados a los recursos por la vía del mecanismo de precios del mercado (Coase, 1937; Silva, 2002; Arend, 2004; Zylbersztajn, 2005). Los costes derivados de la negociación y/o la contratación son internalizados por la empresa y asignados por el mercado. En este contexto la eficiencia se interpreta como la reducción de costes de transacción: la eficiencia está conceptualmente relacionada con la adaptación de las características de la transacción a la estructura de gobierno existente y, viceversa (Williamson, 1998; Azevedo, 2000). Como ocurre en todas las empresas, la explotación productora de leche se caracteriza por un conjunto específico de instituciones culturales. Estas incluyen normas, valores y reglas, formales (constitución, leyes, derechos de propiedad) e informales (sanciones, tabúes, costumbres, tradiciones y códigos de conducta) que componen los patrones que guían la conducta de los agentes en los diferentes niveles de interacción social (North, 1991).

COMPRENDIENDO LA CONDUCTA ORGANIZATIVA Y EL CAMBIO INSTITUCIONAL

Comprender las normas, valores y reglas, cómo éstas evolucionan y en particular cómo éstas afectan a la conducta organizativa de las explotaciones y del desarrollo de la estructura agraria (es decir el medio institucional) clarifica el cambio social y económico. Porter y Kramer (2011:4) introducen la noción de *'valores compartidos'* como la *'creación de valor económico de manera que también se crea valor para la sociedad al abordar sus necesidades y retos'* (traducción propia), lo que según –esperan los autores- generará innovación y productividad. Esto requiere *'una mejor apreciación de las necesidades sociales, una mejor comprensión de la base real de la productividad de la empresa, y la habilidad para colaborar en los límites del beneficio y no-beneficio'* (ibid:4, traducción propia). Estas nuevas habilidades y conocimiento son objeto del modelo causal de Williamson (1994) (Figure 1). En ambos niveles, el modelo de cambio institucional –basado en relaciones mutuas- guía los cambios socio-económicos (las adaptaciones hechas al nivel de la explotación y al nivel de la estructura de gobierno).

FIGURE 1: UN MODELO DE LA NUEVA ECONOMÍA INSTITUCIONAL (FUENTE: WILLIAMSON, 1994:80)



Siguiendo el modelo, la innovación socio-ecológica depende de procesos de toma de decisiones en el nivel medioambiental y del manejo de los costes de transacción a nivel de la explotación. Estos últimos se relacionan con la producción y el procesado en finca así como con la mercantilización de materias primas y el manejo de medidas agroambientales. Esta integración vertical y la consiguiente innovación en las explotaciones lácteas se construyen de manera gradual: las estructuras de gobierno de la seguridad alimentaria y al conducta estratégica de los productores que tienen como objetivo la supervivencia y la diversificación de actividades agrarias deberían desarrollarse bajo una coherencia recíproca. Nee (2005) lo explica: *'el medio institucional en el modelo de Williamson está determinado por "las reglas del juego" (see North, 1981). Las flechas que van hacia abajo indican que si un cambio amplio en los parámetros del medio institucional –los derechos de propiedad, cambios legales y normas-, resulta en la alteración de los precios relativos para las empresas, esto conlleva cambios en las estructuras de gobierno o esfuerzos de la empresa negociar con el gobierno. El modelo incluye un actor intencional cuya conducta se basa en la búsqueda del propio interés con artimañas y que es lo condicional el diseño de las estructuras de gobierno'* (Nee, 2005:50, traducción propia).

En este proceso dinámico los cambios institucionales afectan a la estructura de gobierno; las necesidades y por lo tanto las formas organizativas (verticales versus integración de mercados: decisiones de fabricar o comprar) de las nuevas empresas resultan en una nueva estructura de gobierno. Al mismo tiempo, esta estructura cambiante reduce la incertidumbre y hace que las iniciativas de los productores sean exitosas; la incertidumbre dificultaría la inversión de los productores en diversificación y procesado en finca. Un medio institucional que por un lado proporciona conocimiento y capital para que los productores inviertan en procesado en finca y que por otro lado compre los productos generados por industrias de pequeña escala, reduce la incertidumbre y además crea un contexto más proclive para la inversión y el desarrollo que se ajusta mejor a criterios de sustentabilidad social, medioambiental y económica.

4. Materiales y métodos

La investigación basada en estudios de caso (Yin, 2003) permite generar una visión detallada de lo que está ocurriendo en la realidad estudiada (Stake, 2000). El estudio de caso presentado aquí documenta el proceso de re-fundamentación de la explotación y las prácticas comunitarias (Darnhofer, 2005; Van der Ploeg, 2008; Van der Ploeg *et al.*, 2000; Domínguez and Swagemakers, 2012); es decir, la adaptación de los múltiples recursos que la explotación utiiliza y que se complementan con ingreso extra-agrario (pluriactividad) lo que permite aumentar el uso eficiente de insumos internos disponibles y de nuevas formas de cooperación local. En este estudio se combinan estudios de teóricos con la aplicación de un enfoque cualitativo micro-sociológico, que incluyen entrevistas en profundidad con informadores clave. El estudio de caso se centra en las medidas agroambientales y el procesado y venta directa de la producción primaria.

El caso holandés se centra en el manejo intensivo del paisaje agrario de los bosques frisones del norte (Northern Friesian Woodlands o NFW). Los productores en cooperación con científicos han remodelado y recombinado la base de recursos natural para adaptarla a la agricultura y ganadería (Stuiver *et al.*, 2003; Swagemakers and Wiskerke 2006) y están comprometidos con la preservación de los componentes biológicos de los ecosistemas de los que la actividad agraria forma parte y que se caracterizan por una combinación de paisaje de setos a pequeña escala rodeado por áreas más abiertas, como las que pueden encontrarse en Galicia. En Holanda, el uso principal de la tierra está destinado a la ganadería de leche, mientras que una porción limitada del terreno, hasta un 5%, se utiliza como superficie forrajera para la producción de maíz. El resto del área

está cubierta por praderas permanentes, rotando pasto y siega. En la parte central del área de estudio, la superficie media de los campos, a menudo rodeados por setos y frecuentemente bordeados por estanques, es de 2 hectáreas. Las regulaciones para la preservación del paisaje restringen substancialmente las oportunidades para una agricultura de mayor escala.

El caso de Italia se centra en el estudio de la segunda área más importante dedicada a la producción de leche en Italia: Emilia Romagna (de Roest, 2000). Pequeñas y medianas empresas (PYMES) caracterizan el paisaje empresarial en esta zona. Habilidades, redes de trabajo y el deseo de generar auto-empleo son los principales motores de la dinámica de desarrollo histórica y cultural de esta área (Picchi, 1994). El apoyo a este sector empresarial de pequeña escala mejoraría también la viabilidad del sector lácteo gallego, caracterizado por pequeñas explotaciones e industrias proveedoras. En Italia, la actividad económica regional se basa sobre todo en la cría de cerdos, la producción de fruta y de queso Parmigiano-Reggiano. La producción de éste se *'caracteriza por una densa y bien organizada red de explotaciónes, pequeñas industrias cooperativas, y un consorcio "paraguas" y una conjunto bien asentados de interrelaciones con bancos e institutos de investigacón regionales'* (ibid, 1994:199). El clima y suelo en el área hace que el maiz juegue un papel poco importante en la rotación de cultivos, donde la alfalfa es más importante (de Roest, 2000) en la producción láctea de la zona.

5. DESARROLLO SOCIAL INCLUSIVO DE UNA PRÁCTICA MULTIFUNCIONAL

El caso de estudio nos da unos puntos de partida para la optimización de la competitividad y la eficiencia de la producción láctea. Los casos ilustran como las cooperativas lácteas median entre las estrategias de los productores que protegen y mejoran el medio ambiente, los fondos públicos para el manejo agrario de la naturaleza y/o la mejora de precios pagados directamente por los consumidores. Con esto se ilustra cómo los cambios institucionales entre iniciativas innovadoras enraizadas en la práctica afectan a las estructuras de gobierno, y viceversa; y cómo cuasi mercados y cuasi organizaciones ayudan a los productores de leche en la construcción de un futuro rentable, alternativo a la vía de desarrollo neoliberal.

CASO 1: LA COOPERATIVA TERRITORIAL 'NOARDELIKE FRYSKE WÂLDEN'

A principios de los 90 los agricultores y ganaderos en el este de Frisia, una provincia en el norte de Holanda, tuvieron que hacer frente a una serie de regulaciones para la reducción de las emisiones de amonio y nitratos. Como respuesta a esta situación los productores crearon las primeras cooperativas medioambientales holandesas: la *'Vereniging Eastermar Lânsdouwe'* (VEL: Asociación del pueblo Eastermar y alrededores) y la *'Vereniging voor Agrarisch Natuurbeheer in Achtkarspelen'* (VANLA: Asociación del pueblo Achtkarspelen y alrededores), cuya actividad tenía como objetivo cumplir los requerimientos de las políticas y regulaciones con medidas adaptadas aun contexto específico que fuesen aceptables para los productores. Aunque en la fase inicial los objetivos medioambientales se centraron en la reducción de la pérdida de nutrientes a escala regional, poco a poco la atención se dirigió al desarrollo de servicios medioambientales relacionados con la biodiversidad y el paisaje; hacia servicios relacionados con el paisaje que resultó de la optimización de la producción agraria. Como resultado, las cooperativas se convirtieron en mediadores entre las estrategias de los productores que contribuían a proteger y mejorar el medio ambiente y los fondos nacionales dirigidos al manejo agrario de la naturaleza. En la siguiente década, esta refundamentación de la producción agraria ha sido continuamente estimulada por esquemas de medidas agroambientales en todo el país.

En 2002, las dos cooperativas medioambientales y otras cuatro en la zona se fundieron en una sola, la *'Noardelike Fryske Wâlden'*. Esta cooperativa territorial (trabajando en un área de aproximadamente 50.000 hectáreas) tiene más de 1000 socios, de los cuales 800-850 productores representan el 90% de todos los agricultores y ganaderos de esa área. El otro 20% está formado por propietarios de tierras, la mayoría hogares con unas pocas hectáreas. Los miembros de la cooperativa manejan 1500 hectáreas de distintas tipos de setos, 8000 hectáreas de campos que sirven de hábitat a determinadas aves, 800 hectáreas de pastizales botánicos (pastos con alta variedad de hierbas y flores), y más de 100 *'pingo's'* (pozas o estanques creados naturalmente en la época glacial) y *'dobbes'* (pozas creadas artificialmente).

Un comité lidera la cooperativa, formado por un presidente y representantes de las 6 cooperativas. Desde 2004 existe el llamado *'Gebiedscontract'* o contrato regional, por el cual los Ministerios de LNV y VROM, la provincial de Frisia, los cinco municipios del área, la Comisión del Agua, la Federación Medioambiental de Frisia, el Sindicato Agrario, la Asociación para el Manejo del Paisaje de Frisia, la Organización para la protección de aves en campos de Frisia, y la Universidad de Wageningen, acordaron el apoyo a la cooperativa para cumplir el ambicioso programa *'Werkprogramma'* (Programa de Trabajo) en el cual objetivos de largo plazo están combinados con actividades que se llevan a cabo en el corto plazo. Este Programa de Trabajo resalta tres líneas de actuación fundamentales:

- La incorporación del paisaje, la naturaleza y la biodiversidad en las características y dinámica de la producción láctea en el área
- El desarrollo de una trayectoria medioambiental *'milieuspoor'* endógena que se corresponda con las características y dinámica de la producción láctea en el área y que permita un *'salto'* en la actuación y comportamiento sustentable;
- Alcanzar un nivel significativo de auto-regulación para poder organizar de manera eficiente 1) el manejo agrario de la naturaleza en combinanción con 2) prácticas agrarias respetuosas con el medio ambiente.

Como consecuencia del programa y de la estructura organizativa, la producción de servicios medioambientales como paisaje, valores naturales, un medioambiente más saludable, agua limpia, y la reducción del calentamiento global ya no están separados de o son ajenos a la producción agraria; por el contrario se refuerzan mutuamente, siendo unos la condición para que se de la otra y viceversa. Para cumplir las expectativas futuras y lograr una buena posición de los productores de leche en el área, el Programa de Trabajo se organiza de acuerdo a cuatro temáticas (paisaje y naturaleza; manejo de las aves que anidan en los campos; agricultura, medioambiente y recursos hídricos; economía regional) con la participación activa de líderes/actores en cada campo o temática (de abajo-arriba). Estos grupos deciden que temas son prioritarios a través de proyectos y actividades que se adecuan a los objetivos y estrategia de la cooperativa territorial. Cada comisión en cada grupo temático es asistida por un *'Stuurgroep'* o asamblea coordinada, que consiste en diferentes niveles de administradores y cuerpos de control que son consultados con una frecuencia estipulada o si es necesario a demanda. Este innovador sistema institucional se ha ido desarrollando desde el año 1991 y hoy en día es el reflejo de un marco regulador flexible con el los productores son capaces de adoptar un manejo exitoso.

En la última década, a pesar de la inversión pública, los resultados por ejemplo en el caso de las medidas destinadas al manejo de los campos como hábitats para aves ha sido limitada y ampliamente debatida. Lo dispuesto para el manejo en estos programas de medidas agroambientales se centran en los ajustes a nivel de finca, como el retraso en la aplicación de fertilizantes y las fechas de siega para permitir la incubación y cría de los polluelos. Uno de los experimentos llevados a cabo por el grupo temático del manejo de las aves,

considerando patrones más complejos del manejo a nivel de finca (el llamado 'mosaic management' o manejo mosaico, véase Oosterveld *et al.* 2011 para una explicación detallada) resultan, en el caso de prácticas agrarias optimizadas, en una mayor heterogeneidad de biomasa, con un incremento sustancial de la vegetación y consecuentemente con una mejora para las condiciones de supervivencia de las crías de ave (Swagemakers *et al.*, 2009). En este sentido, las soluciones propuestas a nivel de finca para la protección de las aves han contribuido de manera importante al Marco Regulador de las Directivas para la protección de aves y su hábitat y la Directiva Marco del Agua. En el área del estudio de caso, los productores ya no participan en estos marcos de forma individual, lo que está en consonancia con los programas Europeas de financiación para el periodo 2014-2020. En los próximos años, los programas deberían ser más eficientes: deberían simplificarse y ser menos burocráticos, así como más eficientes en términos de costes (es decir, lograr una considerable reducción de los costes de transacción). Estos cambios suponen importantes retos para la organización de la cooperativa.

CASO 2: LA COOPERATIVE LÁCTEA 'VACCHE ROSSE'

Al mismo tiempo que en Holanda, en 1991, los criadores de ganado en Emilia Romagna, en Italia, comenzaron a procesar leche de la raza autóctona *'Reggiana'*, también conocida como *'Vacche Rosse'*, para producir el queso Parmigiano-Reggiano conocido como queso parmesano. En colaboración con el *'Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia'* (el instituto de investigación de producción animal de la región de Emilia, CPRA) y el apoyo financiero del Ministerio de Agricultura, se puso en marcha un primer programa para procesar la leche procedente de esta raza autóctona, y separarla de la leche procedente de otras razas. Tras dos años de programa, se creó la cooperativa *'Vacche Rosse'*. Esta cooperativa tenía como objetivo recuperar esta raza tradicional que desde comienzos de los 90 estaba en peligro de extinción: debido a los procesos de modernización e industrialización que han tenido lugar en el área de estudio, el número de Vacche Rosse se redujo de 41.000 a 8.000 ejemplares entre 1950 y 1970. En 1981 solo quedaban 450 ejemplares. Gracias a los esfuerzos de esta cooperativa la raza se ha recuperado y hoy en día alcanza los 3.000 animales. La leche de estos animales es producida bajo un esquema productivo especial, en línea con los estándares regionales, y procesado como queso Parmigiano-Reggiano. Consecuentemente, los consumidores de la cooperativa Vacche Rosse tienen asegurada la calidad del producto gracias a una regulación específica que supera incluso a la del consorcio Parmigiano-Reggiano.

Al igual que otras vacas que producen para el queso parmesano, las vacas que pertenecen a los miembros de la cooperativa son alimentadas exclusivamente con hierba fresca, heno y pienso libre de OGM. A diferencia de las razas vacunas convencionales que tienen una vida media productiva de 4 ó 5 años, la Vacche Rosse alcanza fácilmente los 10 años. La producción alcanza para una media de 305 días, los 5.500 kg de leche al año y la leche tiene una media de 3.45% de proteína y grasa. Esto la hace a primera vista menos productiva que la vaca convencional, como por ejemplo la de raza frisona. Sin embargo ese porcentaje de caseína la hace muy apta para obtener quesos muy curados. El queso producido por la cooperativa tiene al menos dos años (comparado con año, año y medio de los quesos convencionales Parmigiano-Reggiano), lo que lo dota de una alta calidad organoléptica (sabor y aroma), mejora la digestibilidad, mayores cantidad de calcio, fósforo, proteína, aminoácidos esenciales, y la no presencia de lactosa (Gandini *et al.*, 2010).

Hoy en día, la leche de los 24 productores se procesa en dos plantas (sólo una en el caso de la leche de la raza Reggiana). Junto con el queso Parmigiano-Reggiano, la cooperaatiya procesa y vende mantequilla y ri-

cotta bajo las marcas *'Razza Reggiana'* o *'Vacche Rosse'*. El producto se vende en tiendas de granjas, tiendas de alimentos, y a través de la web de la cooperativa, incluso en otros continentes, en ciudades como Nueva York, Montreal, Toronto y Tokio. Aunque el tamaño económico de las plantas y los estilos de producción varían (ibid), y la globalización e industrialización de la producción alimentaria han tenido un impacto en el sector lechero y técnicas de producción, el *'Consorzcio Vacche Rosse'*—siguiendo la línea general del régimen productivo del Parmigiano-Reggiano— ha logrado mantener con éxito la autenticidad del producto así como la originalidad de un sistema institucional más amplio que el marco institucional de la producción de queso Parmigiano-Reggiano en la región.

6. IMPLICACIONES PARA LA GOBERNANZA

Durante las últimas décadas las explotaciones agrarias en Europa se vieron forzadas a incrementar su escala, a adaptarse a los requerimientos de la industria y –quizás intencionadamente- a estar cada vez más desconectadas de la base de recursos natural local. Hoy en día los productores de leche luchan por hacer compatibles su actividad con las demandas sociales de protección medioambiental.

La mejora en los precios que reciben los ganaderos y la alineación de los indicadores objetivos con la optimización de los procesos productivos están relacionados con el asesoramiento de la práctica multifuncional: a nivel de finca, de explotación, y de territorio. Aunque los productores holandeses consideran cruciales los procesos químicos dentro de la producción láctea, también consideran el papel fundamental de la mejora de vida en el suelo en la optimización de sus agroecosistemas. Esta mejora incrementa la biodiversidad y puede disminuir el riesgo de enfermedades (Swagemakers and Wiskerke, 2011). Los ganaderos italianos combinan las estrategias de re-localización con los procesos artesanales de producción de leche, para lo cual muchas pequeñas y medianas explotaciones aplican tecnologías higiénicas que son creadas y/o adaptadas por ellas mismas. Estas tecnologías deberían optimizar la producción alimentaria en la cual la productividad se combina con una mayor sustentabilidad medioambiental. En la zona, el concepto de *'terroir'*, es decir las interrelaciones entre los recursos naturales y humanos en un área determinada y las técnicas de producción para alimentos locales se corresponde con el mantenimiento de un mayor producción de queso y altos niveles de empleo (de Roest, 2000). Junto con la simple concentración de empresas *'la naturaleza de las relaciones económicas es decisiva para la solidez y la competitividad del área'* (ibid:10).

En los dos estudios de caso el uso de tecnologías actualizadas ayuda a los productores a hacer mejor su trabajo: estas se adaptan a las actividades y mantienen el sistema productivo, haciéndolo más competitivo a la vez que preservan la base de recursos naturales. Los estudios de caso muestran como la mejora de la práctica multifuncional se puede traducir en la creación de nuevos ingresos que a la vez llevan al reconocimiento de los ganaderos como actores relevantes para la producción de otros valores (productos, servicios, efecto multiplicador) como son el cierre de ciclos de nutrientes y agua, preservación del paisaje, conservación de la biodiversidad, y re-localización de las relaciones insumo-producto. Esto se traduce en el acceso a nuevos mercados lo que aumenta el valor añadido para la explotación y está relacionado con la ejecución de nuevas actividades dentro de la explotación como la educación (visitas escolares), y el turismo (el mantenimiento de un paisaje atractivo en combinación con la creación de una nueva infraestructura para ocio, como en el caso de explotaciones que reciben turistas de la región o de fuera de ella). Además, los componentes biológicos del ecosistema (la fertilidad del suelo, biodiversidad en las fincas, razas vacunas) se convierten en factores de vital importancia para la optimización futura de la explotación, creando efectos multiplicadores a nivel territorial.

Aunque este tipo de co-producción entre seres humanos y naturaleza ha estado obstaculizad y limitada por la optimización del sistema agrario que sigue una senda modernizadora pasada de moda, las cooperativas del estudio de caso, han optado por *'ofertar colectivamente'* una práctica / actividad multifuncional. Para ello, las cooperativas dependen del desarrollo de habilidades, conocimiento y experiencia tanto de productores como de otros actores sociales e institucionales.

Este tipo de innovación institucional –orientada hacia criterios de sustentabilidad social, medioambiental y económica- contribuye a reposicionar a los productores de leche en la línea de la noción de Porter and Kramer (2011) de creación de un valor compartido. Por ello, el ambiente institucional –formulando las reglas del juego- puede ayudar a optimizar la co-producción entre los recursos naturales y culturales priorizando y respondiendo a una práctica en la que la experiencia de los actores debe jugar un papel fundamental (Milone, 2009). Al mismo tiempo, estas prácticas de los actores se adaptan a la Estrategia de Crecimiento Verde *'Green Growth Strategy'* propuesta por la OCDE (2011), que implica que al resolver problemas medioambientales mientras se genera al mismo tiempo beneficio económico y bienestar; objetivos que también han sido considerados desde la posición de la UE (EC, 2011; Refsgaard and Bryden, 2012).

7. CONCLUSIÓN

La combinación de acción colectiva y aprendizaje sobre cómo crear valores compartidos aumenta la probabilidad de sostener la producción láctea en el futuro. El caso de estudio indica los retos organizativos y técnicos, e ilustra como el mutuo intercambio de habilidades y conocimiento entre productores y las normas y legislación aplicadas por su inmediato medio institucional resultan en la mejora del paisaje, la biodiversidad y la calidad del producto. Consecuentemente, lo noción teórica de 'especificidad del activo' se convierte en el centro de una desviación del paradigma modernizador agrario. Este concepto tiene su raíz en iniciativas innovadoras enraizadas en la práctica agraria y está siendo reflejada ya en el marco político europeo para el período 2014-2020.

La investigación basada en el estudio de caso ofrece puntos de partida para organizar sistemas de apoyo al conocimiento regional que sean capaces de promover una reorientación fundamental de las interrelaciones entre la sociedad y el sistema económico (Wellbrock *et al.*, 2013). Reorientación que podrían usar los productores, políticos y científicos para buscar oportunidades de desarrollo rural que contribuyan a la conservación de la base de recursos naturales y por lo tanto, de la capacidad productiva y de la resiliencia de las prácticas agrarias en general y de la producción láctea en particular.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo del *'Plan Galego de Investigación, innovación e crecemento 2011-2015'*, de la Xunta de Galicia fiananciado por la Union Europea y que tiene como objetivo contribuir al intercambio de experiencias y buenas practices en el ámbito de las áreas de innovación, economía del conocimiento, medio ambiente y prevención de riesgos. Los autores agradecen a los organizadores del 140th seminar of the European Association of Agricultural Economists (EAAE) *'Theories and Empirical Applications on Policy and Governance of Agri-food Value Chains'*, que tuvo lugar le 12 y 13 de diciembre de 2013 en Perugia, Italy; y especialmente al Curso de doctorado paralelo y seminario sobre Economía Neo-institucional y Economía de Costes de Transacción. Nuestro agradecimiento también a los colegas de la antigua Facultad e Agricultura de Perugia, Ana Paula Matei de la Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico (SEDETEC) de la Universidad

Estatal de Rio Grande do Sul, en Porto Alegre, Brazil; a los colegas del *'Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia'* (CPRA, the Reggio Emilia Research Centre for Animal Production) en Reggio Emilia, Italia; y los colegas del 11th European Symposium of the International Farming System Organization (IFSA) *'Farming systems facing global challenges: Capacities and strategies'*, que tuvo lugar entre el 1y 4 de April de 2014 en Berlin, Alemania por sus reflexiones sobre el tema de este trabajo. Agradecer también a los compañeros del Grupo de Investigación en Economía Ecológica y Agroecología (GIEEA) por darnos la oportunidad de participar, presentar y mejorar nuestro trabajo, en el V Congreso de Economía Ecológica y Agroecología que tuvo lugar en Vigo, del 26 al 28 de junio de 2014.

Nuestro especial agradecimiento a los representantes de las cooperativas territoriales *'Noardelike Fryske Wâlden'* en los Países Bajos y *'Vacche Rosse'* en Italia. Gracias por compartir con nosotros su conocimiento y capacidad innovadora y por servirnos de inspiración. Esperamos que su trabajo también inspire a otros para unirse a la acción colectiva y a la creación de valor compartido.

REFERENCIAS

Alchian, A. 1950. Uncertainty, evolution and economic theory. Journal of political economy 58: 211-221.

Arend, M. 2004. Desenvolvimento e desequilíbrio industrial no Rio Grande do Sul: uma análise institucionalista e neo-schumpeteriana evolucionária. Doctoral dissertation. Florianópolis, Federal University of Santa Catarina.

Azevedo, P.F. 2000. Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. Agricultura em São Paulo. São Paulo, IEA 47: 33-52.

Banks, J., Marsden, T.K. 2000. Integrating agri-environmental policy, farming systems and rural development: Tir Cymen in Wales. Sociología Ruralis 40: 466-480.

Berger, P., Luckmann, T. 1966. The social construction of reality. A treatise in the sociology of knowledge. London, The Penguin Press.

Coase, R.H. 1937. The nature of the firm. Economics. New Series 4: 386-405.

Darnhofer, I. 2005. Organic farming and rural development: Some evidence from Austria. Sociología Ruralis 45(4): 308-323.

de Roest, C. 2000. The production of Parmigiano-reggiano cheese: The force of an artisanal system in an industrialised world. Doctoral dissertation. Wageningen, Wageningen University.

de Rooij S., Ventura, F., Milone, P., van der Ploeg, J.D. Sustaining food production through multifunctionality: The dynamics of large farms in Italy. Sociología Ruralis (in press, article first published online: 4 NOV 2013 DOI: 10.1111/soru.12025).

Domínguez García, M.D., Swagemakers, P. 2012. Minimizing marginalization: Field birds and farm development in the northern Netherlands. In Political ecology of depopulation: Inequality, landscape and people. Á. Paniagua, R. Bryant, T. Kizos. Zaragoza, CEDDAR: 129–150.

EC, 2011. Proposal for a regulation of the European parliament and of the council on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD). Available at: http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/legal- proposals/com627/627_en.pdf

Farina, E.M.M.Q. 1999. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. (Competitiveness and coordination of agribusiness systems: a conceptual test.) Revista Gestão & Produção 6: 147-161.

Gandini, G., Pizzi, F., Turri, F., Negrisolo, F., Musella, M. 2010. Razza Reggiana. Perchè gli allevatori allevano bovini di razza Reggiana. Available at http://www.consorziovaccherosse.it/wp-content/uploads/perche-allevare-razza-reggiana.pdf

Gerritsen, P.R.W. 2002. Diversity at stake: A farmers' perspective on biodiversity and conservation in western Mexico. Doctoral dissertation. Wageningen, Wageningen University.

Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Martinez-Alier, J., Winiwarter, V. 2009. A socio-metabolic transition towards sustainability? Challenges for another Great Transformation. Sustainable development 19(1): 1-14.

Hart, O., Moore, J. 1988. Incomplete contracts and renegotiation. Econometria 56 (4): 755-785.

Knickel, K., Brunori, G., Rand, S., Proost, J. 2009. Towards a better conceptual framework for innovation processes in agriculture and rural development: From linear models to systemic approaches. The Journal of Agricultural Education and Extension 15(2): 131-146.

Long, N. 1997. Agency and constraint, perceptions and practices: A theoretical position. In Images and realities of rural life. H. de Haan, N. Long. Assen, Van Gorcum: 1-20.

Milone, P. 2009. Agriculture in transition: A neo-institutional analysis. Assen, Van Gorcum.

Nee, V. 2005. The new institutionalisms in economics and sociology. In The Handbook of Economic Sociology (second edition). Smelser, N.J., Swedberg, R. (eds). New York, Russell Sage Foundation and Princeton, Princeton University Press: 49-74.

North, D.C. 1991. Institutions. Journal of Economic Perspectives 5: 97-112.

OECD, 2011. Towards green growth: Green growth strategy report. Paris, OECD Ministerial Council Meeting.

Oosterveld, E.B., Nijland, F., Musters, C.J.M., de Snoo, G.R. 2011. Effectiveness of spatial mosaic management for grassland breeding shorebirds. Journal of Ornithology 152(1): 161-170.

Picchi, A., 1994. The relation between central and local powers as context for endogenous development. In Born from within: Practices and perspectives of endogenous rural development. J.D. van der Ploeg, A. Long. Assen, Van Gorcum: 195-203.

Porter, M.E., Kramer, M.R. 2011. The big idea: creating shared value. How to reinvent capitalism—and unleash a wave of innovation and growth. Harvard Business Review January-February. Available at: http://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value

Rammel, C., Stagl, S., Wilfing, H. 2007. Managing complex adaptive systems – A co-evolutionary perspective on natural resource management. Ecological economics 63: 9-21.

Refsgaard, K., Bryden, J.M. 2012. Green innovation – Co-learning and conflict resolution. Paper presented at the 10th IFSA Symposium; 1–4 July, Aarhus, Denmark. Available at http://www.ifsa2012.dk/downloads/WS2_3/Refsgaard_Bryden.pdf.

Saccomandi, V. 1998. Agricultural Market Economics. Assen, Van Gorcum.

Silva, L. X. 2002. Análise do complexo agroindustrial fumageiro sul-brasileiro sob o enfoque da economia dos custos de transação. (Analysis of the tobacco agroindustrial complex in Southern Brazilian with a focus on transaction cost economics.) Doctoral dissertation. Porto Alegre, Federal University of Rio Grande do Sul.

Simon, H.A., March, J.G. 1958. Organizations. New York, Wiley.

Stuiver M., van der Ploeg, J.D., Leeuwis, C. 2003. The VEL and VANLA cooperatives as field laboratories. NJAS 51(1-2): 27-40.

Swagemakers, P. 2003. Novelty production and multifunctionality: New directions for the activities and role of farmers. In Multifunctional agriculture: a new paradigm for European agriculture and rural development. G. van Huylenbroeck, G. Durand. Aldershot, Ashgate Publishers: 189-207.

Swagemakers, P., J.S.C. Wiskerke 2006. Integrating nature conservation and landscape management in farming systems in the Friesian Woodlands (N-Netherlands). In From landscape research to landscape planning: Aspects of integration, education and application. B. Tress, G. Tress, G. Fry, P. Opdam. Dordrecht, Springer: 321-334.

Swagemakers, P., Wiskerke, J.S.C., van der Ploeg, J.D. 2009. Linking birds, fields and farmers. Journal of Environmental Management 90: 185-192.

Swagemakers, P., Wiskerke, J.S.C. 2011. Revitalizing ecological capital. Danish Journal of Geography 111(2): 149-167.

Swagemakers, P., Domínguez García, M.D., Símon Fernández, X., Wiskerke, J.S.C. 2012. Unfolding farm practices: Working towards sustainable food production in the Netherlands and Spain. Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development 2(2): 1-17.

van der Ploeg, J.D., 1997. On rurality, rural development and rural sociology. In Images and realities of rural life. H. de Haan, N. Long. Assen, Van Gorcum: 39-73.

van der Ploeg, J.D. 2003. The virtual farmer: Past present and future of the Dutch peasantry. Assen, Van Gorcum.

van der Ploeg, J.D. 2008. The new peasantries: Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalisation. London, Earth Scan.

van der Ploeg, J.D., Renting, H., Brunori, G., Knickel, K., Mannion, J., Marsden, T., de Roest, K., Sevilla Guzmán, E., Ventura, F. 2000. Rural development: from practices and policies towards theory. Sociología Ruralis 40: 391-408.

Wellbrock, W., Roep, D., Mahon, M., Kairyte, E., Nienaber, B., Domínguez García, M.D., Kriszan, M., Farrell, M. 2013. Arranging public support to unfold collaborative modes of governance in rural areas. Journal of Rural Studies 32: 420-429.

Williamson, O.E. 1973. Markets and Hierarchies: Some Elementary Considerations. The American Economic Review. Papers and Proceedings of the Eighty-fifth Annual Meeting of the American Economic Association (May, 1973). American Economic Association 63: 316-325.

Williamson O.E. 1985. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting. New York, The Free Press.

Williamson, O.E. 1994. Transaction Cost Economics and Organization Theory. Pp. 77-107 in: The Handbook of Economic Sociology. Smelser, N., Swedberg, R. New York, Russell Sage Foundation.

Williamson O.E. 1996. The Mechanisms of Governance. New York, Oxford University Press.

Williamson, O.E. 1998. The Institutions of Governance. The American Economic Review 88(2), papers and Proceedings of the Hundred and Tenth Annual Meeting of the American Economic Association (May 1998): 75-79.

Wiskerke, J.S.C., van der Ploeg, J.D. 2004. Seeds of transition: Essays on novelty production, niches and regimes in agriculture. Assen, Van Gorcum.

Yin, R.K. 2003. Case study research: Design and methods. London, Sage.

Zylbersztajn, D. 2005. Papel dos Contratos na Coordenação Agroindustrial: um olhar além dos mercados. Rio de Janeiro, RER 43: 385-420.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 78-91] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.2

Eficiencia Energética del Cultivo de la Vid. Un Estudio Comparativo Entre Manejos Diferenciados –Ecológico, Integrado y Convencional- en Cataluya.

> Aida Mas Baghaie y David Pérez Neira. Universidad Pablo Olavide



Eficiencia Energética del Cultivo de la Vid. Un Estudio Comparativo Entre Manejos Diferenciados –Ecológico, Integrado y Convencional– en Cataluya

Aida Mas Baghaie[1] y David Pérez Neira[2]

RESUMEN

La eficiencia y el consumo de energía en la agricultura constituyen indicadores clave para entender la sostenibilidad agraria. En un contexto de agotamiento del petróleo estos indicadores deberían ir ganando una paulatina relevancia política y económica. El presente trabajo trata de estudiar la eficiencia, tanto en términos energéticos como monetarios, a través de una comparación entre viñedos de producción ecológica, integrada y convencional en las regiones del Penedés y el Priorat en Catalunya. Esta comparación nos permite analizar las diferencias energéticas y monetarias entre los sistemas de producción de forma desagregada y agregada, lo cual significa que se podrá observar cuales son los factores que más contribuyen a los requerimientos energéticos o monetarios del proceso de producción.

ABSTRACT

Energy efficiency and consumption are key indicators for understanding agricultural sustainability. In a context of depleting oil reserves these indicators should be gaining political and economic relevance. This article attempts to study efficiency, both in energy and monetary terms, through a comparison between organic, integrated and conventional vineyards in the regions of the Penedés and Priorat in Catalonia. Through this comparison, we are able to analyze the monetary and energetic differences between production systems in both their aggregated disaggregated forms. This will allow us to show which factors contribute most significantly to the energetic and monetary requirements of the production process.

PALABRAS CLAVE: Agricultura Ecológica, Sostenibilidad y Análisis Energéticos

KEY WORDS: Organic Agriculture, Sustainability and Energy Analysis

1 Universidad Pablo de Olavide. Master en Desarrollo Económico y Sostenibilidad, Email:

2 Miembro del grupo de Investigación en "Economía Ecolóxica e Agroecoloxía" da Universidade de Vigo (Galiza, Estado español) y Universidad Estatal de Milagro (UNEMI). Actualmente en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UNEMI gracias al Proyecto Prometeo de la Secretaria de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación de la República del Ecuador. Email:

1. INTRODUCCIÓN

La utilización masiva de combustibles fósiles ha cambiado la faz de la Tierra drásticamente a través de la industrialización de los sistemas de producción creando una dependencia peligrosa sobre recursos finitos. A pesar de que las reservas de combustibles fósiles son limitadas, los sistemas de producción que mantienen la vida humana sobre la Tierra dependen de la extracción continua de recursos energéticos, en particular de combustibles fósiles. Además, la explotación de dichos recursos nos lleva hacia un deterioro ambiental irreversible, sea a través de la extracción misma, o a través de los residuos que emite el uso de combustibles fósiles. De hecho, en las últimas décadas hemos visto las repercusiones de la extracción y del uso de combustibles fósiles, desde el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la desertificación, etc. (Moran, 2011, Naredo, 2006). Sin embargo, continuamos dependiendo de los combustibles fósiles, fomentando la industrialización de los sistemas de producción y el creciente consumo que perpetua y exacerba esta dependencia tan insostenible.

El caso de la agricultura es especialmente importante, ya que es "un gran consumidor de energía escasa y, vista en su conjunto, tal vez use más petróleo que cualquier otra industria aislada" (Kapp, 1994, p. 202). Esto se debe a que la intensificación de la agricultura y su dependencia sobre los combustibles fósiles nos ha llevado a sustituir recursos abundantes, como la radiación solar, por recursos agotables y escasos, como el petróleo, a través de la mecanización, la fertilización química y el uso de productos fitosanitarios (Georgescu-Roegen, 1975). Además, las consideraciones energéticas demuestran el alcance y la magnitud de las alteraciones de los sistemas agrarios, lo cual evidencia la disociación entre la producción de alimentos y los ecosistemas donde ocurre dicha producción. A través de la modificación de los flujos energéticos en los sistemas agrarios, se puede observar "un comportamiento mucho más agresivo y deteriorante del que habían mantenido los sistemas agrarios tradicionales" (Naredo, 2001, p. 67). Por lo tanto, la necesidad de incorporar consideraciones ecológicas y físicas a la hora de analizar la eficiencia y eficacia de sistemas de producción agraria parece cada vez más evidente.

Sin embargo, a la hora de analizar los sistemas socio-ecológicos empleamos la misma lógica de productividad y crecimiento que creó este sistema insostenible y seguimos asumiendo que la naturaleza se puede gestionar a través de fundamentos económicos que tratan de valorar los recursos naturales en términos monetarios (Kapp, 1994, Georgescu-Roegen, 1975; Naredo, 2006). La valoración monetaria del medio ambiente presenta toda una serie de problemas, como por ejemplo la exclusión de consideraciones cualitativas (Georgescu-Roegen, 1975; 1977), un sesgo mecanicista y monetario (Naredo, 1994; 1996; Georgescu-Roegen, 1975), y la subjetividad inherente en la utilización de conceptos como "disponibilidad a pagar" (Fischer, 1994; Kapp, 1994) entre otras limitaciones. En este sentido, es necesario reorientar la forma de comprender la economía para poder realizar análisis que permitan abordar los problemas con los cuales nos enfrentamos de forma más completa, considerando no solo las cuestiones monetarias sino también las cuestiones físicas e institucionales[3].

Uno de los problemas más importantes de los sistemas agrarios modernos es el despilfarro energético (Kapp, 1994; Naredo, 1994; 2006) justo al uso de productos fitosanitarios (Moran, 2011; Naredo, 2006). Por lo que resulta fundamental, si queremos alcanzar sistemas agrarios más sostenibles, ampliar nuestra concepción de la productividad y eficiencia, en particular a consideraciones energéticas. Existen varios modelos para producir alimentos, desde las producciones agroecológicas (Norgaard y Sikor, 1995) a los monocultivos de pro-

3 A pesar de la importancia de las consideraciones institucionales, no se ha abordado este tema detenidamente debido a que va más allá del alcance de este estudio.

ducción intensiva, que a través de productos químicos tratan de aumentar la productividad. Entre estos dos modelos existe un amplio abanico de variaciones que adoptan algunos elementos de la agroecología y otros de la producción intensiva. Desafortunadamente, la agricultura industrial sigue siendo el modelo dominante, priorizando la maximización del beneficio y en muchos casos obviando el deterioro que causa la inyección de productos químicos. Además de las diferencias entre estos sistemas de producción agrícola, también es importante considerar las características de cada explotación, ya que existe mucha variedad entre explotaciones "ecológicas" o "integradas"[4], debido a que estas denominaciones pueden representar un producto que proviene de lugares lejanos o de un modelo de producción orientado hacia la maximización de la cosecha y no la viabilidad del ecosistema a largo plazo.

En el caso del sector agroalimentario[5], el análisis energético tiene un rol fundamental para la mejora de la eficiencia energética y la creación sistemas de producción más compatibles con los ecosistemas que sustentan a los seres vivos (Gündogmus y Bayramoglu, 2006). El análisis energético es particularmente importante cuando consideramos que la fertilización química y los productos fitosanitarios requieren insumos energéticos considerables, alcanzando el 70% de la energía empleada para algunos cultivos (Hoeppner et al, 2005). Por lo tanto, la inclusión del concepto de eficiencia energética a la hora de analizar diferentes sistemas de producción tiene la capacidad de proporcionar una comprensión más completa de los sistemas que nos sustentan y contribuir a la creación de sistemas de producción más sostenibles.

La alta dependencia energética de la agricultura como problema global, encuentra sus particularidades concretas en los diferentes cultivos, entre ellos el viñedo. El estado español es uno de los grandes productores de vino a nivel global: el 14,5% de la superficie global se encuentra en el territorio español y de esta producción el 97,4% se destina a la vinificación[6] (Millán Vázquez, 2012). Así, el cultivo de la vid constituye una parte importante de la producción agraria en el territorio estatal. Después de los cereales y el olivar, el viñedo es el cultivo de mayor extensión con el 5,68% de la superficie total agraria del territorio (ESYRCE, 2013).

A nivel de la distribución territorial de la producción vitícola, Catalunya ocupa el segundo lugar en cuanto a producción, después de Castilla-La Mancha, con 3.1 millones de hectolitros, equivalente al 9,2% del total nacional según datos del Instituto Nacional de Estadística. Además de su peso a nivel de producción, el etnoturismo en Cataluña también aporta unos 457 896 turistas anuales, gracias a la Ruta del Vino y del Cava que atrae el mayor número de visitantes en todo el territorio español (Millán Vázquez, 2012).

En consecuencia, en el objetivo principal de este trabajo es estudiar tres explotaciones de viñedos con manejos diferenciados, una de producción ecológica, otra de producción integrada y el tercero de producción convencional para analizar su eficiencia y dependencia energética, así como su estructuras de costes. Las explotaciones analizadas se encuentran en las regiones del Penedés y el Priorat en Catalunya. Las zonas de estudio escogidas tienen una gran tradición vitivinícola siendo el cultivo de la vid una importante actividad socioeconómica de la zona.

---

4 La producción integrada se define como un "sistema agrícola de obtención de los vegetales que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y asegura a largo plazo una agricultura sostenible, introduciendo en ella métodos biológicos y químicos de control, y otras técnicas que compatibilicen la exigencias de la sociedad, la protección del medio ambiente y la productividad agrícola, así como las operaciones realizadas para manipulación, envasado, transformación y etiquetado de productos vegetales acogidos al sistema" (véase: http://www.uclm.es/grupo/gao/aovc-upv-ehu/Tema2/Producci%C3%B3n_Integrada-MAPA.pdf)

5 El sector agroalimentario consiste de todos los procesos necesarios para la producción, transportación, y preparación de alimentos.

6 El Estado español es el tercer proveedor mundial en términos monetarios, y el segundo en términos de volumen, con 2,628 millones de euros generados à través de la venta de 18,5 millones de hectolitros, un récord histórico de ingresos generados a través de la exportación de vino (OIVV, 2012). A pesar de tener una de la mayores producciones de vino, el precio medio del vino exportado español es de 1,42 euros por litro, lo cual se encuentra por debajo de sus principales competidores, como Italia (2,46↑/L) y Francia (5,40↑/L) (OIVV, 2012).

2. CONTEXTO DEL ESTUDIO

El presente estudio se ha realizado en dos comarcas catalanas, la Comarca del Priorat y la Comarca del Penedes, cada una con sus diferencias edafoclimáticas. Así, la comarca del Priorat es una zona montañosa y poco poblada que se encuentra en el interior de la provincia de Tarragona entre la comarca del Baix Camp al sureste, la Ribera D'Ebre al suroeste, y Garrigues al norte. La edafología característica de la zona del Priorat está formada por pizarras, llamadas de "llicorella," que contribuyen a las particularidades de la producción vitícola. En cuanto a las condiciones climáticas, El Priorat es una zona con más precipitación que otras que la rodean, con veranos cálidos e inviernos más fríos que en las comarcas de la costa (Nadal y Sánchez-Ortiz, 2011). La temperatura media del Priorat es de entre 12º y 14º mientras que en verano la temperatura puede variar entre 12º y 40º (Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada del Priorat, 2012). La precipitación media anual se sitúa entre 400 y 600 L/m^2. Las variedades dominantes en esta zona son garnacha y cariñena, aunque también se pueden encontrar otras variedades negras como Cabernet Sauvignon, Merlot, y Syrah, además de variedades blancas como Macabeo y Moscatel (ib.). En cuanto a la producción, suele ser más baja que en el Penedés, lo cual es evidente cuando se considera que la producción máxima para las variedades tintas es de tan solo 6,000 kg de uva por hectárea (ib.).

Ilustración 1 - La zona del Priorat



Fuente: Nadal y Sánchez Ortiz, 2011

Las comarcas del Penedés (Alt Penedés y Baix Penedés) se encuentran en las provincias de Tarragona y Barcelona. El Penedés se extiende desde la costa catalana hasta las zonas montañosas del interior de las dos provincias, con la comarca del Tarragonés al sur, el Alt Camp al oeste, Anoia al norte, el Baix Llobregat al este, y el Garraf al sureste. A pesar de que existen varios microclimas, en general las condiciones climáticas en la zona del Penedés son típicas del Mediterráneo con inviernos suaves y veranos cálidos, con temperaturas medias de entre 12º y 14º (Consejo Regulador de Denominación de Origen Calificada del Penedés, 2012). Las precipitaciones varían, siendo más elevadas en las zonas montañosas que en la costa, pero en general los veranos son secos, con lluvias más frecuentes en primavera. En las regiones más lluviosas, las precipitaciones pueden llegar a 900 L/m^2 (ib.).

En cuanto a los viñedos estudiados, uno de ellos se encuentra en el Penedés Central, entre la zona montañosa del Alt Penedés y la costa, y por lo tanto no existe tanto contraste entre las temperaturas máximas y mínimas del Priorat. El viñedo de producción integrada se encuentra en el Alt Penedés, dónde la temperatura es más variable que en el Penedés Central. En relación a las condiciones edafológicas, la tierra del Penedés es entre arcillosa y arenosa y pobre en materia orgánica (ib.). Finalmente, la producción del Penedés varía substancialmente (lo cual se podrá ver más adelante), con algunos viñedos priorizando la maximización de la cantidad y otras la calidad a través de la eliminación de una parte de la producción para aumentar la concentración de la uva. No obstante, el Penedés suele ser una región de

Ilustración 2 - La zona del Penedés



Fuente: Denominación de Origen Calificada del Penedés, 2012

producción más elevada que el Priorat, con un máximo de 9,000 kilogramos permitidos por hectárea para variedades tintas (ib.).

3. METODOLOGÍA

3.1. RECOGIDA DE DATOS Y SELECCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES

Para realizar este estudio, se han seleccionado tres explotaciones, dos de las cuales se encuentran en el Penedés y uno en el Priorat. La recogida de datos se realizó entre Febrero y Junio del 2013 a través de entrevistas con viticultores utilizando un cuestionario diseñado para obtener información sobre los inputs y outputs de la producción de la vid en el 2011 (promoción 2010-2011). La selección de las fincas se realizó mediante la consulta a expertos de la zona con el objetivo de obtener explotaciones representativas de la zona (sin criterios estadísticos) con el fin de analizar los diferentes manejos y poder comparar resultados. Así, en el caso de la explotación en Priorat, se ha enfocado la extensión del viñedo, al ser uno de los más grandes de la región, porque facilita la comparación con viñedos del Penedés donde las extensiones son mayores. También se tuvo en cuenta la empresa responsable, y la fiabilidad de los datos. En cuanto a la selección de explotaciones en el Penedés, se seleccionaron viñedos con variedades similares, en particular variedades tintas, ya que existe una diferencia notable entre la producción de variedades blancas y tintas. Igual que en el Priorat, también se tuvieron en cuenta las empresas responsables, y la disponibilidad y fiabilidad de datos. Al ser una muestra muy pequeña, el presente estudio no pretende ser representativo del comportamiento del sector. Las principales características de las explotaciones se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 1. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES DE VIÑEDO ESTUDIADAS

Expl.	Zona	Manejo	Edad Viñedo	Sup. (ha)	Variedades	Kg/ha Medio
Viñedo 1 (V.1)	Penedés Central	Ecológico	60	76	Merlot (70%), Cabernet Sauvignon (14%), Cabernet Franc (9%), entre otras variedades (7%)	8.000
Viñedo 2 (V.2)	Alt Penedés	Integrado	20	10,2	Cabernet Sauvignon (100%)	6.000
Viñedo 3 (V.3)	Priorat	Convencional	25	71	Garnacha negra (41%), Syrah (36%), Cariñena (14%), Cabernet Sauvignon (5%) y Touriga Nacional (5%)	6.000

3.2 ANÁLISIS ENERGÉTICO

Para el análisis energético del sistema se han definido 3 niveles: 1) el output energético, que corresponde a la producción energética del viñedo; 2) la Energía Directa (ED), es decir, la energía consumida en la propia explotación; 3) la Energía Indirecta (EI) donde se ha contabilizado el coste energético de la producción de los inputs utilizados en el proceso de producción y la amortización energética de la maquinaria. No se ha considerado el consumo energético vinculado a las instalaciones en las explotaciones agrícolas por carecerse de los datos físicos necesarios para dicho cálculo. En este trabajo tampoco se ha estimado el coste energético asociado al transporte.

El output agrario se ha valorado en base al contenido energético del peso total de la producción vitícola, a partir de la ecuación 1:

(1) **Output Energético (OE)** = Output(kg uva)x α^{-1} (MJ kg uva^{-1})

Para el caso de los inputs, la valoración energética se ha realizado a partir de la ecuación 2:

(2) **Consumo Total de Energía (CTE)$_{(ji)}$** = $\sum$ Input $(I)_{(j)}$ (unidad)x $ß^{-1}{}_{(j)}$ (MJ $unidad^{-1}$) = $\sum$ Energía Directa $(ED)_{(j)}$ (MJ) + Energía Indirecta $(EI)_{(j)}$ (MJ) + Energía de Capital $(EC)_{(j)}$ (MJ)

Siendo I: input (unidad física); j: input *j* (diesel, estiércol, trabajo, maquinaria…); $ß_{(j)}$: coeficiente energético del input *j*

La valoración energética de los outputs e inputs se ha realizado a partir de los conversores energéticos medios (α y ß (j)) calculados a partir de la literatura especializada y resumidos en la Tabla 2.

TABLA 2. COEFICIENTES ENERGÉTICOS DE LOS INSUMOS

Inputs/Outputs	Unidad	ED	EI	Fuente Principal
a. Fertilización				
Estiércol compostado	MJ/kg	1,3	-	Pérez Neira et al. (2013)
Sulfuro potásico	MJ/kg	-	1,1	Mousavi-Avval et al. (2011)
Cloruro potásico	MJ/kg	-	9,9	Nagy (1999)
Nitrato amónico	MJ/kg	-	69,1	Nagy (1999)
b. Protección de cultivos				
Insecticidas	MJ/kg	-	199,0	Gündogmus et al. (2006)
Pesticidas	MJ/kg	-	280,4	Ghorbani et al. (2011)
Azufre	MJ/kg	-	1,1	MoussaviAvval et al. (2011)
Protección de cultivos eco	MJ/kg	-	43,1	Pérez Neira et al. (2013)
c. Suministros				
Gasóleo (diesel)	MJ/kg	40,0	9,54	Ghorbani et al. (2011) y Pérez Neira (2013)
Aceite	MJ/kg	-	67,3	Pérez Neira et al. (2013)
Lubricante	MJ/kg	-	67,3	Pérez Neira et al. (2013)
d. Tractor	Mj/hora	-	62,7	Gündogmus et al. (2006)
e. Trabajo	MJ/hora	2,0	-	Gündogmus et al. (2006)
f. Output	Mj/kg	3,4	-	Abbona et al. (2007)

El análisis energético del viñedo se ha realizado a partir de los indicadores sintéticos vinculados al output, los inputs y la eficiencia energética que se definen en las siguientes ecuaciones:

(6) Intensidad Energética (IE) = Output $(O)_{(i)}$ (t) x Consumo Total de Energía $(CTE)_{(i)}{}^{-1}$(MJ ha^{-1})

(7) Producción Energética Neta (PEN)$_{(i)}$= Output Energético (OE)$_{(i)}$ (MJ)– Consumo Total de Energía (CTE)$_{(i)}$ (MJ)

(8) Balance Energético (BE)$_{(i)}$ =Output Energético (EO)$_{(i)}$ (MJ)x Consumo Total de Energía (CTE)$_{(i)}^{-1}$(MJ ha-^{1})

El balance energético (BE) también ha sido calculado en base al uso de energía no renovable (BEnr) (Ghorbani et al., 2011). Para ello, se ha contabilizado como energía renovable el contenido energético de la biomasa (estiércol, compost, etc.), el trabajo humano, así como el uso de energía directa o indirecta proveniente de fuentes de energía renovables (eólica, hidráulica y solar).

3.2 ANÁLISIS MONETARIO

Para el análisis monetario se ha realizado una estructura de costes agregados siguiendo la metodología del Eurostat (1997). No se ha estimado indicadores de eficiencia y rentabilidad económica al no disponer información suficiente para estimar el output monetario para establecer comparaciones entre las diferentes explotaciones. Al estar éstas inmersas en estructuras cooperativistas, el precio final de la uva es "inexistente" ya que la remuneración a la producción viene vía "venta del vino". Para hacer un análisis económico completo de la producción de vino sería necesario analizar la estructura cooperativista, objetivo que ha quedado fuera de este trabajo.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

A. ANÁLISIS ENERGÉTICO DE LA PRODUCCIÓN VINÍCOLA

La explotación V2 y V1, que corresponden al viñedo integrado y ecológico, son las dos explotaciones con un menor input energético (14,3 y 15,2 GJ respectivamente). La explotación V3, manejada en convencional, es la explotación con mayor input energético 17,1 GJ ha^{-1}. El factor de producción con mayor peso en términos energéticos fue el gasóleo para los tres viñedos. La explotación con la mayor cantidad de gasóleo empleada por hectárea fue la V3 con un consumo energético de 10.983 MJ ha^{-1} (63% del consumo total de energía), seguido por el viñedo ecológico (V1) con 8.640 MJ ha^{-1} (55,7% del total de la energía). El viñedo que utilizó menos gasóleo fue el viñedo de producción integrada (V2), con un consumo energético de 6.011 MJ ha^{-1} (41% sobre el total). Esto se debe a que el viñedo de producción convencional utilizó maquinaria con más frecuencia que los otros dos viñedos (2.800 MJ ha^{-1} versus 2.294 MJ ha^{-1} para V1 y 2.199 MJ ha^{-1} para V2). El gasto de maquinaria representó aproximadamente el 20% del consumo total de energía.

A pesar de que una de las características de la agricultura integrada es la reducción de insecticidas y pesticidas, es justamente la V2 la explotación con mayor gasto energético en esta partida, 1.122 MJ ha^{-1}. La explicación a este dato puede guardar relación con el hecho de que en el Penedés la concentración de cepas por hectárea es mayor que en el Priorat, y por lo tanto la producción integrada requiera una mayor cantidad de estos insumos. Tal y como muestran los datos de la Tabla 3 la explotación ecológica reduce los requerimientos energéticos para la protección de cultivos (575 MJ ha^{-1}), mientras que para el viñedo convencional el gasto en esta partida es ligeramente superior a la explotación ecológica (687 MJ ha^{-1}).

En cuanto a la fertilización, el viñedo de producción integrada aplica 10.000 kg de estiércol por hectárea cada 3 años, lo cual significa que la dosis por año es de aproximadamente 3.300 kg. En el caso del viñedo

ecológico, la dosis de también fue de 10.000 kg por hectárea, pero sólo se aplicó a 17 hectáreas para la promoción del 2010-2011, mientras que el sulfuro potásico tampoco se aplicó a la explotación entera, limitando la aplicación a 21,5 de las 76 hectáreas. En cambio, el viñedo de producción convencional utilizó cloruro potásico para fertilizar toda la explotación, mientras que solo aplicó nitrato amónico a 8,75 de las 71 hectáreas. Estas diferencias en la fertilización explican las diferencias en términos de gasto energético en fertilización y también el mayor uso de maquinaria de la agricultura convencional. También es importante destacar que el estiércol es energía renovable, aunque tenga un coste de aplicación (ej. maquinaria, diesel) que está contabilizado en otras partidas.

TABLA 3. ANÁLISIS ENERGÉTICO Y MONETARIO DEL VIÑEDO ECOLÓGICO, CONVENCIONAL E INTEGRADO (2011)

	V1	V2	V3
Inputs	**MJ ha-1**	**MJ ha-1**	**MJ ha-1**
Suministros	**8.780**	**6.084**	**11.035**
Gasóleo (diésel)	8.518	5.926	10.828
Aceite	262	157	207
Fertilización	**2.953**	**4.356**	**1.833**
Estiércol compostado	2.930	4.356	-
Sulfuro potásico	22	-	-
Cloruro potásico	-	-	982
Nitrato amónico	-	-	851
Protección de Cultivos	**575**	**1.122**	**688**
Insecticidas	-	299	28
Pesticidas	-	673	581
Azufre	149	43	79
Protección de cultivos eco	426	108	-
Maquinaria	**2.802**	**2.687**	**3.420**
Trabajo	**176**	**107**	**195**

En la Tabla 4 se recoge el consumo de energía directa, indirecta, el uso de energía no renovable y el consumo total de energía. El consumo de ED representó alrededor del 65% del consumo total de energía para las explotaciones V1 y V2 y el 52% para la V3. Así, la V3 es la explotación con mayor consumo de energía fuera de la explotación con una EI de 8.229 MJ ha^{-1} frente a los aproximadamente 5.000 MJ ha^{-1} de las explotaciones V1 y V2. Así mismo, la energía renovable consumida en finca está asociada al trabajo y el estiércol. El viñedo que emplea más energía no renovable por hectárea fue la V3 (16.237 MJ ha^{-1}) debido a su mayor utilización de diesel y productos químicos para la fertilización. La V2 fue la explotación con menor uso de energía no renovable debido a su menor consumo de suministros y utilización de maquinaria.

TABLA 4. CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA DEL VIÑEDO ECOLÓGICO, CONVENCIONAL E INTEGRADO (2011)

	V1	V2	V3
C. Composición del Input Energético	MJ ha-1	MJ ha-1	MJ ha-1
Energía Directa	9.986	9.250	8.942
Energía Indirecta	5.299	5.105	8.229
Uso Energía No Renovable	11.571	9.207	16.237
Consumo Total de Energía	15.285	14.355	17.171

En cuanto al output energético, la V1 fue la explotación más productiva (27,6 GJ ha^{-1}), seguida de la V2 y la V3 (10,2 y 13,3 GJ ha^{-1} respectivamente). Las diferencias tan significativas en la producción vienen dadas por diversos factores explicativos. El año de referencia de estudio, la explotación V2 y V3 tuvieron unos rendimientos muy inferiores a la media de otros años. Tomando como referencia el rendimiento medio de los viñedos trabajados en la V2 y V3 se puede observar como las producciones energéticas se incrementan hasta 19,2 GJ ha^{-1}. Aun así, la producción del viñedo ecológico sigue siendo considerablemente superior a las otras dos producciones anteriores debido por un lado a las diferencias productivas de las zonas donde se encuentran los viñedos y por otro, en el caso del viñedo integrado se priorizó la calidad de la uva y no la cantidad producida y por lo tanto se eliminó una parte importante de la producción difícil de cuantificar.

TABLA 5. PRODUCCIÓN ENERGÉTICA DEL VIÑEDO ECOLÓGICO, CONVENCIONAL E INTEGRADO (2011)

	V1	V2	V3
A. Output	MJ ha-1	MJ ha-1	MJ ha-1
Output (2011)	27.646	10.297	13.313
Output Medio	28.900	19.250	19.250

Como es evidente, las diferencias cuantitativas en la estimación del output marcan significativamente los resultados, especialmente en relación a la V1 y V2 que tienen un input energético bastante similar. En el caso del indicador de Productividad Neta Energética, el viñedo de producción ecológico es el único que no incurre en pérdidas (12. 360 Mj ha-1), mientras que los dos otros viñedos sí (-4.058 MJ ha-1 para el V2 y -3.858 MJ ha-1). De esta forma, el BE para el viñedo ecológico se estimó en 1,81, con ratios más bajos para el V2 y V3 de 0,72 y 0,78 respectivamente. Las eficiencias similares que presentan la explotación V2 y V3 es debido a que esta última presenta una mayor productividad que compensa su mayor uso de insumos energéticos.

Analizando la eficiencia energética en base al uso de energía no renovable, se puede observar como la V1 sigue siendo la más eficiente con un balance de 2,39, seguido de la V2 y V3 con balances de 1,12 y 0,82 respectivamente. El viñedo convencional apenas mejora con respecto a la anterior estimación ya que el 95% de su consumo de energía fue energía no renovable.

TABLA 6. INDICADORES MONETARIOS Y ENERGÉTICOS DEL VIÑEDO ECOLÓGICO, CONVENCIONAL E INTEGRADO (2011)

		V1	V2	V3
Indicadores	U.d.	Ud. ha-1	Ud. ha-1	Ud. ha-1
PEN (2011)	MJ	12.360	- 4.058	-3.858
BE (2011)	-	1,81	0,72	0,78
BEnr (2011)	-	2,39	1,12	0,82
BE Medio	-	1,89	1,34	1,12
BEnr Medio	-	2,50	2,09	1,19

Al estimar la eficiencia energética en base a los datos de producciones medias los resultados mejoran. El BE medio de la V2 se estimó en 1,34 y en 2,09 en base al uso de energía no renovable. En el caso de la V3 estos indicadores se estimaron en 1,12 y 1,19 respectivamente.

TABLA 7. ESTRUCTURA DE COSTES MONETARIOS Y ENERGÉTICOS DEL VIÑEDO ECOLÓGICO, CONVENCIONAL E INTEGRADO (2011)

	Energía (MJ/ha)			Gastos (€/ha)		
Inputs	**V1 (%)**	**V2 (%)**	**V3 (%)**	**V1 (%)**	**V2 (%)**	**V3 (%)**
Suministros	58	43	65	4	4	4
Fertilización	19	31	11	1	2	1
Protección de Cultivos	4	8	4	4	4	2
Trabajo	4	3	4	88	84	89
Maquinaria	15	15	16	3	6	4

Por último, en la Tabla 7 se recoge la estructura de costes monetarios y energéticos de las tres explotaciones estudiadas. Como se ha comentado anteriormente, de la energía las partidas más importantes son los suministros, la fertilización y la maquinaria, mientras que en términos monetarios es el trabajo el insumo más importante (84-89%). Como se puede observar en la tabla existe una relación "inversa" entre coste económico y coste monetario. Aquellas partidas con mayor coste energético son aquellas que menor peso monetario tiene, y viceversa. Esto es debido en parte a que los precios unitarios de la energía de los insumos y del capital (€/MJ) son mucho menores que el precio unitario de la energía aportada por el trabajo humano. Lo que implica, leyendo los datos en términos monetarios, que la estructura y los precios de mercado "invitan" a la sustitución de "trabajo" por "capital/insumos" y por lo tanto, a sustituir un uso de energía abundante y renovable por otro escaso y no renovable. Como es evidente, esta sustitución capital trabajo tiene límites, ya que ninguna actividad económica se puede organizar solamente con capital. Eso sí, el análisis monetario/energético aporta datos relevantes para entender por qué en aras de la competitividad y la eficiencia monetarias, las explotaciones

se tienden a intensificar y presionan sobre el gasto monetario sobre el cual tienen un mayor poder de negociación, el trabajo/empleo.

5. CONCLUSIONES

Los indicadores físicos permiten visibilizar y analizar realidades, como la energética, que quedan invisibilizadas en los estudios económicos al uso. De esta forma, en relación al análisis comparativo realizado en este trabajo se puede observar como el gasto energético de la producción de uva convencional es la más elevada especialmente en relación al uso de energía no renovable. La explotación integrada es la que tiene un menor gasto energético (incluso menor que la ecológica) debido al manejo de la fertilización y protección de cultivos. De esta forma, los resultados obtenidos apuntan hacia la necesidad de reducir los costes energéticos no renovables en base a cambios de manejo, especialmente a la reducción y sustitución de insumos químicos por otras enmiendas orgánicas.

La explotación más eficiente de las tres estudiadas fue la ecológica debido a la mayor productividad por hectárea. La mayor productividad de esta explotación pone en tela de juicio el "a priori" que asocia agricultura ecológica con menor productividad. La productividad de un cultivo depende de múltiples condicionantes socioeconómicos, de manejo y contextuales (edafoclimáticos). Así mismo, resulta significativo que el ER de las explotaciones en base a los rendimientos medios del cultivo de las tres explotaciones sean mayores que la unidad.

A través del análisis comparativo entre los resultados del análisis energético y monetario podemos ver que la valoración monetaria no es representativa del comportamiento energético. De hecho, si consideramos el peso de los gastos monetarios y energéticos en el análisis, podemos observar una infravaloración de los recursos naturales: el análisis energético los suministros representan entre el 43% (para la producción integrada) y el 65% (para la producción convencional) del gasto energético total mientras que en el análisis monetario solo corresponden al 4% del gasto total para los tres viñedos. El caso de la fertilización es similar, ya que en términos energéticos el gasto incurrido representa entre el 19% (producción ecológica) y el 31% (producción integrada) del total, mientras que en términos monetarios equivale a tan solo el 1% (producción ecológica y convencional) o el 2% (producción integrada).

Las implicaciones de esta "incoherencia" o relación "inversa" entre el coste energético y la valoración monetaria se ven reflejadas en de los marcos institucionales y políticos a través de los cuales las empresas, las personas profesionales de la agricultura y las consumidoras guían sus comportamientos económicos. Así por ejemplo, el precio de una botella de vino está basada mayoritariamente, entre otras cuestiones, entre el binomio prestigio/calidad y criterios de subjetividad del consumidor. Los criterios biofísicos y energéticos quedan al margen en la toma de decisiones. Incluso, en la agricultura ecológica, no existe ninguna exigencia en cuanto al gasto o eficiencia energética a la hora de obtener el certificado.

Por último señalar, que otras cuestiones se han ido abriendo a lo largo del estudio. En primer lugar, resultaría interesante ampliar los límites del sistema incluyendo la elaboración del vino. De esta forma se podría incluir los ingresos monetarios, y analizar energéticamente esta fase. Otras fases deberían ser también consideradas (el transporte y la comercialización). A través de esta ampliación también se podría ver como las preferencias subjetivas del consumidor y los conceptos de "prestigio" y "calidad" afectan el divorcio entre la representación monetaria del proceso de producción y el mundo físico de forma más clara. En segundo lugar, el estudio solo

ha permitido la recogida de datos para la producción de un año, un horizonte temporal más amplio donde permita incluir variables climáticas sería necesario. Finalmente, sería necesario ir complejizando la producción de la vid dentro del marco institucional y del sistema agroalimentario.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abbona, E. A., Sarandón, S. J., & Marasas, M. E. (2007). Análisis de la Eficiencia Energética en Viñedos Tradicionales de Berisso, Argentina. Rev. Bras. Agroecologia, 2(1), 1449.

Fischer, D. W., & El, C. I. P. (1994). Sobre los problemas de medición de los beneficios y los costes ambientales. En Aguilera F. y Alcántara, V. (Comp.). *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Icaria-Fuhem: Barcelona.

Georgescu-Roegen, N. (1975). Energía y mitos económicos. El Trimestre Económico, 42(4), 779-836.

Georgescu-Roegen, N. (1977). ¿ Qué puede enseñar a los economistas la termodinámica y la biología? Original publicado en Atlantic Economic Journal, V, Marzo, 1977, 13-21.

Ghorbani, R., Mondani, F., Amirmoradi, S., Feizi, H., Khorramdel, S., Teimouri, M. & Aghel, H. (2011). A case study of energy use and economical analysis of irrigated and dryland wheat production systems. Applied Energy, 88(1), 283-288.

Gündogmus, E & Bayramoglu, Z. (2006). Energy input use on organic farming: A comparative analysis on organic versus conventional farms in Turkey. Journal of Agronomy, 5(1), 16-22.

Hoeppner, J.W., Entz, M.H., McConkey, B.G., Zentner, R.P. & Nagy, C.N. (2005). Energy use and efficiency in two Canadian organic and conventional crop production systems. Renewable Agriculture and Food Systems, 21(1), 60-67.

Kapp, K.W. (1994). El carácter de sistema abierto de la economía y sus implicaciones. En Aguilera F. y Alcántara, V. (Comp.). De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. Icaria-Fuhem: Barcelona.

Millán, M. G. D. (2012). El desarrollo turístico de zonas rurales en España a partir de la creación de rutas del vio: un análisis DAFO. Teoría y Praxis, (12), 52-79.

MAGRAMA (2002). Producción Integrada. Disponible en Red: http://www.uclm.es/grupo/gao/aovc-upv-ehu/Tema2/Producci%C3%B3n_Integrada-MAPA.pdf)

MAGRAMA (2013). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Moran, E. F. (2011). Environmental social science: human-environment interactions and sustainability. Wiley-Blackwell.

Mousavi-Avval, S. H., Rafiee, S., Jafari, A., and Mohammadi, A. (2011). Optimization of energy consumption for soybean production using Data Envelopment Analysis (DEA) approach. Applied Energy, 88(11), 3765-3772.

Nagy, C. N. (1999). Energy coefficients for agriculture inputs in Western Canada. Centre for Studies in Agriculture, Law and the Environment, University of Saskatchewan.

Naredo, J. M. (1994). Fundamentos de la economía ecológica. Aguilera Klink, F. y Alcántara, V. De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: Icaria-Fuhem.

Naredo, J. M. (2001). II. La Modernización de la Agricultura Española y sus Repercusiones Ecológicas. Naturaleza transformada: estudios de historia ambiental en España: [comunicaciones], 10, 55.

Naredo, J.M. (2006). Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas. Siglo XXI: Madrid.

Norgaard, R. B., and Sikor, T. O. (1995). The methodology and practice of agroecology. En Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture, Altieri, M.Norgaard, R.B. (comp.), p. 21-40. Boulder: Westview Press.

OIV, (2012). Statistical Report on World Vitiviniculture. Organización Internacional de la Viña y del Vino.

Pérez Neira, D. P., Montiel, M. S. y Fernández, X. S. (2013). Energy Analysis of Organic Farming in Andalusia (Spain). Agroecology and Sustainable Food Systems, 37(2), 231-256.

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

Consejo Regulador de la Denominación de Origen Calificada del Priorat (2012):

Consejo Regulador de la Dominación de Origen Calificada del Penedés (2012):

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 92-99] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.3

DE MANOS CAMPESINAS A MANOS CAMPESINA – la resistencia y conservación de semillas criollas por campesinos de la región Andina en Colombia y del Valle del Jequitinhonha en Brasil.

> MENDES, Bianca Pinto; CARVALHO, Marivaldo Aparecido de. Universidad de Córdoba, Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Córdoba.



DE MANOS CAMPESINAS A MANOS CAMPESINA – La resistencia y conservación de semillas criollas por campesinos de la región Andina en Colombia y del Valle del Jequitinhonha en Brasil

MENDES, Bianca[1] Pinto; CARVALHO, Marivaldo[2] Aparecido de

RESUMEN

Pretendemos en este trabajo, hacer una narrativa comparativa de los caminos recogido por los campesinos de la vereda San Marcos del municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia y por los campesinos del Valle del Jequitinhonha, Brasil en el rescate y conservación de sus semillas criollas. Pensando en la historia de vida, como la posibilidad de comprender las interacciones vivenciadas por cada sujeto y sus correlaciones en el manejo de las semillas. Sus sensaciones, percepciones, valores, creencias que están involucradas en todo el proceso de recuperación, conservación y siembra. Los relatos presentes, transcritos y analizadas son fruto de las declaraciones de Los Genaros, una familia campesina, conocidos como guardianes de semillas en Colombia, y de redacciones de hijos de campesinos y estudiantes de las Escuelas Familia Agrícola – EFA´s del Valle del Jequitinhonha en Brasil, los testimonios traducen las tradiciones, las manifestaciones culturales y las prácticas del trabajo y del manejo con la naturaleza. Las vivencias entonces son impregnadas por los sentimientos y sacralizaciones que comandan la vida de la familia. Nuestro objetivo, en este trabajo es compilar declaraciones y relatos de algunos agricultores, agricultoras y sus hijos en Colombia y Brasil sobre las semillas criollas, lo que ellas representan para la familia, las creencias alrededor de estas semillas y como rescatan todo el conocimiento que ellas cargan consigo, retomando, rehaciendo y percibiendo los caminos recorridos por ellos.

INTRODUCCIÓN

> "Nosotros solo sabemos bien aquello que no entendemos" (JGROSA, 1986, p.332)

"El invento de la agricultura es reciente en la historia de la humanidad. Hace apenas alrededor de diez mil años, los grupos de cazadores recolectores, independiente en distintas regiones geográfi-

1 Universidad de Córdoba, Escuela Técnica de Ingenieros Agrónomos y de Montes, Córdoba, España, biancapmendes@yahoo.com.br;

2 2 Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - FCBS, Diamantina, Minas Gerais, Brasil, marivascarvalho@yahoo.com

> cas, empezaron el proceso de siembra y cultivo de semillas, raíces y tubérculos colectados en la naturaleza. Ese hecho histórico, considerando la primera y más importante revolución de la historia de la humanidad, no trajo apenas un cambio en la forma de obtención de los alimentos, sino que promovió profundos cambios sociales, económicos y políticos en las poblaciones humanas." (PATERNIANNI, 2006)

Así desde el comienzo de la humanidad, agricultores y especialmente agricultoras, han conservado, seleccionado y mejorado semillas, dando origen a una gran diversidad de cultivos y variedades utilizadas en la producción agrícola. Son ellos desde siempre, los principales responsables por la manutención de la biodiversidad de los cultivos, manteniendo variedades adaptadas a diferentes regiones, por generaciones. Contiguo a las técnicas, sean de cacería, métodos de siembra, limpieza, recolección o selección de semillas han sido acumulados conocimientos y saberes tradicionales que vienen impregnados de tramados muy complejos de relaciones, muchas de ellas ancestrales, y se entreveran con la comunidad, el colectivo, la región, la circunstancia, la experiencia de donde surgen y donde se les celebra como parte de un todo que pulsa porque está vivo

Si a lo largo de 10.000 años de agricultura se manejaron alrededor de 7.000 especies de plantas y millares de razas de animales para la alimentación, en la actualidad, segundo datos de la Convención sobre la Diversidad Biológica, solamente 15 variedades de cultivos y ocho de animales representan 90% de nuestro alimento. Esta pérdida de agrobiodiversidad no solamente tiene consecuencias ecológicas negativas, sino también implican en el desaparecimiento de los saberes, de los principios nutricionales y de los conocimientos gastronómicos, y las amenazas en nuestra seguridad alimentaria, al dependernos de algunos pocos cultivos. (ESTHER VIVAS, 2008)

La principal responsable de tales pérdidas y homogenización alimentaria y cultural es la agricultura industrial e intensiva, que a partir de la Revolución Verde, en los años sesenta, apostó por unos pocos cultivos comerciales, variedades uniformes, con una estrecha base genética y adaptadas a las necesidades del mercado – cosechas con maquinaria pesada, preservación artificial y transporte de largas distancias, uniformización en el sabor y en la apariencia – unas políticas que impusieron semillas industriales con el pretexto de aumentar su rentabilidad y producción, desacreditando las semillas campesinas.

Actualmente el mercado mundial de semillas esta extremamente monopolizado: diez empresas controlan 70% del mismo. "Somos víctimas de una guerras por el control de las semillas. Y el resultado de esta guerra será determinante para el futura de la humanidad, porque todos y todas dependemos de la semillas para nuestra alimentación cotidiana" afirmaba el movimiento internacional de La Via Campesina, 2012.

Las semillas, que representan un bien común, y toda la sabiduría ancestral que cargan consigo, han sido privatizados y definitivamente "secuestrados". Tratárselos como mercancía es hacerlos cosas y tornarlos vacíos y ajenos. Es despojarlos del impulso creativo – y comunitario – de donde surgieron. Que sean mercancía los hace propensos de compra-venta. Estar certificados, usarlos como cosas, los pone a jugar como "propiedad", en este caso "propiedad intelectual", patentable. Al patentarse, son secuestrados del todo, y no pueden ya fluir en su eterna transformación creativa. El patentamiento es destruirlos como bienes comunes, es destruir la creatividad social. Y cuando no se patentan, se menosprecian.

Ese escenario de manipulación genética para producir semillas, y consecuentemente alimentos, se trata también de manipulación cultural e ideológica, ambas son estrategias de colonización del ser humano y de los seres de la naturaleza, en tanto las dos responden a la lógica de la homogenización de la identidad. La homogeneización cultural responde a la imposición de la cultura occidental para romper con la diversidad de culturas y lograr una monocultura globalizada que permita una más fácil dominación. La homogenización

de los alimentos, y de la biodidaversidad, responden a la lógica del monocultivo que hace que un tipo o un número reducido de semillas implica la desaparición de la virtuosa variedad de semillas pré-existentes. De este modo, y con el paso del tiempo, se han ido emitiendo patentes sobre una gran diversidad de semilla, erosionando el derecho campesino de mantener sus propias semillas y amenazando sus medios de subsistencia y sus tradiciones.

Es en América Latina, en contraposición al modelo agrícola actual, la segunda Revolución Verde y la industria semillera transnacional que han incidido en la creciente pérdida de variabilidad genética de los principales cultivos, donde las resistencias se están expresando de manera más contundente y donde los pueblos han logrado frenar en muchos países estos intentos de doblegar su autonomía. Los campesinos y campesinas, caracterizados dentro de la agricultura familiar se integran para abordar la conservación de agrobiodiversidad en sus fincas y el rescate de diversas especies y variedades criollas, acompañadas de saberes, prácticas y representaciones acerca de las mismas en relación a sus formas de cultivo, cosecha y utilidad.

Nos proponemos, a través de este trabajo, poner en común algunos aspectos de un proceso de investigación acción participativa comenzando en 2010 con el proyecto: *Promoção da Sustentabilidade, através do Manejo da Agrobiodiversidade, como base para as Agricultura Familiar no Vale do Jequitinhonha*, realizado en las Escuelas Familias Agrícolas (EFA´s) del Valle del Jequitinhonha en Brasil y el resultado de un diagnóstico realizado por parte de la investigadora como parte de la conclusión del programa de *Profundización en Recursos Naturales y Agriculturas Alternativas* de la Universidad de Caldas, Colombia durante el año de 2012. Los actores de dicho proceso son campesinos, campesinas y sus hijos estudiantes en distintas EFA´s, Brasil, y una familia de campesinos que se encuentra ubicada en la región central de la cordillera de los andes, en el departamento de Risaralda, Colombia.

Nuestro objetivo es compilar las declaraciones y relatos de estos actores sobre las semillas criollas, lo que ellas representan para la familia, las creencias alrededor de estas semillas y como rescatan todo el conocimiento que ellas cargan consigo, retomando, rehaciendo y percibiendo los caminos recorridos por ellos.

DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS

> *"Contar es muy, muy dificultoso"* (JGROSA, 1986, p.159.).

Los registros aquí presentados hacen parte de dos momentos:

1. Fracción del diagnóstico realizado en el programa de *Profundización en Recursos Naturales y Agriculturas Alternativas* de la Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia durante el año de 2012.

El trabajo fue fruto de la convivencia con la familia "Los Genaros", compuesta por Julia, Ricardo y sus hijos Jesus, Cristian y Esmeralda durante tres semanas (17 a 22 de abril, 8 a 13 de mayo y 4 a 8 de junio). Durante el período de permanencia en la casa da la familia – la finca San José -los tiempos fueran divididos entre el trabajo en la tierra, en la casa, momentos de charlas y momentos de ejercitar la espiritualidad con ceremonias, meditaciones y compartiendo conocimientos prácticos, técnicos y espirituales.

Los Genaros habitan en esta zona desde el año 1820 aproximadamente y su llegada hace parte de la colonización antioqueña, cada uno de los integrantes guarda miles de historias. Desde la ocupación del territorio, han realizado un sinfín de prácticas agrícolas y pecuarias, sin embargo algunas presentaron una serie de fallos que llevaron al abandono y adaptación de nuevos enfoques productivos, tuvieron varios cambios en

la forma de cultivar y en la relación con la tierra, pasaran del modelo de agricultura tradicional, para el convencional y ahora están otra vez en el lo que llamamos de agricultura tradicional, de agricultura familiar o agroecológica.

La finca se encuentra ubicada en el centro-occidente del territorio colombiano, en el flanco occidental de la cordillera Central, departamento de Risaralda, entre el rango altitudinal de 1700 (en San José) a 2050 (alto Calima) msnm, más exactamente en la vertiente derecha del afluente San Juan de la cuenca media del Río Otún, en la vereda San Marcos del Município de Santa Rosa de Cabal, Risaralda.

Es importante resaltar que la familia está inmersa en los principios y creencias Maya, incorporando la espiritualidad en toda la rutina agrícola y doméstica. La esencia de la filosófica maya se encuentra en su concepción de los seres vivos, su fraternidad hacia la humanidad y a los astros del cosmos, que conforman una totalidad armónica, dulce y libre, todo ello unido por el amor. Para los mayas antiguos y sus descendientes y demás indígenas de México y del mundo, todo lo viviente (cosas, plantas, animales, seres humanos, astros, etc.) contienen "corazón", gozan y sufren como nosotros.

En la finca fue posible conocer una diversidad considerable de plantas, contando con más de 400 semillas de diferentes especies y variedades, clasificadas en leguminosas, ornamentales, hortalizas, frutales, forrajes, zapallos, tuberosas, pimientos y condimentos, medicinales y aromáticas, consolidándose como unos de los más importantes custodios de germoplasma de la zona.

Conocidos como guardianes de semillas de la zona, están en constante movimiento. Además de cuidar para el no desaparecimiento de las especies que llegan en sus manos, hacen a cada momento trueques y/o donaciones de semillas para que la diversidad sea replicada y sustentada por más tiempo.

Según Ricardo, la mejor forma de conservar una semilla es en la tierra, por eso, la familia también está en constate período de siembra, seleccionando, mejorando, probando, testando y produciendo semillas y granos para el consumo.

2. Desarrollo del proyecto "*Promoção da Sustentabilidade, através do Manejo da Agrobiodiversidade, como base para as Agricultura Familiar no Vale do Jequitinhonha"* junto con las Escuelas Familías Agricolas (EFA´s) en el Valle del Jequitinhonha, Minas Gerais, Brasil, entre los años de 2010 y 2011.

El proyecto fue conducido en asociación con las Escolas Família Agrícolas (EFA´s) de cinco municipios, Comercinho, Araçuaí, Virgem da Lapa, Itaobim e Itinga, todos ubicados en el Valle del Jequitinhonha.

Las acciones propuestas abarcaban aspectos pedagógicos/culturales, que comprenden el proceso de envolvimiento de las comunidades rurales con el conocimiento elaborado en el medio científico, que tuvo como base una relación dialógica, intentando romper de esta forma con la visión vertical de los saberes. En este sentido, las acciones del proyecto de investigación, se basaron en una concepción constructiva de la aprendizaje y del conocimiento. La valoración del saber elaborado por las comunidades rurales, en lo que se refiere a las técnicas de manejo y conservación de semillas y relación con la naturaleza.

Distinto da experiencia anterior, los relatos aquí tuvieran como actores los estudiantes de las EFA´s, que son hijos de campesinos y campesinas, y a través de redacciones, no contaron las diversas tradiciones y culturas escondidas por detrás del acto de recolección, siembra, manejo y recuperación de las semillas ancestrales.

Una de las redacciones propuesta, tuvo como tema "Semillas" con el enfoque en las sabidurías y prácticas dentro de su familia para la conservación y recuperación de las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

> Sabidurías del alma - *"Todo lo que ya pensé y repensé, guardo dentro de aquí el resumen bien trazado"* (JGROSA, 1986, p. 281)

Las experiencias son de dos países distintos, y claramente con realidades y procesos de desarrollo de las agriculturas en diferentes niveles. Sin embargo, los procesos de resistencias en los dos casos, son experiencias que sirven de modelo a las comunidades alrededor de dónde se desarrollan y muestran la capacidad de estos pueblos en defender el principio de la vida, sus semillas.

Cuando colectamos y escuchamos informaciones sobre las comunidades, sus conocimientos tradicionales y sus semillas pretendemos comprender las dimensiones, las relaciones y las representaciones en la vida de estas personas que ejercen las semillas, las percepciones que los miembros de estas comunidades o familias tiene de sus prácticas en la recuperación y siembra de estas semillas.

Para los Gernaros, campesinos conocidos en la región de La Florida, Caldas, Colombia, los aspectos culturales son bien marcados, mantienen prácticas para rescatar los procesos ancestrales y ceremonias espirituales entorno de la tierra. Estas actividades han generado sentido de pertenencia y sensibilidad ambiental permitiendo abrir horizontes en los procesos desarrollados en la finca y tener la disponibilidad de integrar nuevas actividades que traigan la conservación del componente cultural y ambiental del predio. En la historia de la familia, la siembra se ha venido manifestando como la entrega a la tierra de su propia semilla, lo cual ha otorgado crecimiento y sensibilidad a la familia. Una de las maneras como se ha manifestado la sensibilidad en la familia, es el cambio que se ha dado en la última década, dejando la caza y dedicándose en los últimos años a conservar el bosque ejerciendo control y vigilancia.

La semilla es un embrión de la vida, da la vida, está en la vida, es el embrión que unido a la madre (a la siembra), nos da como fruto el nacimiento, y como fruto de ese nacimiento nos da otra vez la semilla de la vida, nos da otra vez la vida misma; es un ciclo. La semilla es un ciclo de vida interminables que genera vida, nacimiento. Cuando nace, florece y da semilla es igual a lo humano: somos semilla en la unificación, somos semillas a cada momento que se integran nuevamente al círculo, es el don de la vida para la vida; una de las semillas más importantes en nuestra existencia es la conciencia porque esta es la responsable de impartir los conocimientos a los otros seres humanos que lo rodean y el conocimiento más importante es saber que somos los únicos responsables del cuidado del planeta. (El principio es la semilla, Ricardo García, Los Genaros, marzo 2012).

La familia considera dentro de los aspectos culturales, a la semilla como un componente que envuelve todos los procesos de la finca, ya que es considerada por la familia como el embrión de la vida, el cual hay que cuidar, sostener y mantener. Todos los hermanos en la finca participan de la siembra y su recolección. El manejo de la semilla se quiere mantener ya que esta representa vida, crecimiento, nutrición y alimento. En sentido general, la semilla es el patrimonio de los pueblos.

En las redacciones de los estudiantes de las EFA´s, aunque el componente espiritual no se presentó de forma tan fuerte y arraigada como lo tiene la familia Los Genaros, apareció si, elementos de mucha resistencia de estos campesinos que están en constante lucha por el derecho de recolectar, almacenar, conservar, intercambiar libremente sus semillas y producir su alimento.

El hecho de que están ubicados en una zona donde predomina el monocultivo del eucalipto (*Eucaliptus sp.*), en un proceso cruel y despiadado de expropiación y marginación de sus territorios, hacen con que busquen con aún más ganas formas de recuperar sus semillas, de conservar las especies alimenticias y forestales exis-

tentes, para mantener la biodiversidad de la zona y principalmente no convertirse en victimas del desierto verde en que se está convirtiendo la región, garantizando la sobrevivencia de la comunidad.

La principal práctica identificada como la de mayor contribución en el rescate de semillas y sabidurías, son las ferias, generalmente semanales, dónde los campesinos, además de vender lo excedente de lo que producen, hacen ahí trueques de diversos productos, incluso de semillas e intercambian conocimientos y vivencias, afirman sus saberes y recuperan los que estaban perdiendo por la fuerza de tanta colonización. Es un espacio de oposición a la propiedad intelectual sobre cualquier forma de vida.

Para conservar la semilla hasta el período de la próxima siembra o para el trueque, la gran mayoría le hacen una capa de protección contra los insectos y la deterioración, al mismo tiempo que sirven para las semillas puedan germinar en un ambiente rico en minerales, les hacen un baño de mezcla de agua y miel o melaza y luego las echan en cenizas, mezcladas algunas veces en harinas de rocas. Otras veces, apenas mantiene sus semillas en recipientes libre de oxigéno, que impide el desarrollo de los insectos, o proporcionan una capa oleosa en cada semilla, impidiendo que insectos la puedan dañar.

Nos ha llamado la atención la fuerte expresión cultural que representan las semillas en la culinaria característica de esa región, la claridad que mostraron los estudiantes, aunque bastante jóvenes – de 11 a 15 años – en la comprensión de las semillas son el inicio y fin de los ciclos de producción, y la dominación de estas por alguna empresa privada, significa la dominación de la comunidad, la dominación de su forma de vida y agricultura.

Las redacciones sirvieran también como registro escrito de las más distintos rituales que las familias realizan antes de la siembra, de la cosecha, de la recepción de semillas que no son de la región y de la conservación, que estaban en la tradición oral, pudiendo ser perdidos a cualquier momento con el pasar de generaciones, más o menos interesadas en permanecer en el campo.

CONSIDERACIONES FINALES

"Todo ya pensé y repensé, guardo dentro de aquí el resumen bien trazado" (JGROSA,1986,p.281).

Las declaraciones que fueran presentadas son fruto de las experiencias de los campesinos y campesinas que hacen atreves de sus prácticas de trabajo, del sagrado, de la cultura, el itinerario, los caminos de los vínculos del perecimiento entre el humano y la naturaleza.

Las sabidurías de los pueblos tradicionales demuestran que las creencias y la espiritualidad siguen juntas a la siembra y conservación de las semillas, con los rituales y valores de la fe que promueven el rescate y dan continuidad a lo que hacen.

La comprensión del territorio en cuanto forma de poder y la consciencia subjetiva del lugar en cuanto afectividad demuestra que al re-vivir historia entre el vivido, el imaginario, el percibido, vamos conociendo los valores que permean las acciones y que construyen las relaciones en los lugares de vida y trabajo.

Podemos pensar que la conservación de las semillas en la prácticas agrícola de las comunidades tradicionales representen una necesaria coerción del modo de producción que podemos denominar de "punción" que es característica de las sociedades indígenas y tradicionales, ya que para la reproducción de la plantación es necesario y obligatorio la preservación de las semillas. Así el uso de las semillas va para allá de una simple

observación empírica, aunque importante, la semilla puede ser pensada como la metáfora de la memoria necesaria para hacer el futuro, o mejor, perennizar el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Esther Vivas, 2008, En pie contra la deuda externa, El Viejo Topo, Barcelona, España.

La Via Campesina, 2012. El CSA: un nuevo espacio para las políticas alimentarias del mundo: Oportunidades y límites; Los cuadernos de la Via Campesina, 22p.

Paternianni, M.L.; Paternianni, E., 2006. Dos primórdios à modernidade: uma breve história da agricultura. In: Ciência, agricultura e sociedade. Paternianni, E. (ed.).

ROSA, João Guimarães, 1986. **Grande Sertão: Veredas**. 33 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 100-107] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.4

Cultivo ecolóxico das variedades de vide Treixadura e Brancellao no Ribeiro: produción e características do mosto

> Pilar Blanco, Emilia Díaz, Ana Lamas, Emiliano Trigo, Elvira Soto, Francisco Rego



Cultivo ecolóxico das variedades de vide Treixadura e Brancellao no Ribeiro: produción e características do mosto

Pilar Blanco, Emilia Díaz, Ana Lamas, Emiliano Trigo, Elvira Soto, Francisco Rego. Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA-INGACAL). Ponte San Clodio s/n, 32427, Leiro,OURENSE. E-mail: pilar.blanco.camba@xunta.es

RESUMO

A Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) está levando a cabo un estudo comparativo do cultivo ecolóxico da vide fronte ó cultivo convencional nas distintas Denominacións de Orixe galegas. Neste traballo preséntanse resultados sobre produción e características do mosto das variedades de uva Treixadura e Brancellao cultivadas de forma ecolóxica e convencional no Ribeiro.

Na variedade Brancellao a produción foi maior no cultivo convencional que no ecolóxico, debido fundamentalmente a un número maior de acios por cepa. Sen embargo, a pesar das diferenzas de rendemento as características do mosto indicaron un grao de madurez similar,se ben o mosto procedente da uva de produción ecolóxica presentou máis acidez e maior contido de nitróxeno facilmente asimilable. Coa variedade Treixadura tamén a produción en cultivo convencional superou á de ecolóxico. O mosto da Treixadura ecolóxica presentou maior grao probable e maior acidez, pero menor dispoñibilidade de nitróxeno que o obtido a partir de Treixadura de cultivo convencional.

INTRODUCCIÓN

A produción ecolóxica é unha aposta en auxe que permite a obtención de produtos mais saudables e respectuosos co medio ambiente (Azabagaoglus *et al.,* 2007; Fragoulis *et al.,* 2009). En viticultura, o cultivo ecolóxico supón unhas prácticas de fertilización do solo e tratamentos para combater os patóxenos da viña que repercuten tanto na produción como na calidade final do mosto. En Galicia a viticultura ecolóxica é complicada, especialmente a medida que nos achegamos á fachada atlántica, xa que o noso clima favorece a proliferación dos patóxenos da vide.

En particular a zona da DO Ribeiro caracterízase por presentar un clima de transición atlántico–mediterráneo, con invernos fríos e chuviosos e veráns secos e quentes, que permiten unha maduración adecuada da uva, conservando a súa acidez (Mirás-Avalos *et al.*, 2012). A temperatura media anual non cambiou moito nos últimos

anos, pero as precipitacións foron diminuíndo sendo >900 mm no 2011. No ano 2013 a precipitación anual foi de 1282,60 mm, e no período de abril a setembro foi de 269 mm cunha temperatura media de 17,8ºC.

Nas viñas da DO Ribeiro cultívanse Desde tempos inmemoriais moitas variedades brancas e tintas de vide autóctonas da Galicia (Díaz *et al.,* 2011). Dentro das variedades brancas *Vitis vinifera* L.Treixadura é a máis representativa desta área. A Treixadura está presente na maioría dos viños do Ribeiro e o seu comportamento agronómico así como a súa contribución ás características dos nosos viños teñen sido moi estudadas (Falqué *et al.,* 2001 e 2002; Cortés e Blanco, 2011; Blanco *et al.,* 2013). En canto ás variedades tintas, *Vitis vinifera* L. Brancellao tamén esta autorizado na DO Ribeiro. Diversos estudos teñen mostrado o seu potencial agronómico e o seu valor para a elaboración de viños de calidade (Cortés Diéguez *et al.,* 2008; Río Segade *et al.,* 2008; Cortes e Díaz, 2011; Mirás-Avalos e Trigo-Córdoba, 2011).

Na Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) estase a levar a cabo un estudo comparativo do cultivo ecolóxico da vide fronte ó cultivo convencional nas distintas Denominacións de Orixe galegas. Neste traballo preséntanse resultados sobre produción e características do mosto das variedades de uva Treixadura e Brancellao cultivadas de forma ecolóxica e convencional no Ribeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

DESCRICIÓN DAS PARCELAS

O estudo fíxose na campaña 2013 en fincas da DO Ribeiro, situadas en Eira de Mouros, San Andrés (Ribadavia, Ourense).Tanto a finca de cultivo en ecolóxico como a dedicada ó cultivo convencional son plurivarietais, polo que se estableceron parcelas elementais coas filas correspondentes á variedade Treixadura e as correspondentes á variedade Brancellao. Cada parcela elemental subdividiuse en tres bloques abarcando os distintos tipos de terreo existentes na finca (Figura 1)

En ambas fincas contan con sistemas de empalizada e as cepas están podadas a cordón Royat. É de mencionar que as condicións de cultivo de convencional determinaron un maior vigor das cepas, consecuencia de abonados orgánicos en anos anteriores.

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DAS FINCAS OBXECTO DE ESTUDO.



CONTROL DA PRODUCIÓN

Por cada tipo de tratamento dividiuse a parcela correspondente en 3 bloques aleatorios e seguíronse entre 6-8 plantas por bloque. Para cada bloque determinouse o número de acios por cepa e o peso do acio, estimando a produción por planta.

PROCESADO DA UVA

De cada bloque recolleuse un número representativo de acios e leváronse ó laboratorio da EVEGA para ser procesados. Ós acios tiráronselle os bagos de forma manual e estrulláronse para obte-lo mosto para análise dos parámetros químicos básicos. Ademais, unha mostra representativa de uvas empregouse para a determinación dos parámetros de cor.

ANÁLISE DAS UVAS E DOS MOSTOS

En uvas analizouse: intensidade de cor estable, índice de madurez fenólica, índice de polifenois totales (IPTs) e contido en antocianos (pH 1 en método de Glories) mediante o método Cromoenos.

En mostos analizáronse os seguintes parámetros: grao Brix, azucres redutores, pH, acidez total, ácido L-málico e ácido tartárico. Para estas análises utilizáronse os métodos oficiais (OIV 2012), excepto o ácido tartárico que se determinou por colorimetría. Ademais, determinouse a concentración de nitróxeno facilmente asimilable (NFA) segundo o método de Sörensen (Índice de formol).

Análise estatístico dos datos

A valoración de diferenzas entre produción e parámetros dos mostos de cultivo ecolóxico e convencional levouse a cabo mediante unha análise de varianza (ANOVA) para cada un dos parámetros determinados utilizando o software SPSS 15.0.

RESULTADOS E DISCUSIÓN

PRODUCIÓN EN CULTIVO ECOLÓXICO E CONVENCIONAL

Os resultados de produción obtidos para a variedade Brancellao en cultivo ecolóxico e convencional preséntanse na Táboa 1. A produción foi maior no cultivo convencional que no ecolóxico, debido a un número maior de acios e máis pesados por cepa.

TÁBOA 1. RESULTADOS DE PRODUCIÓN DA VARIEDADE BRANCELLAO EN CULTIVO ECOLÓXICO E CONVENCIONAL.

Cultivo	Nº de acios/planta*	Peso acio (g)*	Produción (Kg/planta)*
Ecolóxico	6,52±0,57	0,08±0,1	0,51±0,11
Convencional	22,60±7,65	0,12±0,01	2,72±0,73

Os datos son a media de tres repeticións ± desviación estándar.
* Diferencias significativas (P<0,05)

Estas diferenzas de produción tan significativas entre o cultivo ecolóxico e o convencional poden en parte xustificarse por o maior abonado do terreo no caso da finca de convencional, que determinou un maior desenrolo vexetativo e produtivo.

Coa variedade Treixadura tamén a produción en cultivo convencional superou á de ecolóxico (Táboa 2), aínda que neste caso as diferenzas non eran significativas a nivel estatístico.

TÁBOA 2. RESULTADOS DE PRODUCIÓN DA VARIEDADE TREIXADURA EN CULTIVO ECOLÓXICO E CONVENCIONAL.

Cultivo	Nº de acios/planta	Peso acio (g)	Produción (Kg/planta)
Ecolóxico	11,78±3,53	0,14±0,05	1,71±0,95
Convencional	18,35±5,53	0,17±0,03	3,19±1,26

Os datos son a media de tres repeticións ± desviación estándar.

CARACTERÍSTICAS DOS MOSTOS DE UVA DE PRODUCIÓN ECOLÓXICA E CONVENCIONAL

A pesar das diferenzas de rendemento na produción coa variedade Brancellao, as características do mosto indicaron un grao de madurez similar en canto ó contido en azucres e, polo tanto, ó grao alcohólico probable (Táboa 3). Sen embargo, o mosto procedente da uva de produción ecolóxica presentou diferenzas significativas respecto ó de uva convencional na acidez total, que era máis alta no primeiro pola presenza de maior contido en ácido tartárico. Estudos realizados con Brancellao en diferentes campañas mostran valores de acidez inferiores á observada no cultivo ecolóxico, con baixos niveis de málico e unha concentración de tartárico que varía entre 5,5 e 7,0 g/L, polo que os valores descrito aquí para o cultivo ecolóxico son un pouco superiores ós esperados para esta variedade (Díaz *et al.,* 2009; Soto *et al.,* 2012). Unha maior acidez pode ser positiva para o viño por contribuír a unha relación máis equilibrada entre grao e acidez e tamén porque supón unha maior protección fronte a alteracións microbianas.

Tamén era maior contido de nitróxeno facilmente asimilable (NFA) no mosto de orixe ecolóxica. Este resultado é importante de cara á elaboración do viño, xa que os lévedos responsables da fermentación teñen uns requirimentos nutricionais mínimos para garantir a súa actividade, sendo neste caso preciso suplementar o mosto de orixe convencional (Hidalgo, 2003).

TÁBOA 3. CARACTERÍSTICAS DOS MOSTOS DE UVA DA VARIEDADE BRANCELLAO EN CULTIVO ECOLÓXICO (BR-ECO) E CONVENCIONAL (BR-CON).

Parámetro	BR-Eco	BR-Con
Azucres (g/L)	211,47±2,83	210,47±33,96
Grao alcohólico probable (%)	12,53±0,15	12,50±2,04
Acidez total (g tart/L)*	6,17±0,31	5,27±0,31
Ácido L-málico (g /L)*	1,37±0,46	2,47±0,25
Ácido tartárico (g/L)*	9,13±0,23	6,53±0,85
pH (-)	3,37±0,05	3,50±0,08
NFA (mg/L)	170,00±21,00	130,67±26,27

Os datos son a media de tres repeticións ± desviación estándar.
* Diferencias significativas (P<0,05)

Na variedade Brancellao tamén se analizaron os parámetros de cor da uva para os dous tipos de cultivo. Os resultados móstranse na Táboa 4

TÁBOA 4. PARÁMETROS DE COR DA UVA BRANCELLAO DE PRODUCIÓN CONVENCIONAL (CON1, CON2, CON3) E ECOLÓXICA (ECO1, ECO2, ECO 3).

Parámetro	Con1	Con2	Con3	Eco1	Eco2	Eco3
Color Probable	10,65	8,06	10,06	13,86	14,25	13,04
Índice Madurez Fenólica	2,03	2,24	3,33	1,81	2,51	2,46
IPT Probables	40,5	34,1	40,6	49,7	49,4	46,0
Antocianos (mg/L)	1350,80	1043,60	842,00	1845,20	1331,60	1266,80

As mostras de uva de cultivo ecolóxico presentaron valores considerablemente superiores en IPTs probables e intensidade colorante probable estable en relación ás uvas de cultivo convencional. Os valores de riqueza antociánica, con excepción da mostra Con1, tamén son superiores nas uvas de cultivo ecolóxico. En canto ó índice de madurez fenólica tamén foi moi elevado, pero non se dispón de datos previos e non se coñece o se comportamento deste método con esta variedade para valoralo.

No caso da variedade Treixadura sí se atoparon diferenzas significativas no contido de azucres dos mostos que foi maior na Treixadura ecolóxica que na convencional (Táboa 5). De feito, na primeira o grao alcohólico esperado (15,43 %) é excesivo e podería dar lugar a paradas fermentativas (Bisson, 1999), sobre todo, considerando que a dispoñibilidade de nitróxeno está un pouco por debaixo do recomendado neses mostos. No caso da Treixadura convencional o grado probable é similar ao obtido noutros ensaios con Treixadura (Cortés e Blanco, 2011). Esta sobremaduración no momento da vendima debeuse a causas meteorolóxicas que levaron ao retraso da colleita.

Os mostos de Treixadura de uva de produción ecolóxica presentaron maior acidez que os convencionais aínda que nesta variedade as diferenzas non foron significativas como pasou co Brancellao. Os valores obtidos en ecolóxico foron similares ós descritos para outros viños Treixadura do Ribeiro (Cortés e Blanco, 2011) pero baixos en relación ó grado esperado para conseguir un viño equilibrado.

TÁBOA 5. CARACTERÍSTICAS DOS MOSTOS DE UVA DA VARIEDADE TREIXADURA EN CULTIVO ECOLÓXICO (TRX-ECO) E CONVENCIONAL (TRX-CON).

Parámetro	TRX-Eco	TRX-Con
Azucres(g/L)*	259,63±1,27	225,20±16,64
Grao alcohólico probable (%)*	15,43±0,06	13,40±0,95
Acidez total (g tart/L)	5,67±1,02	4,80±0,36
Ácido L-málico (g /L)	1,93±0,55	2,27±0,12
Ácido tartárico(g/L)	7,40±1,13	6,30±0,17
pH(-)	3,41±0,27	3,60±0,08
NFA (mg/L)*	168,00±14,93	229,33±28,38

Os datos son a media de tres repeticións ± desviación estándar.

* Diferencias significativas (P<0,05)

AGRADECEMENTOS

Este estudio está financiado polo proxecto RTA2012-00021-C03-01 do INIA (Instituto nacional de Investigación e Tecnoloxía Agraria e Alimentaria). Tamén queremos agradecer ós produtores de Cume do Avia Sociedade Cooperativa Galega (parcela de cultivo ecolóxico) a a Víctor Diéguez (parcela de cultivo convencional) que nos permitisen face-lo estudo nas súas fincas. E. Trigo agradece ó INIA a súa bolsa FPI.

BIBLIOGRAFÍA

Azabagaoglus, MO., Akyol, A., Ozay, A. 2007. The demand for organic wines and organic wine marketing. J Environm Prot Ecol. 8: 171-178.

Bisson, LF. 1999. Stuck and Sluggish fermentations. Am J Enol Vitic. 50:120-127.

Blanco, P., Mirás-Avalos, JM., Suárez, V., Orriols, I. 2013. Inoculation of Treixadura musts with autochthonous Saccharomyces cerevisiae strains: fermentative performance and influence on the wine characteristics. Food Sci Technol Int. 19 (2): 177-186.

Cortés, S., Blanco, P. 2011. Yeast strain effect on the concentration of major volatile compounds and sensory profile of wines from Vitis vinifera var. Treixadura. World J Microbiol Biotechnol. 27 (4): 925-932.

Cortés, S., Díaz, E. 2011. Characterization of autochthonous monovarietal wines from red Brancellao L. cultivars. J Food Comp Anal. 24: 154-159.

Cortés Diéguez, S., Rego, F., Díaz Losada, E. 2008. Composición química y características sensoriales de vinos tintos monovarietales de Brancellao y Albarello. Viticultura y Enología Profesional. 117: 32-33.

Díaz, E., Orriols, I., Rego F., Tato, A., Ramos, A., Pereira S. 2011. A colección de vides da Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia. Ed. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela, Spain. ISBN 978-84-453-5003-4.

Díaz Losada, E., Río Segade, S., Cortés Dieguez, S., Soto Vázquez, E., de Sá Otero, MP. 2009. Evaluación de la maduración de viníferas de cultivo tradicional en Galicia. Enólogos. 57:40-45.

Falqué, E., Fernández, E., Dubourdieu, D. 2001. Differentiation of white wines by their aromatic index.Talanta. 54: 271–281.

Falqué, E., Fernández, E., Dubourdieu, D. 2002. Volatile components of Loureira, Dona Branca, and Treixadura wines. J Agric Food Chem. 50: 538–543.

Fragoulis, G., Trevisan, M., Di Guardo, A., Sorce, A., van der Meer, M., Weibel, F., Capri, E. 2009. Development of a management tool to indicate the environmental impact of organic viticulture. J Environ Qual. 38 (2): 826-35.

Hidalgo, J. 2003. Tratado de Enología. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. ISBN: 84-8476-135-5.

Método Cromoenos. Procedimiento colorimétrico para la determinación del color a partir de la uva. Patente española ES 20002375, patente europea EP 1324016

Mirás-Avalos, JM., Trigo-Córdoba, E., Orriols-Fernández, I. 2012. Climate characterization of an area within the Ribeiro AOC (Galicia, NW Spain) from 2000 to 2011. En: Proceedings of IXTH International Terroir Congress. Francia. 3-42 a 3-45.

Mirás-Avalos, JM., rigo-Córdoba, E. 2013. Efecto del riego en variedades tintas autóctonas de Galicia: Sousón y Brancellao. Resultados experimentales 2011. En: 27ª Reunión del Grupo de Experimentación en Viticultura y Enología. Ed. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. ISBN: 978-84-491-1322-2. Páx. 83-90.

OIV. International Organisation of Vine and Wine. 2012. Compendium of international methods of wine and must analysis. Vol 1 y 2. Paris, France. http://www.oiv.int.

Río Segade, S., Soto Vázquez, E., Díaz Losada, E. 2008. Influence of ripeness grade on accumulation and extractability of grape skin anthocyanins in different cultivars. J Food CompAnal. 21: 599-607.

Soto Vázquez, E., Río Segade, S., Rego Martínez, F., Díaz Losada, E., Queimadelos Díaz, L. 2013. Estudio comparativo de ocho variedades tintas de la Denominación de Origen Ribeiro. Industria vitivinícola. 30-34.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 108-111] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.5

A posta en valor da mazá galega.

> Jesús Armenteros. Lagar de Ribela.



A posta en valor da mazá galega

Jesus Armenteros

La primera vez que hablé de Sidra gallega en público, percibí una cierta sorpresa entre los que me escuchaban.

Esto me demostraba , aparte de una clara influencia de los estereotipos, la sidra es o asturiana o vasca, un gran desconocimiento de la historia, puesto que la sidra era la bebida antigua de Galicia, y no por que lo diga Yo, sino porque está claramente documentada en la contundente aunque escasa bibliografía.

Ya en el CODEX CALIXTINUS Liber Sancti Jacobi en el Siglo XII se hablaba de la riqueza en pumares y sidra de Galicia

El noble Hermenegildo Aloitez en torno al año 950 se inclinó por la industria de la sidra en el Monasterio de Sobrado dos Monxes

Historiadores como Anselmo Lopez Carreira constata documentación que demuestra que la bebida de la Edad de Hierro en la Galicia histórica, fue la sidra. Es a partir del año 1000, cuando el vino sustituye a la sidra como producto comercial, siendo una de las bases del crecimiento de las ciudades, manteniéndose la sidra como bebida popular hasta la actualidad-mucho más en las zonas no vinícolas-, como la comarca interior alta de A Estrada donde se encuentra nuestro proyecto sidrero.

En este contexto; multitud de manzanos autóctonos han permanecido entre nosotros durante siglos,

Variedades como la rabiosa , los peros, la marafouza , la freixerana, la raiada , gravillan, ollo mouro, sangue de touro y hasta más de 400 variedades se podían contemplar en la extensa geografía gallega, muchas de estas variedades se encuentran hoy en el banco de germoplasma de Mabegondo del cual se pretende hacer una réplica dada su antigüedad; de otras quizás se desconozca su existencia o simplemente se han perdido.

La permanencia de estas maceiras no tenía otro fin que la elaboración de sidra,

En A Estrada y su comarca de Tabeiros, esta tradición permaneció hasta nuestros días, elaborándose sidra para autoconsumo en la mayoría de las aldeas, permitiendo, no solo la permanencia de una tradición centenaria sino el mantenimiento de estas manzanas autóctonas.

A mediados de los años 90, fruto de la permanencia de esta cultura sidrera estradense, existen lagares de más de 200 años, gracias a la inestimable actividad profesional de diversos técnicos agrícolas pertenecientes a la antigua Extensión agraria, se crea en A Estrada el primer campo de ensayo con unos resultados extraordinarios tanto en cantidad como en calidad.

Ya han pasado más de 17 años de aquellos primeros cursos de poda en los que yo tuve el privilegio de ser el asistente más joven,

Comienza una auténtica reconversión del sector lácteo planteándose el cultivo de la manzana como una alternativa real.

Empiezan a proliferar distintas plantaciones de entorno a una hectárea en la que se mezclan diferentes maceiras con variedades combinadas, ácidas, amargas y dulces dirigidas a la satisfacción de un mercado sidrero asturiano y vasco deficitario en su materia prima, la manzana.

Este colectivo que abarca hoy más de 50 hectáreas y en torno a 30 productores, se unió, en lo que hoy somos la Cooperativa Ullama y en un esfuerzo de superación reconvierte prácticamente la totalidad de su cultivo a la producción en ecológico.

La producción, de la zona que hoy ronda el millón de kilos, se dirigirá a los grandes lagares, asturianos y vascos y alguno gallegos como la empresa Custromdrinks empresa del grupo Estrella de Galicia, fundada inicialmente por Juan Méndez con el nombre de sidrería gallega, pionero en el mundo de la sidra natural en Galicia ya que proyectos anteriores como Ziber de Porriño dirigieron su producción fundamentalmente a la sidra de grifo.

LAS COSAS SE HICIERON BIEN

En el año 2012 desde Lagar de Ribela, pequeña empresa familiar de A Estrada, muy vinculada al rural y a la cultura sidrera tradicional de la zona pensamos que debíamos dar un paso más

Queríamos hacer sidra, pero en el mismo lugar donde producíamos la manzana, en nuestra vieja casa de piedra.

Creamos una compañía, un proyecto que a pesar de lo discreto de la inversión ha sido muy costoso en desgaste personal el llegar al final, una microsidrería, en la que abasteciéndonos de nuestra propia manzana ,contamos con dos hectáreas de plantación propia ;transformamos en Sidra y cerramos el ciclo

PRODUCCIÓN, ELABORACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

Como herederos de una tradición sidrera queremos ser el nexo de unión entre esa generación luchadora, trabajadora, emprendedora con una gran dignidad; y un futuro dinámico, global donde nuestro producto,creemos, tiene una gran cabida.

Galicia es tierra de abundancia, y a pesar de la dureza del campo y de las adversidades climatológicas, la naturaleza nos premia cíclicamente de forma generosa, todas las primaveras florece y da sus frutos y esto hay que aprovecharlo.

Nosotros pensamos que debemos dar valor añadido a nuestra materia prima revalorizándola al máximo, puesto que tenemos un producto de gran calidad, sano, rico y de ORIGEN y esto se debe de trasmitir.

Un dato la población rural de Galicia en los años 50, unos 2.600.000 habitantes basaba fundamentalmente en el campo gallego su alimentación.

Hoy la dependencia alimentaria del exterior de nuestra comunidad es de aproximadamente un 55% y eso en un país de una tierra excepcionalmente productiva y con una gran tradición rural.

ESTO DEBE DE CAMBIAR

Nosotros creemos en la optimización, en el cámbio , en la economía sostenible y en la ética empresarial

Pero también creemos que el rural hay necesidades urgentes en materia de infraestructuras, optimización de recursos, programación y formación.

Apostamos por una forma de elaboración tradicional y artesanal pero con todas las garantías de la industria de calidad.

Somos conscientes de que en una economía globalizada los altos costos de producción en nuestro entorno no pueden competir con países emergentes donde los niveles de protección laboral, social y medioambiental no son iguales por eso apostamos por producir de forma sostenible, trasladando esos criterios a la elaboración, somos empresa "0" residuos , de un producto diferenciado.

Nuestro trabajo se desarrolla compartiendo la filosofía de lo que en ecología se denomina el -terroir- donde intentamos hacer un producto con una personalidad única en una tierra única donde se fusiona un suelo, una climatología, variedades específicas y la interacción del hombre.

Queremos comunicar todo esto, y por suerte lo conseguimos , nuestros clientes captaron el mensaje tanto en Galicia como fuera.

Hoy estamos presentes en mercados como el norteamericano y gracias al nacimiento de una cultura alternativa que valora ante todo lo sano hemos podido posicionarnos en más de 30 estados en un sector muy competitivo donde , a pesar de todo, se está reforzando la búsqueda de calidad y la trazabilidad frente al bajo costo.

Nuestro proyecto y nuestro producto está vinculado a dos concepto es "terra" e "orixe" y somos y queremos seguir siendo pequeños productores, porque esto nos da libertad para crear innovar y reinventar

Nuestra forma de vivir, de trabajar y de producir es diferente, creemos en lo que hacemos, fundamentalmente ,porque contamos con dos capitales básicos, la tradición y a la vez el futuro, la generación más formada de la historia de este país, tanto técnicamente como culturalmente, y nosotros en Lagar de Ribela hemos querido que todo este potencial estuviese presente en nuestra empresa a través de los socios más jóvenes.

Constatamos la necesidad del mercado de una fruticultura autóctona en la búsqueda de esos sabores auténticos y somos optimistas respecto a esta revolución agroalimentaria gallega puesto que está llena de protagonistas que poseen tres valores inquebrantables, la ilusión, la convicción y la perseverancia.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 112-128] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.6

De aquí, xusto e ecolóxico

> Xabier Bruña, Marta Pérez, Paula Lubián, Noa Estévez, Isabel Díez. Asociación A Cova da Terra. Lugo.



De aquí, xusto e ecolóxico

Xabier Bruñae[1], Marta Pérez[1], Paula Lubián[2], Noa Estévez[2], Isabel Díez[2]

RESUME

A Cova da Terra é unha asociación de comercio xusto e consumo responsable que nace en Lugo no ano 1995, instalando a primeira tenda de comercio xusto de Galicia. A evolución do pensamento da propia asociación fixo que se incluíran amais os fins da agroecoloxía e a soberanía alimentar; dando lugar a un traballo importante de sensibilización neste eido.

Nesta comunicación descríbese o proxecto desenvolvido xunto a outras tres ONG´s e dez produtoras locais entre os anos 2012 e 2013, no que se traballou con mozos e mozas rurais de todo o país mediante obradoiros de formación en materia de comercio xusto, agroecoloxía e soberanía alimentar. Esta acción que tivo por lema: *"De aquí, xusto e ecolóxico"*, contou cun total de 277 participantes distribuídos ao longo do territorio galego, dos que 127 participaron en obradoiros en 9 concellos distintos e os restantes nas visitas a proxectos locais e nas accións de difusión da visita dunha produtora do Sur. Amais editouse unha guía formativa que está dispoñible na rede. Nesta experiencia debateuse a problemática concreta das persoas mozas no rural e a súa aportación á soberanía alimentaria. Traballouse de maneira participativa e constructiva poñendo en valor as ideas das persoas que participaron nos obradoiros e dando a coñecer proxectos e experiencias da economía social galega. Son precisamente proxectos cooperativos e baseados na agroecoloxía os que se colocaron no centro das alternativas e solucións á realidade de crise económica e ecolóxica actual, polo que a experiencia deste proxecto e as súas conclusións poden servirnos no traballo colectivo da educación para a agroecoloxía.

Palabras clave: *asociación, soberanía alimentar, consumo responsable, comercio xusto, persoas mozas.*

I. ANTECEDENTES DA ASOCIACIÓN

A Cova da Terra *é unha asociación galega sen ánimo de lucro, de comercio xusto e consumo responsable, que traballa na transformación da sociedade desde o ámbito local na procura dunha maior conciencia ambiental e social dos e das galegas, a partir de programas educativos e de sensibilización e de prácticas comerciais máis xustas e solidarias* (A Cova da Terra, 2010).

1 Asociación A Cova da Terra. Rúa Nóreas nº 12 Baixo – 27001 Lugo. e-mail: ringojbg@yahoo.es, www.covadaterra.org

2 Feitoría Verde s. coop. galega. Rúa Presidente Salvador Allende nº13, Baixo B– 15705 Compostela. e-mail:feitoriaverde@feitoriaverde.com, www.feitoriaverde.com

OS COMEZOS

Poderíase dicir que o nacemento da asociación *"A Cova da Terra"* xurde a partires do movemento social polo 0,7%. Foi polo ano 1993 cando a mobilización social pedindo o 0,7% do PIB para cooperación internacional foi máis forte. Lugo foi unha das cidades onde se desenvolveron estas reivindicacións, grazas á unión do movemento social lucense que se coordinou nunha plataforma que reunía a representantes de máis de 15 asociacións e un gran número de persoas a título individual (Fundación TIC, 2011)

Ademais das accións reivindicativas, este grupo reuníase para ofrecer formación e debate aos seus membros. Dese debate xurdíu a necesidade de abrir unha fronte de actuación na cooperación internacional a través do comercio xusto, que en Galicia practicamente non existía (tan só en Compostela había daquela un pequeno grupo en formación).

No outono de 1994 constituíuse dun xeito informal un grupo de traballo en Lugo, e durante un ano o grupo traballou temas de formación sobre o comercio xusto: a súa historia, o seu futuro, a súa andaina por outros países, a rede de comercio xusto... A asociación entrou en contacto co grupo de Compostela para traballar conxuntamente.

Todo este proceso formativo concretouse coa creación da asociación cultural e de desenvolvemento *"A Cova da Terra"* en setembro de 1995 e coa apertura da tenda da asociación o 11 de decembro de ese mesmo ano, que foi a primeira tenda de comercio xusto de Galicia (imaxe nº 1). Nese momento a asociación conta con 9 membros e moitos colaboradores.



IMAXE Nº 1: VISTA XERAL DA TENDA DE A COVA DA TERRA EN 1995 NA RÚA SAN PEDRO

Comezaron tamén os contactos coa incipiente Coordinadora Estatal de Comercio Xusto, que a finais dese mesmo ano constituíuse legalmente, sendo A Cova da Terra un dos socios fundadores e participando activamente formando parte da directiva como responsables da comisión de tendas durante un período de ano e medio.

Nos primeiros anos da asociación fíxose fundamentalmente traballo de divulgación do movemento do comercio xusto e entrouse en contacto máis estreito con outros grupos do país interesados nesta iniciativa. Nese momento tanto en Santiago coma en Vigo existían grupos máis ou menos consolidados cos que se abría unha posibilidade de coordinación. Froito desa coordinación naceu tamén en 1995 a Coordinadora Galega de Comercio Xusto formada polos grupos de Lugo, Compostela e Ourense. A coordinadora galega funcionou dende finais do ano 1995 ata oa no 1998 e a ela pertenceron os seguintes grupos: Arao de Vigo e Augasquentes de Ourense, na actualidade disoltos, Panxea de Santiago, Amarante de Pontevedra e A Cova da Terra de Lugo.

II. PRINCIPIOS DA ASOCIACIÓN

A asociación A Cova da Terra desenvolve as súas actividades en Galicia e ten coma fins e actividades, segundo os seus estatutos (A Cova da Terra, 1995), os seguintes:

1) Promover un estilo de vida respectuoso co medio e solidario cos grupos desfavorecidos da terra, creando lugares de encontro nos que se fomente o debate destes e doutros temas.
2) Promover, difundir e sensibilizar ao noso entorno sobre as causas das desigualdades e as alternativas como o consumo responsable e o comercio xusto.
3) Ofrecer esas alternativas á sociedade, mediante o apoio aos produtores das rexións máis desfavorecidas, promovendo o acceso dos seus produtos ás redes comerciais e pagando prezos xustos polos mesmos.
4) De igual xeito apoiar aos produtores locais de agricultura ecolóxica, promover redes de comercialización e sensibilización dos produtos locais e ecolóxicos e achegalos aos consumidores/as.
5) Promover proxectos de desenvolvemento sustentable, cooperación internacional, e defensa da diversidade cultural dos pobos, os seus saberes e as súas linguas.
6) Na mesma liña, difundir e promocionar a nosa cultura e a nosa lingua.
7) Promover, difundir e participar na protección e conservación do medio ambiente.
8) Promover o voluntariado e a participación activa da sociedade.

A Cova da Terra *é unha organización que progresa continuamente na súa coherencia interna, na súa viabilidade económica e na súa proxección cara ao exterior, e que é un referente na comercialización de produtos ecolóxicos e de comercio xusto, no apoio á produción local ecolóxica e no traballo de educación e sensibilización, creando espazos de debate critico que cuestionen os nosos modelos sociais e económicos, con un discurso e unha experiencia sempre á vangarda dos movementos existentes nestes campos* (A Cova da Terra, 2010).

En realidade, os principios e idealismo de A Cova da Terra procuran incidir nos gobernos, nas institucións e nas organizacións privadas e públicas para que configuren un futuro congruente coa dignidade de cada produtor. A través deste principio poden valorarse as cuestións que se refiren á desigualdade de oportunidades e trato, á corrupción, á ausencia de políticas e á discriminación e aproveitamento dentro da propia forza comercial que se xera na interacción comercial entre ofertantes e demandantes. Neste senso está chamada non só a promover unha maior integración entre persoas produtoras, senón a contribuír a unha verdadeira cultura globalizada da solidariedade, equidade e dignidade nos modelos de intercambio comerciais e/ou económicos actuais (A Cova da Terra, 2005). Todos estes principios están inmersos no traballo a prol da agroecoloxía e a soberanía alimentaria.

III. CARACTERÍSTICAS DA ASOCIACIÓN

O LOCAL

Desde a apertura a tenda estivo situada na rúa San Pedro de Lugo. O 11 de setembro de 2003, A Cova da Terra trasladouse á rúa Nóreas (tamén en Lugo), a un local de maiores dimensións que permitiu o crecemento das actividades da asociación e da tenda.

O local ten desde entón, dous espazos diferenciados:

- O ***espazo da tenda***, con varias zonas dependendo dos produtos expostos: alimentación de comercio xusto, artesanía de comercio xusto, alimentación ecolóxica, droguaría ecolóxica, librería sobre temáticas sociais, papelería reciclada, roupa e libros de segunda man e venda de produtos feitos por asociacións sociais e colectivos de integración.
- O ***espazo da asociación*** é un local social que sirve de sala de reunións, zona de exposicións, espazo para conferencias, etc, tanto da nosa asociación como doutras que poidan necesitalo.

Ademais existe unha zona reservado para que distintos colectivos deixen os seus trípticos, campañas, recollida de sinaturas, etc.

Temos tamén un Centro de Recursos *"Kandaharia"* aberto ao público con libros, revistas, vídeos, gravacións, artigos... e múltiples actividades ao seu redor para o achegamento de toda esta información ao público lucense (imaxe nº 2).



IMAXE Nº 2: CENTRO DE RECURSOS KANDAHARIA

A TENDA

Comezau con dúas persoas contratadas a tempo parcial e a día de hoxe temos dúas persosa a xornada completa e unha a media xornada.

Consideramos fundamental que o traballo de atención e xestión da tenda sexa levado por persoal contratado na medida do posible, xa que entendemos ao movemento do comercio xusto inscrito dentro do movemento de empresas de economía social e solidaria e ámbolos dous movementos teñen como base fundamental o traballo digno.

Desde a tenda temos posto a andar varios proxectos de comercialización directa con grupos produtivos do Sur. Mantéñense relacións estables con produtores organizados de países como Perú, Bolivia, Chile, Cuba, Nicaragua e Filipinas. Moitas das cooperativas coas que agora mantemos relacións comerciais directas son froito de proxectos iniciados por ONG de desenvolvementos galegas coas que colaboramos.

Desde o ano 2001, a tenda potencia tamén o consumo de produtos ecolóxicos, iniciando nesa época contactos con produtores/as do noso entorno próximo. Buscase un consumo responsable co medio ambiente e cas persoas agricultoras así como unha alimentación sa para as persoas consumidoras. Un dos grandes logros da asociación é o de demostrar a viabilidade da cooperación a través do comercio, sendo a nosa tenda un referente para outros grupos a nivel galego e estatal (imaxe nº 3).

Na tenda pódense atopar:

1) *Produtos procedentes de agricultura ecolóxica*, apostando maioritariamente polos máis locais (entre eles os galegos).
2) *Produtos de comercio xusto:* artesanía ornamental, alimentación, téxtil, menaxe do fogar, complementos, xoiería....
3) *Produtos de limpeza ecolóxicos* e solidarios cos países empobrecidos.
4) *Produtos de reciclaxe:* temos un compromiso para a conservación do medio para asegurar o futuro e en coherencia cos obxectivos do comercio xusto.
5) *Libros:* como medio de difusión e de denuncia, sobre economía, ecoloxía, xénero, cooperación, pacifismo...
6) Venda de material de asociacións sociais e produtos feitos por membros de colectivos de integración.

Ademais da venda de produtos na tenda, desde o ano 2006 foron incorporándose novos servizos como: *catering, servizo a domicilio, tenda en liña (http://covadaterra.org/cibertenda/), agasallos personalizados (para celebracións, institucións, . . .).*



IMAXE Nº 3: VISTA XERAL DA TENDA DE A COVA DA TERRA EN LUGO NO ANO 2013

AS ACTIVIDADES

A asociación nútrese de membros voluntarios que participan nas campañas de formación, sensibilización, difusión e denuncia. Isto implica a necesidade de formación constante para os membros da asociación nos temas cos que traballa.

Na actualidade hai un grupo central de 9 persoas e un grupo de colaboradores dunhas 30 persoas ao redor da asociación. Amais a asociación conta na actualidade con 4 persoas traballadoras (tres en tenda e unha na asociación, unha delas a media xornada), 49 socios/as e 148 asociados/as.

O funcionamento da asociación é horizontal e democrático. Reunímonos cada dúas semanas, sendo as reunións abertas e nas que pode asistir calquera persoa e aí é onde se toman todas as decisións, de xeito horizontal e apostando pola verdadeira participación social.

O traballo da asociación comprende (A Cova da Terra, 2001, 2011, 2012, 2013a, 2014a):

1. ***Campañas propias de comercio xusto, consumo responsable, agroecoloxía e soberanía alimentar***:
   - *Da propia asociación:* campaña de consumo responsable no Nadal tanto de cara ao público como a través de charlas en centros educativos, Día Internacional do Comercio Xusto, conferencias e traballo

de sensibilización cara ao público, exposicións, traballo de sensibilización en colexios, presenza na rúa (imaxe nº 4) e en feiras, degustacións, apoio a pequenos colectivos que se inician no comercio xusto e na agroecoloxía, debates nos medios de comunicación, contacto directo cos produtores, presentación de produtos noutros locais...

- *Campañas estatais e europeas:* campaña do cacao, campaña das zapatillas Nike, campaña tecido con dignidade, edición do CD "Razas" para a coordinadora de comercio xusto...

2. ***Centro de Recursos "Kandaharia"*** (http://covadaterra.org/kandaharia/) aberto ao público con préstamo de libros, revistas, audiovisuais, material didáctico, dossieres, etc. Ao redor do centro e como difusión dos materiais de que dispón realízanse charlas, obradoiros, proxeccións, contacontos, etc., así como a elaboración de exposicións e material didáctico propio en torno ao comercio xusto, o consumo responsable e a agroecoloxía.
3. ***Programa educativo de comercio xusto e consumo responsable.*** Dirixido principalmente a primaria e secundaria, aínda que tamén se ten realizado con outros colectivos. Disponse de material didáctico propio, un portal educativo (http://acovaeducativa.org/), boletín informativo semanal (en marzo de 2014 publicouse o número 259), exposicións e distintos programas de formación. En todos os formatos empregados recóllense reflexións sobre a agroecoloxía.
4. ***Xornadas de Economía Alternativa e Solidaria***, das que se levan realizado catro edicións e nas que se pretende informar, debater e traballar sobre posibles iniciativas neste campo tanto en Galicia como no resto do estado. A día de hoxe A Cova da Terra colabora activamente con Fiare e as xuntanzas do grupo local de Lugo fanse no local social.
5. ***Participación en Redes:*** como xa se dixo fumos socios fundadores da coordinadora estatal de comercio xusto, na que participamos activamente favorecendo os debates internos coma o da conveniencia ou non de vender produtos de comercio xusto nas grandes superficies e a necesidade dunha definición clara do que é unha entidade de comercio xusto. Neste sentido estamos a traballar para fortalecer redes críticas entre distintas entidades de comercio xusto de todo o estado a través do espazo por un comercio xusto. Tamén participamos na comisión de comercio xusto da Coordinadora Galega de ONG´s (CGONGD´s, 2007), na rede galega de consumo responsable, na iniciativa pola soberanía alimentar dos pobos (ISAP) e no consello de asociacións de Lugo.
6. ***Campañas en colaboración con outras asociacións:*** marcha Mundial da Mulleres desde os seus inicios, campañas contra a OMC, día da muller traballadora, campaña conta a biotecnoloxía, mobilizacións contra as guerras, apoio ao movemento zapatista, marcha contra a explotación infantil, marcha contra o paro, condonación da débeda externa, actos de protesta contra a reunión de Davos, actos polos dereitos humanos, recollida de material para envíos a países empobrecidos, recollida de sinaturas, charlas en colaboración con outras asociacións e coa coordinadora galega de ONGs...
7. ***Colaboración coas universidades***, en concreto coa oficina do voluntariado da Universidade de Santiago de Compostela do campus de Lugo, a través da formación ao voluntariado e xunto con ESF nunha asignatura de libre configuración da Universidade de A Coruña. Tamén se ten colaborado en distintas materias da UNED.
8. ***Espazo de dinamización da vida asociativa lucense:*** no noso local existe un espazo para información sobre as asociacións que traballan ao noso redor e de difusión das súas actividades e campañas. Así mesmo o local está a disposición de todas as asociacións para reunións, charlas, exposicións, etc.

9. ***Sensibilización no marco agroecolóxico e na soberanía alimentar:*** a través da participación na ISAP (Iniciativa pola soberanía alimentar dos pobos), proxecto *"elas alimentan o mundo"* (Bruña *et al.*, 2012), xornadas de achegamento a produtores ecolóxicos, xornadas sobre o consumo consciente de produtos forestais, participación na campaña estatal *"madeira xusta"*.

10. ***Proxectos de cooperación:***

- Proxecto de cooperación para a creación dun taller de madeira para mozos dun barrio pobre de Sucre (Bolivia).
- Proxecto de cooperación con Minka (Perú).





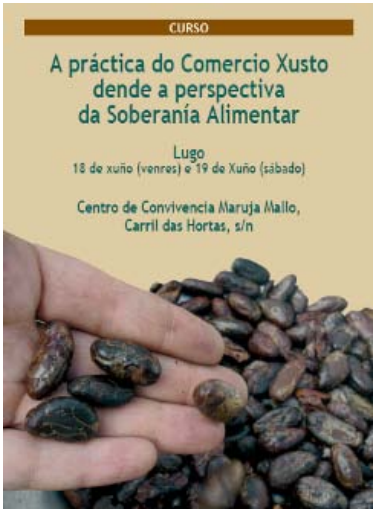
IMAXE Nº 4: DESENVOLVEMENTO DO MERCADO POPULAR NO DÍA INTERNACIONAL DE COMERCIO XUSTO CELEBRADO EN LUGO NO ANO 2012 (IMAXE SUPERIOR) E CONCERTO CELEBRANDO O 18 ANIVERSARIO DE ASOCIACIÓN EN DECEMBRO DE 2013 (IMAXE INFERIOR)

IV.- A INCORPORACIÓN DA AGROECOLOXÍA NA ASOCIACIÓN

O proceso polo que a asociación foi incorporando nos seus postulados ideolóxicos e programáticos o marco agroecolóxico e a soberanía alimentaria foi evolucionando co paso do tempo. Comezou coa incorporación de produtos ecolóxicos galegos e coa colaboración coa asociación de agroecoloxía *"Alberte Rodriguez Pérez"* a finais do século pasado, dando paso a un traballo activo a prol das persoas produtoras e produtos do entorno próximo (Bruña e Raposo, 2009).

Ao mesmo tempo que a tenda incorporaba produto ecolóxico e se traballaba nos circuitos cortos e de proximidade, desenvolveuse unha intensa actividade de formación e sensibilización: *cursos de formación* (imaxe nº

5), *visitas a produtores* (imaxe nº 6) *e publicacións específicas en colaboración co espazo por un comercio xusto* (imaxes nº 7 e 8)



IMAXE Nº 5: FORMACIÓN DESDE A PERSPECTIVA DA SOBERANÍA ALIMENTAR



IMAXE Nº 6: ACHEGANDO PERSOAS PRODUTORAS E CONSUMIDORAS





IMAXE Nº 7: CÓMIC DE COMERCIO XUSTO DESDE A PERSPECTIVA DA SOBERANÍA ALIMENTAR (ECJ, 2011)



IMAXE Nº 8: GUÍA DE PROXECTOS DE SOBERANÍA ALIMENTARIA EN GALICIA (ECJ, 2012)



IMAXE Nº 9: IMAXE E LOGO EMPREGADO PARA O PROXECTO "AS MULLERES ALIMENTAN O MUNDO"

Entre o traballo que A Cova da Terra fixo no eido da soberanía alimentar e mulleres destaca o proxecto que se desenvolveu entre os anos 2010 e 2011 e que se chamou: *"Mulleres e comercio xusto: elas alimentan o mundo"* (imaxe nº 9). Neste proxecto participaron un total de 243 mulleres (en 12 grupos de localidades distintas) distribuídos ao longo do territorio galego e culminou coa celebración dun encontro de debate internacional en Lalín onde participaron 180 persoas de catro continentes (Bruña *et al.*, 2012).

V. A EXPERIENCIA NA FORMACIÓN EN AGROECOLÓXICA

O PROXECTO "DE AQUÍ, XUSTO E ECOLÓXICO"

Entre o traballo que A Cova da Terra fixo no eido da formación en agroecoloxía destaca o proxecto que se desenvolveu entre os anos 2012 e 2013 co apoio financieiro de Cooperación Galega (Xunta de Galicia) titulado: *"Sensibilizar e formar, en materia de cooperación ao desenvolvemento, á un centenar de poboación moza do rural galego en base á soberanía alimentaria e os principios do comercio xusto"* (A Cova da Terra, 2014b); e que se chamou: *"De aquí, xusto e ecolóxico"* (imaxe nº 10). Este proxecto xurde do consorcio de varias ONGD's, sendo A Cova da Terra cabeceira deste e no que tamén participaron: *Sodepaz, Panxea, Taller de Solidaridade e Solidaridade Internacional*; e contou co traballo de *Feitoría Verde* no desenvolvemento dos obradoiros.

O obxecto do proxecto foi o de coordinar unha serie de intervencións (obradoiros) de sensibilización e formación en materia de agricultura ecolóxica, soberanía alimentaria e comercio xusto, dirixidas á poboación moza e rural galega, que non adoita ser receptora de programas de sensibilización deste tipo. Destas actividades de formación xurdiu unha base sólida de contactos para a creación dunha rede de consumo responsable no rural galego.

O proxecto desenvolveuse en 3 eixes de intervención básicos:

1. ***Elaboración do material didáctico para as sesións de formación.*** Ademais do deseño dos obradoiros elaborouse unha guía de recursos, denominada: *"Como facermos un rural xusto e ecolóxico. Manual para a mocidade"*.

2. ***Realización das formacións***. Desenvolvéronse obradoiros en nove localidadades distintas do país cunha participación de 127 mozos/as vinculados ao mundo rural galego. Formáronse en materia de cooperación ao desenvolvemento, comercio xusto e responsable, emprendemento rural sustentable e soberanía alimentaria.
3. ***Conferencias dunha produtora do sur.*** Complementariamente ao traballo de formación no rural, desenvovéronse catro conferencias en cidades galegas dunha produtora do Sur que nos aporta a visión do rural como motor de cambio.



IMAXE Nº 10: CARTEL E LOGO EMPREGADO PARA O PROXECTO "DE AQUÍ, XUSTO E ECOLÓXICO"

Este proxecto incide no traballo a prol dun novo concepto: ***o comercio xusto local***. O concepto de comercio xusto ten variado substancialmente desde a súa creación, nos anos sesente, ata a actualidade. A día de hoxe case ninguén cuestiona que un comercio xusto de produtos importados de comunidades en desenvolvemento no Sur non ten porque entrar en competencia cos produtos cercanos, senón que, moi ao contrario, o comercio xusto serve de marco definitorio sobre o que é xusto para produtores e consumidores tamén aquí no Norte.

Existe pois, unha necesaria cooperación entre o concepto de comercio xusto máis clásico e a defensa dun mundo rural vivo, dunha produción ecolóxica no noso entorno, sen máis desprazamentos nin intermediarios que os necesarios e, en definitiva, da soberanía alimentaria para os pobos, tanto no Sur coma no Norte.

Polo tanto *de aquí, xusto e ecolóxico* xorde, ao mesmo tempo, como necesidade e oportunidade do presente e do futuro baseados en tres patas que son:

- De aquí, polo feito de apostar polo que temos máis preto.
- Xusto, por facermos unha sociedade máis equilibrada e solidaria.
- Ecolóxico, pola necesidade de vivir nun territorio máis sostible.

A súa mistura nun contexto local e nunha visión global, permiten aproveitar as experiencias positivas de desenvolvemento rural para tecer as bases dunha cooperación que non distingue de fronteiras.

Como facermos un rural xusto e ecolóxico. Manual para a mocidade

No deseño deste proxecto, detectouse a necesidade de preparar un pequeno manual (A Cova da Terra, 2013b) que agrupara os principais contidos agroecolóxicos a desenvolver nos obradoiros e que difundira os proxectos de emprendemento rural e sustentable existentes en Galicia (imaxe nº 11). O documento final conta con 132 páxinas agrupadas en 11 bloques:

- Aspectos teóricos
- O ecolóxico. Produción
- Transformación

- Distribución e venda
- Normativa básica
- Asesoramento
- Formas xurídicas baixo as que constituírse
- Sustentabilidade económica
- Financiamento de proxectos
- Exemplos de éxito
- Portais

Fíxose unha pequena tirada en papel (300 exemplares), estando accesible o formato dixital no seguinte enderezo electrónico:

http://www.covadaterra.org/sites/covadaterra.org/files/documentos/maqueta_def_version_definitia_sen_prdcc.integradamoi_comprimdo.pdf



IMAXE Nº 11: PROXECTOS DE EMPRENDEMENTO RURAL E SUSTENTABLE RECOLLIDOS NO MANUAL

OBRADORIOS DE FORMACIÓN COA POBOACIÓN MOZA DO RURAL

Desenvolvéronse un total de 9 obradoiros repartidos por toda Galicia (imaxe nº 12): tres na provincia de Lugo (Vilalba, Chantada e Ribadeo), dous na de A Coruña (, Baio e Rianxo), dous en Ourense (O Barco e Verín), e dous na de Pontevedra (Redondela e A Estrada). Os lugares elixíronse de acordo ao censo de poboación moza e á situación xeográfica para que non quedase ningunha zona sen cubrir coas formacións.

Asistiron ás formacións un total de 127 persoas mozas, das que preto dun 60% corresponden a mulleres (gráfico nº 1)

Os obradoiros tiveron unha duración de 10hr, divididos en dous días, nos que se limitou a participación a un máximo de 20 persoas por obradoiro ao fin de acadar mellores resultados na formación. Nos mesmos entregouse o material didáctico (guía de recursos) elaborado para o proxecto e seguiuse o seguinte esquema, apoiado de presentacións das persoas de Feitoría Verde e intervencións de produtores/as e académicos.

DÍA 1:
1- Presentación (30´):
2- Por que eco, por que local, por que xusto? (1h 30') //
3- Receso (30´) (levamos 3 h)
4- Relatorio: os recursos locais (30´):
5- Dinámica: lanzando ideas (45´)
6. Madurando ideas (45').

DÍA 2:
1- Experiencias (1 h):
2- Experiencias a partir da guía (1 h)
3- Partes dun Plan de Empresa (25').

4- Receso (20´)
5- Dinámica: desenvolvemento de ideas de proxectos en base ao traballo do día anterior. (35´)
6- O modelo cooperativo (20´)
7- Formas de financiamento alternativas (30´)
8- Avaliación (30´)

Contouse coa colaboración das seguintes persoas vinculadas ao ámbito académico para as palestras do primeiro día de cada obradoiro:

- Xan Neira da USC
- Xabier Bruña do IDEGA-USC
- Damián Copena do Universidade de Vigo
- Lidia Senra do Sindicato Labrego Galego
- Miguel Pardellas da USC



IMAXE Nº 12: OBRADOIROS DE FORMACIÓN DESENVOLVIDOS NAS 9 LOCALIDADES NO ANO 2013

No segundo día do obradoiro acompañáronnos os responsables de cada unha das experiencias de emprendemento rural sustentable que seguen:

- O sequeiro da Portela
- Vida de Aldea
- A Estruga
- Finca as Fadegas
- Monte Cabalar
- Arroyo, Productos Ecológicos (El Bierzo)
- Facenda O Agro
- Granxa O Cancelo
- Conservas Galuriña
- Horta do Cadaval

Tamén colaboraron os axentes de desenvolvemento local ou de emprego dos concellos participantes, a través dunha exposición duns 10 minutos sobre as ferramentas que dende as institucións locais se poñen a disposición dos usurarios/as.

TÁBOA Nº 1: PARTICIPANTES NOS DISTINTOS OBRADORIOS NO ANO 2013

DATA	LUGAR	nº participantes	
		mulleres	homes
27 e 28 xuño	Vilalba	11	10
16 e 17 de xullo	Chantada	8	5
22 e 23 de xullo	Redondela	11	2
6 e 7 de setembro	O Barco	9	4
11 e 12 de setembro	A Estrada	7	7
18 e 19 de setembro	Verín	11	6
26 e 27 de setembro	Ribadeo	6	5
2 e 3 de outubro	Baio (Zas)	6	8
9 e 10 de outubro	Rianxo	5	6
TOTAL		74	53

Medios de difusión utilizados:

- ***Material publicitario:*** repartíronse 2000 unidades de carteis por toda Galicia anunciando, os primeiros as presentacións dos obradoiros e conferencias da produtora do Sur en Lugo, Ourense, Santiago de Compostela e Vigo e, os segundos, a celebración dos obradoiros nas distintas localidades.

- ***Prensa:*** enviouse nota de prensa por cada unha das presentacións feitas así como para dar publicidade a cada un dos obradoiros. Contabilizáronse un total de15 referencias en prensa.
- ***Radio:*** Contabilízanse un total de 10 entrevistas radiofónicas para medios de comunicación fundamentalmente locais.
- ***Enderezo electrónico:*** Ademais dos enderezos electrónicos propios de cada unha das entidades do consorcio, habilitouse un exclusivo para o proxecto a través do que se facían todas as accións de difusión incluídas as de inscrición de participantes nos obradoiros. formacioncova@outlook.com
- ***Blog:*** http://deaquixustoeecoloxico.blogspot.com.es/ foi o espazo que se habilitou para ir dando seguimento público ao proxecto. Destácanse dúas accións que se levaron a cabo ao seu abeiro: A difusión das presentacións nas que se apoiaron as iniciativas de emprendemento rural ético que colaboraron nos obradoiros e os textos cos que distintos persoeiros ligados aos movementos sociais do país quixeron contribuír no traballo de sensibilización dando resposta á pregunta: *Por que de aquí, xusto e ecolóxico?* Dende as seguintes ópticas: a cooperación ao desenvolvemento (Lucía Medina Navarro e Xabier Bruña García), a lingua (Nel Vidal Barral), a cultura (Xosé Salgado Agrelo)e o feminismo (Lara Barros Alfaro). Estas entradas tiveron moito éxito entre a poboación e algunhas delas foron publicadas en xornais dixitais. O blog acadou un total de 3.757 visitas.
- ***Páxina Facebook:*** https://www.facebook.com/ORuralMotorDeCambio?ref=hl creouse o perfil *"O Rural Motor de Cambio"* nesta rede social para informar diariamente de todas as actividades que se ían desenvolvendo no marco do proxecto. 275 persoas son seguidoras do perfil na actualidade e gracias ás estatísticas que a propia rede social xera, podemos saber que desas 275 persoas, o 64% delas son mulleres e o 36% homes. A franxa de idades maioritaria é dos 25 aos 35 anos.

Nestes obradoiros saíron aspectos como o importante papel da mocidade como motor do noso rural. Destaca tamén a participación das mulleres na maioría das localidades. A repercusión dos obradoiros fíxose sentir nas ideas, comentarios e reflexións que aportaron aquelas persoas que participaron e que se reflectiu tamén nas avaliacións realizadas.

CONFERENCIAS DE PRODUTORAS DO SUR

Durante o mes de maio de 2013 celebráronse conferencias da produtora do Sur, Yasmín Martínez Delgado (da Cooperativa Carlos Baliño de Cuba), nas localidades de Santiago de Compostela, Lugo, Ourense e Pontevedra (imaxe nº 13). Nestas accións participaron un total de 150 persoas (imaxe nº 14). Foron existosas configurándose como un elemento de sensibilización moi importante, xa que achegou a realidade da produción agroecolóxica cubana, das relacións coas distribuidoras e tendas de comercio xusto, da necesidade de apoiar estas iniciativas e de como se pode imitar o modelo cooperativo (no seu sentido literal) e ético no rural galego.

Esto supuxo unha primeira toma de contacto, para seguir traballando e de nexo para unir a súa experiencia con outras realidades tanto da Galicia coma do Sur, podendo ver que teñen loitas comúns como pode



IMAXE Nº 13: CARTELERÍA DAS PRESENTACIÓNS DA PRODUTORAS DO SUR

ser o acceso á terra, as inxustizas que se dan no comercio, os prezos inxustos, a dureza dos traballos que realizan, o acceso a auga, a inmigración.



IMAXE Nº 14: INTERVENCIÓN DE YASMÍN MARTÍNEZ. (LUGO, MAIO 2013)

VI. CONCLUSIÓNS

A modo de peche, a experiencia do traballo na formación en agroecoloxía desde A Cova da Terra, aporta as seguintes conclusións:

1) A evolución da propia asociación fixo que pasara de principios baseados tan só no comercio xusto, a unha visión máis integral na que a agroecoloxía é un dos seus piares básicos.

2) No traballo de sensibilización e formación que leva desenvolvido A Cova da Terra nos últimos anos destaca o traballo de publicacións específicas (a través do ECJ) e o achegamento entre persoas produtoras e consumidoras.

3) O traballo de A Cova da Terra no ámbito da formación en agroecoloxía e soberanía alimentar confirma a necesidade de seguir tecendo redes entre as distintas organizacións que traballan neste ámbito.

4) O grao de participación da poboación moza no proxecto *"De aquí, xusto e ecolóxico"* foi moi elevado, confirmando a necesidade de continuar con este tipo de proxectos vinculados á agroecoloxía desde a perspectiva da mocidade e de xénero.

5) As conclusións dos obradoiros de traballo cos distintos grupos ao longo do territorio (tanto mulleres como persoas mozas) e as vivións aportadas polas produtoras do Sur inciden na necesidade do empoderamento das persoas do rural de todos os lugares do mundo.

VII. REFERENCIAS

A Cova da Terra, 1995. *Estatutos da Asociación A Cova da Terra.* Orixinais do ano 1995 e modificación posterior do ano 2010.

A Cova da Terra, 2001. *Memoria de actividades.* Anos 1995-2000.

A Cova da Terra, 2005. *Plano estratéxico 2006 – 2010.*

A Cova da Terra, 2008. *Material didáctico sobre consumo responsable para primaria.*

A Cova da Terra, 2009. *Material didáctico sobre consumo responsable para secundaria.*

A Cova da Terra, 2010. *Plano estratéxico 2011 - 2015.*

A Cova da Terra, 2011. *Memoria de actividades. Anos 2001-2010.*

A Cova da Terra, 2012. *Memoria de actividades. Ano 2011.*

A Cova da Terra, 2013a. *Memoria de actividades. Ano 2012.*

A Cova da Terra, 2013b. *Como facermos un rural xusto e ecolóxico. Manual para a mocidade.*

A Cova da Terra, 2014a. *Memoria de actividades. Ano 2013.*

A Cova da Terra, 2014b. *Memoria do proxecto: "Sensibilizar e formar, en materia de cooperación ao desenvolvemento, á un centenar de poboación moza do rural galego en base á soberanía alimentaria e os principios do comercio xusto".*

Bruña, X., Raposo, C., 2009. *A experiencia da comercialización de produtos ecolóxicos desde A Cova da Terra (Lugo).* III Congreso Internacional de Agoecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Vigo.

Bruña, X., Teijeiro, B., Raposo, C., 2012. *A experiencia do traballo con mulleres en sobreranía alimentar desde A Cova da Terra (Lugo).* IV Congreso Internacional de Agoecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Vigo.

Coordinadora Galega de ONGD´s, 2007. *O Comercio Xusto en Galcia*. Santiago de Compostela.

Espazo por un comercio xusto (ECJ), 2011. *Que é o comrecio xusto?.*

Espazo por un comercio xusto (ECJ), 2012. *Proxectos de soberanía alimentaria en Galicia.*

Fundación TIC, 2011. DVD: *A Cova da Terra, 15 anos*. Deputación Provincial de Lugo.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas129-142] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.7

Processos de mudanças e transformações organizacionais em uma cooperativa de produção agropecuária da área de reforma agrária: limites e avanços. o caso da cooperativa de trabalhadores assentados de Tapes

> Letícia Barqueta Costa e Valeska Nahas Guimarães. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil



Processos de mudanças e transformações organizacionais em uma cooperativa de produção agropecuária da área de reforma agrária: limites e avanços. O caso da cooperativa de trabalhadores assentados de Tapes

Letícia Barqueta Costa e Valeska Nahas Guimarães. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo expor a pesquisa que está sendo realizada, cujo tema é mudanças e transformações organizacionais. A pesquisa de campo está sendo realizada em uma cooperativa de produção agropecuária, situada em um assentamento de reforma agrária, a Cooperativa de Produção Agropecuária dos Assentados de Tapes (Coopat), localizada no Rio Grande do Sul, região Sul do Brasil. O objetivo geral da pesquisa é interpretar o processo pelo qual são realizadas mudanças organizacionais e transformações em uma cooperativa popular. Para alcançar este objetivo, está sendo realizado um estudo qualitativo, cujo passo inicial foi a pesquisa bibliográfica e levantamento do 'estado da arte' do tema. Na pesquisa de campo estão sendo aplicadas entrevistas individuais, utilização da ferramenta de "linha do tempo" e entrevista(s) coletiva(s) para retroalimentação das informações. Também está sendo feita a observação direta (livre, sistematizada e participante), anotações de campo (em um "caderno de campo") e pesquisa documental. Este estudo pretende contribuir com o desenvolvimento de uma metodologia para estudos de processos de mudanças e transformações organizacionais em cooperativas de produção de pequeno porte, especificamente as cooperativas comprometidas com a reforma agrária.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, em função da competitividade acirrada, as empresas - e, de modo geral, as organizações, sejam estas privadas, públicas, ou mesmo as denominadas "do terceiro setor" - ao desenvolverem seus processos de gestão, privilegiam as mudanças e as inovações tecnológicas e organizacionais que lhes possam auferir um diferencial na qualidade e produtividade.

O tema desta pesquisa refere-se ao das mudanças e transformações organizacionais que ocorrem em uma cooperativa de produção agropecuária decorrentes da sua tomada de decisões de desenvolvimento da cadeia produtiva, assim como das respostas que necessita dar ao contexto no qual está inserida.

As mudanças organizacionais são tratadas, nesta pesquisa, como as modificações que ocorrem continuamente no espaço de produção e na gestão da empresa. Fischer (2002, p. 150-151) destaca que:

> (...) constata-se que a mudança organizacional não pode mais ser vista como um projeto isolado que ocorre esporadicamente no cotidiano organizacional, instalando alterações em algum aspecto da estrutura, ou em alguma etapa de um processo, e depois se encerra, devolvendo a organização a um novo patamar de estabilidade. Sendo de larga escala, abrangente, profunda e multidimensional, a mudança tem de ser conceituada, concebida e gerenciada como um processo de transformação contínua.

Algumas mudanças podem ser menos visíveis, e, portanto, muitas vezes quase imperceptíveis porém, ocorrem o tempo todo como ajuste de processos. Outras podem ser mais visíveis, e, portanto, ter impactos mais evidentes em parte ou no todo da organização. Tanto as menos visíveis como as mais visíveis são implementadas por meio de um processo.

No entanto, as mudanças organizacionais tanto podem ser introduzidas de forma planejada, sistematizada, ou não, à dependência de vários fatores internos e/ou externos. Não somente por falta de uma equipe técnica capacitada ocorrem mudanças introduzidas "no calor da conjuntura", das quais dependerão por vezes, os rumos e até a sobrevivência da organização. Particularmente, no caso das cooperativas populares de produção, de pequeno porte, as alterações nas políticas públicas, nos programas e projetos governamentais que contemplam o financiamento da produção e comercialização dos produtos da reforma agrária podem deflagar um processo de mudanças não planejadas.

Porém, nas duas situações, DIRETA OU INDIRETAMENTE PERPASSAM, PELOS TOMADORES DE DECISÕES, as questões: "que mudanças faremos? qual resultado ela nos dará? E, posteriormente, com o objetivo de avaliar os resultados deveriam questionar por que foram realizadas tais mudanças (planejadas ou não) e quais resultados delas decorreram.

Na pesquisa que estamos desenvolvendo a preocupação central é com o processo de mudança organizacional a partir da questão "como a mudança foi feita?", iniciando-se pelas motivações que a proporcionaram, o processo decisório que antecedeu a sua introdução, a forma como foi implementada, as consequências para a organização e para os trabalhadores envolvidos neste processo. No campo das transformações organizacionais, pretende-se identificar a realização ou não destas e de que forma as mudanças e processo contribuíram para que elas acontecessem.

Como transformações organizacionais, compreende-se a mudança na própria organização, a mudança que acontece em diferentes espaços, através de vários processos e que é mais abrangente e faz contraponto ao paradigma da estabilidade. A transformação organizacional está relacionada a uma "transformação durável no caráter organizacional que altera significativamente a performance da organização" (LAWLER III, 1989 apud FISCHER, 2002, p. 150). É a mudança que acontece simultaneamente nos seus diferentes espaços, sendo de abrangência maior e realizada a partir da estratégia da organização para melhorar os seus índices de desempenho econômicos, financeiros, sociais e ambientais, dependendo da sua razão de ser (empresa, instituição, cooperativa, associação).

O tema está sendo explorado com a articulação teórico-empírica através do estudo da realidade vivida e em pleno processo de mudanças e transformações organizacionais na Coopat.

Importa destacar que, embora a temática das mudanças e transformações organizacionais seja majoritariamente abordada com um enfoque acrítico, gerencialista (conforme constatamos em nosso levantamento do "estado da arte"), em nossa pesquisa privilegiamos uma abordagem crítica, com base no materialismo histórico dialético. Dessa forma as contradições que serão evidenciadas no processo de mudanças e transformações poderão ser teoricamente contemplados e esclarecidos.

A cooperativa de produção onde a pesquisa está sendo realizada, a Coopat, tem 20 famílias associadas, foi fundada em 1998 e é fruto da organização de trabalhadores pela reforma agrária, vinculada ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Ela é composta de vários setores produtivos, mas tem como carro-chefe a produção de arroz ecológico, para o qual vem dedicando seus esforços no desenvolvimento da cadeia produtiva.

O trabalho realizado até o momento compreende também uma incursão na pesquisa de campo. Com as entrevistas, inicialmente aplicadas, está sendo possível realizar uma leitura situacional preliminar da cooperativa, o contato com os sujeitos da pesquisa cooperados que fazem parte dela, observar algumas preocupações latentes em seu interior, bem como visualizá-las no contexto mais amplo das cooperativas organizadas/vinculadas ao MST e articular os pontos de pesquisa propostos com este contexto.

1. MUDANÇAS E TRANSFORMAÇÕES ORGANIZACIONAIS: REVISÃO TEÓRICA

A revisão teórica sobre o tema da pesquisa e os aspectos relacionados ao objeto permite traçar um fio condutor para o desenvolvimento do estudo.

A mudança organizacional é uma realidade existente nas organizações. O contexto sofre rápidas transformações e há pressão para que as organizações acompanhem o ritmo acelerado das transformações macrossocietais.

A definição de mudanças organizacionais de Wood Jr. (2004, p. 292, apud SILVESTRE e CRUBELLATE, 2007, p. 4) é a que aparece mais frequentemente nos estudos, sendo tratada como "qualquer transformação de natureza estrutural, estratégica, cultural, tecnológica, humana ou de qualquer outro componente, capaz de gerar impacto em partes ou no conjunto da organização". A expressão revela a exigência de um perfil de empresas/organizações que busquem mais que realizar seus objetivos, mas garantir a sua sustentabilidade com vantagem competitiva no mercado.

O tema das mudanças organizacionais é complexo e polêmico. A sua interpretação está embasada em enfoques diversos que são traduzidos de forma bastante heterogênea. De modo geral as abordagens disseminadas na literatura, (especificamente no caso brasileiro) tratam a temática de forma acrítica, de acordo com uma abordagem gerencialista, ou seja eficientista.

Uma das autoras que mais vem pesquisando a temática e assume uma abordagem muiltifacetária do fenômeno é Rosa Fischer (2002, p. 149). Essa autora traça um painel sobre as correntes teóricas ("Escolas") que se revelam tratando-se do tema das "mudanças organizacionais", quais sejam: a Escola de Administração Científica, a de Relações Humanas, e a do Desenvolvimento Organizacional. Wood Jr. (1992, p.78) prefere fazer a explicação baseando-se apenas em duas formas, sendo "as mudanças estruturais - mais relacionadas aos princípios da Escola de Administração Clássica - e as mudanças comportamentais - mais características da Escola de Relações Humanas.

A Escola de Administração Científica, segundo Fischer (2002, p. 149) representada principalmente por Taylor, Ford e Fayol, não está focada nas mudanças organizacionais. De acordo com esta Escola mecanicista, as mudanças acontecem apenas quando são necessárias para impactar na produção. Não se gerenciavam os impactos sobre os componentes informais, nem tampouco os desdobramentos e os efeitos das alterações sobre etapas, áreas e pessoas que não estavam diretamente relacionadas a elas", afirma Fischer (2002, p. 149). Gerenciadas pelo engenheiro de produção, estas alterações aconteciam apenas nos componentes formais da organização.

Para contrapor esta ótica, a Escola de Relações Humanas representada por Mayo e McGregor, desenvolvida nos anos 30 do século passado, apresenta o foco da gestão nas pessoas e nas suas relações no ambiente organizacional. Com isso, passa-se a discutir a prevenção e o gerenciamento das situações de conflito. Mais tarde, no período de pós-guerra, com a abordagem sociotécnica, a visão comportamental foi, segundo Fischer (2002, p. 149), enriquecida, pois houve a busca de "compatibilizar os determinantes técnicos do trabalho com a configuração das relações sociais, a qual possibilita a criação de métodos e técnicas inovadores de gerenciamento da mudança, baseados nos conhecimentos recém-adquiridos sobre a dinâmica dos pequenos grupos".

Esta abordagem deu origem à Escola de Desenvolvimento Organizacional, a qual contribuiu para evoluir na visão sobre as mudanças, deixando de abordar apenas as contradições, conflitos e resistências que elas poderiam representar, mas vinculando o seu conceito ao de desenvolvimento. Esta abordagem enfatiza a maximização "da participação estruturada das pessoas e da formação de equipes baseada na coesão grupal (*teambuilding*)." (FISCHER, 2002, p. 149)

A partir dos anos 1970 e 1980, os estudos sobre mudanças organizacionais, representados, especialmente por Ansoff e Mitzenberg, segundo Fischer (2002, p. 149), vinculam as mudanças e transformações organizacionais ao direcionamento estratégico das empresas que necessitam acompanhar os contextos externos, altamente complexos que exercem pressão para que hajam as mudanças. A competitividade, avanço tecnológico, comportamento dos consumidores, dentre outros, passam a determinar as mudanças. Fischer (2002, p. 149) afirma que esta tendência "faz com que a própria mudança seja concebida como uma estratégia de ação e consolida a passagem para o conceito mais amplo e profundo de transformação organizacional".

> **O paradigma da estabilidade cede espaço ao *paradigma da transformação* organizacional**. Foi um momento em que a teoria precisou ampliar seu espectro e aprofundar sua abordagem porque as organizações, principalmente as empresas, estavam vivenciando processos nos quais as mudanças não eram simplesmente lineares e incrementais, mas abrangentes e transformadoras; elas não afetavam apenas algumas áreas organizacionais, mas espraiavam-se por diferentes espaços, atingindo, simultaneamente, diversos processos; **as mudanças não estavam focadas em um elemento da organização, mas tinham um caráter multidimensional**. (FISCHER, 2002, p. 150) (Grifos nossos)

Tal transformação também veio a ser tratada por diversos autores como "mudança de larga escala", nos anos 1970 e 1980, que as definiam como "uma transformação durável no caráter organizacional que altera significativamente a performance da organização" (LAWLER III, 1989 apud FISCHER, 2002, p. 150).

No final dos anos 1970, segundo Wood Jr. (1992, p. 76)[1], toma destaque nas teorias sobre as mudanças organizacionais os modelos de alta performance desenvolvidos pelos japoneses e a influência destes modelos no mundo ocidental. Do ponto de vista crítico, Oliveira (2004), define o "toyotismo" como "um padrão de subordinação do trabalho ao capital que, a partir da década de 1970 transborda os limites da particularidade nipônica, assume a feição de uma resposta aos desafios propostos pela crise do capitalismo".

O "modelo japonês", para a autora, se expressa em um momento conjuntural de devastação pós-guerra no qual foi necessário implementar uma forma de organizar a produção de mercadorias consistente, local, e posteriormente "ir se estendendo através das transnacionalizações da década de 1970 ou das imitações e cópias de várias técnicas parciais das empresas em movimentos isolados". Desta forma o modelo se estende para Estados Unidos, Europa e depois para os países em desenvolvimento. O toyotismo na prática revela-se como um modo de organizar e controlar o processo de trabalho. Constitui-se como um conjunto de princípios, filosofia e técnicas que são resultado de "sucessivas inovações experimentadas ao longo de vinte anos pelo seu idealizador, Taiichi Ohno, engenheiro da Toyota, que a partir de suas experiências nos teares das fábricas têxteis, começa a modificar a tarefa e a qualificação do homem em seu trabalho" (OLIVEIRA, 2004, p. 12).

Fischer (2002, p. 151) salienta que nas décadas de 1980 e 1990 a transformação organizacional ampliou espaço e em várias empresas ganhou força de "moda" ou seja, foram adotados modelos que eram oferecidos para resolver problemas de empresas, com metodologias e fórmulas que se tornavam descartáveis ou eram "reciclagem de antigas proposições, fossem elas do tipo 'racionalização de funções e processos' ou preconizadoras do 'participacionismo desenvolvimentista'". (FISCHER, 2002, p. 151). Prolifera-se a adoção indiscriminada de programas de qualidade e produtividade dos japoneses.

Há uma vertente da Cultura Organizacional, a qual Wood Jr. (1992, p. 78) inclui na Escola das Relações Humanas como "resultante de contribuições de várias correntes sociológicas, antropológicas, filosóficas e das ciências políticas para o estudo das organizações". A corrente ganha força nos anos 1980, com a preocupação das empresas em terem sucesso com as mudanças organizacionais propostas trabalhando com a cultura da organização. Machado (1996, p. 26) chama a atenção para uma importante questão relacionada às inovações nas empresas, à cultura da organização e às pessoas:

> Hoje, quando o capitalismo já dispõe de todo o "Know-how" capaz de operar o controle do processo de trabalho, através de elementos objetivos, como as inovações tecnológicas e as inovações organizacionais, ainda recorre à necessidade do domínio dos fatores subjetivos [...] mais uma vez a história mostra que, mesmo agora com a possibilidade concreta plena substituição do trabalho humano pela tecnologia, grandes desafios ainda se apresentam nas relações entre o capital e o trabalho, pois a significação da qualidade e sua interpretação ainda não podem ser feitas pelas máquinas.

A crise econômica e o acirramento da competitividade empresarial nos anos 1990, segundo Fischer (2002, p. 151), causaram o desenvolvimento de métodos de radicalização da mudança em larga escala, como é o caso da reengenharia e do *downsizing*, com base em uma visão mecanicista e o redesenho de empresas em um processo que pode ser considerado de "terapia de choque" (CALDAS E WOOD, 1999 apud FISCHER, 2002, p. 151). A teoria, aponta Fischer (2002, p. 151) , "deixou um rastro de 'danos e perdas', ainda não totalmente

1 Os princípios de organização do trabalho dos japoneses, no entanto, têm origem nos anos 1950, quando Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, em um cenário de mudanças sócio-econômicas, aplicam na Toyota mudanças organizacionais profundas. Wood Jr. (1992, p. 79) destaca que "flexibilizaram a linha de montagem, organizaram-se internamente e aos fornecedores como centros de lucro, e passaram a interagir num grau mais elevado com os consumidores".

avaliado, não só nas organizações que sofreram processos traumáticos, mas também no próprio avanço do conhecimento sobre a mudança, proposto como processo de aperfeiçoamento e transformação organizacional".

Apesar de todas as formas de mudanças nas organizações, de modelos propostos para a sobrevivência e competitividade no mercado e das novas culturas e filosofias inculcadas nas empresas, as contradições, os conflitos, não deixam de existir:

> O sistema do capital se articula numa rede de contradições que só se consegue *administrar* medianamente, ainda assim durante curto intervalo, mas que não se consegue *superar* definitivamente. Na raiz de todas elas encontramos o antagonismo inconciliável entre capital e trabalho, assumindo sempre e necessariamente a forma de *subordinação estrutural e hierárquica do trabalho ao capital,* não importando o grau de elaboração e mistificação das tentativas de camuflá-la. (Mészáros, 2009, p. 19)

Para fins de realização da pesquisa, conforme evidenciado, destacamos dois conceitos que permitem desenvolver o tema: o de *mudança organizacional* e o de *transformação organizacional*. A partir das leituras de vários trabalhos foram identificados vários autores, suas linhas teóricas e vertentes e seus conceitos, os quais estão sendo organizados e apresentados como resultado da pesquisa bibliográfica. Procedeu-se a reflexão sobre o tema e a escolha de uma referência básica para esclarecer os conceitos, que se amplia. A opção foi, então, de tomar Fischer (2002, p. 151) como ponto de partida:

> (...) **constata-se que a mudança organizacional não pode mais ser vista como um projeto isolado** que ocorre esporadicamente no cotidiano organizacional, instalando alterações em algum aspecto da estrutura, ou em alguma etapa de um processo, e depois se encerra, devolvendo a organização a um novo patamar de estabilidade. **Sendo de larga escala, abrangente, profunda e multidimensional, a mudança tem de ser conceituada, concebida e gerenciada como um processo de transformação contínua. (Grifos nossos)**

Segue-se tomando a consideração de que a mudança realizada na organização reflete as mudanças rápidas que acontecem no ambiente da organização. Estas podem ser tecnológicas, organizacionais, comportamentais, dentre tantas outras, e provocam a necessidade de as empresas reverem suas "características genéticas" (FISCHER, 2002, p. 151).

A mudança é, pois, considerada na pesquisa, como as modificações que ocorrem continuamente no espaço de produção e na gestão da empresa. Elas podem ser menos visíveis, e, portanto, muitas vezes quase imperceptíveis, porém ocorrem o tempo todo. Outras podem ser mais visíveis, e, portanto, ter impactos mais evidentes em parte ou no todo da empresa. Tanto as menos visíveis como as mais visíveis são implementadas através de um processo.

Como transformações organizacionais compreende-se a mudança na própria organização, que acontece simultaneamente nos seus diferentes espaços, sendo de abrangência maior e realizada a partir da estratégia da organização para melhorar a sua participação no mercado.

Percebe-se através da literatura pesquisada até o presente momento que os estudos relacionados diretamente às mudanças organizacionais estão bastante voltados à área empresarial. O enfoque gerencialista aborda as mudanças organizacionais no sentido de contribuir para que a empresa tenha avanços quantitativos e qualitativos que a projetem para uma realidade de sobrevivência dentro de um ambiente de forte competitividade entre as empresas. Na maioria dos estudos que têm como foco a gerência das empresas, as mudanças orga-

nizacionais são necessidade para o "progresso", de forma a que, para garantir resultados positivos, há que se fazer mudanças nas empresas, e não no sistema do qual elas fazem parte. Neste enfoque, não há, portanto, a crítica ao sistema, mas às empresas que não conseguem atender às exigências do mercado e do capitalismo. Por outro lado, o "progresso" e o "avanço" propagados pelo capital são questionados por vários autores. Mészáros (2009) afirma que o modo de produção capitalista é o da "produção destrutiva":

> (...) ele não pode separar "avanço" de *destruição,* nem "progresso" de *desperdício* - ainda que as resultantes sejam catastróficas. Quanto mais o sistema destrava os poderes da produtividade, mais libera os poderes de destruição; e quanto mais dilata o volume da produção tanto mais tem de sepultar tudo sob montanhas de lixo asfixiante. O conceito de *economia* é radicalmente incompatível com a "economia" da produção do capital (...)".

Analisada dessa forma crítica, a busca de sobrevivência das empresas está calcada na destruição. As soluções propostas para superar as crises do capital comprometem, inclusive, o futuro da humanidade no planeta. E do ponto de vista das organizações, para ser competitivo, o objetivo também é "destruir" o concorrente, não ter concorrência à altura. Algumas empresas se potencializam através de mudanças e transformações e outras não conseguem sobreviver.

Há estudos críticos difundidos na área da Administração, dentre os quais os publicados por Faria (2009, 2007, 2004, 1985); Tragtenberg (1980); Gurgel (2003); Guimarães (1995); Guimarães, Korosue e Corrêa (2006); Piccinini et al. (2006), dentre outros. Ainda, se pode contar com as pesquisas realizadas em grupos de universidades que discutem criticamente as relações entre trabalho, inovação e participação, estratégias de sobrevivência dos trabalhadores e das organizações, formas "alternativas" de gestão (como gestão de cooperativas e autogestão), dentre outros. Tal estudo é necessário, pois compreende-se que as mudanças organizacionais ocorrem em uma realidade na qual existem mediações de ordem particulares e amplas, não podendo ser mantido o olhar apenas para o ambiente das organizações e de seu mundo externo direto, mas a sua colocação em um sistema que determina as relações sociais de produção.

2. TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA: MODERNIZAÇÃO E CAPITALISMO NO CAMPO

A agricultura é atividade exercida pela humanidade diretamente ligada a sua sobrevivência. O domínio da natureza pelo ser humano para a produção de seu alimento é o que vai traçar a trajetória da agricultura no mundo. Para dominar a natureza e produzir alimentos foram modificados ecossistemas e criados agroecossistemas. Por serem transformados pelo ser humano, os agroecossistemas se apresentam conforme os contextos históricos (econômicos, sociais, políticos e culturais) nos quais estão inseridos. O aumento da dominação da natureza e da produção de alimentos se deu como consequência de suprir a necessidade de alimentos com o aumento da população, bem como, no modo de produção capitalista, garantir a reprodução do capital.

A agricultura mundial vem sofrendo grandes transformações, iniciadas no século passado e que se estendem até os dias de hoje, de forma cada vez mais acelerada, alcançando os lugares mais longínquos do globo terrestre. Avança a monocultura, a qual propaga as "vantagens" da produtividade. Animais são criados em confinamento. Os produtos químicos estão disseminados, tanto para as plantas quanto para os animais. Machado (2013) cita também a mecanização com máquinas importadas, os confinamentos na criação, programas de melhoramento animal com importação de material genético, o uso de aditivos em rações, a inseminação,

os agrotóxicos, fertilizantes, sementes modificadas e certificadas, a redução dos ciclos das culturas, dentre outras. O capital financeiro e as grandes empresas transnacionais dominam a agricultura em todo o seu processo, controlam a produção e o mercado agrícola. Com as supostas "soluções" modernas, achou uma saída para si, para ampliar a sua reprodução cada vez mais intensificadamente.

O capital financeiro ampliou sua entrada no campo, no Brasil, a partir dos anos 2000, com as sucessivas crises econômicas pelo mundo. Carvalho (2013) estima que no Brasil, com a crise de 2008, foram enviados ao país para transações e buscar proteção ao capital, cerca de 200 bilhões de dólares por ano. Aliado à empresa capitalista da agricultura, o agronegócio, o capital se movimenta e se reproduz através de estratégias de negócios. A produção agropecuária de larga escala, assim como a florestal, a aquisição de terras e arrendamento destas, fazem parte dos negócios vistos como promissores no sentido de gerar lucro, o principal interesse. Estes negócios estão modificando os ecossistemas drasticamente, por via da extração de recursos naturais, contaminação e destruição destes. Em consequência ocorre um esvaziamento populacional no campo por causa das modificações econômicas, políticas, sociais e culturais na área rural.

No aspecto ideológico, Carvalho (2003; 2013) e Teixeira (2013) destacam que existe um trabalho de convencimento da sociedade, por parte do agronegócio, de que este é o modelo único possível de produzir alimentos para a população em quantidade e ainda beneficiar o país economicamente com as exportações. Para tal, são utilizados desde os abrangentes meios de comunicação de massa, até o restrito meio acadêmico. A reprodução desta ideologia, de acordo com Carvalho (2003), dá-se pela adoção na agricultura do modelo de produção das grandes empresas capitalistas pelos pequenos agricultores, que provam as consequências da inviabilidade econômica, da dependência, do endividamento e da perda de suas terras e de todo o investimento colocado na proposta.

As políticas no Brasil encaminham o país para ser a grande área de produção agropecuária e florestal que abastecerá o mundo, através das exportações. Há exceções, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) ou o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), porém, a maioria das políticas para a agricultura familiar direciona a população beneficiária a adotar o modelo do agronegócio, em substituição aos conhecimentos e experiência da economia camponesa, o que a leva à inviabilidade.

3. AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO NO CAMPO COMO ALTERNATIVA À PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

A agricultura com bases ecológicas toma o princípio de que se um ecossistema natural é integrado por uma biodiversidade, este inclui plantas e animais, incluindo os seres humanos. E um agroecossistema deve prezar por ter esta característica para ter equilíbrio ambiental e ser possível desenvolver uma agricultura limpa (MACHADO, 2013). A agroecologia é desenvolvida por agricultores no Brasil e no mundo, mas está muito longe de ser hegemônica. Amplia-se a percepção da sociedade sobre as contradições da agricultura convencional, sobre a possibilidade do esgotamento dos recursos naturais e sobre as consequências para a saúde das pessoas.

Teixeira (2013) afirma que diante do contexto "há que se pensar, de imediato, em uma 'nova agricultura' no decorrer do século XXI, sob pena de possíveis crises alimentares globais que desdobrarão em eventos sociais e políticos imponderáveis". Ele destaca que camponeses precisam lutar pela terra, para, primeiro, dar continuidade a sua existência. Mas precisa extrapolar as reivindicações de interesses próprios e transcender

dimensões mais amplas, que envolvem a questão da soberania nacional, diante do quadro de controle da terra e dos recursos naturais pelo capital.

Para o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), a disputa de terras e a territorialização é o ponto de partida para enfrentar a presença do capitalismo no campo e o modelo do capital. Assim, os enfrentamentos "se ampliam para as disputas sobre o controle das sementes, da agroindústria, da tecnologia, dos bens da natureza, da biodiversidade, das águas e das florestas." (MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA, 2013, p. 33)

Na construção de seu Programa Agrário[2], o MST tem dois fundamentos sobre a organização da produção como elementos norteadores:

> 3. O desenvolvimento da produção agrícola deve ser diversificado, utilizando-se técnicas de produção agroecológicas e máquinas agrícolas socialmente adaptadas a cada contexto sócio-ambiental que busquem o aumento da produtividade das áreas, do trabalho e da renda, em equilíbrio com a natureza.
>
> [...]
>
> 6. Implementar as formas diversas de cooperação agrícola, para desenvolver as forças produtivas e as relações sociais no campo. Instalar agroindústrias no meio rural sob controle dos camponeses e dos trabalhadores dessas unidades gerando alternativas de trabalho e renda para a juventude e todas as famílias envolvidas. (MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA, 2013, p. 35-36)

O Setor de Produção, Cooperação e Meio Ambiente (SPCMA) do MST tem como tarefa dar impulso à produção nos assentamentos, para que eles se constituam como força política, pois há a compreensão de que é preciso "avançar em muito na organização da produção dos assentamentos, tendo força econômica na região e com ela ter força política e ideológica" (MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA, 2013, p. 58) Em termos de retomar a organização da produção, o SPCMA ressalta que isso implica em ter instrumento econômico, inserção nos mercados e proteção via políticas públicas. O instrumento econômico mencionado está representado pelas cooperativas e associações de produção. Christoffoli et al. (2010, p.1) destacam que as cooperativas são "peça fundamental para alavancar estratégias de desenvolvimento que consigam articular as noções de sustentabilidade ambiental, justiça social e avanços econômicos para as famílias assentadas".

4. O PAPEL ECONÔMICO E SOCIAL DA COOPAT NO CONTEXTO DE MUDANÇAS E TRANSFORMAÇÕES

A Cooperativa de Produção Agropecuária dos Assentados de Tapes (Coopat) está inserida no conjunto de cooperativas organizadas a partir das conquistas do MST nos seus 30 anos de participação no cenário das lutas pela terra e pela reforma agrária. Ela tem 7 setores produtivos, sendo o da lavoura de arroz, o da agroindústria de arroz, o de leite, o de queijaria e doce de leite, o de baraços e horta, o de gado de corte e o da padaria. Os setores de administração são os da secretaria, da comercialização e o da propaganda (Coopat, 2013).

2 Segundo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (2013), o "programa sintetiza uma estratégia de resistência ao modelo de agricultura capitalista do agronegócio e propõe um processo de acúmulo de forças, tendo como objetivo o fortalecimento de nossa organização e a qualificação das nossas lutas para promovermos, junto com toda a classe trabalhadora, as mudanças estruturais da sociedade capitalista."

O carro-chefe na produção é o arroz ecológico, para o qual a Coopat vem dedicando seus esforços no desenvolvimento da cadeia produtiva desde 2001. Pela estrutura que tem, beneficia também a produção de arroz orgânico de oito assentamentos da região. O arroz orgânico é certificado por uma empresa suíça e a produção segue as normas nacionais e internacionais (Coopat, 2013). O mercado para o qual o arroz orgânico está voltado, atualmente, em sua maioria, é o institucional, especialmente relacionado ao PNAE e PAA. Há vendas no varejo, mas ainda não são significativas.

Nas entrevistas realizadas, os sócios da Coopat informaram que a opção pelo desenvolvimento da cadeia produtiva se deu basicamente dois fatores: o econômico e o político. O fator econômico foi o de necessidade de agregar valor ao produto, pois apenas vendiam o arroz em casca para indústrias de beneficiamento. A única vantagem econômica que havia era de que ela obtinha um retorno maior na venda, já que não utilizava os caros insumos produzidos pelas indústrias, como fertilizantes e agrotóxicos, que aumentam muito os custos de produção. Porém, como o arroz não era certificado, era classificado e vendido como os demais convencionais, ou seja, não era pago um preço maior por ser orgânico.

O segundo fator foi o político. Por não haver certificação do arroz, a cooperativa não atingia um objetivo político da organização MST, de realizar o enfrentamento e o debate a respeito do modelo de produção da agricultura convencional. Na prática, a cooperativa havia mudado a tecnologia na lavoura, porém esta não tinha visibilidade e não competia diretamente no mercado com o arroz produzido na forma convencional. O passo foi, então, certificar o arroz, beneficiá-lo e comercializá-lo, evidenciando a qualidade do produto e os benefícios que este pode trazer para a saúde das pessoas e do ambiente.

A pesquisa aborda os momentos de mudanças no desenvolvimento da cadeia produtiva do arroz ecológico, o processo pelo qual foram implementadas estas mudanças, os impactos gerados, o atingimento ou não dos objetivos da Cooperativa, assim como a ocorrência de transformações organizacionais ocorridas a partir destas mudanças.

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para pesquisar o tema, está sendo realizado um estudo qualitativo, para o qual são utilizadas técnicas e métodos de coleta e análise de dados que têm por exigência, como destacado por Triviños (1987, p. 138), a "atenção especial ao *informante*, ao mesmo *observador* e às *anotações de campo*".

Para tanto, o passo inicial foi a pesquisa bibliográfica, que que tem continuidade durante o desenvolvimento da pesquisa, e busca dar respaldo teórico à dissertação. O estado da arte do tema também foi pesquisado, para verificar o que já foi produzido sobre, e quais a bases teóricas e perspectivas epistemológicas que dão sustentação aos estudos realizados.

Na pesquisa de campo estão sendo realizadas entrevistas semi-estruturadas, com questões chave pré-elaboradas - para que não se perca o foco da pesquisa e para que se articule as informações aos estudos realizados anteriormente ao trabalho de campo, porém com abertura para novas questões que podem surgir a partir das respostas das pessoas entrevistadas. Segundo Triviños (1987) é desta forma que "o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa." O universo é formado pelos sócios da Coopat, pelos trabalhadores da unidade de beneficiamento do arroz ecológico e por pessoas que atuam no SPCMA do MST no estado do Rio Grande do Sul, especialmente as que fazem parte do Grupo Gestor do Arroz.

Após as entrevistas semi-estruturadas individuais, as informações coletadas na pesquisa de campo são organizadas por uma através de uma ferramenta de sistematização e visualização da pesquisa bibliográfica, documental e de campo. A partir das informações contidas nesta ferramenta, serão realizadas entrevistas semi-estruturadas coletivas, para que se realize o que Triviños (1987) chama de "retroalimentação", ou seja, para esclarecer ou aproximar-se mais dos pontos que não foram bem compreendidos, os que têm informações divergentes ou até mesmo lacunas a resolver. A ferramenta de sistematização e visualização mencionada anteriormente será um quadro de relação histórico-contextual em formato de "linha do tempo".

A observação direta livre e sistematizada está sendo utilizada, recorrendo-se, quando necessário, à observação participante no sentido de ter presente as informações que se manifestam no ambiente da pesquisa. É importante destacar que a observação pode ser livre, no sentido de que ocorre em todos os momentos em que está sendo realizada a pesquisa, e não somente em uma fase de processo. Porém, ela é, também, sistemática (planejada com antecedência) para captar aspectos relacionados ao foco da pesquisa, aqueles que podem contribuir para chegar a determinadas conclusões, dentro de um conjunto de outras informações.

Anotações de campo, registradas em um "caderno de campo", são realizadas para que não se percam a descrição e a reflexão realizadas a partir das observações, dos diálogos com os sujeitos da pesquisa ou mesmo ocorrências inusitadas no decorrer desta.

Para a obtenção de dados secundários, está sendo realizada uma pesquisa documental, especialmente no que se relaciona às informações sobre a Coopat (registros, atas, regulamentos, documentos de planejamento, relatórios, dentre outros) e sobre o seu ambiente externo (documentos do Grupo Gestor do Arroz, legislações, publicações, dentre outros).

Com os dados organizados, pretende-se interpretá-los e analisá-los, produzir informações e compor o estudo. Ao realizar esse procedimento pretende-se cotejar as constatações advindas da pesquisa empírica com o referencial teórico buscando apontar contradições e corroborações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RESULTADOS ESPERADOS

A pesquisa que está sendo realizada sobre as mudanças e transformações organizacionais, na Coopat, é inédita e sua relevância acadêmica decorre da contribuição futura para a superação de modelos e teorias propagadas pelos intelectuais da economia rural, vinculados ao modelo de modernização excludente e ao mesmo tempo dependente do capital internacional. Por ser um estudo focado em um sistema de produção agroecológico e o trabalho em uma unidade de produção coletivista, evidencia-se a sua relevância política e social.

Com esta investigação, pretende-se incentivar os agricultores agroecológicos a desenvolverem novas formas de gestão nas cooperativas, que privilegiem novas relações de produção, bem como, potencializar a geração de alternativas voltadas para a redução da dependência, capacidade e agilidade para as mudanças, ampliação do controle das cooperativas pelos trabalhadores associados e vivência e fortalecimento de novas relações sociais. De forma mais específica, esta pesquisa contribuirá com o desenvolvimento de uma metodologia para estudos de processos de mudanças e transformações organizacionais em cooperativas de produção de pequeno porte, especificamente as cooperativas comprometidas com a reforma agrária. Metodologia essa que garanta a participação plena dos trabalhadores no processo decisório, a troca de informações, a realização de análises e formulação de processos que proporcionem desenvolvimento econômico e social da cooperativa. Além de identificar qual o processo escolhido pela cooperativa para realizar as mudanças e transformações

em sua organização, a pesquisa intenciona revelar quais são os limites e avanços neste processo de mudanças e transformações, considerando-se aspectos ambientais internos e externos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, H. M. de. **O agronegócio e a acumulação via espoliação.** Curitiba, 8 p., 2013. Trabalho não publicado.

_____. O camponês no capitalismo atual. **Revista Sem Terra,** São Paulo, n. 19, p. 16-19, abr./jun. 2003.

CHRISTOFFOLI, P. I. et al. **Constituição e gestão de iniciativas agroindustriais cooperativas em áreas de reforma agrária.** Laranjeiras do Sul: Ceagro, 2010.

COOPAT. **Organograma da Coopat.** Disponível em: <www.coopat.com.br/cooperativa.html>. Acesso em: 19 jun. 2013.

_____ . **Quem somos.** Disponível em: <www.coopat.com.br/cooperativa.html>. Acesso em: 19 jun. 2013.

FARIA, J. H. de. **Gestão participativa.** Relações de poder e de trabalho nas organizações. São Paulo: Atlas, 2009.

_____. **Análise crítica das teorias e práticas organizacionais.** São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Economia política do poder**: uma crítica da teoria geral da administração. Curitiba: Juruá, 2004.

_____. **Relações de poder e formas de gestão.** Curitiba: Criar/FAE, 1985.

FISCHER, R. M. Mudança e transformação organizacional. In: FLEURY, Maria Tereza Leme (org.). **As pessoas na organização.** São Paulo: Gente, 2002.

GURGEL, C.. **A gerência do pensamento.** Gestão contemporânea e consciência neoliberal. São Paulo: Cortez, 2003.

GUIMARÃES, V. N. **Novas Tecnologias de Produção de Base Microeletrônica e Democracia Industrial.** Tese [Doutorado em Engenharia de Produção] – UFSC, Florianópolis, 1995.

GUIMARÃES, V. N.; KOROSUE, A.; CORRÊA, F. Z. M. Empreendimentos autogeridos em Santa Catarina: uma alternativa democrática à produção. In: PICCININI, V. C.; HOLZMANN, L.; KOVÁCS, I.; GUIMARÃES, V. N. (Orgs.). **O mosaico do trabalho na sociedade contemporânea: persistências e inovações.** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MACHADO, Lucília R. de S.. Controle da Qualidade Total: uma nova gestão do trabalho, uma nova pedagogia do capital. In: FIDALGO, Fernando S.; MACHADO, Lucília R. de S.. (Org.). **Controle da qualidade total:** uma nova pedagogia do capital. Belo Horizonte: Movimento de Cultura Marxista, 1996.

MACHADO, L. C. P. **O ensaio dialético**. [S. l.], 30 p., 2013. Trabalho não publicado.

MÉSZÁROS, I. **A crise estrutural do capital.** São Paulo: Boitempo, 2009.

_____. **O século XXI.** Socialismo ou barbárie?. São Paulo: Boitempo, 2009.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA. **Programa Agrário do MST -** Texto em construção para o VI Congresso Nacional. São Paulo, 2013.

_____. **Sobre os nossos desafios e as linhas de atuação do MST.** Debate do VI Congresso Nacional do MST. São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, E. de. **Toyotismo no Brasil.** São Paulo: Expressão Popular, 2004.

PICCININI, V.; KOVÁCS, I.; HOLZMANN, L.; GUIMARÃES, V. N.; (Orgs.). **O mosaico do trabalho na sociedade contemporânea- persistências e inovações.** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

SILVESTRE, M. G.; CRUBELLATE, J. M. **Cooperativismo no agronegócio: mudanças organizacionais e valores culturais na COCAMAR Cooperativa Agroindustrial de Maringá - 1990-2005.** In: ENCONTRO DA ANPAD, 31., Rio de Janeiro, 2007.

TEIXEIRA, G. **Uma leitura da conjuntura brasileira e possíveis cenários futuros. 2013.** Brasília, 7 p., 2013. Trabalho não publicado.

TRAGTENBERG, M.. **Administração, poder e ideologia.** São Paulo: Moraes, 1980.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais.** A pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: ATLAS, 1987.

WOOD Jr., T. Mudança organizacional: uma abordagem preliminar. **Revista de Administração de Empresas,** São Paulo , n. 32, p. 74-87, jul./ago. 1992.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 143-158] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.8

Islas urbanas de reagrarización agroecológica: cambios colectivos y satisfacción de necesidades en el grupo de consumo Gazpacho Rojo

> Dimuro Peter, Glenda; Adrados Blasco, Begoña; Sánchez Garrido Elia; Suárez Sánchez, Isabel. Grupo de Consumo Gazpacho Rojo. Sevilla



Islas urbanas de reagrarización agroecológica: cambios colectivos y satisfacción de necesidades en el grupo de consumo Gazpacho Rojo

Dimuro Peter, Glenda[1]; Adrados Blasco, Begoña[2]; Sánchez Garrido Elia[3]; Suárez Sánchez, Isabel[4].

RESUMEN

La agricultura urbana es una pieza clave para la sostenibilidad urbana y la soberanía alimentaria. No obstante ha sido, y sigue siendo, ignorada por la planificación urbanística de la mayoría de las ciudades. En Sevilla, al margen de políticas públicas y de planificación urbana y haciendo frente a las dinámicas dominantes en el mercado inmobiliario, las prácticas agrícolas no solamente persisten en su periurbano, sino que en los últimos años la articulación ciudadana por el valor del uso de este territorio ha dado lugar a procesos de reagrarización vinculados a la agroecología.

En este trabajo presentaremos la consolidación de un canal corto de comercialización surgido en torno al proceso de transición agroecológica de la Huerta de Julián y Mari. El análisis se centra en el grupo de consumo Gazpacho Rojo, un colectivo autogestionado creado para apoyar este proyecto en defensa de los usos agrícolas en la zona norte de Sevilla. A lo largo de los años, esta alianza por la justicia socioecológica y la soberanía alimentaria ha ido evolucionando hacia una reagrarización agroecológica. Distintos procesos de aprendizaje colectivo, que combinan aspectos de socialización a través de la participación, la toma de conciencia ambiental, los hábitos alimentarios y los vínculos con el territorio, han supuesto una toma de conciencia de que pequeñas acciones cotidianas pueden convertirse en política.

Palabras clave: agricultura urbana, agroecología, canales cortos de comercialización, cultivos sociales, grupo de consumo, necesidades humanas, soberanía alimentaria.

1 glenda.dimuro@gmail.com, arquitecta y urbanista, integrante del Grupo de Consumo Gazpacho Rojo.

2 b.adrados@ebd.csic.es, Lic. en Ciencias Ambientales, integrante del Grupo de Consumo Gazpacho Rojo.

3 eliasanchezgarrido@gmail.com, Lic. en Ciencias Ambientales, integrante del Grupo de Consumo Gazpacho Rojo.

4 isasuarez@gmail.com, Lic. en Ciencias Ambientales, integrante del Grupo de Consumo Gazpacho Rojo.

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura urbana es una pieza clave para la sostenibilidad urbana y la soberanía alimentaria. No obstante ha sido, y sigue siendo, ignorada por la planificación urbanística de la mayoría de las ciudades. En Sevilla, la retórica de la sostenibilidad acompaña el discurso del Plan General de Ordenación Urbanística que, sin embargo, proyecta la expansión urbana sobre suelos muy fértiles donde todavía perviven los usos rurales, a pesar del contexto de desagrarización cultural y productiva.

Sin embargo, al margen de políticas públicas y de planificación urbana y haciendo frente a las dinámicas dominantes en el mercado inmobiliario, las prácticas agrícolas no solamente persisten en el periurbano sevillano, sino que en los últimos años la articulación ciudadana por el valor de uso de este territorio ha dado lugar a pequeñas «islas de reagrarización» vinculadas a la agroecología. Son procesos donde la ciudadanía reclama el regreso de las actividades agrícolas a las zonas urbanas, redefiniendo las relaciones entre los habitantes urbanos y las actividades agrarias (Soler & Calle, 2010), acercando a la vez la producción al consumo de alimentos.

En este trabajo presentaremos, tras una breve contextualización teórica y explicación del avance de la ciudad de Sevilla sobre sus suelos agrícolas periurbanos de mano de la planificación urbana, la respuesta ciudadana vinculada al fomento de la agricultura urbana agroecológica y la creación de canales cortos de comercialización. Pese a que en Sevilla ahora mismo existen muchas otras iniciativas de agricultura urbana, vinculadas tanto a huertos sociales (Puente, 2012) como de venta directa (Dimuro *et al*., 2013), en este trabajo centramos la atención sobre la Huerta de Julián y Mari. Éste es un proceso surgido en torno a la transición agroecológica de una finca en la zona norte, situada aproximadamente a 10km del centro de Sevilla. El proyecto, dinamizado por la Asociación El Enjambre Sin Reina, implica un cambio tanto a nivel de cultivo como de comercialización, redefiniendo las relaciones entre las personas que producen alimentos y las que se alimentan de ellos, vinculando a más de 200 personas entre grupos de consumo, participantes de la asociación y la pareja de agricultores.

El análisis se centra en uno de los 20 grupos de consumo vinculados a la Huerta, llamado Gazpacho Rojo, un colectivo creado a raíz del interés por participar en un proyecto agroecológico en defensa de los usos agrícolas. A lo largo de los cuatro años que lleva funcionando, este colectivo ha ido definiéndose y evolucionando bajo distintos procesos de reagrarización agroecológica.

A través de la observación participante y de una encuesta realizada con las personas que integran el grupo, se ha estudiado la evolución de las distintas motivaciones de las integrantes y se ha podido observar en qué medida la participación en un canal corto de comercialización, vinculado a la agricultura urbana, ha logrado 1) afianzar la alianza por la justicia socioecológica y la soberanía alimentaria, con la construcción de una alternativa al sistema agroalimentario globalizado y 2) crear nuevas redes y formas de convivir, transformándose en un caso de cultivo social, un lugar de reflexión y experimentación en el que se construyen propuestas de transformación social y urbana.

El acercamiento de personas que viven en un entorno urbano a la realidad de la huerta, así como la transformación de sus hábitos de consumo, ha supuesto una toma de conciencia de que pequeñas acciones cotidianas pueden convertirse en política. Asimismo, la búsqueda colectiva de nuevas formas de alimentación ha contribuido no sólo a la satisfacción de la necesidad humana básica de subsistencia, sino también a la satisfacción de otras necesidades, como las de participación y afecto.

2. EL CRECIMIENTO DE LA CIUDAD CONTRA EL CAMPO: LA ZONA NORTE DE SEVILLA

En el marco del paradigma ecológico se habla de la relación entre el sistema agroalimentario y el metabolismo urbano (Morgan, 2013), así como de la rearticulación entre los sistemas urbanos y agrícolas como elementos fundamentales para la transformación del territorio hacia la sostenibilidad urbana (Verdaguer, 2010) y la soberanía alimentaria.

El entendimiento de los usos agrícolas como parte de los sistemas urbanos está vinculado a un cambio de paradigma que comprende la ciudad de forma holística, como un sistema integral de conjunción social, cultural, territorial, económica y política (Gallar & Vara, 2010). El proceso, a su vez, está vinculado a la necesidad de redefinir la articulación entre la producción y el consumo alimentario e incluye cambios tanto en políticas públicas como en las formas de producir y consumir alimentos.

De esta manera, crecen las discusiones sobre el papel de la agricultura urbana[5] agroecológica como una herramienta imprescindible para la creación de ciudades más ecológicas, resilientes, productivas y participativas (McClintock, 2010). Su multifuncionalidad y capacidad para trabajar distintas necesidades y funciones bajo su función original de proveer alimentos son su principal potencia, configurándose a la vez como: 1) estrategia de lucha por la soberanía alimentaria, y la redefinición del propio sistema agroalimentario, y 2) elemento esencial en el diseño de ciudades más sostenibles (Bohn & Viljoen, 2005), replanteando la función y usos de los suelos urbanos y los límites de crecimiento de las propias ciudades. Bajo este planteamiento, principalmente las zonas periurbanas de las ciudades, caracterizadas como interfaz entre lo urbano y lo rural, se configuran como una oportunidad para la recuperación de esta proximidad entre ambos sistemas.

Sin embargo, cada año aumentan las superficies de suelos artificializados, que modifican su uso original agrario o forestal para acoger usos urbanos. Estos procesos han sido especialmente intensos en las periferias de las grandes ciudades, donde se destruyen suelos agrícolas de gran calidad apoyándose en la desagrarización cultural y material que acompañan estos territorios y también en políticas públicas , principalmente de planificación urbana, orientadas al crecimiento urbano excesivo (Dimuro *et al.,* 2013).

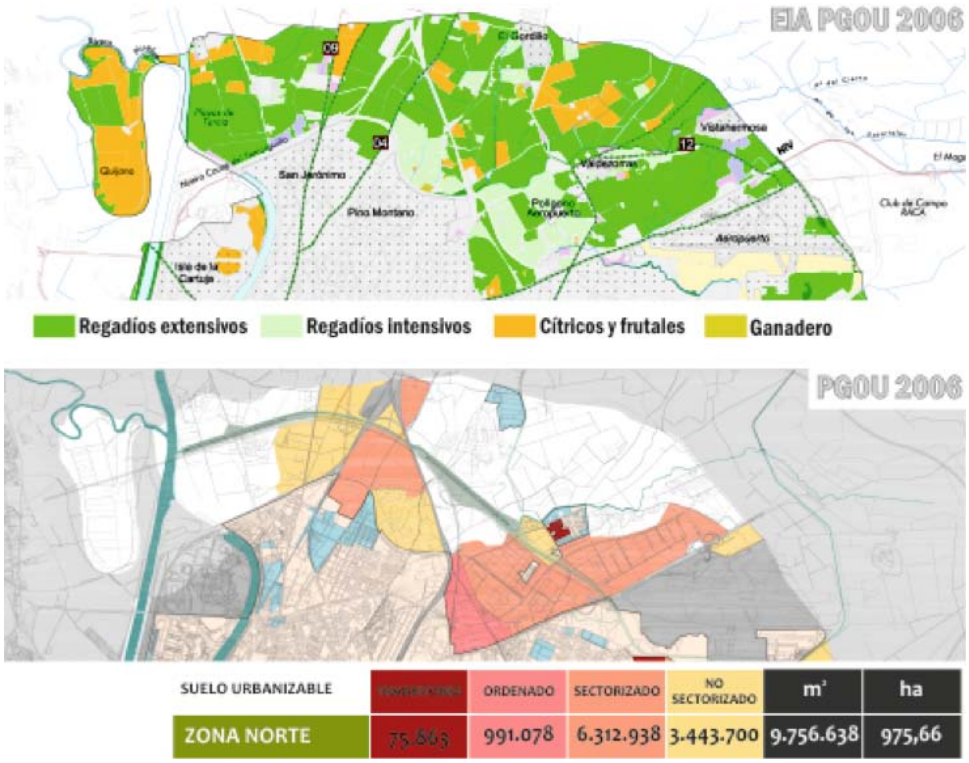
La ciudad de Sevilla no se ha mantenido al margen de esta realidad. Entre 1946 y 2006, el porcentaje de ocupación del suelo urbano aumentó en un 53,46% más, pasando de un 6,54% del término municipal hasta alcanzar el 60% a principios de este siglo (PGOU Sevilla, Memoria de Información, 2006). El último Plan General de Ordenación Urbana, aprobado en 2006, afirma el compromiso con "la sostenibilidad y preservación y potenciación del medio natural rural" (PGOU Sevilla, 2006). Sin embargo, pese a la retórica de la sostenibilidad que le acompaña, incrementa en cerca de 20% el suelo urbanizable de la ciudad, proponiendo urbanizar el 80% del suelo total del municipio[6].

El crecimiento de la ciudad sobre el campo es más evidente en la zona norte de la término municipal donde, a pesar de ello, todavía perviven a día de hoy importantes suelos fértiles donde se desarrollan actividades agrícolas, reconocidas inclusive por el Estudio de Impacto Ambiental (Fig. 1), realizado a raíz de la redacción del Plan General. En esta zona se mantiene una franja de cerca de 280 hectáreas de huertas en suelos de la

5 Nos referimos con "agricultura urbana" a toda actividad agraria que tiene lugar en el término municipal y está inserta y se relaciona directamente con las dinámicas y procesos del sistema económico, social y territorial urbano (Mougeot, 2001).

6 Si el PGOU es ejecutado el su totalidad, el suelo agrícola en el municipio descendería del 36% al 16% del suelo, quedando el 80% del territorio urbanizado. El 4% del suelo restante es suelo natural relacionado con el sistema fluvial.

Vega del Guadalquivir donde predomina la agricultura familiar (Molero, 2008). Sin embargo, el Plan propone la creación de un nuevo acceso Norte, con la inclusión de un Nodo Logístico, un Polígono de Reciclaje y parques industriales y comerciales. Asimismo, plantea la urbanización para usos residenciales de una amplia zona, creando un nuevo espacio urbano con relevantes funciones económicas y logísticas que funcionaría como un nuevo polo de centralidad metropolitana, vinculada a la construcción de una nueva infraestructura de movilidad y un nuevo encauzamiento de los arroyos Tamarguillo y Miraflores[7] (Dimuro *et al.,* 2013).



SUELO URBANIZABLE	[illegible]	ORDENADO	SECTORIZADO	NO SECTORIZADO	m²	ha
ZONA NORTE	75.843	991.078	6.312.938	3.443.700	9.756.638	975,66

FIGURA 1: COMPARATIVO ENTRE LOS USOS DE LA ZONA NORTE APUNTADOS POR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS PROPUESTAS POR EL PGOU 2006. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A DATOS DEL PGOU.

La amenaza de urbanización del PGOU de 2006, en medio de un contexto de boom inmobiliario y un fuerte proceso de desagrarización, suscitó diversos conflictos sociales. La expropiación forzosa de los terrenos desencadenó una respuesta ciudadana que se concretó en la "Asamblea de Afectad@s por el nuevo cauce del Tamarguillo", integrada por las personas propietarias de los terrenos ubicados sobre el trazado de la nueva infraestructura. Aunque el objetivo común inicial era defenderse del perjuicio económico que implicaba el precio diferencial del suelo en un proceso de expropiación frente al del mercado en el momento álgido de la expansión urbanística, los encuentros entre las afectadas propiciaron un espacio para el intercambio de vivencias personales, relacionadas con este territorio agrícola (Dimuro *et al.,* 2013). De esta manera, la reivindicación pública de la Asamblea se centró en la "defensa de las últimas huertas de Sevilla" .

7 Condición necesaria para el proceso de urbanización debido al carácter inundable de la zona.

Aunque la crisis económica y la paralización del crecimiento urbano han llevado a la desactivación de la Asamblea, sus acciones de protesta y labor de denuncia dieron a conocer una realidad invisibilizada del periurbano sevillano, acercando a este territorio nuevos agentes, distintas asociaciones ecologistas, académicos y colectivos ciudadanos, preocupados por el mantenimiento de estos valores y usos agrícolas.

Este acercamiento se ha materializado en la creación de nuevas relaciones y vínculos con este territorio. Tras los procesos "reactivos" que se generaron frente a la amenaza de urbanización sobre esta zona, se han consolidado una serie de relaciones que constituyen una forma de defensa del territorio sólida y "constructiva".

3. ISLAS DE REAGRARIZACIÓN AGROECOLÓGICAS: LA RESPUESTA CIUDADANA FRENTE A LA URBANIZACIÓN Y A LA DESAGRARIZACIÓN

En un contexto urbano de desafección alimentaria (Soler & Calle, 2010) y de desagrarización cultural (Gallar & Vara, 2010), la construcción de canales cortos de comercialización constituye una forma de establecer vínculos simbólicos y económicos con la cultura y el territorio rural. Además, estos canales cortos de comercialización buscan reequilibrar las relaciones de poder entre los distintos agentes que participan en las relaciones agroalimentarias, enmarcándose en la dimensión política de la agroecología, la cual entiende las experiencias productivas como herramientas a través de las cuales "disminuir las desigualdades sociales del grupo social en el que se desarrolla" (Sevilla & Soler, 2010: 205).

El establecimiento de relaciones directas con el entorno agrario permite a las personas urbanitas redefinir su alimentación y las relaciones en torno a ella, así como participar en la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos que satisfagan de forma más amplia y eficiente sus necesidades materiales (subsistencia), expresivas (libertades y creatividad) y afectivas (identidades y lazos emocionales) (Calle, 2008).

Por otro lado, estas nuevas relaciones pueden contribuir a la transición de la agricultura hacia el cultivo ecológico, a la puesta en uso de tierras fértiles no cultivadas, así como a la creación de canales de comercialización que proporcionen remuneraciones más justas a las personas agricultoras y disminuyan las distancias (física, social, cultural) entre producción y consumo. Todos estos procesos generados contribuyen a la sostenibilidad urbana a escala ecológica y humana.

Asimismo, estos procesos guardan un significado político y se plantean como herramientas de transformación social, económica y territorial, que buscan acuerdos satisfactorios para todas las personas que integran los proyectos, tanto en su papel de consumidoras como de agricultoras. Es lo que se conoce como cultivos sociales, entendidos como "[ ] redes que se orientan, explícita y fundamentalmente, a la generación de espacios y relaciones con los que satisfacer, lo más directamente posible, un conjunto de necesidades básicas. Los cultivos sociales son microsociedades, embriones de nuevas formas de vida" (Calle, 2009:11).

La agricultura urbana y los vínculos que se crean en torno a ella constituyen una forma de reagrarización productiva y cultural de las ciudades. La integración en la ciudad de usos de suelo agrícola y el establecimiento de vínculos sólidos y satisfactorios con el entramado social, permiten el desarrollo de la actividad agrícola, no desde una óptica conservadora y romántica, sino como un campo de oportunidades vitales, económicas y sociales. Por otro lado, estas nuevas relaciones favorecen el intercambio de saberes y ritmos, aproximando a urbanitas a los ecosistemas no urbanos. Esta reagrarización productiva y cultural puede contribuir a la construcción de ciudades ecológicamente viables, socialmente justas y económicamente funcionales (Calvo, 2013). La definición de sostenibilidad es una discusión abierta a la cual estos procesos de reagrarización

están realizando una contribución significativa, fruto de un cuestionamiento profundo acerca de los sistemas agroalimentarios y las relaciones económicas. Los cultivos sociales son lugares de reflexión y experimentación en los que se construyen propuestas de transformación social, urbana y agraria, que podemos llamar, entonces, "islas de reagrarización".

3.1. UNA AGRICULTURA APOYADA POR LA COMUNIDAD: EL PROCESO DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA DE LA HUERTA DE JULIÁN Y MARI

Como reflejo de la preocupación ciudadana sobre el futuro de las zonas agrícolas en el norte de Sevilla, en el año 2007 surge una propuesta de vecinos y vecinas del distrito Macarena Norte a los Presupuestos Participativos Municipales, que pretendía acercar las huertas tradicionales de los barrios del Aeropuerto Viejo y las Casillas a la población de la ciudad.

La visibilización de las actividades agrarias y del valor de la fertilidad de estos suelos, lograda tras las denuncias públicas realizadas por la Plataforma de Afectadas, habían logrado acercar a esta zona a algunos colectivos medioambientales preocupados por su defensa. De esta forma, la Asociación de Educación Ambiental El Enjambre sin Reina, presenta el proyecto "Conoce las huertas de la ciudad de Sevilla", que es elegido para llevar a cabo la propuesta vecinal.

Tras el trabajo de diagnóstico de la realidad hortelana y problemática de la zona, El Enjambre sin Reina se acerca a una pareja de agricultores, por su "especial atención y colaboración en el proyecto" (Toledano, 2011). Julián y Mari tenían una huerta de cultivo convencional y vendían al mercado mayorista municipal, Mercasevilla. Aunque el manejo se había industrializado, seguían manteniendo un fuerte vínculo con el territorio, un amplio conocimiento empírico del medio y valores campesinos. Sin embargo, vivían en una situación económica precaria, debido a la dependencia de insumos de elevado coste y la venta a bajos precios en un mercado saturado (Dimuro *et al.,* 2013).

Tras un tiempo de visitas y conversaciones, y un periodo de compra directa de verduras por parte de la Asociación y otras personas y grupo, en 2010 Julián y Mari proponen a El Enjambre una alianza en la que la Asociación tome parte en el proyecto de cultivo y comercialización, con vistas a mejorar la gestión de la venta de las cestas y a un relevo generacional en el uso de las tierras. Esta alianza incluye también el compromiso de realizar un proceso de transición agroecológica en la finca. Con esto, se da inicio a un proceso en el que se reconfiguran las relaciones y compromisos entre las personas que cultivan la huerta y las que se alimentan de ella, la toma de decisiones y las prácticas de cultivo. Esto se ha apoyado en la existencia de una cierta demanda ciudadana politizada, sensibilizada por la defensa de este territorio agrícola y por la Soberanía Alimentaria, pero también interesada en consumir verduras locales y de temporada, producidas con enfoques agroecológicos.

De esta forma, se da inicio a un proceso de construcción de un canal corto de comercialización agroecológico que ha implicado la combinación de tres procesos de cambio interrelacionados: 1) la transición agroecológica en finca, dando inicio a un diálogo de saberes entre Julián y Mari y las personas de la Asociación, con el abandono paulatino del uso de agroquímicos y potenciando las asociaciones y rotaciones de cultivos de variedades de temporada; 2) la construcción de una agricultura apoyada por la comunidad, por medio de la coordinación y dinamización de grupos de consumo[8]; y el avance hacia 3) la articulación estable entre la producción y el

8 Aunque en los primeros años el proyecto aceptaba consumidores a nivel individual, poco a poco se fue exigiendo que hicieran parte de grupos de consumo.

consumo, donde se ha establecido un doble compromiso: compromiso de compra por parte de las personas que consumen, y compromiso de abastecimiento y transición por parte de las personas que producen, todo fruto de un trabajo de diálogo, cooperación y organización de todas las personas involucradas, de forma que se sientan parte de un proyecto común (Dimuro *et al.,* 2013).

4. GAZPACHO ROJO: DEL HUERTO AL PLATO, COMIENDO TAMBIÉN SE LUCHA

A finales de 2009, un grupo de personas afines a la Asociación El Enjambre sin Reina se interesaron por la situación de amenaza sobre los usos agrícolas de la zona norte de Sevilla. Estas personas, procedentes de diferentes movimientos sociales, tenían una fuerte conciencia política e inquietudes compartidas: la inquietud por defender la agricultura local y los saberes campesinos y la intención de buscar alternativas al sistema agroalimentario globalizado desde acciones colectivas y participativas. Así nace Gazpacho Rojo, "un colectivo autogestionado de acción local que promueve otras formas de consumir y de relacionarse con el medio, apostando por la justicia socioecológica y la soberanía alimentaria"[9].

El colectivo empezó contactando directamente con Julián y Mari y se organizó para comprarles cestas de verduras semanales, estableciéndose desde el principio un compromiso entre ambas partes[10]. De esta manera se comienza a consolidar un canal corto de comercialización, donde las motivaciones colectivas "defensivas" iniciales, asociadas a las motivaciones individuales por comer verduras frescas y de producción local, se convierten, a raíz del desarrollo de nuevas relaciones sociales, afectivas y económicas y del acercamiento a la realidad cotidiana de la huerta, en transformaciones sociales vinculadas a la agroecología. Los compromisos asumidos perfilan a Gazpacho Rojo como algo más que un conjunto de personas interesadas en disfrutar de alimentos "ecológicos", primando el interés por afianzar las relaciones entre consumo y producción, promover y difundir alternativas al sistema agroalimentario globalizado e insertarse en redes de acción local y en defensa del territorio.

Actualmente, el colectivo tiene el compromiso de compra de 12 cestas de la Huerta, que abastecen a 28 unidades familiares[11]. Las personas que lo conforman han ido cambiando a lo largo de los años. A pesar de ello, los perfiles son similares. Es un grupo heterogéneo, compuesto por 20 mujeres y 11 hombres, con edades comprendidas entre los 29 y los 45 años y formación mayormente universitaria en ramas ambientales o de ciencias sociales. En su mayoría, son militantes en otros movimientos sociales con enfoques sociopolíticos y ecológicos.

A lo largo de estos cuatro años de andadura, Gazpacho Rojo ha participado en el proyecto de transición de la huerta de Julián y Mari, a la vez que ha desarrollado su propio proceso interno de maduración como colectivo. Éste ha ido generando multitud de inquietudes que se han plasmado, por un lado en la ampliación de las redes de consumo[12] más allá de las verduras, y por otro en el desarrollo de diversas actividades , algunas de formación interna, otras de sensibilización y de cara al exterior, que han ido respondiendo a las motivaciones del colectivo.

9 Como el propio colectivo se define (http://www.gazpachorojo.org/quienes-somos-grupo-de-consumo-sevilla/)

10 Compromiso de compra de un número fijo de cestas semanal (durante todo el año). A los pocos meses, se comenzó a realizar el pago de las cestas de forma mensual y por adelantado.

11 La mayoría de las cestas es compartida por dos familias, algunas por 3 o 4 (en consumo semanal alternado).

12 Gazpacho Rojo hace parte de la Red de Productoras y Consumidoras Sevilla Ecoartesana, pero también apoya a productores locales y ecológicos de aceite, cerezas, miel y naranjas.

En muchos casos estas acciones han sido llevadas a cabo por integrantes del grupo así como personas cercanas que han compartido sus conocimientos y experiencia. Además, Gazpacho Rojo también participa en otras redes y movimientos sociales afines, así como en acciones puntuales de protesta de la ciudad.

4.1. LA EVOLUCIÓN DE GAZPACHO ROJO

En el siguiente apartado analizaremos la evolución de las motivaciones de los integrantes de Gazpacho Rojo, tanto personales como colectivas, a lo largo del tiempo que lleva funcionando. La hipótesis de partida es que, al desaparecer momentáneamente la amenaza de expansión urbanística sobre esta zona agrícola, la motivación inicial por la defensa del territorio se ha desplazado hacia otras motivaciones, fruto de la maduración de las relaciones dentro del colectivo, con los demás participantes de la huerta y con el propio territorio. Esta evolución ha dado lugar al disfrute y al fortalecimiento de un proceso colectivo, cuyos vínculos constituyen una forma de reagrarización y de defensa por el valor de uso de este territorio agrícola más sólidos que en momento de partida, que conllevan a un desarrollo personal y del propio grupo. Asimismo, en este análisis, se verifica si Gazpacho Rojo ha logrado cambiar hábitos cotidianos de las personas y en qué medida se configura como un satisfactor (Max-Neff *et al.*, 1998) que atiende a distintas necesidades.

El análisis se centra en la observación participante de las autoras como miembros del grupo de consumo, así como en una encuesta realizada entre las personas que integran el grupo, algunas de las cuales formaron parte del grupo motor. Han contestado a preguntas abiertas sobre sus motivaciones al entrar en Gazpacho Rojo, sus motivaciones actuales, los cambios personales que ha supuesto participar del colectivo y, finalmente, qué necesidades creen que el hecho de participar del grupo les satisfacen.

4.1.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: LA EVOLUCIÓN DE LAS MOTIVACIONES

El análisis de las motivaciones de las personas que integran Gazpacho Rojo resulta interesante para comprender cuáles son los procesos y las relaciones que se están desarrollando dentro del grupo y con otras iniciativas. En primer lugar, se han comparado las motivaciones entre el grupo motor y las personas que se han unido con posterioridad al colectivo, para ver si la desaparición de la amenaza especulativa ha supuesto que haya diferencias entre ellas (Fig. 2). Posteriormente, se ha prestado atención a cómo varían estas motivaciones una vez las personas se integran en el colectivo, por lo que trata de plasmar cuáles eran sus motivaciones al acercarse a Gazpacho Rojo y cuáles son ahora que ya forman parte del grupo (Fig. 3).

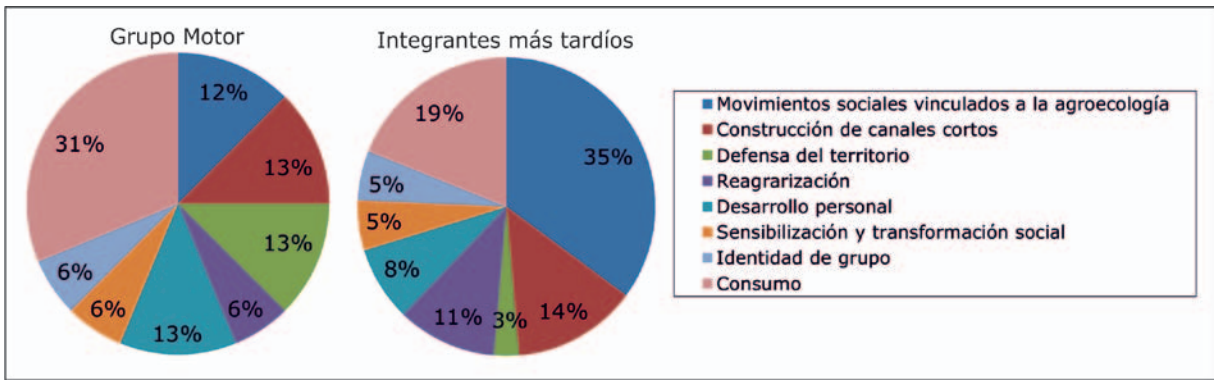


FIGURA 2: MOTIVACIONES DEL GRUPO MOTOR Y DE LOS INTEGRANTES MÁS TARDÍOS AL ENTRAR EN GAZPACHO ROJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

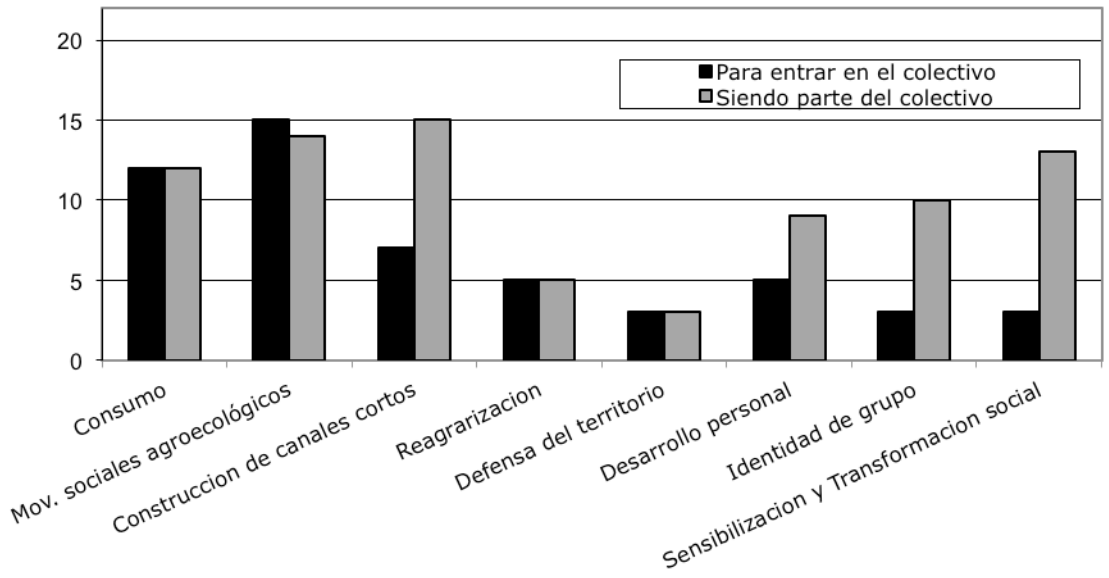


FIGURA 3: EVOLUCIÓN DE LAS MOTIVACIONES DE LOS INTEGRANTES AL ENTRAR Y YA SIENDO PARTE DEL GAZPACHO ROJO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Si se comparan las motivaciones iniciales de las personas que formaron parte del grupo motor (N = 4), cuando la amenaza sobre los terrenos era aún importante, y las que llevaron a unirse al grupo a otras personas más tarde (N = 17), hay importantes diferencias. El consumo fue una motivación más importante para las personas que estaban en el grupo motor (30% frente a 19%), mientras que la participación en un movimiento social que trabajara temas como la agroecología, la soberanía alimentaria o el ecosocialismo era más importante para las personas que se acercaron más tarde al colectivo (13% frente a 35%). La defensa del territorio también era más importante para el grupo inicial (13% frente a 3%), y esta motivación puede haber evolucionado hacia una reagrarización (6% frente a 11%). El resto de motivaciones señaladas por los encuestados (participación en la construcción de canales cortos, desarrollo personal, sensibilización y transformación social, e identidad de grupo) mantienen proporciones similares independientemente del momento de entrada en el grupo.

Si analizamos cómo evolucionan las motivaciones una vez que se forma parte del colectivo, es de destacar que el número de motivaciones descritas por persona aumenta de manera significativa una vez que éstas integran el colectivo, pasando la media por persona de 2,7 a 4 . Es decir, las motivaciones iniciales principales, como el consumo o el deseo participar de movimientos sociales (nombradas ambas por más de la mitad de los encuestados) no desaparecen ni pierden importancia, sino que se enriquecen con nuevas motivaciones e inquietudes que el colectivo puede satisfacer.

Al hablar de consumo, algunos de los encuestados destacaban elementos como que éste fuera ecológico (32%), y/o local (23%), dando importancia también al hecho de poder llevar una alimentación sana y de temporada (9%). Sin embargo, gran parte de las respuestas iban más allá, buscando consumo responsable o alternativo al actual sistema agroalimentario, que fuera "ecológico, solidario con el mundo rural, relocalizando la alimentación y estableciendo unas relaciones directas entre el consumidor y el productor a partir de unos circuitos cortos de

comercialización" (Vivas, 2010:54), englobando esas características en un consumo más politizado. Esta opción aumenta desde un 36% hasta un 50% cuando los encuestados ya forman parte del colectivo.

La que se colocaba como tercera motivación para unirse al grupo, la participación en la construcción de un canal corto de comercialización, cobra más importancia cuando los miembros ya son parte del colectivo, destacándose entonces como la principal motivación. Esto no es sorprendente, ya que estando el consumo asegurado, la evolución natural lleva a construir y mejorar las relaciones asociadas a este consumo, es decir, los vínculos con las personas que cultivan y con el entorno donde los alimentos se producen.

La transformación social (a través de la creación de redes con otros grupos de consumo y/o productores, y de la réplica del modelo), la sensibilización (removiendo conciencias, y haciendo uso de diversos medios como el cine y actividades culturales), la identificación y cohesión con el grupo y el proyecto, y el desarrollo personal (a través de socialización con personas afines, formaciones, etc.) también crecen cuando las personas forman parte del colectivo. De hecho, las distintas motivaciones e inquietudes individuales de los integrantes del colectivo han llevado al planteamiento de diversas formaciones y actividades de aprendizaje colectivo, como se explicó anteriormente, tratando temas diversos con un punto de vista lo más local posible, relacionados con los sistemas agroalimentarios y los usos del territorio. Podemos por tanto hablar de Gazpacho Rojo como un cultivo social, un espacio donde los procesos de reflexión llevan a la experimentación, y donde se busca la transformación social y de la ciudad.

Hay dos motivaciones que mantienen estable el número de menciones realizadas, como son la defensa del territorio (14%) y la reagrarización (23%). Ambas están latentes, e implícitas de manera transversal en otras de las motivaciones descritas por las personas encuestadas, como el consumo responsable, los canales cortos de comercialización, la identidad con el grupo y proyecto, y en muchas de las formaciones y actividades realizadas por el colectivo. Al haber desaparecido, al menos por el momento, la amenaza especulativa inminente sobre los terrenos de la Vega Norte, era de esperar que la defensa del territorio no fuera actualmente una de las motivaciones per se para entrar o formar parte de Gazpacho Rojo. Sin embargo, sí que es una potente herramienta que se trabaja de manera habitual dentro del grupo, y que está integrada no sólo en el discurso, sino en las distintas actividades y formaciones. Lo que comenzó como un proceso de reacción ante una amenaza ha evolucionado hacia una defensa constructiva y transformadora, gracias a un proceso de reagrarización productiva y sobre todo cultural.

4.1.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: LOS CAMBIOS DE HÁBITOS Y COTIDIANOS

Para cumplir con los objetivos propuestos por este estudio, se ha realizado la siguiente pregunta a las personas encuestadas: *¿Ha habido cambios en tu vida cotidiana que relacionas al hecho de pertenecer a Gazpacho? Si has contestado sí, ¿cuáles crees que fueron estos cambios?*

El 100% de las personas ha contestado "sí" a la primera pregunta. El 62% de las respuestas señalan que ha habido cambios tanto en el consumo como en los usos del tiempo y hábitos alimentarios. Desde el hecho de "consumir" las transformaciones se vinculan a "formas de comprar y consumir", pero también a una "visión diferente del consumo" y del "papel del consumidor o consumidora", con una clara evolución hacia una toma de conciencia sobre la importancia del desarrollo y consumo local y de la participación en canales cortos de comercialización.

A su vez, respecto a cambios en los hábitos alimentarios y en los usos del tiempo, el 38% de las personas relacionan la participación en Gazpacho Rojo a un cambio de dieta (más consumo de verduras y menos de productos elaborados). El 33% ha contestado que ha habido cambios en sus hábitos cotidianos, vinculados a la "organización" de su alimentación (es decir, comen más en casa, cocinan utilizando los productos de la propia cesta, en lugar de comprar para cocinar una receta concreta).

Podemos relacionar ambos cambios, consumo y hábitos cotidianos, al proceso de reagrarización cultural y productiva que supone participar de este proyecto agroecológico. El hecho de acercarse a la huerta y conocer el cotidiano de quien cultiva los alimentos facilita la visibilización de la realidad y permite tanto un mayor conocimiento sobre el sistema agroalimentario como el aprendizaje y la valoración de los saberes y modos de vida asociados al campesinado. También las formaciones son citadas como actividades importantes para este cambio personal y colectivo.

Por otro lado, también ha habido respuestas más bien vinculadas al lema del propio colectivo: comiendo también se lucha. El 43% de las encuestas indicaron que el hecho de pertenecer a Gazpacho Rojo ha supuesto una reflexión sobre la importancia en la implicación en movimientos sociales agroecológicos, bien como el aumento de una conciencia asamblearia y de la capacidad de pensamiento colectivo. Esto se vincula directamente a los procesos de cambios sociales y políticos planteados por la Agroecología, a través de la puesta en práctica de alternativas a la globalización por medio de acciones colectivas.

Por último, el 29% de las personas hace referencia a que su participación en Gazpacho Rojo ha supuesto un cambio en su forma de socializar y relacionarse con otras personas, principalmente desde un punto de vista más relacionado con el plano personal (personas afines con las que compartir momentos de ocio), pero también en las sinergias que se establecen con personas con enfoques políticos similares y de las cuales se pueden aprender nuevas ideas y conceptos a través tanto de charlas informales como de las formaciones específicas que han sido organizadas por el colectivo.

4.1.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS: ¿QUÉ NECESIDADES CREES QUE GAZPACHO TE SATISFACE?

La participación en Gazpacho Rojo satisface múltiples necesidades, yendo más allá de la cuestión alimentaria (Fig. 4). Se puede decir que, en torno a la alimentación, se han generado una serie de relaciones que satisfacen otras inquietudes sociales, afectivas y políticas.

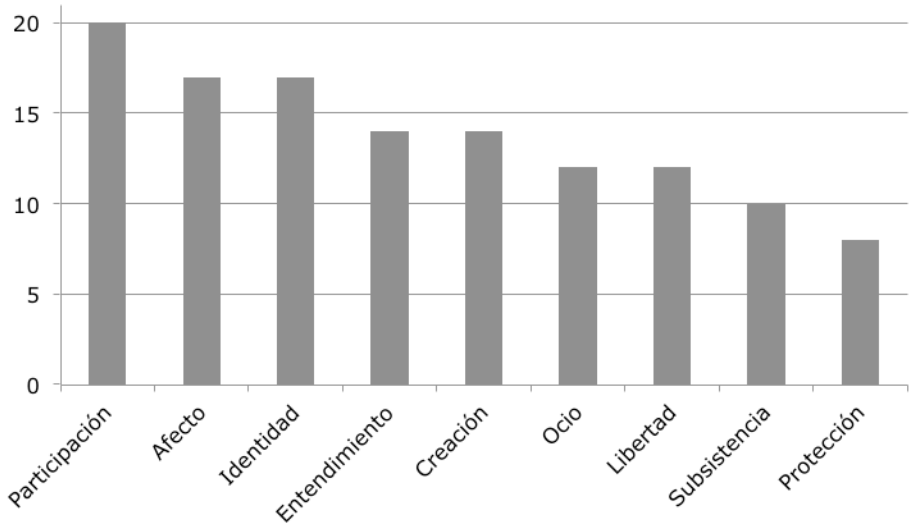


FIGURA 4: NECESIDADES SATISFECHAS POR GAZPACHO ROJO SEGÚN ENCUESTAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las nueve necesidades humanas universales definidas por Max-Neef et al. (1998) han sido elegidas por los miembros del colectivo como satisfechas por Gazpacho Rojo. En mayor medida, las de participación (95%), afecto e identidad (81%), entendimiento y creación (67%) y ocio y libertad (57%). Cabe resaltar que la necesidad de subsistencia, satisfecha en parte por la alimentación, es mencionada en penúltimo lugar (48%) y además sólo es mencionada por personas que han señalado, al menos, 5 necesidades satisfechas por el colectivo.

En cuanto al número de necesidades señaladas por los miembros del grupo participantes en la encuesta, el 90% han señalado al menos tres necesidades satisfechas por el colectivo, más de la mitad (57%) han señalado al menos seis y el 29% han señalado que el colectivo les satisface las nueve necesidades humanas. Se puede concluir, por tanto, que Gazpacho Rojo es un satisfactor sinérgico, entendido éste como "[...] aquellos que por la forma en que satisfacen una necesidad determinada, estimulan y contribuyen a la satisfacción simultánea de otras necesidades. Su principal atributo es el de ser contrahegemónicos en el sentido de que revierten racionalidades dominantes tales como las de competencia y coacción" (Max-Neef *et al.*, 1998: 64-65).

Los satisfactores sinérgicos suelen tener la característica de ser endógenos, es decir, no impuestos desde el exterior, revelando "el devenir de procesos liberadores que son producto de actos volitivos que se impulsan por la comunidad desde abajo hacia arriba" (Max-Neef *et al.*, 1998: 65). Esta idea de satisfactor sinérgico y endógeno, como proceso que surge desde abajo hacia arriba, se encuentra ligada al concepto de cultivo social mencionado en este artículo, y puede ser identificada como una expresión de democracia radical, entendiendo por ésta "aquellas propuestas y prácticas que tienen en el ánimo de la cooperación social y la horizontalidad su orientación y asiento para la construcción de vínculos convivenciales dirigidos, activa y globalmente, a la satisfacción conjunta de necesidades básicas, integrando «desde abajo», de forma participativa, las esferas económicas, políticas, culturales y medioambientales en las cuales nos vamos moviendo" (Calle, 2011: 23).

5. CONCLUSIONES

El análisis de la evolución histórica de esta experiencia de consumo colectivo, así como de sus motivaciones y situación actual, nos lleva a extraer las siguientes conclusiones.

La motivación inicial de defensa del territorio agrario periurbano frente a la amenaza de urbanización ha desencadenado un proceso de reagrarización colectivo, en el cual las personas integrantes de Gazpacho Rojo están desarrollando una serie de aprendizajes, personales y colectivas, vinculadas a la alimentación, al funcionamiento de los sistemas agroalimentarios y a la participación social.

Las motivaciones iniciales que llevan a las personas a unirse a Gazpacho Rojo se van transformando conforme avanza su historia en el colectivo. Las motivaciones ligadas al consumo, la participación en movimientos sociales y la defensa del territorio han dejado emerger otras motivaciones que tienen que ver con la construcción de canales cortos y el descubrimiento de "formas de hacer", así como la autoformación y la sensibilización.

En lo que respecta a las necesidades, destacamos cómo la participación en este colectivo satisface en mayor medida necesidades expresivas (participación, identidad) y afectivas, dejando en un segundo plano la satisfacción de la necesidad material (alimentación) que podría considerarse inicialmente central.

Los cambios de hábitos relacionados con la dieta, los tiempos dedicados a la alimentación y la forma de abordar el consumo, forman parte también del proceso de reagrarización que se está desarrollando. A lo largo de los años, el colectivo ha sentido la necesidad de ampliar sus redes de consumo, lo que ha llevado al grupo a contactar otros productores locales para la compra de alimentos más allá de las hortalizas. Fruto de esta búsqueda se ha establecido relación con productores cercanos de miel, aceite, naranjas, cerezas. Asimismo, el colectivo lleva participando, desde su creación, del proceso de construcción de la Red de Productoras y Consumidoras Sevilla Ecoartesana[13].

Todos estos aprendizajes no sólo abarcan el ámbito de lo conceptual, sino que se extienden a los ámbitos afectivos y relacionales, satisfaciendo diferentes necesidades de forma sinérgica.

Por otro lado, la experiencia de la huerta de Julián y Mari, así como la experiencia de Gazpacho Rojo, pueden servir como catalizadores para el nacimiento y la consolidación de otras iniciativas agroecológicas, tanto de producción como de consumo que, de hecho, están surgiendo en la zona.

Además, en el seno de experiencias colectivas como Gazpacho Rojo, tienen cabida otro tipo de luchas y reivindicaciones sociales, realizando aportaciones al entramado social de la ciudad. Este tipo de procesos vinculados a la agroecología no sólo permiten redefinir los vínculos con el territorio sino que tienen el potencial de generar nuevas formas de participación en los movimientos sociales.

Los movimientos sociales vinculados a la agroecología urbana y los procesos de reagrarización asociados a ellos están realizando contribuciones muy interesantes a la sostenibilidad urbana que deberían ser tenidas en cuenta a la hora de desarrollar e implementar políticas públicas en las ciudades. Estos movimientos son experiencias muy valiosas que pueden verse amenazadas de nuevo si no se realiza una revisión profunda del

13 Sevilla EcoArteSana es una red formada por grupos de consumo y personas productoras que comparten la inquietud por "comer bien", entendiendo este concepto como algo que va más allá de un mero intercambio de comida por dinero, promoviendo la Soberanía Alimentaria y el cuidado de la Naturaleza. Las personas participantes de esta red apuestan por la creación de alternativas de producción y consumo diferentes a las convencionales, que se basen en la producción ecológica y artesana, en la relación directa entre productoras y consumidoras, en la confianza, en el apoyo mutuo y en la cercanía geográfica.

modelo de ciudad y su crecimiento. Estas islas de reagrarización son una muestra de la viabilidad, en términos humanos y económicos, de proyectos que construyen ciudades realmente más sostenibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bohn, K.; Viljoen, A. (2005). Food in space: CPLUs amongst contemporary open urban space. En Viljoen, A. (Ed.). *Continuous Productive Urban Landscapes: Designing urban agriculture for sustainable cities*. Oxford: Elsevier, p. 108-123.

Calle, A. (2008). ¿La rebelión de las hamacas? Cultivos Sociales y Democracia. En Martínez, Z.; Blas, A. (Eds.) Poder Político y Participación. Construyendo ciudadanía 11. CIMAS. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, p. 39-68.

Calle, A. (2011). Aproximaciones a la democracia radical. En Calle, A. (ed.) *Democracia radical: entre vínculos y utopías*. Barcelona: Icaria, p. 15-51.

Calle, A.; Soler, M.; Vara, I.; Gallar, D. (2012). La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. Interface, 4 (2), p. 459-489.

Calvo, M. (2013). ¡Ayyy, lA SoStEnibilidAd! El topo, nº1, p. 5.

Dimuro, G.; Soler, M.; De Manuel, E. (2013). Agroecología urbana y producción social del hábitat en defensa del derecho de la ciudad. En Escalera, J.; Coca, A. (coord.). *Movimientos sociales, participación y ciudadanía en Andalucía*. Sevilla, Universidad de Sevilla, p. 221-262.

Gallar, D.; Vara, I. (2010). Desagrarización cultural, agricultura urbana y resistencias para la sustentabilidad. *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza. Colección PH Cuadernos*, nº 26, p. 237-257.

Max-Neef, M.; Elizalde, A.; Hopenhayn, M. (1998). Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones. Barcelona: Icaria.

McClintock, N. (2010). Why farm the city? Theorizing urban agriculture through a lens of metabolic rift. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society,* 3, p. 191-207

Molero, J. (2008). Las huertas periurbanas de la ciudad de Sevilla: presente y futuro. Texto inédito. Anexo de la Memoria de resultados del "Proyecto para la promoción participativa de la agricultura ecológica en las huertas urbanas de la zona norte de Sevilla", Ecologistas en Acción, proyecto financiado por la D.G. de Agricultura Ecología Ecológica de la Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía.

Morgan, K. (2013). Feeding the city: the challenge of urban food planning. En Miazzo, F.; Minkjan, M. (Eds.) *Farming the city. Food as a tool for today´s urbanization*. Netherlands: Cities, p. 18–21.

Mougeot, J-L. (2001). Agricultura Urbana: Concepto y definición. *Revista Agricultura Urbana*, nº 1, p. 5-7.

PGOU 2006. Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla. <http://www.sevilla.org/urbanismo/> (Consulta: 25/02/2014).

Puente, R. (2012). *Los huertos urbanos de Sevilla. De la tradición a la novedad*. Sevilla: Diputación de Sevilla.

Sevilla, E.; Soler, M. (2010). Agroecología y Soberanía Alimentaria: alternativas a la globalización agroalimentaria. *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza, Serie PH Cuadernos del IAPH*, 27, p. 91-217.

Sevilla, E.; Soler, M.; Gallar, D.; Vara, I.; Calle, A. (2012). *Canales cortos de comercialización alimentaria en Andalucía*. Sevilla, Centro de Estudios Andaluces, Consejería de la Presidencia e Igualdad, Junta de Andalucía.

Soler, M., Calle, A. (2010): Rearticulando desde la alimentación: canales cortos de comercialización en Andalucía. *Patrimonio cultural en la nueva ruralidad andaluza, Serie PH Cuadernos del IAPH*, nº 27, p. 259-283.

Toledano, M. Análisis de las prácticas de un colectivo (El Enjambre sin Reina). Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, 2011. DEA Programa del Doctorado Interuniversitario de Educación Ambiental (texto inédito).

Verdaguer, C. (2010). La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial. Conclusiones preliminares del estudio de casos desde la perspectiva del planeamiento urbanístico. Ciudades Para Un Futuro Más Sostenible. < http://habitat.aq.upm.es/eacc/a-conclucasos.html> (Consulta: 25/02/2014).

Vivas, E. (2010). Consumo agroecológico, una opción política. *Viento Sur*, 108, p. 54-63.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 159-172] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#02

Biodiversidade, Agroecoloxía e Acción Colectiva

#02.9

Feitoría Verde S. Coop. Galega: agroecoloxía, educación e participación socioambiental

> Isabel Diez Leiva, Noa Estévez Pérez, Paula Lubián Fernández. Feitoría Verde S. Coop. Galega. Santiago de Compostela



Feitoría Verde S. Coop. Galega: agroecoloxía, educación e participación socioambiental

Isabel Diez Leiva, Noa Estévez Pérez, Paula Lubián Fernández. Feitoría Verde S. Coop. Galega. www.feitoriaverde.com, e-mail:feitoriaverde@feitoriaverde.com

RESUMO

Feitoría Verde S. Coop. Galega, é unha cooperativa de traballo asociado formada por tres mulleres que nace no ano 2012. A súa actividade desenvolvese en dou s eidos: a educación e participación socioambiental, e a produción de plantel hortícola en ecolóxico. Estas dúas liñas, en aparencia dispares, responden á unha inquietude propia da cooperativa: o desenvovemento agroecolóxico do rural galego.

Feitoría Verde está a desenvolver proxectos de educación e participación ambiental no rural co obxectivo da creación e visibilización de alternativas sociais e económicas para o rural, baseadas en principios como a valorización do patrimonio cultural e natural local, os canles curtos de comercialización e a produción agroecolóxica. Proxectos como *RuralActivo* ou *de Aquí, Xusto e Ecolóxico,* son claros exemplos desta liña de traballo.

Feitoría Verde tamén quere formar parte deste cambio en primeira persoa polo que en 2013 comezou un proxecto de produción de planta hortícola agroecolóxica. Esta é unha liña de traballo que xurde tras identificar a falta de plantel hortícola como unha debilidade do sistema de produción de hortalizas ecolóxicas en Galicia.

Palabras chave: Economía social, agroecoloxía, dinamización rural, educación ambiental.

1. UNHA BREVE HISTORIA DE FEITORÍA VERDE

1.1. OS COMEZOS

Dende 2010 dúas das actuais socias de Feitoría Verde, Noa Estévez e Paula Lubián desenvolven coma equipo actividades e proxectos de educación ambiental nos eidos da sostibilidade universitaria, residuos, cambio climático, Axenda 21 Escolar, etc. Entre eles destacan pola súa duración no tempo a serie de obradoiros *Sostendo*, impartidos en diferentes concellos de Galicia en colaboración coa empresa Arelar e financiados pola Consellería de Medio Ambiente da Xunta de Galicia.

Vencellados ao campo da agroecoloxía atopamos os seguintes:

- *Proceso de participación socioambiental activa para a xestión do territorio*. Promovido polo Concello de Caldas de Reis e a Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras (ano 2011).
- *Dinamización e posta en valor do Mercado agroecolóxico entre Lusco e* Fusco. Promovido pola Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras, (anos 2010 e 2011)
- *Proxecto de compostaxe doméstico no concello de Rois*. En colaboración con Arelar, promovido pola Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestructuras e o Concello de Rois (2011-2012)

Nestes primeiros anos se afianza a vontade de darlle forma a un proxecto autónomo, centrado na educación ambiental como proceso de participación social. O obxectivo é crear un proxecto que permita o desenvolvemento persoal das dúas socias, dando resposta ás súas inquietudes e compromisos sociais e ambientais e ao tempo permitindo o seu autoemprego.

A idea é que a actividade da empresa sexa propiciatoria de melloras ambientais, e estea fundamentada en obxectivos de mellora da calidade de vida das comunidades, especialmente do rural e das mulleres. Tamén se busca que facilite as sinerxías e complementariedades entre proxectos e empresas que compartan os mesmos valores.

Durante a primeira metade de de 2012 faise unha avaliación do percorrido do proxecto, e se identifica unha importante debilidade: a dependencia do financiamento público. Para tratar de superar esta eiva, barállanse diferentes ideas entre as que destaca e comeza a coller peso a produción de planta hortícola en ecolóxico. Esta liña paralela e complementaria proporcionaría unha fonte de ingresos independente dos fondos públicos e ao tempo axudaría a paliar o problema da dispoñibilidade de planta hortícola en ecolóxico coa que se atopan produtores e produtoras, profesionais e para autoconsumo.

1.2. A COOPERATIVA

Neste punto Feitoría Verde reflexiona tamén sobre o modelo de empresa que quere ser e búscase un modelo que permita o desenvolvemento profesional e tamén persoal das súas socias. Se opta por crear unha empresa da economía social que facilite as sinerxías e complementariedades entre proxectos e empresas que compartan os mesmos valores, sendo a fórmula de cooperativa de traballo asociado a que máis se axusta a estas premisas.

Para crear a cooperativa se suma unha nova socia, procedente tamén do mundo da educación ambiental e do traballo e colaboración con diferentes ONGs ecoloxistas e ambientais principalmente nos eidos da agroecoloxía e o cambio climático.

A finais de 2012 cristaliza finalmente o proxecto de cooperativa de traballo asociado con tres socias traballadoras, e nace Feitoría Verde S. Coop. Galega

1.3. LGUNHAS PINCELADAS SOBRE OS VALORES E OBXECTIVOS DE FEITORÍA VERDE

Feitoría Verde ten como eixo principal da súa actividade a sostibilidade ambiental e social. Destacando neste campo o desenvolvemento das comunidades rurais e a dinamización do rural desde a óptica da agroecoloxía.

A igualdade entre homes e mulleres e outro dos fundamentos básicos da actividade da cooperativa, ben sexa traballándoa especificamente ou de xeito transversal.

E unha empresa que se enmarca dentro da economía social y solidaria, buscando cubrir as necesidades das súas socias e traballando en prol do ben común. Deste xeito a súa actividade defínese máis como colaborativa e cooperativa que como competitiva.

2. PROXECTOS EDUCATIVOS E DE PARTICIPACIÓN AMBIENTAL

Para Feitoría Verde a educación ambiental é unha ferramenta para a transmisión de valores, a aprendizaxe mutua, o intercambio de experiencia e experiencias e a valorización dos recursos e prácticas endóxenas.

Así, os proxectos de educación ambiental que desenvolve buscan a transformación social, a través de procesos de capacitación da cidadanía para que poida participar activamente en cuestións relacionadas co seu territorio inmediato e co desenvolvemento da súa comunidade. En definitiva trátase de que a educación ambiental sexa unha ferramenta para unha democracia máis directa, participativa e inclusiva.

Nestes procesos participativos e educativos tense en conta a importancia do papel da muller, enfocando os proxectos cara á consecución da igualdade de xénero e pondo o énfase da relevancia que xogaron as mulleres no mantemento dos sistemas socioambientais.

Feitoría Verde S. Coop. Galega desenvolve proxectos e actividades puntuais en colaboración con administracións públicas, asociacións, centros escolares, universidades, e outras empresas. Segundo as conclusións do Libro da Profesionalización na Educación Ambiental de Galicia, os destinatarios principais das actividades son o alumnado de infantil; primaria; secundaria e FP, fronte a profesionais e poboación adulta cos que se traballa de forma minoritaria. Feitoría Verde, por iso, fai especial fincapé en desenvolver proxectos que teñan como público obxectivo as persoas adultas.

METODOLOXÍA DE TRABALLO

No referente ás técnicas e metodoloxías de traballo empregadas, búscase outorgar en tódolos casos un enfoque integral nos proxectos. O obxectivo é lograr unha implicación do público receptor como axente principal e actor protagonista no seu desenvolvemento, traballando a partir dos seus centros de interese de maneira que se propicie un proceso participativo e activo no que non só se entende e se interioriza información, senón que esta vese trasladada a súa vida cotiá. Esta metodoloxía ademais, propicia un meirande entendemento da complexidade do medio ambiente e da súa xestión, funcionando, deste xeito, como medida preventiva ante posibles conflitos ambientais.

Nas actividades desenvolvidas por Feitoría Verde adóptanse ferramentas procedentes de diversos campos adaptándoas á Educación Ambiental. Por exemplo o Teatro do Oprimido. Teñen sempre un carácter bidireccional e de aprendizaxe mutuo, buscando a posta en valor dos recursos endóxenos e da cultura propia, e apoiándose e achegando, entre outras, as novas ferramentas tecnolóxicas de intercambio e difusión de información, adaptándoas a cada público.

O traballo da cooperativa no eido da educación e a participación socioambiental está moi vencellado á agroecolóxía, como mostra o desenvolvemento dos seguintes proxectos

2.1. RURALACTIVO

En xaneiro do ano 2013 iniciase este proxecto que aínda está en marcha nas parroquias de Santo André de Xeve, Santa María de Xeve e Verducido, no concello de Pontevedra. O obxectivo principal deste proxecto, promovido polo Concello de Pontevedra é o asentamento e/ou fixación da poboación no rural, especialmente feminina e nova, por medio de proxectos de autoemprego que aposten por modelos económicos alternativos, así como que valoricen e respecten o patrimonio local.

As accións que se desenvolveron neste proxecto, realizado xunto con MaOs Innovación social, S. Coop. Galega, son as seguintes.

1. *Diagnose das posibilidades de autoemprego*. Desta fase inicial resultou un documento *Informe da Análise Documental e da Diagnose Participada* que recolle a información recompilada mediante dúas vías:

   A. *Diagnose documental*. Análise dos diferentes documentos, estudos e datos estatísticos elaborados a nivel técnico por diferentes institucións e desde distintas perspectivas e que describen de forma directa ou indirecta as parroquias en estudo.

   B. *Diagnose participada*. (imaxe 1) Recolleuse, por medio de dinámicas e métodos de investigación cualitativos e participativos, información sobre as parroquias, as súas potencialidades e necesidades, directamente das persoas participantes. Organizáronse varios encontros e entrevistas con entidades e asociacións locais e 4 faladoiros coa veciñanza, o primeiro en marzo e o último en xuño de 2013. Nestas sesións contouse cun total de 28 persoas participantes.



IMAXE 1: MOMENTOS DOS FALADOIROS DA DIAGNOSE PARTICIPADA

2. *Escola de Coñecementos*. Como resultado da diagnose participada, definíronse unha serie de necesidades formativas que se tentaron cubrir coa organización de cursos e visitas a iniciativas no rural, e co lanzamen-

to das Xornadas de Transmisión de Sabedoría. A Escola incluía tamén a creación dunha plataforma web (www.ruralactivo.com) e unha xornada inaugural con iniciativas convidadas: #porunRuralActivo, celebrada o día 9 de novembro de 2013.

- Cursos. Organizáronse 4 cursos cun total de 139 persoas inscritas (imaxe 2):
  - Organización empresarial e financiamento alternativo (2 sesións en novembro): 28 persoas inscritas.
  - Turismo e patrimonio (2 sesións en decembro): 39 persoas inscritas.
  - Agroecoloxía e diversificación de montes (3 sesións en xaneiro de 2014): 51 persoas inscritas.
  - Coidados e atención á infancia e á terceira idade (2 sesións en febreiro de 2014): 53 persoas inscritas.
- Visitas a iniciativas no rural. Realizáronse dúas visitas, (imaxe 3) a primeira celebrouse o 15 de marzo e a segunda o 5 de abril de 2014. Visitáronse viñedos ecolóxicos, un centro de desenvolvemento rural, unha horta de produción ecolóxica e un mercado de alimento labrego.



IMAXE 2: MOMENTOS DOS CURSOS DA ESCOLA DE COÑECEMENTOS



IMAXE 3: MOMENTOS DAS VISITAS DA ESCOLA DE COÑECEMENTOS

- Xornadas de Transmisión de Sabedoría. Trátase de sesións formativas horizontais e temáticas, onde os coñecementos son achegados por e para as persoas participantes. O grupo decide qué temática lle interesa máis e quen (do propio grupo) pode aportar os coñecementos. Neste caso organizáronse 3 encontros acompañados polo equipo dinamizador, coa idea de que o grupo se autoxestionara a partir da cuarta sesión. A temática escollida foi a agricultura ecolóxica, e ademais dunha sesión teórica (levada por un dos participantes do grupo) visitouse unha terra coa intención de por en marcha un proxecto e o grupo organizou xa de forma autónoma unha visita a unha iniciativa agroecolóxica local.

3. *Banco de Ideas de Autoemprego e Iniciativa Agrícola de Ben Común*. Esta fase está, a finais de abril de 2014, nun momento de preparación. Ten por obxecto compilar as ideas emprendedoras das persoas participantes nas fases anteriores, creando así o Banco de Ideas de Autoemprego.

Estas ideas vanse analizar posteriormente en relación cos obxectivos do proxecto para pór en marcha unha iniciativa de dinamización agroecolóxica que sexa catalizadora do máximo número de proxectos posible, a Iniciativa Agrícola de Ben Común.

2.2 . DE AQUÍ, XUSTO E ECOLÓXICO

No ano 2013 Feitoría Verde participa no proxecto De Aquí, Xusto e Ecolóxico. Este proxecto foi realizado co financiamento de Cooperación Galega (Xunta de Galicia) e lanzado por varias ONGD´s Panxea,Sodepaz, Solidaridade Internacional Taller de Solidaridade e con A Cova da Terra como impulsora principal

O obxectivo do proxecto foi a sensibilización e formación, especialmente entre a poboación moza e rural, sobre as oportunidades de emprendemento agroecolóxicas que ofrece o rural galego, tratando conceptos como a soberanía alimentaria, o comercio xusto ou os canles curtos de comercialización.

O proxecto desenvolveuse en tres fases:

1. Elaboración do material didáctico para as sesións de formación.
2. Conferencias dunha produtora do sur: O rural como motor de cambio.
3. Desenvolvemento dos obradoiros "De Aqui, Xusto e Ecolóxico"

Feitoria Verde colaborou na organización das conferencias da productora do sur e sobre todo no deseño, organización e execución dos obradoiros "De Aqui, Xusto e Ecolóxico".

Desenvolvéronse un total de 9 obradoiros celebrados en zonas rurales de toda Galicia entre os meses de xuño e outubro de 2013. Realizáronse actividades nas seguintes localidades:

- Vilalba, Lugo: 27 e 28 de xuño
- Chantada, Lugo: 16 e 17 de xullo
- Redondela, Pontevedra: 22 e 23 de xullo
- O Barco de Valdeorras, Ourense: 6 e 7 de setembro
- A Estrada, Pontevedra: 11 e 12 de setembro
- Verín, Ourense: 18 e 19 de setembro
- Ribadeo, Lugo: 26 e 27 de setembro
- Baio (Zas), A Coruña: 2 e 3 de outubro
- Rianxo, A Coruña: 9 e 10 de outubro

Nos obradoiros participaron un total de 127 persoas, das que cerca dun 60% eran mulleres.

ESTRUCTURA DOS OBRADOIROS

Os obradoiro deseñaronse co obxectivo de amosar as posibilidades de emprendemento, dacordo cos principios do proxecto: xusto, local e ecolóxico, que ofrece o rural galego, e tamén de axudar a madurar as posibles ideas de proxectos que presentaran as persoas participantes.

Os obradoiros tiveron unha duración de 10 horas, divididos en dous días consecutivos. A súa estructura foi:

DÍA 1:

- Presentación do proxecto, das dinamizadoras e das persoas participantes (30´).
- *Por que eco, por que local, por que xusto?*. Relatorio no que se analiza o actual modelo económico, os seus impactos no medio e nas persoas e as posibles alternativas (1h 30').
- Receso (30´).
- *Os recursos locais*. Relatorio sobre as posibilidades de aproveitamento do patrimonio natural e cultural do medio rural (30´).
- Lanzando ideas. Dinámica para coñecer as ideas de proxecto das persoas participantes (45´)
- Madurando ideas. Dinámica de traballo por grupos para madurar proxectos de emprendemento. (45').

DÍA 2:

- *Experiencia*. Relatorio dunha experiencia exitosa de emprendemento rural sostible (1 h)
- *Experiencias a partir da guía*. Traballo coa guía de recursos: *"Como facermos un rural xusto e ecolóxico. Manual para a mocidade"* elaborada tamén dentro do proxecto: (30').
- *On Plan de Empresa*. Relatorio sobre as diferentes seccións dun plan de empresa, a utilidade do mesmo para os proxectos e onde atopar información e axuda na súa elaboración (25').
- Receso (20´).
- *Desenvolvemento de ideas*. Dinámica en base ao traballo do día anterior, buscando posibles dificultades e esbozando solucións (1h).
- *O modelo cooperativo*. Relatoiro sobre o modelo de empresa cooperatio e as súas vantaxes froente a outros modelos de empresa (20´).
- *Formas de financiamento alternativas*. Presentación das posibilidades de financiamento mediate banca ética e social. (30´)
- Avaliación (30´)

Como se pode apreciar son sesións nas que se alternan os contidos máis teóricos con partes máis prácticas e participativas (imaxe 4), fomentando o traballo en grupo, o coñecemento das distintas persoas participantes e o desenvolvemento e traballo sobre ideas propias.

Feitoría Verde desenvolveu todalas actividades agás o relatorio *Por que eco, por que local, por que xusto?* e a experiencia da segunda xornada. Para a primeira se contou coa presenza de persoas do ambito académico como:

- Xan Neira (Universidade de Santiago de Compostela)
- Xabier Bruña (Universidade de Santiago de Compostela, IDEGA)
- Damián Copena (Universidade de Vigo, GIEEA)
- Lidia Senra (Sindicato Labrego Galego)
- Miguel Pardellas (Universidade de Santiago de Compostela)

E compartiron o seu coñecemento as seguintes experiencias:

- O sequeiro da Portela
- Vida de Aldea
- A Estruga
- Finca as Fadegas
- Monte Cabalar
- Productos Ecológicos Arroyo
- Facenda O Agro
- Granxa O Cancelo
- Conservas Galuriña
- Horta do Cadaval



IMAXE 4: OBRADOIROS DO PROXECTO "DE AQUÍ XUSTO E ECOLÓXICO"

2.3. CENTRO DE INTERPRETACIÓN AMBIENTAL DE COMPOSTELA (CIAC)

Dende marzo do ano 2013 Feitoría Verde encargase da xestión do Centro de Interpretación Ambiental de Compostela (CIAC), dependente do Concello de Santiago de Compostela. Trátase dun espazo de carácter multifuncional situado no parque de Belvís, que quere ser un punto de encontro para traballar diferentes aspectos ambientais, non só aqueles relacionados co contorno natural da cidade, se non integrando cuestións relacionadas co carácter complexo do metabolismo urbano e as súas interaccións co medio rural.

Un dos obxectivos principais do centro é fomentar a implicación social en cuestións ambientais, como maneira útil de coñecer e propiciar cambios actitudinais en prol do coidado, valorización e mellora do medio ambiente. Para iso desenvólvense actividades dirixidas á cidadanía en xeral, asociacións locais, centros educativos e turistas.

O centro tamén ten vocación de canle para a detección das demandas de formación ambiental da cidadanía e un punto de información e asesoramento ambiental, aberto a todos os veciños e veciñas de Compostela.

O CIAC abre as súas portas para o público xeral as fines de semana e festivos de 10.30 a 14.00 e de 16.30 a 19.00 en horario de inverno. En horario de verán abre de martes a venres de 17.00 a 19.00, e sábados, domin-

gos e festivos de 11.00 a 14.00 e de 17.00 a 19.00. Fora deste horario recíbense visitas de centros escolares e de outros grupos como asociacións, centros formativos, etc.

O CIAC e a agroecoloxía

As temáticas vinculadas á agroecoloxía teñen moita presenza na programación do CIAC, xa que desde Feitoria Verde se entende a necesidade de traballar coa poboación urbana para tecer lazos entre o rural e o urbano que faciliten o desenvolvemento de proxectos de produción e comercialización.

A agroecoloxía está tamén presente fisicamente nas súas instalacións, xa que o patio interior do centro aproveitase como horta educativa ecolóxica.

A continuación se relacionan exemplos de actividades que teñen unha forte ligazón coa agroecoloxía.

- *Actividades puntuais*: Son actividades dirixidas á responder ás demandas ambientais da cidadanía, situar ao CIAC como centro de referencia de formación e información ambiental e fomentar o cambio de hábitos na cidadanía.326 persoas participaron destas actividades no primeiro ano de actividade. Dentro deste grupo de actividades destacaron:
  - *Curso de horticultura urbana.* Celebrado o 5 de maio de 2013 con 18 persoas asistentes (imaxe 5). Neste curso celebrado coa colaboración da Asociación Galega de Horticultura Urbana se trataron os principios básicos para iniciarse no cultivo de alimentos en espazos urbanos, desde hortas a balcóns ou xanelas.
  - *Curso de agricultura ecolóxica:*Celebrado o 26 de maio de 2013 con 14 persoas (imaxe 5). Neste curso trataáronse conceptos teóricos e prácticos, traballándose na horta do centro con catro bancais hortícolas nos que facer rotacións de cultivo.
  - *Obradoiro de lectura de etiquetas*. Celebrado o 28 de setembro, e con 5 persoas participantes. Fíxose unha análise da información das etiquetas dos alimentos e despois debateuse sobre o actual sistema de comercialización de alimentos e as posibles alternativas para consumir dun xeito máis sostible.
  - *Obradoiro de compostaxe doméstica.* Celebrado o 27 de xaneiro de 2014 e ao que asistiron 19 persoas. As participantes puideron aprender os aspectos teóricos e prácticos sobre como facer un bo compost a partir de residuos orgánicos. E as vantaxes que presenta fronte aos fertilizantes químicos.
  - *Videoforum: "Stop, rodando o cambio".* Celebrado o 15 de febreiro, con 5 asistentes. Trátase dun documental no que se mostran varias iniciativas vinculadas ao decrecemento, entre elas varias cun marcado carácter agroecolóxico.
  - *Encontro de horta urbana e troco de sementes*. Celebrado o 22 de marzo de 2014 coa asistencia de unhas 200 persoas. O obxectivo da xornada foi fomentar o encontro e intercambio de coñecementos, sementes e produtos entre labregos e labregas de Compostela e a súa contorna periurbana. Na actividade se contou coa colaboración da Rede Galega de Sementes. O programa foi o seguinte:
    - 11:00 Apertura da mesa de Troco de Sementes (aberta ata as 19:00, con pausa para xantar)
    - 11:30 - 13:00 Ioga para labreg@s. Como traballar a terra sen mancarnos, con Mavi Oliva
    - 13:00 - 14:30 Roteiro polo Sar: descubrir as brañas, o río, as hortas... e máis sorpresas do Sar.
    - 14:00 - 16:00 Xantar. Achega o teu xantar, haberá espazo e comida para compartir.

- 16:00 - 17:00 Café de encontro. Ao redor de infusións da horta, té e café; coloquio encol da horta en Compostela
- 17:00 - 17:30 Taboleiro de anuncios. Buscas terra e ofreces coñecementos de remedios naturais?; precisas axuda na horta e ofreces parte da colleita?; durante todo o día disporás dun taboleiro "Busco-oferto" e nesta media hora aproveitaremos para coñecérmonos!
- 17:30 - 18:30 Obradoiro de manexo da biodiverside no pequeno horto. Extracción de sementes.
- 18:30-19:30 A xestión comunal tradicional da terra. Foro ao redor do monte comunal.
- Durante toda a xornada mercadiño de produtos labregos

► *Actividades continuas*: Son actividades que o CIAC oferta de xeito continuado, trátase das visitas guiadas ao centro, adaptadas aos diferentes niveis escolares e de adultos e roteiros. 613 persoas participaron destas actividades desde marzo de 2013 hasta febreiro de 2014. A continuación detállanse as referencias á temáticas agroecolóxicas que se fan no desenvolvemento destas actividades.



IMAXE 5: ACTIVIDADES SOBRE AGRICULTURA ECOLÓXICA E HORTA URBANA NO CIAC

► *Visitas guiadas ao CIAC*. Trátase de visitas de centros escolares (desde primaria a bacharelato), centros de formación de adultos, universidade, asociacións, ou centros socioculturais nos que se interpreta o material expositivo do centro adaptándoo aos coñecementos, capacidades e intereses dos destinatarios.

A exposición permanente do centro fai un percorrido polos diferentes aspectos do metabolismo urbano: auga, enerxía, comunicación e transporte, consumo, residuos e biodiversidade. Na narrativa destes temas que se fai desde Feitoría Verde aparecen conceptos, adaptados aos diferentes niveis, como: pegada hídrica, cambio climático, soberanía enerxética, consumo responsable, modelos alternativos de produción e consumo de alimentos, peche dos ciclos de materia e enerxía... todos eles ligados á agroecoloxía.

Pero cando máis de cerca se trata o tema é no apartado de consumo, cando se abre un debate sobre os diferentes modelos de comercialización de alimentos (grandes superficies, comercio local, venta directa, grupos de consumo) no que se reflexiona sobre os seus impactos a nivel ambiental, social e económico. E no que se fala de canles curtos de comercialización, produto de tempada, produción ecolóxica e local e soberanía alimentaria.

► *Roteiro polo parque de Belvís* Os últimos sábados de cada mes se realiza un percorrido guiado polo entorno inmediato do CIAC, o parque de Belvís, ou as Brañas do Sar, no que cobran relevancia aspectos agroecolóxicos nas seguintes paradas:

- *Mirador de Belvís*. sinalase, entre outros aspectos, o uso hortícola tradicional que tiña o que hoxe é parque, proporcionando alimento á cidade e ao Convento de Sta María de Belvís, facilitando o abastecemento de produtos próximos e de tempada.
- *Hortas urbanas*. Parada na que se visitan as hortas municipais do parque de Belvís, cultivadas de xeito ecolóxico por veciños e veciñas da cidade, sinalando o seus beneficios sociais, e ambientais.
- *Mercado entre Lusco e Fusco*. No parque de Belvís celébrase dende o ano 2010 o primeiro mercado de produtos ecolóxicos e locais de Galicia. Nas vistas faise unha parada no espazo que ocupa cada tarde de martes e reflexionase sobre as oportunidade de mercar neste tipo de espazos de venda directa, local e ecolóxica.
- *Historia do barrio de Sar.* Nesta parada se fala do carácter agrario deste barrio da cidade que aportaba alimentos a cidade e no que aínda se conserva certo uso agrícola e gandeiro. As reflexións que se fan nesta parada son as mesmas que na do miradoiro de Belvís.

► *Colaboración con outras entidades:* O CIAC abre as súas portas ás actividades doutras entidades, coas que colabora para falicitar o desenvolvemento de actividades que compartan os mesmos obxectivos e temáticas. Entre estas cabe sinalar:

- *Xornadas sobre Consumo e Xénero.* Celebradas en abril e maio de 2013 en colaboración con Panxea e o Sindicato Labrego Galego.
- *Campaña Corto Circuito*.Xornada celebrada o 8 de novembro de 2013, de promoción da compra pública responsable de alimentos. Organizada polo Sindicato Labrego Galego e Veterinarios sen Fronteiras-Xustiza Alimentaria Global –VSF.
- *Poda de froiteiras.* Curso de fin de semana celebrado o 8 de febreiro de 2014 pola asociacioón Andaime sobre a poda de froiteiras.
- *Presentación do libro Unha doce revolución, de Josep Pamiés.calebrada o 31 de marzo de 2014 en colaboración co mercado Entre Lusco e Fusco.*
- *Actividades internas (asembleas, autoformacións, etc.) de entidades que traballan no campo da agroecoloxía, por exemplo cooperativas de consumo responsable, como Panxea e Eirado e asociacións do ecoloxismo social como Verdegaia.*

3. A PRODUCIÓN DE PLANTA HORTÍCOLA EN ECOLÓXICO.

Para Feitoria Verde a produción de planta hortícola ten dous obxectivos principais:

- Proporcionar unha fonte de ingreso estable que complemente á da educación ambiental e permita manter a proxecto da autoemprego das tres socias da cooperativa.
- Facilitar a dispoñibilidade e variedade de planta hortícola en ecolóxico en Galicia, e fortalecendo así un dos eslavóns máis febles do seu sistema de produción agroecolóxico.

Durante 2012 a idea do viveiro foi tomando forma, pero o proxecto atópase cun dos problemas principais das persoas que queren comezar unha actividade agrícola nunha comarca na que non teñen vinculo previo, e máis se falamos de lugares limítrofes con zonas urbanas: o acceso á terra.

En xaneiro de 2013, despois de ao redor dun ano de busca activa atopase unha terra no lugar de Xián (Concello de Vedra) no que se instala a finais de ano un invernadoiro de 600 m^2. (imaxe 6) A comezos do 2014, se empeza a producir planta hortícola agroecolóxica (estase tramitando xa a certificación do CRAEGA)



IMAXE 6: DIFERENTES ETAPAS NA POSTA EN MARCHA DO INVERNADOIRO

A idea de comercialización de Feitoría Verde é vender o produto entre labregas e labregos do sector ecolóxico galego e persoas con horta de autoconsumo. Se pretende ofrecer un produto de calidade, e unha gran variedade de especies, de maneira que a agricultura ecolóxica vaia achegándose tamén ás persoas que traballan en convencional.

Parte das sementes que se empregamos son sementes campesiñas (tradicionais), e a idea é ir aumentando o seu número, xa que pretendemos que o noso proxecto produtivo fomente o uso de variedades tradicionais, que proveñen de procesos históricos de conservación e reprodución, como un valor engadido de riqueza xenética e cultural, desenvolvemento comunitario e potenciación da soberanía alimentaria.

Desde o inicio Feitoría Verde é consciente de que é necesario tecer redes entre os diferentes actores do desenvolvemento agroecolóxico, e por iso participa en redes informais de produtores e produtoras da contorna de Vedra e noutras máis formais como os grupos de traballo de Agricultura Ecolóxica e de Muller do Sindicato Labrego Galego. Estamos tamén en contacto con redes de compra, venta e apoio mutuo como as redes do Mercado Social, e a Rede Galega de Sementes

Ademais, a cooperativa pretende colaborar con outros semellantes en Galicia e no resto do Estado, estando xa en contacto con algún deles e tendo participado nos seguintes encontros:

- "I Seminario de Dinamización Local Agroecolóxica" orgnizado por ASAC! (Aliança per la Sobirania Alimentaria de Catalunya), Ecologistas en Acción e la Fundación ENT, en decembro de 2012 en Barcelona
- "Escuelaboratorio" organizada pola Fundación Entretantos os días 21 e 22 de marzo de 2014

4. CONCLUSIÓNS

O análise baixo a óptica da agroecoloxía da traxectoria e experiencia de Feitoria Verde aporta as seguintes conclusións:

1. A evolución de Feitoria Verde dende a educación e participación socioambiental cara a unha actividade que integre tamén a produción agroecolóxica fai que sexa na actualidade un proxecto agroecolóxico multidimensional, que aúna e integra as dimensións productiva, política e.sociocultural.
2. O desenvolvemento desta actividade multidimensional enriquece o traballo de Feitoría Verde e permite encadrar mellor a súa actividade produtiva nun marco teórico e político, e ao tempo desenvolver os procesos educativos e participativos cun coñecemento da realidade da produción agroecolóxica de primeira man.
3. No traballo de educación e participación ambiental desenvolvido por Feitoría Verde son de especial relevancia as actividades e proxectos ligados directa o indirectamente coa agroecoloxía, ben sexa no eido do fomento de proxectos de produción agroecolóxica como na divulgación e concienciación da cidadanía, sobre todo urbana.
4. Feitoría Verde fomenta coas súas dúas liñas de traballo a práctica dunha actividade agrícola sostible, a soberanía alimentar, a agricultura ecolóxica e os canles curtos de comercialización, eixos dun desenvolvemento agroecolóxico e dun mundo rural vivo.
5. A demanda e repercusión das actividades participativas dinamizadoras do rural suxire que se precisan máis iniciativas que dean apoio e faciliten a creación de redes entre os produtores e produtoras agroecolóxicos, entre consumidores e consumidoras e entre estes dous grupos, para favorecer e incrementar as posibilidades de éxito destes proxectos.

5. REFERENCIAS

A Cova da Terra, (2013). *Como facermos un rural xusto e ecolóxico. Manual para a mocidade.* http://www.covadaterra.org/sites/covadaterra.org/files/documentos/maqueta_def_version_definitia_sen_prdcc.integradamoi_comprimdo.pdf

Concello de Pontevedra. *Informe da Análise Documental e da Diagnose Participada (2013) , www.ruralactivo.com*

Feitoría Verde (2012) *Memoria técnica. Memoria técnica do Plan de Acción para o servizo de organización e realización de actividades de educación medioambiental e o programa de actividades, atención ao público e visitas guiadas no centro de interpretación do medio urbano e natural de Santiago de Compostela.*

Feitoría Verde, (2014) *Informe de actividade no CIAC, abril 2013 febreiro 2014*

Consellería de Medio Ambiente, (2000) *Estratexia galega de educación ambiental.* Santiago de Compostela. http://www.xunta.es/conselle/cma/CMA04df/p04df01c.pdf

Meira, P., Pardellas, M. (coords). (2010). *Proceso de diagnose e actualización da Estratexia Galega de Educación Ambiental. Documento de síntese*. www.sgea.org/cdfenix/docs/07.sintese.pdf

Meira, P., Pardellas, M. (coords). (2010). *A profesionalización da Educación Ambiental en Galicial.* www.sgea.org/cdfenix/docs/04.profesionalización.pdf

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.1 Amarelante. Unha aposta pola castaña a través do cooperativismo

Sonia Couso Fernández. Amarelante Sociedade Cooperativa Galega. Manzaneda (Ourense)

#03.2 Construyendo la ciudadanía alimentaria: premisas teóricas y prácticas sociales

Cristóbal Gómez-Benito y Carmen Lozano. Departamento de Sociología II. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid

#03.3 Metodologías participativas para procesos de Desarrollo Rural Agroecológico. Caso de estudio: Granada.

Lara Paula Román Bermejo y Gloria Guzmán Casado. Observatorio para una Cultura del Territorio y Universidad Pablo de Olavide.

#03.4 Metodologias participativas como instrumento de efetividade organizacional: o caso da Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II, Cruz das Almas, Bahia – Brasil

Eliane Freitas Pereira Almeida; Alexandre A. Almassy Júnior. CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil).

#03.5 Análisis participativo de la evolución histórica del agroecosistema maicero en Juchitlán, Cuquío, Jalisco

Eliane Freitas Pereira Almeida; Alexandre A. Almassy Júnior. CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil).

#03.6 A regulamentação brasileira dos Sistemas Participativos de Garantia (SPGs): impulsionando o projeto de expansão da agroecologia?

Maria Alice F. Corrêa Mendonça, Flávia Charão Marques. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) e University of Wageningen (Holanda)

#03.7 Agroecología como movimiento social en Brasil: Análisis bajo la óptica de la Teoría del Proceso Político

Xoán Carlos Sánchez Couto. Universidade Federal do Pará, Brasil.

#03.8 Governança e sustentabilidade: os novos e velhos desafios das reservas extrativistas brasileiras.

Roseni Aparecida De Moura; Michelle Gomes Lelis; José Ambrósio Ferreira Neto; Ana Isabel García Arias; Maria do Mar Perez Fra. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

#03.9 La relevancia económica y política del enfoque de los bienes comunes.

Angel Calle. Universidad de Córdoba.



Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 175-188] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.1

Amarelante. Unha aposta pola castaña a través do cooperativismo

> Sonia Couso Fernández. Amarelante Sociedade Cooperativa Galega. Manzaneda (Ourense)



Amarelante. Unha aposta pola castaña a través do cooperativismo

Sonia Couso Fernández. Amarelante Sociedade Cooperativa Galega. Manzaneda (Ourense).

ANTECEDENTES DO PROXECTO

CARACTERÍSTICAS XERAIS DO PROXECTO DE AMARELANTE SOCIEDADE COOPERATIVA GALEGA

Amarelante Sociedade Cooperativa Galega constituise o 3 de marzo de 2013 con CIF, F32438426 e Número de folla rexistral 529-OU. O proxecto consiste na posta en marcha dunha cooperativa de explotación comunitaria da terra no municipio ourensán de Manzaneda. A cooperativa encargarase da explotación de soutos para o aproveitamento comercial de castañas.

Entre os obxectivos que se marcan para o futuro os membros da cooperativa figuran (ademais da recolección de castañas) outros aproveitamentos do soutos, como a recolección de cogumelos ou a produción de fariñas de castañas, así como liñas de estudo para detectar posibles aproveitamentos alternativos: enerxético, turístico. Dende a cooperativa asúmese o compromiso de que as novas actividades sempre serán respectando a capacidade de carga da contorna.



CASTAÑA "AMARELANTE" RECOLLIDA NOS SOUTOS DA COOPERATIVA.

Dos dous millóns de hectáreas de monte galego, o 68% está en mans de 600.000 particulares, o 30% pertence a montes veciñais en man común e o 2% restante está xestionados polas administracións. Ademais, a maioría das explotacións son de base familiar, cunha extensión que, no 80% dos casos, non supera as 0,5 hectárea por propietario. A atomización, o minifundismo, a escasa profesionalización e o escaso desenvolvemento tecnolóxico, polo tanto, son parte das causas de que non se produza o axeitado aproveitamento dos recursos forestais galegos. Dende Amarelante SCG marcámonos o reto de romper con esta tendencia apostando por dinamizar o rural a través dun uso sostible do souto e explotando novas formas de negocio. Para elo, dende a cooperativa apostamos por un modelo integral no que progresivamente se vaian aumentando os produtos a comercializar, como fariña de castañas ou secado de castañas.

EMPRENDENDO PARA DINAMIZAR O RURAL

OBXECTIVOS XERAIS DE AMARELANTE SCG:

- Dinamizar unha zona rural do interior de Galicia, a partir da posta en valor dos seus recursos endóxenos e promovendo o asentamento de poboación.
- Crear emprego tanto para as persoas cooperativistas como para o municipio, baixo os principios da sustentabilidade e a xustiza social.
- Contribuír á frear os procesos de degradación dos espazos rurais galegos causados polo seu abandono.
- Mellorar o aproveitamento e valorización das terras, mellorar a poboación agraria e desenvolver o medio rural.
- Desenvolver un modelo integral que apoie e complemente as respectivas producións, cun efecto de aproveitamento e multiplicación de recursos, con capacidade de fixar postos de traballo na zona e de recuperar superficie en abandono, recobrando así o equilibrio tradicional.
- Incorporar terras aos circuítos de produción, con obxectivo produtivo de rendibilidade económica a medio prazo, capacidade de fixación de emprego e baseado no principio da economía social.
- Gañar a batalla ao lume e manter os estándares de produción en ecolóxico abre unha oportunidade de xestión do territorio que favorece a biodiversidade, a mellora ecolóxica, ambiental e paisaxística.



CARTEL DA COOPERATIVA AMARELANTE NUN DOS SOUTOS QUE XESTIONA.

AS BASES DA COOPERATIVA

A empresa localízase no Concello de Manzaneda, lugar de procedencia da maioría dos cooperativistas, e municipio onde se localizan os soutos obxecto de explotación. Como modelo de xestión óptase por unha Cooperativa de Explotación Comunitaria da Terra coa denominación de Amarelante Sociedade Cooperativa Galega.

No ano 2013 a cooperativa xestiona 30 soutos que integran un total de 419 castiñeiros.

A tendencia de despoboamento do medio rural e o envellecemento da poboación favorece o abandono do monte galego e do aproveitamento dos recursos derivados del, coas consecuencias que esta tendencia supón: alto risco de incendios, perda de biodiversidade e de valores culturais, económicos e sociais.

A castaña é un produto que forma parte da riqueza natural e cultural, sobre todo da provincia de Ourense, pero tamén de Galicia en xeral. Cada vez está sendo máis valorada polo mercado que solicita a castaña cada ano en maiores cantidades.

O mercado demanda con máis insistencia produtos de calidade no que se refire á alimentación. A castaña está entrando en novos mercados non só en fresco senón tamén en múltiples produtos e está tendo boa aceptación. Ampararse na IXP Castaña de Galicia ofrece un valor engadido ao produto para chegar ao mercado.

Entre os obxectivos da cooperativa figura o de modificar as canles de comercialización, para que sexa o produtor (e non os intermediarios) o que máis se beneficie dos prezos da castaña.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Tradicionalmente o castiñeiro en Galicia estivo sempre estreitamente ligado ao medio rural, constituíndo un elemento básico da alimentación ate que foron introducidos outros cultivos como o millo e a pataca. Actualmente, as plantacións de castiñeiro para o froito estanse facendo de xeito moi esporádico, plantándose incluso árbores illadas.

A meirande parte dos soutos atópanse abandonados e a castaña que se produce neles non se aproveita comercialmente. A súa madeira, de baixa calidade debido á mala conformación dos pés, tampouco resulta proveitosa.

Na actualidade, a principal estratexia para obter plantacións produtoras de castaña pasa pola recuperación, renovación e potenciación dos soutos xa existentes, para o que requiren actuacións como desbroces, podas, selección de pés e replantacións, entre outras.



UNHA DAS COOPERATIVISTAS NAS TAREFAS DE LIMPEZA DOS SOUTOS.

PRODUCIÓN E COMERCIALIZACIÓN DE CASTAÑA DE CALIDADE

Unha das premisas para obter bos rendementos na plantación de castiñeiros para o froito é a calidade da castaña, que depende da variedade empregada. No caso de Amarelante Sociedade Cooperativa Galega a variedade reinante é a "amarelante", aínda que tamén se producen outro tipo de variedades. A "amarelante" é unha variedade moi apreciada no mercado tanto polo seu calibre como pola súa presentación.

A calidade da castaña quedará garantida polo selo de Indicación Xeográfica Protexida Castaña de Galicia, cuxa tramitación está en curso.

COIDADOS E MANTEMENTO:

PODA

A poda é unha labor cultural imprescindible para a produción de froito. Con ela pódense conseguir unha serie de vantaxes para a árbore, se se aplica de forma axeitada.

Coa poda pódese aumentar o vigor da rama podada e para conseguilo:

- As ramas pouco vigorosas se podan cortas para que adquiran vigor.
- As ramas vigorosas se podan largas para estimular a produción de froito.

Realizarase especialmente nos seguintes períodos:

- Despois da recollida da castaña e antes de que a árbore perda a folla.
- Outono: Cando se vaia realizar unha poda drástica. Antes da saída da folla.

Ao longo do 2013 dende Amarelante SCG realizáronse as podas pertinentes nos castiñeiros (en diferentes períodos) fortalecendo así as árbores e co obxectivo de aumentar a súa produción de castañas.

COIDADOS DO CHAN

Os coidados do chan se levan a cabo para conseguir as seguintes fins:

- Axuda a manter o chan limpo, o cal facilita a recolección.
- Pode limitar a evaporación no verán.
- Airea a capa superficial do terreo, que é onde se atopan as raíces que realizan a nutrición da planta.
- Enterra os restos de follas e ourizos da colleita anterior xunto coas herbas que saen, acelerando a súa descomposición e transformación en alimento para a planta.
- Facilita a actuación de microorganismo do chan asociados ás plantas e aos descompoñedores da materia orgánica.
- Mellora as condicións físico-químicas do chan e evita que se propague o lume en caso de incendio.

Dende Amarelante SCG levouse a cabo a limpeza dos soutos eliminando tanto as matogueiras como polas secas. Deste xeito tamén se contribúe a manter os soutos en bo estado sanitario.

De cara a preparación do terreo:

- Desbroce con tractor (uns 6000 m2 día) só no 60% da extensión polas características e morfoloxía do terreo (8 horas diarias).
- Desbroce manual (500 m2 día) no 40% restante da extensión. 24 xornadas de oito horas, o que supuxo un total de 192 horas de desbroce manual.
- Vacina: Os castiñeiros foron vacinados fronte o chancro.

Maquinaria empregada:

- Desbrozadora manual Stihl.
- Podadora de altura Sthil.
- Motoserra Sthil.

RECOLECCIÓN:

A recolección realizouse no meses de outubro e novembro tendo en conta as condicións meteorolóxicas do ano. Principalmente levouse a cabo de xeito manual, con cestos de madeira e sacos de malla.

A recollida foi selectiva, xa que dependendo do calibre as castañas foron comercializadas a prezos diferentes. Nesta primeira fase distinguimos entre a "Castaña A", que é a de maior calibre, e a "Castaña B", que é a de menor calibre; esta clasificación ven dada pola diferenza no prezo de venta.

TRANSPORTE E ALMACENAMENTO

Os sacos foron transportados ata o almacén disposto para a almacenaxe, o cal está situado a poucos quilómetros do souto. Dende aquí realizouse a comercialización e distribución de castaña ao natural, polo que se optou por vender o produto nun período breve dende a súa recolección (1-3 días).



MEMBROS DE AMARELANTE RECOLLENDO CASTAÑAS.

ACCIÓN COMUNITARIA

A. CAMPO DE TRABALLO MEDIOAMBIENTAL. SETEMBRO DE 2013

ORGANIZACIÓN:

- Amarelante Sociedade Cooperativa Galega.
- Asociación Universitaria Educación Social e Sociedade.
- Escola de Tempo Libre Universitaria do Campus de Ourense.
- A.C. A Rebusca.

OBXECTIVOS:

- Coñecer en profundidade os soutos:
  - Características do castaño.
  - Enfermidades e tratamentos.
  - A castaña e os seus derivados.
  - A importancia dos soutos fronte ó lume.
- Achegar á poboación universitaria as labores de silvicultura presentes no rural.
- Preservar a paisaxe galega a través da posta en produción dos soutos.
- Tomar conciencia do valor cultural, social, ambiental, poboacional e económico dos soutos
- Xerar unha actividade de pedagoxía ambiental para a poboación local.

Director: Aurelio Prado Rodríguez.

Responsable técnico: Felix Domínguez Cortiñas.

Monitoraxe: Sofía Pérez, Jorge González e Sara Carrera.

Dinamización de traballo: Marcos Conde, Davide Rodríguez e Oscar Freire.

Número de participantes: 18

Condicionantes de participación:

- Ter máis de 18 anos.
- Estar matriculado nalgún dos estudos que Universidade de Vigo ten no Campus de Ourense.

PROGRAMACIÓN, DATAS E LUGARES DA ACTIVIDADE:

Xoves 26 de setembro
16:00h.: Reunión cos e coas participantes de explicación polo miúdo da fin de semana e aclaración de dúbidas.

Venres 27 de setembro
18:00h.: Chegada a Manzaneda.
Acomodo no albergue municipal.
19:30h.: Reunión de explicación técnica do campo de traballo.

Entrega de documentación: Plano da vila de Manzaneda, roteiros para facer no concello de Manzaneda, Festas do Concello de Manzaneda, documentación da IXP Castaña de Galicia.
Paseo pola vila medieval de Manzaneda.
21:00h.: Cea no restaurante O´Pendón.
23:00h.: Velada.

Sábado 28 de setembro
08:30h.: Almorzo no restaurante O´Pendón.
09:30h.: Desprazamento a Placín
Explicacións do manexo da ferramenta. Medidas de seguridade.
Enfermidades dos castiñeiros e a súa transmisión. Creación de tres grupos de traballo, formados cada un deles por 6 participantes, un/ha monitor/a e un/ha dinamizador/a.
10:30h.: Baixada o val de Cubeiros.
Cada grupo de traballo no seu souto correspondente.
11:00h.: Comezo do traballo, 1ª quenda de traballo.
Ó longo da mañá as e os participantes terán a súa disposición auga e froita para que fagan un descanso.
13:30h.: Parada no traballo.
Xantar no Souto do Rei.
15:00h.: 2ª quenda de traballo.
17:00h.: Descanso – merenda.
17:30h.: 3ª quenda de traballo.
19:30h.: Recollida e limpeza da ferramenta
Remate do traballo
20:30h.: Chegada ó albergue
22:00h.: Cea no restaurante Nevada.
23:30h.: Concerto do grupo ourensán The Mascarpone no local social da A.C. A Rebusca.

Domingo 29 de setembro
10:00h.: Almorzo no restaurante Nevada.
11:00h.: Recollida e limpeza do albergue.
Avaliación da actividade.
12:00h.: Visita ó castiñeiro de Pumbariños.
Finalización da actividade e saída cara Ourense.

Avaliación da actividade: Tratouse dunha experiencia piloto (un campo de traballo relacionado cos soutos) moi positiva. Entre os obxectivos de Amarelante Sociedade Cooperativa Galega figuran fomentar o coidado do monte, crear conciencia de que os soutos limpos son unha garantía fronte ao lume e achegalos aos máis novos. Con esta actividade cumpríronse todos estes fins. Os participantes foron estudantes universitarios que, na súa maioría, non tiveran un contacto previo co mundo da castaña nin dende un punto de vista teórico nin práctico. Por iso, na programación contempláronse tanto aspectos teóricos (características dos castaños e os seus froitos, sistemas de transformación da castaña, silvicultura e coidado dos soutos) como prácticos, xa que os estudantes tiveron a oportunidade de participar nas tarefas de limpeza do monte.



PARTICIPANTES NO CAMPO DE TRABALLO MEDIOAMBIENTAL.

B. CELEBRACIÓN DO SAMAÍN. NOVEMBRO DE 2013

Organización: Amarelante Socieadade Coopeativa Galega.

Colaboración: A. C. Rebusca

Obxectivos: O Samaín é unha festa tradicional galega cun dobre significado: a fin do verán e recollida das colleitas e o inicio do inverno e a época escura do ano. Ademais, a noite do 31 de outubro suponse que é a dos mortos e "os defuntos teñen dereito a pasearse polo mundo dos vivos". Cando Europa foi cristianizada a Igrexa Católica recolleu esta festa pagán dos celtas e reconverteuna nunha data relixiosa, de xeito que o 1 de novembro é o Día de Tódolos Santos e o 2 de novembro o de Defuntos.

Coa celebración do Samaín a cooperativa Amarelante quixo recuperar unha festa propia de Galicia (fronte ao Halloween), dala a coñecer entre os máis pequenos e ensinarlles como se fai o baleirado e decoración de cabazas. Ademais, tamén se realizou unha degustación dunha sobremesa cuxo ingrediente principal foi a castaña.

Número de participantes: A actividade (gratuíta) estivo aberta a tódolos nenos e nenas, tanto de Manzaneda como doutros concellos. Participaron 15 rapaces acompañados dos seus pais ou nais.

Programación, data e lugar da actividade: O Samaín celebrouse o 1 de novembro no local da Asociación cultural A Rebusca (Manzaneda) de 17,00 a 20,00 horas. Detállase o programa:

- Benvida aos participantes.

- Explicación básica da festa do Samaín.
- Explicación de cómo baleirar e decorar as cabazas.
- Elaboración por parte de cada neno ou nena da súa cabaza.
- Degustación dunha sobremesa (elaborada por membros da cooperativa) feita con castañas e chocolate.
- Exposición das cabazas.

Avaliación da actividade:

A dinamización dunha zona do rural do interior de Galicia figura entre os obxectivos de Amarelante Socieadade Cooperativa Galega. Coa celebración do Samaín a cooperativa foi quen de organizar unha actividade de ocio na que combinou a participación activa da poboación coa recuperación das tradicións propias e a gastronomía. A actividade tivo o valor engadido de que ía dirixida a rapaces, fomentando entre os máis novos o coñecemento das tradicións da zona e algúns dos seus recursos.

C. VISITA DO PANDINGUEIRO. DECEMBRO DE 2013

Organización: Amarelante Sociedade Cooperativa Galega.

Colaboración: Asociación de nais e pais do CEIP de Manzaneda e Asociación Cultural A Rebusca.

Obxectivos: O Pandingueiro é unha figura tradicional da comarca de Trives. A tradición oral conta que o Pandingueiro, en Nadal, baixaba pola noite dende a Serra da Cabeza Grande (actualmente comunmente chamada "Manzaneda") para visitar aos nenos que ían para a cama con fame. Os rapaces tiñan que durmir pedíndolle cun retrouso que lles trouxera "leitiña con purgazos", é dicir, leite con castañas secas cocidas. Do Pandingueiro tamén se esperaba que deixara algún xoguete ou figuriña tallados en madeira.

Coa organización desta actividade Amarelante Sociedade Cooperativa Galega quixo dar a coñecer entre os máis pequenos unha figura mítica da zona que nos últimos anos está a ser recuperada. A actividade incluiu música en directo e sobremesas elaboradas pola propia cooperativa.

Número de participantes: A actividade (gratuita) estivo aberta a tódolos nenos e nenas de Manzaneda, así como doutros concellos. Participaron rapaces doutras comunidades que nesas datas estaban de vacacións na zona. Foron uns 20 cativos acompañados de pais e nais.

Programación, data e lugar da actividade: A visita do Pandingueiro celebrouse o sábado 21 de decembro. Estaba programada no local social de A Rebusca, pero un problema técnico obrigou a desprazala á ludoteca do Concello. Detállase o programa:

- Benvida aos participantes.
- Realización de manualidades relacionadas co Pandingueiro.
- Chegada de músicos.
- Ensaio da canción do Pandingueiro.
- Chegada do Pandingueiro. Conversa con tódolos nenos e nenas. Reparto de chocolate entre os asistentes.
- Actuación musical.
- Chocolatada e galletas (elaboradas por membros da cooperativa).

Avaliación da actividade: Tratouse dunha iniciativa na que se combinou tradición popular, música, actividades de ocio para os máis pequenos e gastronomía. Os participantes (tanto rapaces como adultos) achegáronse a unha figura mítica da zona e aprenderon detalles sobre a súa orixe. Dende Amarelante Sociedade Cooperativa Galega fomentouse a implicación e participación activa dos asistentes coa fin de que non foran uns meros espectadores. Dos seus comentarios e parabéns pódese deducir que a cualificación foi moi positiva.





NA IMAXE SUPERIOR O PANDINGUEIRO. NA INFERIOR OS NENOS COS MÚSICOS.

PRINCIPIOS REITORES DO PROXECTO

1. CARÁCTER INNOVADOR

O proxecto se marca dentro dunha liña de aproveitamento integral do souto. Sendo o produto principal a castaña, tratarase de obter rendibilidade económica de cada un dos subprodutos que se poida obter sempre atendendo á capacidade de acollida do espazo forestal.

A meirande parte de la castaña é comercializada en fresco, ben inmediatamente despois de recollida, ou ben, tras recibir un procesado superficial consistente en labores de destriado, clasificación, desinsectado, e envasado. Mentres que parte da castaña é destinada a grandes mercados nacionais, como Barcelona, Madrid, outra é exportada ben dentro da UE, a países como Portugal, Francia, Italia, Alemaña, Gran Bretaña ou Austria, ben fora dela.

Con este proxecto preténdese, que a medio prazo, nos centremos na elaboración de derivados da castaña. Co obxectivo de reter dentro das fronteira comarcais todo o valor engadido e o emprego a que poida dar lugar a transformación e comercialización deste froito.

2. SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA, ECOLÓXICA E SOCIAL

Atendendo ao produto principal, a castaña, si se transformara e comercializara na nosa provincia a produción anual de castañas, podería xerarse como media un valor engadido que podería chegar a multiplicar por 20 o valor engadido actual. Este efecto multiplicador sería Este efecto multiplicador sería aínda maior, si consideraramos uns rendementos técnicos superiores aos actuais.

Normalmente os municipios onde se ubican os soutos presentan unha calara vocación silvícola, cunha relativa superficie ocupada polo monte. Estas localidades, en xeral, presentan unhas variables económicas e sociais, en regresión, cun retroceso demográfico importante, cunha actividade do sector primario en continuo abandono.

De acordo con este panoramas e atendendo aos outros usos alternativos dos solos, o cultivo do castiñeiro adquire un valor estratéxico e primordial como fonte endóxena de riqueza e emprego nestas zonas rurais.

Unha das funcións ambientais que desempeña o monte é a de protexer o solo evitando a súa erosión e perda, contribuíndo desta forma a combater un dos principais problemas ambientais: la desertización.

O monte leva a cabo un importante cometido protector sobre a atmosfera, contribuíndo á depuración do aire, creando un axeitado microclima grazas a procesos como a amortiguación de extremos térmicos e do vento ou a regulación da humidade atmosférica.

Un dos aspectos desta subfunción que máis se está estudando na actualidade, dada a súa vinculación con problemas ambientais tan de actualidade como o «efecto invernadoiro» e o «cambio climático», é a capacidade que ten o monte para actuar como sumidoiro de CO2, reducindo desta forma a presenza deste gas nocivo na atmosfera.

Os terreos forestais protexen as concas hidrográficas, regulan o ciclo hídrico, melloran a calidade da auga e incrementan os recursos hídricos dispoñibles en volume, accións todas elas que representan unha salvagarda para infraestruturas, cultivos e núcleos de poboación.

O monte proporciona hábitat e protección a multitude de especies animais e vexetais, así como á biodiversidade e mantén a capacidade produtiva do ecosistema.

Resulta primordial a función que desempeña o monte como lugar de recreo, lecer, inspiración e deleite, cometido que cobra especial relevancia nunha época na que a sociedade cada vez dispón de maior tempo de lecer e na que do desenvolvemento tecnolóxico reduce os tempos de desprazamento acercando distancias.

3. OBXECTIVOS E LIÑAS DE ACTUACIÓN DO PLAN ESTRATÉXICO PARA O COOPERATIVISMO

1. Mellora da estratexia competitiva: calidade, trazabilidade e seguridade alimentaria. Marca cooperativa e marketing cooperativo.

- Neste sentido dende o grupo promotor entendemos que unha forma eficiente e eficaz de mellorar a estratexia competitiva é a obtención dos selos de Indicación Xeográfica Protexida e o de produción ecolóxica..
- O plan de marketing estará centrado no uso dos selos de calidade e da "Marca Cooperativa" .

2. Fomento da industrialización e comercialización das producións agrarias. Consolidación e competitividade nos mercados actuais.

Como xa comentamos anteriormente o obxectivo a medio prazo é desenvolver o procesos de transformación e comercialización directa do produto. O que nos permite chegar ao consumidor a un prezo máis competitivo. Aproveitaremos as redes de comercialización existentes sempre que se adecúen á filosofía e os valores cooperativos. Fomentarase o traballo en rede e a potenciación das sinerxías.

3. Adaptación aos cambios operados no ámbito rural: modernización, diversificación de actividades e implantación de novos servizos.

O proxecto propón unha cooperativa que desenvolve a súa actividade económica ao tempo que actúa na realidade que lle é próxima , xa que a propia filosofía do grupo promotor implica a necesidade de incrementar a participación da cooperativa e dos seus integrantes na realidade local tomando parte activa.

4.Control e xestión ambiental. Reordenación de terras e cultivos.

Participación das cooperativas agrarias na elaboración, divulgación e desenvolvemento de programas de reordenación do solo, terras e cultivos promovidos polas administracións.

Pola súa parte, as cooperativas de explotación en común da terra confórmanse como unha fórmula primordial, aberta e versátil, entre as medidas de reestruturación agraria para resolver as dificultades estruturais derivadas do minifundio e da pequena dimensión das explotacións agrarias.

Incorporan vantaxes económicas: nos investimentos, na racionalización do traballo e no aforro de custos; e poden incorporar tamén vantaxes de orde social e cultural na medida en que o aforro de traballo que carrexan permite liberar man de obra para outras actividades, así como dignificar o traballo no medio rural, mellorando a calidade de vida, especialmente no caso das mulleres, xente de idade avanzada e nenos, ou na medida en que educa en prácticas democráticas, capacita para a aprendizaxe das novas técnicas e fomenta a cohesión social e a solidariedade, entre outras.

Impulsando a colaboración entre a Administración e as agrupacións de cooperativas para o desenvolvemento de proxectos de interese sectorial, tanto a nivel da produción como da comercialización ou mesmo de carácter

social. Así mesmo, esta colaboración debe proxectarse no sector, mediante a promoción e o asentamento de novas actividades, servizos e tecnoloxías.

4. FOMENTO DO EMPREGO

Non é doado establecer unha estimación do número de empregos que o proxecto vai crear, pero si podemos salientar que só coa implantación da fase de transformación e comercialización será necesario contar con maior número de persoas, a parte do grupo promotor.

As labores de conservación e recolección precisan dun repunte de man de obra para períodos en determinados de tempo.



(ecoecoagro@uvigo.es)

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 189-205] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.2

Construyendo la ciudadanía alimentaria: premisas teóricas y prácticas sociales

> Cristóbal Gómez-Benito y Carmen Lozano. Departamento de Sociología II. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid



Construyendo la ciudadanía alimentaria: premisas teóricas y prácticas sociales

Cristóbal Gómez-Benito y Carmen Lozano. Departamento de Sociología II. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. 00 34 91 398 70 49; cgomez@poli.uned.es; clozano@poli.uned.es

ABSTRACT

La importancia básica de la alimentación como constituyente de lo social, su relevancia económica, su carácter globalizado, el hecho de ser un sector muy regulado y los importantes riesgos relacionados con la alimentación constituyen el contexto y el marco en los que se plantea la pertinencia de una reflexión sobre la ciudadanía alimentaria. Un contexto que justifica, a la vez que condiciona, las posibilidades y las dificultades para el surgimiento de una ciudadanía alimentaria. Un marco que establece las dimensiones expresivas y los ámbitos de una praxis de ciudadanía alimentaria y de la construcción de políticas que sirvan a la creación y consolidación de este nuevo espacio para el ejercicio de la ciudadanía.

En este trabajo proponemos un concepto de ciudadanía alimentaria a partir del concepto general de "ciudadanía" y de su conexión con otros conceptos afines diferentes pero relacionados. Este concepto se basa en el reconocimiento de derechos –a la alimentación y a la información sobre los alimentos— y de obligaciones, en el comportamiento privado y público, en la participación política, la justicia y el cosmopolitismo.

Palabras Clave: ciudadanía alimentaria, soberanía alimentaria, justicia alimentaria.

1. INTRODUCCIÓN

La alimentación es hecho social constituyente y fundamental de toda sociedad [1]. A su importancia social y económica –los humanos emplean una parte importante de sus recursos económicos y de su tiempo en procurarse la comida, prepararla y consumirla— hay que sumar que la alimentación constituye uno de los principales ámbitos de regulación pública. La regulación de esta dimensión es muy antigua pero en las so-

1 En el doble aspecto de que sirve a la supervivencia de los individuos a la vez que el comensalismo constituye uno de los pilares constituyentes de la sociabilidad. La alimentación es un hecho social total en el sentido de la expresión de Marcel Mauss, como hechos que ponen en juego a la totalidad de la sociedad y sus instituciones.

ciedades actuales es además muy compleja y en buena parte depende de organismos supranacionales[2]. La alimentación es también uno de los ámbitos más afectados por los procesos de globalización y uno de los objetos de análisis sobre los que se ha construido la teoría de la sociedad del riesgo –junto con el medio ambiente— de las sociedades actuales.

Estos rasgos constituyen el contexto y el marco desde los cuales se plantea la pertinencia de una reflexión sobre la ciudadanía alimentaria. Un contexto que justifica a la vez que condiciona las posibilidades y las dificultades para el surgimiento de una ciudadanía alimentaria. Un marco que establece las dimensiones expresivas y los ámbitos de una praxis de ciudadanía alimentaria y de la construcción de políticas que sirvan a la emergencia y consolidación de este nuevo espacio para el ejercicio de la ciudadanía.

Desde este punto de vista, la conceptualización de la ciudadanía alimentaria debe considerar: 1) que la alimentación, por su radical necesidad para la supervivencia de los individuos y su salud, es un derecho fundamental. 2) Dada la relevancia económica de la misma, se tendrían que considerar los importantes conflictos de intereses que se producen en los diferentes eslabones de la cadena agroalimentaria y la existencia de poderosas macrocorporaciones con gran incidencia en la configuración de los regímenes y modelos alimentarios. 3) El hecho de ser un sector muy regulado por los poderes públicos debería plantear a la ciudadanía alimentaria su intervención en los procesos de toma de decisiones, definición y orientación de las políticas alimentarias. 4) Considerando la mundialización de los mercados de alimentos y la internacionalización del sistema agroalimentario, la acción de la ciudadanía alimentaria debería superar los límites de los Estados nacionales. 5) Considerando el impacto ambiental de los sistemas agroalimentarios y de los modelos de consumo alimentario, la ciudadanía alimentaria tendría que abordar las implicaciones ambientales de los comportamientos alimentarios y de los sistemas productivos. 6) Considerando la exposición a los riegos para la salud humana de los sistemas de producción y distribución de alimentos, se debería facilitar la información a los ciudadanos para que puedan ejercer con fundamento sus elecciones alimentarias y hacer visible el propio sistema agroalimentario. 7) Considerando la mundialización del sistema industrial de producción alimentaria y sus implicaciones para poblaciones distantes en el espacio y en el tiempo, se deberían tener en cuenta los derechos de otros y los efectos sobre la desigualdad y la equidad.

Estas circunstancias definen el espacio de la alimentación como un ámbito esencialmente político y no exclusivamente privado. En el carácter político de la alimentación –desde la perspectiva de una economía política de la alimentación— radica el que se pueda y deba hablar de una ciudadanía alimentaria. Ello implica que, aun reconociendo su importancia social, hemos que mirar de forma crítica las respuestas y resistencias sociales a los modelos y sistemas alimentarios dominantes. Se trataría de convertir lo relacionado con la alimentación en un ámbito para la acción política y para la movilización social, es decir, para el ejercicio activo de la ciudadanía. En este sentido, Tavernier (2011), considera que las futuras políticas alimentarias deben basarse en una redefinición del consumo de productos alimentarios como una expresión de la ciudadanía. Los citizen-consumers deben darse cuenta de que podrían utilizar su poder de compra para desarrollar un nuevo campo de agencia social y de acción política. Ya veremos que la acción política que planteamos no sólo debe descansar en el ejercicio del poder de compra, o en lo que Singer y Mason (2009) denominan "votemos con el tenedor", ni la construcción de sistemas de compra alternativos, como los llamados "short supply chains", sino que se deben trasladar sus intereses y objetivos a la acción de gobierno, a través de diversas agencias y grupos de presión. No otra cosa hacen los agentes que están conformando el sistema mundial de producción

2 Por ejemplo, las políticas agraria y alimentaria han sido uno de los pilares sobre los que se ha construido la Unión Europea.

y consumo de alimentos: trasladar sus intereses y objetivos a la acción de gobierno, a través de sus propios medios de presión.

Desde esta perspectiva, en este trabajo intentamos construir el concepto de ciudadanía alimentaria y su conexión con otros conceptos afines con los que es preciso diferenciar y relacionar. La ciudadanía alimentaria sería una extensión del concepto de ciudadanía general al ámbito de la alimentación, de forma similar a como se ha hecho con el concepto de ciudadanía ecológica[3], con el que comparte algunos rasgos. En ambos casos se trata "completar la arquitectura general de la ciudadanía" (Dobson, 2003, 2005). La pregunta pertinente en el ámbito alimentario sería ¿cuál es el papel de la ciudadanía en la consecución de un modelo de producción y consumo alimentario sostenible? Sólo con unos ciudadanos alimentarios activos se pueden construir modelos y sistemas alimentarios sostenibles, justos, sanos y adecuados a las verdaderas necesidades de la gente.

En este trabajo partimos de un concepto general de ciudadanía para identificar los elementos constituyentes de la misma sobre los cuales hay que construir el concepto de ciudadanía alimentaria. Aunque la expresión empieza a ser frecuente en la literatura sociopolítica relacionada con la alimentación, hasta ahora no ha habido un intento sistemático de definirla, como intentamos hacer en este trabajo. En una de sus orientaciones principales se presta especial atención a la emergencia de los "citizen-consumers" en paralelo al hecho de que el consumo de alimentos se convierte en un ámbito de extensión de la ciudadanía. No obstante, en esos usos de la expresión se encuentran nociones –más o menos explícitas— relevantes para la construcción de este concepto. Con frecuencia, la expresión se usa como un comodín con significados diversos y con una connotación política o normativa, más que analítica. Por otra parte, la expresión "ciudadanía alimentaria" está asociada a otros términos y conceptos afines que, sin identificarse con ella, expresan aspectos de lo que podría ser la ciudadanía alimentaria. En el tercer apartado hacemos una revisión de estos conceptos para extraer rasgos y dimensiones de una definición general de la misma.

La ciudadanía alimentaria puede abordarse desde el plano teórico, intentando definir sus rasgos específicos, con independencia de la existencia real de sujetos que respondan a esa definición de ciudadanía, o se puede proceder a la inversa, construir un concepto de ciudadanía alimentaria a partir de los rasgos de los sujetos, individuales o colectivos, que se identifican como ciudadanos alimentarios o con calificaciones similares. En realidad, las dos formas de abordar la cuestión son necesarias. Pero parece de mayor utilidad proceder primero construyendo una definición teórica general de ciudadanía alimentaria –a pesar de que siempre se tenga en cuenta la existencia de esos sujetos y sus características— para después proceder a constatar la existencia de ciudadanos alimentarios a partir de esa definición previa. Esto es lo que se ha hecho, realmente, con la construcción conceptual de la ciudadanía ecológica. Pero la existencia de movimientos sociales que de alguna forma invocan esa expresión o términos afines nos permiten tomar de ellos elementos claves para la construcción del concepto de ciudadanía alimentaria, de modo que no sea una mera abstracción sin conexión con la realidad social.

El procedimiento que hemos seguido en el cuarto apartado implica una toma de posición no sólo analítica abstracta, sino también ética y normativa, inherente, por otra parte, a todo concepto de ciudadanía. Mientras que la segunda forma de aproximación –a partir de cómo se caracterizan los sujetos que se identifican con

3 Una revisión de las aproximaciones teóricas al concepto de ciudadanía ecológica la encontramos en Valencia Sainz et al., 2010. Se deben a Dobson (2003, 2005) los intentos de dotarlo de un estatuto epistemológico. Una revisión de las concepciones de la ciudadanía ecológica se encuentra en Luque (2005), Gómez-Benito y Lozano (2014).

esa expresión— es más analítica-empírica. La definición general implica un compromiso con una orientación social y política previas que no será compartido por todos, de la misma manera que existen concepciones de la ciudadanía ideológicamente diferentes, como la liberal o la republicana, que se basan en diversas formas de entender la sociedad política. Pero precisamente el hecho de que la ciudadanía alimentaria se defina ante todo por los derechos hace que pueda construirse un concepto con un fundamento más objetivo, de modo que puede haber elementos de la ciudadanía alimentaria más centrales y compartidos que otros.

En última instancia, una definición de ciudadanía alimentaria –como la de la ciudadanía ecológica— se justifica por la necesidad de promover ciudadanos alimentarios para construir una alimentación sana, suficiente y de calidad, sostenible y justa. Siguiendo con la argumentación de Valencia Sáiz *et al.,* (2010), de la misma manera que no puede existir la democracia sin ciudadanos democráticos, no puede haber sociedad sostenible sin ciudadanos ecológicos ni puede haber alimentación sostenible sin ciudadanos alimentarios. No sólo son necesarias instituciones democráticas sino también ciudadanos democráticos –y ecológicos y alimentarios—. La alimentación sostenible requiere de ciudadanos alimentarios que posean una cierta tensión pública o compromiso con su comunidad y, en este caso, con la población global.

Lo que sigue son unas primeras reflexiones sobre esta cuestión que pueden orientar la investigación futura y las dimensiones del análisis y del debate[4].

2. DE LA CIUDADANÍA GENERAL A LA CIUDADANÍA ALIMENTARIA

La noción de ciudadanía incluye tres aspectos o elementos básicos: la pertenencia, los derechos y la participación. El que se subraye uno u otro de esos términos revela una visión particular de la ciudadanía. La tradición liberal pone el énfasis en los derechos; la tradición republicana en la participación y la comunitarista en la pertenencia (Peña, 2000). Los tres elementos tienen un significado específico para el tema que aquí tratamos. Sin embargo, creemos que la ciudadanía alimentaria implica la superación de la pertenencia como condición previa para los derechos y la participación. La condición de pertenencia a una comunidad política implica el reconocimiento de unos derechos y de una capacidad y legitimidad para participar en los asuntos públicos, en la administración y gobierno públicos. Dado que la alimentación no vincula por sí misma a ninguna comunidad política (aunque sí a otro tipo de comunidades: étnicas, religiosas, morales, etc.), es en los derechos y deberes y en la participación donde debemos poner la mayor atención en nuestro intento de definir una ciudadanía alimentaria.

Para Marshall (1998: 37), "la ciudadanía es aquel estatus que se concede a los miembros de pleno derecho de una comunidad. Sus beneficiarios son iguales en cuanto a los derechos y obligaciones que implica". La pertenencia a una comunidad política, el estatus de ciudadano, convierte al ciudadano en un sujeto de derechos. Esta condición es el elemento central de la noción de ciudadanía en la tradición liberal. Según este autor, el desarrollo de la ciudadanía se identifica con el despliegue progresivo de los derechos, de modo que el estatus de ciudadano supone la garantía del disfrute de esos derechos y con ellos el sentirse miembro de una comunidad política.

Como es sabido, Marshall (1998) distingue tres tipos de derechos: los civiles, los políticos y los sociales, cada uno de los cuales daría lugar a un tipo de ciudadanía: la civil, la política y la social. En su despliegue histórí-

4 Esta línea de reflexión se inicia con el proyecto de investigación citado, a la vez que constituye su verdadero *leitmotiv*.

co, los derechos sociales constituyen el contenido central del Estado del Bienestar. Es en este ámbito donde debemos indagar la naturaleza de la ciudadanía alimentaria, pues los derechos sociales son los que garantizan a todos los ciudadanos, por el hecho de serlo, el acceso a los medios necesarios para disfrutar de unas condiciones de vida digna. Son los que permiten que la libertad y la igualdad sean reales en el nivel de los hechos y no sólo en el nivel de los principios, pues ninguna de ellas es posible sin unas mínimas condiciones materiales de existencia. Esos derechos sociales tienen que ver con los principales ámbitos de la vida social: derecho al empleo, derecho a la vivienda, a la educación, a la seguridad, a la salud, a la protección social, a la cultura, al medio ambiente saludable, y a la alimentación[5]. Desde esta perspectiva marshalliana, lo que define mejor a la ciudadanía contemporánea es el reconocimiento de los derechos sociales, más que los políticos, pues estos últimos ya se dan por descontados y sólo se materializan en la virtualidad de aquellos. Por eso, los derechos sociales deben ser considerados como pre-requisitos para que los derechos políticos sean reales. Los sujetos, en cuanto ciudadanos, deben ser titulares de derechos en condiciones de igualdad con los demás. La ciudadanía social, de la que habla Marshall, implica la vinculación entre el estatus jurídico-político de la ciudadanía y su entorno económico-social (Peña, 2000), lo cual tiene hondas implicaciones para la identidad y constitución de una ciudadanía alimentaria, como veremos más adelante.

Otra cuestión relacionada con el concepto de ciudadanía como sujeto de derechos es la de su carácter particular o universalista. Y aquí es donde entra en juego el primer elemento de la ciudadanía que hemos mencionado al principio: el de la pertenencia. Como señala Peña (2000), si la ciudadanía de derechos (en cuanto está referida al ámbito del Estado) fuera un espacio clausurado, ello implicaría la exclusión (en cuanto pertenencia) de aquellos que no son considerados ciudadanos de una comunidad política. Algo que quedaría en entredicho, según este autor, por razones de hecho: la globalización. En consecuencia, una definición de ciudadanía alimentaria basada en los derechos sociales debería tener como referencia la globalización de la alimentación. Por otro lado, si la ciudadanía democrática ha tenido un fundamento universalista, la noción de ciudadanía alimentaria debería reconocer explícitamente ese universalismo de derechos (lo que afectaría a los derechos relacionados con la alimentación de las poblaciones inmigrantes y los derechos de poblaciones distantes en el espacio y en el tiempo) y un universalismo de la acción colectiva, al superar los objetivos de ésta los límites de los Estados nacionales. En ese sentido, la ciudadanía alimentaria debería ser una ciudadanía cosmopolita[6]. Esa condición universalista afecta no sólo a los espacios de intervención cívica-pública (más allá de los Estados), sino también como prevención frente al desarrollo de los activismos particularistas que, a menudo, se presentan como genuinas expresiones reactivas de la ciudadanía frente a los poderes fácticos agroalimentarios y sus modelos alimentarios. El carácter global o cosmopolita de la ciudadanía alimentaria sería similar al de la ciudadanía ecológica, la cual se dirige a un sujeto que va más allá del Estado-nación.

Otro aspecto del concepto de ciudadanía vinculado al sujeto portador de derechos es el de las relaciones entre ciudadanía e igualdad. Si los derechos sociales, tal como los entiende Marshall, son los instrumentos para convertir la igualdad de derecho en la igualdad de hecho, materializada en la idea de "ciudadanía social", esos derechos son incompatibles con los entornos generadores de desigualdad. Siguiendo a Peña (2000: 33),

5 Siguiendo a Marshall, los derechos sociales abarcan "todo el espectro, desde el derecho a la seguridad y a un mínimo de bienestar económico al de compartir plenamente la herencia social y vivir la vida de un ser civilizado conforme a los estándares predominantes en la sociedad" (1998: 23).

6 Reconocemos con Peña (2000) las dificultades teóricas y prácticas con que tropieza una propuesta de ciudadanía cosmopolita y, por lo tanto, una ciudadanía alimentaria cosmopolita. No obstante, algunos de los más significativos movimientos alimentarios tiene ese carácter cosmopolita, globalizado, como es el caso de "Vía Campesina". Sobre el internacionalismo necesario de los movimientos alimentarios véase, Holt Giménez (2013).

podemos preguntarnos "hasta qué punto el significado y la realidad de la ciudadanía no son determinados hoy por el modelo de referencia que establece el mercado y en qué medida una revitalización de la ciudanía requeriría romper con la lógica del mercado-orientación al beneficio, concepción de los derechos como <<saberes>> y de la participación como coste de inversión". La igualdad que implica el concepto de ciudadanía presenta siempre una línea de conflicto con la desigualdad estructural del sistema social. Una de estas formas de desigualdad se manifiesta en el desigual acceso a una alimentación suficiente, sana, segura y de calidad[7]. De modo que construir una ciudadanía alimentaria debe implicar la superación de esa desigualdad haciendo reales los derechos a la alimentación. Ello lleva también a cuestionarse si la globalización del sistema agroalimentario y de los mercados de productos alimentarios (y la lógica de esos mercados) es compatible y en qué medida con la existencia de una ciudadanía alimentaria.

El tercero de los términos iniciales constituyentes del concepto de ciudadanía, en la tradición republicana, es el de la participación. Sin embargo, la participación activa en los asuntos de la comunidad política tiene muchas dimensiones o aspectos y, tal vez, se pueda considerar anacrónico este elemento de la ciudadanía en las complejas sociedades de masas. Desde la posición liberal se ha favorecido una suerte de "ciudadanía pasiva" en la medida que, para esa tradición, lo importante es garantizar la autonomía privada, la independencia y la protección respecto a terceros, más que el autogobierno o la autonomía pública o el desarrollo de mecanismos para asegurar al ciudadano el poder gobernar (Peña, 2000). De ambas tradiciones podemos tomar orientaciones útiles para definir una ciudadanía alimentaria. Por un lado, la idea misma de autonomía e independencia –a la que habría que añadir la idea de "capacidad"— y la protección frente a terceros. De otro, el reclamo para una participación activa en los asuntos públicos relacionados con la alimentación, mediante la apertura de los espacios de discusión pública y la construcción de mecanismos de control y vigilancia del poder –tanto de los grandes *lobbies* de la alimentación como de las propias agencias públicas relacionadas con la alimentación—. Todo ello en la línea de una democracia participativa, a pesar de los problemas teóricos y prácticos de la misma, pues la ciudadanía no se hace efectiva sin la capacidad para reivindicar el reconocimiento de derechos y la posibilidad de su ejercicio. "Si los derechos son los requisitos de la ciudadanía, son también el resultado de su ejercicio" (Peña, 2000: 36). Además de autonomía e independencia, se trata también de la capacidad de los ciudadanos para cambiar su situación jurídica y material y del compromiso hacia la colectividad, en línea con uno de los elementos de la ciudadanía según la tradición comunitarista.

La ciudadanía se ha presentado también como el conjunto derechos y deberes de los miembros de una comunidad política (normalmente un Estado-nación). Sin embargo, para la ciudadanía ecológica (Dobson, 2005; Valencia Sáiz *et al.,* 2010), los deberes, responsabilidades u obligaciones son más importantes que los derechos, pues se proyectan sobre poblaciones distantes en el espacio y en el tiempo (generaciones futuras), sobre otras especies y sobre el propio planeta. En el caso de la ciudadanía alimentaria, los derechos, lógicamente, anteceden a las obligaciones, pero sin el reconocimiento de éstas no hay una ciudadanía alimentaria plena. ¿Cuáles son los deberes de los ciudadanos en relación con la alimentación? Esos deberes se derivarían, sobre todo, de su condición de consumidores: es decir, de las diversas implicaciones: morales, ambientales, de equidad, etc., que tienen sus comportamientos alimentarios. No obstante, las obligaciones también son para otros actores alimentarios: productores, distribuidores, etc. En este punto de las obligaciones o responsabilidades del ciudadano alimentario se puede extrapolar lo dicho para la ciudadanía ecológica.

7 Una de las manifestaciones permanentes de la pobreza ha sido la mala alimentación o su insuficiencia, manifestada por el hambre. Pero en las sociedades llamadas opulentas también la desigualdad presenta aspectos relacionados con la alimentación.

Por último, y al igual que en el caso de la ciudadanía ecológica, la ciudadanía alimentaria sitúa el ámbito de su ejercicio tanto en el ámbito privado como en el público, en el comportamiento individual como en el colectivo. Veremos que muchos de los movimientos alimentarios actuales se sitúan preferentemente en el ámbito privado, pero otros, y de forma creciente, reclaman una mayor participación en los asuntos públicos relacionados con la alimentación. La ciudadanía alimentaria debería responder a las exigencias de ambos ámbitos.

La construcción de la ciudadanía activa con todos esos rasgos encuentra formidables obstáculos de todo tipo. En las sociedades actuales, los ciudadanos se pueden sentir inermes ante esos gigantes multiformes que son la burocracia y el mercado, o los grandes poderes políticos y económicos, que escapan en gran medida a su control. Los ciudadanos se ven sometidos a una comunicación asimétrica ante los poderosos medios de comunicación de masas y del poder de la publicidad, que tratan de convertirlos en receptores pasivos y acríticos de sus mensajes y productos. Pero incluso lo ciudadanos "conscientemente orientados" encuentran serias dificultades para conciliar principios y reglas morales y políticas con las prácticas cotidianas, por el enorme poder de los contextos estructurales. Las respuestas a esos enormes retos desde la sociedad civil, espacio social desde donde se construye la ciudadanía, deben pasar, no obstante, por el fortalecimiento de su dimensión política. Si esto es válido para la ciudadanía política, lo debe ser también para la ciudadanía alimentaria, si es que podemos darle carta de naturaleza teórica.

3. LA CIUDADANÍA ALIMENTARIA COMO PROCESO EMERGENTE

Partiendo de la constatación de que no existe una definición sistemática de la ciudadanía alimentaria, hemos procedido a analizar algunas construcciones teóricas relacionadas con conceptos afines, a partir de los cuales podemos extraer e integrar elementos que puedan utilizarse en la construcción teórica de la misma. Dadas las limitaciones de espacio, en este artículo, haremos un breve recorrido por los principales conceptos y debates que se pueden asociar con el concepto de ciudadanía alimentaria.

3.1. DEL "CONSUMERISMO" AL CONSUMIDOR-CIUDADANO

El *consumerismo político* surge en los años 80 con la emergencia de los valores postmaterialistas (Inglehart, 1997) y el aumento de la conciencia ambiental, para describir el desplazamiento desde una concepción del consumidor como agente pasivo, centrado en sus derechos, a un consumidor activo, un actor político moralmente responsable, consciente de sus obligaciones (Gabriel and Lang, 2005; Sassatelli, 2006). Se ha definido el consumerismo político como la elección de productos y productores que realizan los consumidores en base a consideraciones políticas y éticas, o a ambas, con objeto de modificar prácticas institucionales o de mercado (Micheletti *et al.,* 2003). El consumidor, al ejercer su poder de compra, influye en la dimensión política, por lo que las acciones desarrolladas en la esfera individual, en el ámbito privado y cotidiano pueden tener repercusión en la esfera colectiva y en el ámbito público.

En los últimos años se ha generalizado el término "*citizen-consumer*" para señalar que este poder basado en la elección de compra supone una nueva oportunidad para que los consumidores puedan ejercer su derecho a la ciudadanía. El consumidor-ciudadano sería aquel que es capaz de satisfacer sus deseos personales al mismo tiempo que promueve la responsabilidad colectiva y el bien común. Este concepto ha tenido una fuerte repercusión en el ámbito de la alimentación, dado que la adquisición de alimentos no es una cuestión privada ni banal, sino que representa un espacio fundamental que actúa como nexo entre el ámbito privado y el público

y que se ha configurado como un punto de partida fundamental para el compromiso político. Es un ámbito en el que confluyen preocupaciones y reivindicaciones acerca del medio ambiente, la salud y la justicia social, y en el que el que el consumo sostenible, socialmente consciente y responsable de los alimentos se está convirtiendo en un nuevo terreno de acción política. Para Tavernier (20011), los consumidores-ciudadanos se perfilan como actores fundamentales.

Sin embargo, la combinación de estos dos términos, "*citizen*" y "*consumer*", no es para muchos autores la más acertada, aunque las razones esgrimidas difieren. Hay opiniones que señalan que no sería necesario realizar dicha distinción, dado que las elecciones de consumo y las elecciones políticas están, en la práctica, interrelacionadas. Entre las motivaciones que llevan a los consumidores a optar por un producto se combinan diversas dimensiones, tanto aquellas que podrían ser denominadas "egoístas" (precio, calidad, disfrute) y "altruistas" (principios, ideales, etc.) de tal forma que no pueden ser separadas (Bakker y Dagevos, 2011), como también se solapan los intereses públicos y privados. Se aboga, por tanto, por incluir los aspectos vinculados al "*citizen*" entre las características de los "*consumers*", sobre todo en las del nuevo consumidor consciente. Se apuesta por establecer alianzas con el "consumo sostenible débil" (Bakker y Dagevos, 2011), o por potenciar el "*alternative hedonism*" (Soper, 2007), de modo que el bien colectivo se convierta en un aspecto básico de la satisfacción personal pero sin necesitar de la presencia de una concienciación previa ni de valores o motivaciones "elevadas".

Otras opiniones apuntan a que estas dos dimensiones, "*citizen*" y "*consumer*", no son fácilmente reconciliables dado que: "*While consumerism maximizes individual self-interest though commodity choice, the citizen-commons ideal prioritizes the collective good, which means that individual self-interest and pleasure can be trumped in the interest of improving sustainability or access to the commons*" (Johnston, 2008: 243). Se critica que los sujetos hacia los que dirige su atención el consumerismo político sean los consumidores, pues ello supone que, a pesar de que incorpora la dimensión colectiva, sigue haciendo hincapié en el aspecto individual de la alimentación. Hilton (2005) considera que el consumerismo político –y, por extensión, el concepto de "*citizen-consumer*"—, al centrarse únicamente en los derechos sitúa el foco de actuación en el mercado. Si hubiera un interés por resaltar las obligaciones de los consumidores, el foco se situaría más allá del mercado y se orientaría no sólo hacia cuestiones individuales, sino también hacia los factores estructurales y hacia aquellas que afecta al conjunto de los ciudadanos. Jubas (2007), por su parte, señala que la ciudadanía es algo más que el consumo, mientras que para Shiva (2005) la democratización implica un cambio radical en el capitalismo y en otras estructuras de exclusión más que en un nuevo consumerismo, incluso aunque éste adquiera un carácter político.

3.2. Seguridad alimentaria, justicia alimentaria y democracia alimentaria

En paralelo al interés por defender los derechos de los consumidores y por poner de relieve su capacidad para configurar el sistema alimentario, han surgido diversos conceptos que engloban otras dimensiones de la alimentación y que destacan la importancia de integrar otros actores y aspectos en este debate.

El concepto "*Food Security*" se acuñó en la Conferencia de Alimentación de la FAO de 1974 para que los Estados garantizaran "*the availability at all times of adequate world food supplies of basic foodstuffs to sustain a steady expansion of food consumption and to offset fluctuations in production and prices*" (United Nations, 1975). A lo largo de los años, y por las presiones de la sociedad civil y las ONGs, este concepto se ha ido reorientando desde una perspectiva centrada en los estados y en los aspectos más vinculados a la producción

y distribución de alimentos, hacia un enfoque que incluye a actores no gubernamentales, poniendo especial atención en los consumidores, así como otras preocupaciones sociales más ligadas al acceso a los alimentos, a la nutrición, la salud pública o a los aspectos socioculturales. En este giro hay que entender la definición consensuada en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación organizada por la FAO en Roma en 1996: "*Food security, at the individual, household, national, regional and global levels [is achieved] when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for an active and healthy life*" (FAO, 1996).

Este concepto ha tenido una amplia repercusión entre los movimientos sociales, sobre todo en el ámbito norteamericano. Por ejemplo, el movimiento *Community Food Security* (CFS) surgió a finales de los 80 y principios de los 90 del siglo XX para adoptar soluciones sostenibles y comunitarias para acabar con el hambre y para capacitar (empoderar) a las comunidades para que fueran autosuficientes a nivel alimentario. Desde este movimiento se define la seguridad alimentaria como: "*all persons obtaining, at all times, a culturally acceptable, nutritionally adequate diet through local, non-emergency sources*" (Gottlieb and Fisher 1995: 3). Para lograr estos objetivos se apuesta por el desarrollo de experiencias como los *Community Supported Agriculture* (CSA), *farmers' markets o urban farms*. Según Fairbain (2011), el CFS, por su vinculación con el concepto de *food security*, se caracteriza por: 1) la centralidad otorgada a la ingesta individual de calorías y a las elecciones realizadas por el consumidor en un contexto de libre mercado; 2) la ausencia de un cuestionamiento de las estructuras económicas preexistentes. Se trabaja con las estructuras de mercado para crear nuevas oportunidades de compra para consumidores concienciados y nuevas oportunidades de venta para los pequeños agricultores; 3) la limitada referencia a la dimensión política. Se desplaza la responsabilidad de la transformación del sistema alimentario desde el Estado al consumidor y libera a los gobiernos de su responsabilidad; 4) la escasa atención que otorga a la lucha contra las injusticias sociales.

Con los años, y ante las críticas recibidas, este movimiento se ha ido reorientando, tanto ideológicamente como en la práctica, hacia el concepto de "*Food Justice*", lo que le está permitiendo integrar como ejes básicos de actuación el derecho a la alimentación, el compromiso con los procesos políticos y la necesidad de desarrollar experiencias orientadas a la "localización" del sistema alimentario y a la movilización de los actores sociales (Wekerle, 2004).

El concepto de *Food Justice* surge desde determinados movimientos sociales alimentarios para poner de relieve las desigualdades presentes en el sistema alimentario en términos de distribución. Señala la necesidad de asegurar la disponibilidad y el acceso de las comunidades a alimentos saludables y frescos, y de mejorar las condiciones de vida y trabajo de los actores implicados en su producción, elaboración y distribución (Loo, 2014). *The Community Alliance for Global Just*ice (2013) indica que "*Food Justice is the right of communities everywhere to produce, distribute, access, and eat good food regardless of race, class, gender, ethnicity, citizenship, ability, religion, or community. Good food is healthful, local, sustainable, culturally appropriate, humane, and produced for the sustenance of people and the planet*"[8]. Aunque, como hemos visto, este concepto ha permitido a muchos movimientos sociales incluir, tanto a nivel teórico como práctico, la cuestión de los derechos así como la dimensión colectiva de la alimentación, entre sus reivindicaciones no aparece todavía una referencia clara a la ciudadanía, a la participación, ni al empoderamiento de los actores sociales (Loo, 2014).

8 Tomado de Loo (2014).

El concepto de "*Food Democracy*" tiene su precedente en las obras de Lappé (1990) y de Lang (1999) y su potencial radica en el cuestionamiento del sistema alimentario y en el interés por convertir a los individuos de consumidores pasivos, situado en los márgenes del mismo, en ciudadanos activos e informados que participen en la configuración del sistema alimentario a nivel local, regional, nacional y global. Welsh and McRae (1998) y Hassanein (2003). consideran *food democracy* como un objetivo, pero también como un método para la construcción de la práctica política porque éste incorpora como elemento clave el tema de la participación. Como resalta Hassanein (2003: 83), "*Food democracy ideally means that all members of an agrofood system have equal and effective opportunities for participation in shaping that system, as well as knowledge about the relevant alternative ways of designing and operating the system*". Por tanto, la participación de la ciudadanía es el eje fundamental que propiciaría la reorientación del sistema alimentario. Para Levkoe (2006) la transición a la democracia alimentaria requiere que la gente desarrolle el conocimiento y habilidades necesarias para participar activamente en la sociedad (ello implica que su acción tenga un impacto sobre las políticas públicas). Cree que un elemento fundamental en este proceso es la acción colectiva de los ciudadanos pues ello les permite aumentar la conciencia pero también presionar a los gobiernos o generar alternativas viables al actual sistema alimentario.

3.3. SOBERANÍA ALIMENTARIA

El concepto de "soberanía alimentaria" ("*Food sovereignity*") fue introducido en 1996 por el movimiento internacional Vía Campesina en el foro Mundial por la Seguridad Alimentaria, que se celebró de forma paralela a la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de la FAO, para constituirse en una precondición de la seguridad alimentaria. De hecho, Patel (2009) y Beuchelt and Virchow (2012) consideran que su aparición ejerció una considerable influencia tanto en la reorientación del concepto de *food security* durante dicha Cumbre, como en la evolución que han seguido los otros conceptos aquí analizados. "*Long-term food security depends on those who produce food and care for the natural environment. As the stewards of food producing resources we hold the following principles as the necessary foundation for achieving food security. Food is a basic human right. This right can only be realized in a system where food sovereignty is guaranteed. Food sovereignty is the right of each nation to maintain and develop its own capacity to produce its basic foods respecting cultural and productive diversity. We have the right to produce our own food in our own territory. Food sovereignty is a precondition to genuine food security*" (Via Campesina, 1996).

La soberanía alimentaria hacía referencia, en esta primera conceptualización, al derecho de los individuos, comunidades y estados para determinar, de forma independiente, sus propias políticas alimentarias y agrarias. A través del fortalecimiento de los pequeños agricultores y campesinos, se pretendía contribuir a la reducción del hambre y la pobreza en el mundo, al desarrollo rural y a la seguridad alimentaria. La definición de soberanía alimentaria ha ido variando con los años. En la actualidad, la Declaración de Nyéléni es la que condensa los elementos clave de esta conceptualización: "*Food sovereignty is the right of peoples to healthy and culturally appropriate food produced through ecologically sound and sustainable methods, and their right to define their own food and agriculture systems*[9]*. It puts those who produce, distribute and consume food at the heart of food systems and policies rather than the demands of markets and corporations. It defends the interests and inclusion of the next generation. It offers a strategy to resist and dismantle the current corporate trade and food regime, and direc-*

9 Subrayado por los autores de este artículo.

tions for food, farming, pastoral and fisheries systems determined by local producers. Food sovereignty prioritises local and national economies and markets and empowers peasant and family farmer-driven agriculture, artisanal fishing, pastoralist- led grazing, and food production, distribution and consumption based on environmental, social and economic sustainability. Food sovereignty promotes transparent trade that guarantees just income to all peoples and the rights of consumers to control their food and nutrition. It ensures that the rights to use and manage our lands, territories, waters, seeds, livestock and biodiversity are in the hands of those of us who produce food. Food sovereignty implies new social relations free of oppression and inequality between men and women, peoples, racial groups, social classes and generations" (Via Campesina, 2007).

Beuchelt y Virchow (2012) señalan que Soberanía Alimentaria se caracteriza por el interés que otorga a: 1) el derecho a la alimentación, el derecho a producir alimentos y el derecho de los individuos, las comunidades y los estados a definir y determinar su propia sistema alimentario y agrario así como sus propias políticas. Ello incluye políticas comerciales que otorguen prioridad a los alimentos nacionales y a las necesidades productivas frente a la exportación, el comercio internacional o los acuerdos comerciales; 2) el establecimiento de precios justos que se adapten a los costes productivos; 3) el apoyo público a los pequeños productores y sus comunidades y eliminación de los subsidios que promuevan prácticas agrarias no sostenibles (lo que incluye un rechazo absoluto al uso de patentes y de Organismos Modificados Genéticamente) o una distribución injusta de la tierra; 4) la mejora en el acceso de los campesinos, agricultores familiares, ganaderos, indígenas al control sobre los recursos productivos; 5) el derecho de los consumidores a acceder a alimentos locales saludables y a controlar su alimentación y su nutrición.

La Soberanía Alimentaria introdujo un lenguaje basado en los derechos y las obligaciones de individuos y comunidades que les permita definir su propio sistema alimentario, producir alimentos de modo saludable y sostenible, regular la producción y escoger su propio nivel de autoabastecimiento. Su principal elemento distintivo es que se configura como un marco político que supone un desafío radical al *status quo* del sistema alimentario al rechazar los mecanismos de gobernanza neo-liberal del sistema alimentario (Benford and Snow, 2000; Patel, 2009; Fairbain, 2011). Hace una llamada a promover cambios políticos, económicos y sociales de modo que todos los actores,[10] desde los diferentes niveles de actuación, tengan la capacidad de configurar las políticas alimentarias. Otorga especial atención a la reducción de las desigualdades sociales que operan en el sistema alimentario y que han sido soslayadas por otros conceptos y movimientos: derechos de los indígenas, trabajadores agrarios inmigrantes y/o sin tierra, mujeres, minorías étnicas, etc., tanto de los países del sur como de los del norte.

3.4. CIUDADANÍA ALIMENTARIA

A pesar de que muchas de las características de la ciudadanía alimentaria están integradas en el resto de concepciones que hemos analizado, el concepto ha tenido, hasta fechas muy recientes, una escasa presencia teórica. Uno de sus precursores fue el sociólogo Lyson (2000) que hizo referencia explícita a este término al indicar que la agricultura cívica tiene el potencial de transformar a los individuos de consumidores pasivos a ciudadanos alimentarios activos.

10 Aunque la soberanía alimentaria fue creada por y para fomentar la autonomía y promover mejoras en las condiciones de vida de campesinos y pequeños agricultores y ganaderos, así como poblaciones indígenas, con los años ha ido ampliando su foco para incluir a una amplia variedad de actores sociales.

La ciudadanía alimentaria ha ido adquiriendo fuerza en la literatura sobre los *Alternative Food Networks* como el marco que permite entender la emergencia de las redes alimentarias cívicas, así como la aspiración a la que deben orientar sus objetivos y actividades. La mayoría de los autores (Delind, 2002; Lockie, 2008; Renting *et al.,* 2012) considera que lo que dota de especificidad a la ciudadanía alimentaria es el interés por superar los límites establecidos por la visión dualista: productores-consumidores y por reconfigurar el papel de los actores sociales en el sistema alimentario, integrando a una multiplicidad de actores y reduciendo las diferencias entre los diferentes perfiles. Algunas aportaciones a este respecto vienen del concepto de *"prosumption",* término acuñado por Toffler (1980) para indicar que en la sociedad postindustrial, la distinción entre producción y consumo se desvanece.

Otro aspecto distintivo de la ciudadanía alimentaria es la importancia que otorga a la participación. Welsh y McRae (1998) y Hassanein (2003) señalan que la ciudadanía alimentaria sugiere al mismo tiempo pertenencia y participación en todos los niveles. La participación constituiría, por tanto, el eje fundamental que propiciaría la reorientación del sistema alimentario y el elemento fundamental que fomentaría la consecución de la ciudadanía alimentaria. Para Dubuisson-Quellier and Lamine (2011) y Renting *et al*., (2012: 304) no solo se construye ciudadanía con un cambio en las acciones individuales, mediante la educación y la toma de conciencia de las implicaciones del sistema alimentario actual, sino especialmente, con la defensa de los bienes comunes mediante la participación de los ciudadanos en la vida comunitaria y en el ámbito público.

La ciudadanía alimentaria no puede ser interpretada únicamente en términos de los derechos de los ciudadanos en relación con sus elecciones alimentarias, sino que también implica una serie de obligaciones. Ser un ciudadano alimentario requeriría pensar acerca de las implicaciones de cómo comemos (Wilkins, 2005), supondría la reducción de los actuales niveles de consumo de las poblaciones privilegiadas partiendo de la base de que son insostenibles, implicaría una mayor igualdad en el acceso a los alimentos y un mayor empoderamiento a todos los niveles sociales (Johnston, 2008), así como el desarrollo de acciones a nivel individual y colectivo, en el ámbito privado y en el diseño e implementación de las políticas públicas.

3. CONCLUSIONES: DEFINIENDO A LA CIUDADANÍA ALIMENTARIA

El análisis de estas orientaciones teóricas nos permiten extraer y completar los rasgos fundamentales de un modelo teórico de ciudadanía alimentaria; un modelo en construcción que puede servir para el análisis empírico de la existencia real de una ciudadanía alimentaria, aunque siempre esta existencia será más un proceso que un estado.

Podemos adelantar una definición de ciudadano alimentario como aquel individuo que tiene acceso a una alimentación suficiente, sana y de calidad o se moviliza por conseguirlo. Que se interesa activamente por definir y ejercer sus preferencias alimentarias, lo que requiere un esfuerzo por informarse no sólo de en qué consiste una alimentación sana y suficiente sino también de las condiciones y procesos de la producción y distribución de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria y que es consciente de las implicaciones de equidad social, ambientales y del bienestar de los animales, lo que se resume en la expresión de una alimentación sostenible. Que, además, desarrolla prácticas alimentarias personales consecuentes con esas orientaciones de valor y esos marcos cognitivos y participa de alguna manera en acciones colectivas orientadas en ese mismo sentido. Y persigue participar en la gobernanza de los asuntos alimentarios. Se trata, pues, de que el ciudadano alimentario cultive una serie de valores y actitudes –preferencias, manifestación de interés y preocupación, búsqueda de información, disposición hacia la regulación alimentaria, deseo de participación— y de

comportamientos consecuentes, en el ámbito privado –elecciones y hábitos alimentarios— y en el público –defensa de los derechos alimentarios, incidencia en los poderes públicos—. Unos comportamientos domésticos y privados orientados públicamente, porque el beneficio de la comunidad sería el criterio rector de sus comportamientos privados (Hassanein, 2003; Johnston, 2008). Una ciudadanía que se expresa en el plano de la conciencia alimentaria –conocimiento, preocupación e interés—, de las actitudes hacia la alimentación y su regulación y de los comportamientos privados y públicos. Una ciudadanía que englobe a todos los actores sociales implicados en la alimentación: consumidores, productores, distribuidores, elaboradores, etc.

Como afirman Valencia Saíz *et al.,* (2010) respecto al ciudadano ecológico, no está claro cuál es el mínimo exigible para considerar a un ciudadano como ciudadano alimentario, pues es evidente que se trata de una definición normativa ideal, pero sirve para identificar y situar, en una escala, a la ciudadanía[11] y sirve para orientar la sensibilización ciudadana. Pero además de los factores individuales que condicionan la emergencia de una ciudadanía alimentaria hay que tener en cuenta los factores estructurales y contextuales que la favorecen, dificultan o imposibilitan. En el caso de la alimentación, los factores estructurales limitantes de esa ciudadanía alimentaria, que condicionan el acceso al conocimiento y de las prácticas reales, son de extraordinario peso[12]. En cualquier caso, esos valores, actitudes y comportamientos que la definen son a la vez indicadores de la existencia e intensidad de la misma. De tal modo que el análisis debe responder a las preguntas: ¿qué es un ciudadano alimentario? y ¿hay ciudadanos alimentarios?

Como final de este trabajo proponemos una conceptualización de la ciudadanía alimentaria basada en siete proposiciones. Su fundamentación está basada en los apartados anteriores y en un desarrollo más amplio que no podemos incluir aquí por falta de espacio (Gómez-Benito y Lozano, 2014).

1ª. Proposición: La ciudadanía alimentaria consiste en el reconocimiento al derecho social a una alimentación suficiente, saludable y de calidad. Supone la extensión de la arquitectura de la ciudadanía a un ámbito específico y fundamental de los derechos sociales: la alimentación.

2ª Proposición: La ciudadanía alimentaria implica la pre-condición de la autonomía y capacidad del sujeto (el ciudadano) para definir y ejercer sus preferencias alimentarias. Lo cual implica, a su vez, el derecho a una información veraz, suficiente y comprensible para un ciudadano medianamente informado sobre lo que comemos.

3ª Proposición: La ciudadanía alimentaria es también una cuestión de responsabilidades, de deberes u obligaciones hacia, 1) el resto de los humanos, cercanos y distantes en el tiempo (generaciones futuras) y en el espacio; 2) hacia otros consumidores y productores; 3) hacia el medio ambiente; 4) el bienestar de los animales. Y tiene que ver con la justicia y la equidad.

4ª Proposición: La ciudadanía alimentaria se manifiesta tanto en el ámbito privado como en el público, en el ámbito individual como en el colectivo.

5ª Proposición: La ciudadanía alimentaria requiere e implica del derecho a participar en la gobernanza de los asuntos relacionados con la alimentación y en el diseño de las políticas alimentarias. Exige transparencia e

11 El análisis de la ciudadanía alimentaria debe completarse con el análisis de los obstáculos a la emergencia de ese tipo de ciudadanía, labor en la que estamos trabajando.

12 La caracterización de la conciencia ambiental identifica cinco dimensiones básicas: sensibilidad, conocimiento, disposición, acción que se desglosa a su vez en individual y colectiva (Chuliá, 1995; Gómez Benito *et al.,* 1999). Por su parte, Valencia Sáiz *et al.,* (2010), establecen tres categorías: adhesión moral, cooperación voluntaria y participación activa.

información acerca de los objetivos y mecanismos de estas políticas y busca la incorporación de la alimentación a la agenda política pública.

6ª Proposición: La ciudadanía alimentaria no puede ser más que una ciudadanía cosmopolita, como respuesta a la globalización del mercado mundial de alimentos, a las consecuencias ambientales globales de los sistemas de producción de alimentos, y a la propia internacionalización de las agencias públicas de regulación alimentaria y el progresivo carácter internacional de los movimientos alimentarios.

7ª Proposición: Los sujetos de la ciudadanía son todos los ciudadanos. La ciudadanía alimentaria debe constituirse en un movimiento de ciudadanos en el que convergen consumidores, productores de distintos niveles y los distribuidores comprometidos con un modelo alimentario sostenible en todos los sentidos: económico, social y ambiental.

BIBLIOGRAPHY

Bakker E., Dagevos H. (2011), *Reducing Meat Consumption in Today's Consumer Society: Questioning the Citizen-Consumer Gap*, Journal of Agricultural and Environmental Ethics, vol. 25, n. 6, 877–894

Beuchelt T. D., Virchow D. (2012), *Food sovereignty or the human right to adequate food: which concept serves better as international development policy for global hunger and poverty reduction?*, Agriculture and Human Values, vol. 29, n. 2, 259–273

Benford R., Snow D. (2000) *Framing processes and social movements: An overview and* assessment, Annual Review of Sociology, 26, 611–639

Community Alliance for Global Justice (2013), *Food justice project. Community Alliance for Global Justice*. Available from: http://www.seattleglobaljustice.org/food-justice/, [Accessed June 3, 2013]

Chuliá E. (1995), *La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa,* ASP Research Paper, 12a/1995

Delind L. B. (2002), *Place, work, and civic agriculture : Common fields for cultivation*, Agriculture and Human Values, 19, 217–224

Dobson A. (2003), *Citizenship and the Environment*, New York, Oxford University Press

Dobson A. (2005), *Ciudadanía ecológica*, revista ISEGORÍA, l32, 47-62

Dubuisson-Quellier S., Lamine C. (2011), *Citizenship and Consumption: Mobilisation in Alternative Food Systems in France*, Sociologia Ruralis, vol. 51, n. 3, 304–323

Fairbairn M. (2011), *Framing transformation: the counter-hegemonic potential of food sovereignty in the US context*, Agriculture and Human Values, vol. 29, n. 2, 217–230

FAO (1996), *Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. World Food Summit, 13–17 November 1996*, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations

Gabriel Y., Lang T. (2005), "A brief history of consumer of consumer activism", in Harrison, R., Newholm, T., Shaw, D. (eds), *The ethical consumer*, Thousand Oaks, CA, Sage, 39-53

Gómez Benito C., Noya F.J., Paniagua A (1999), *Actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente en España*, Madrid, CIS

Gómez-Benito C., Lozano C. (2014), *¿Consumidores o ciudadanos? Reflexiones preliminares sobre el concepto de ciudadanía alimentaria,* Working Paper, nº 1 del Proyecto I-D-I CSO2010-22070-C03-02

Gottlieb R., Fisher A. (1995), *Community food security: Policies for a more sustainable food system in the context of the 1995 Farm Bill and beyond,* Los Angeles, CA, Lewis Center for Regional Policy Studies, UCLA

Hassanein N. (2003), *Practicing food democracy: a pragmatic politics of transformation*, Journal of Rural Studies, vol. 19, n. 1, 77–86

Hilton M. (2005), *The duties of citizens, the rights of consumers*, Consumer Policy Review, vol 15, n. 1, 6-12

Holt Giménez E. (ed.) (2013), *¡Movimientos alimentarios unidos! Estrategias para transformar nuestros sistemas alimentarios*, Barcelona, Icaria

Inglehart R. (1997), *Modernization and Postmodernization: Cultural, Economic, and Political Change in 43 Societies*, Princeton, NJ, Princeton University Press

Johnston J. (2008), *The citizen-consumer hybrid : ideological tensions and the case of Whole Foods Market*, Theory and Society, vol. 37, n. 3, 229–270

Jubas K. (2007), *Conceptual Con/fusion in Democratic Societies: Understandings and limitations of consumer-citizenship*, Journal of Consumer Culture, vol. 7, n. 2, 231–254

Lang T. (1998), "Towards a food democracy", in Griffiths S., Wallace J. (eds.), *Consuming passions: Cooking and eating in the age of anxiety*, Manchester, Manchester University Press, 13–24

Lappé F.M. (1990), "Food, farming, and democracy", in Clark, R. (Ed.), *Our sustainable table*, San Francisco, North Point Press, 143–159

Levkoe C. Z. (2006), *Learning democracy through food justice movements*, Agriculture and Human Values, 23, 89–98

Lockie S. (2008), *Responsibility and agency within alternative food networks: assembling the "citizen consumer*, Agriculture and Human Values, vol. 26, n. 3, 193–201

Loo C. (2014), *Towards a More Participative Definition of Food Justice*, Journal of Agricultural and Environmental Ethics [forthcoming]

Luque E. (2005), *Researching Environmental Citizenship and its Publics*, Environmental Politics, vol. 14, n. 2, 211-225

Lyson T. A. (2000), *Moving Toward Civic Agriculture*, Choices, vol. 15, n. 3, 42–45

Marshall T. H. (1998), *Ciudadanía y clase social*, Madrid, Alianza Editorial

Micheletti M., Føllesdal A., Stolle D. (2003), *Politics, Products and Markets: Exploring Political Consumerism Past and Present*, New Brunswick, Transaction Publishers

Patel, R. (2009), *What does food sovereignty look like?* The Journal of Peasant Studies, vol. 36, n. 3, 663–773

Peña J. (2000), *La ciudadanía hoy: problemas y propuestas*, Valladolid, Universidad de Valladolid

Renting H., Schermer M., Rossi, A. (2012), *Building Food Democracy : Exploring Civic Food Networks and Newly Emerging Forms of Food Citizenship*, International Journal of Sociology of Agriculture and Food, vol. 19, n. 3, 289–307

Sassatelli R. (2006), "Virtue, Responsibility and Consumer Choice: Framing Critical Consumerism,", in Brewer J., Trentmann F. (eds.), *Consuming Cultures, Global Perspectives: Historical Trajectories*, *Transnational Exchanges*, Oxford, Berg, 219-250

Shiva V. (2005), *Earth Democracy: Justice, Sustainability, and Peace*, Cambridge, MA, South End Press

Singer P., Mason, J. (2009), *Somos lo que comemos. La importancia de los alimentos que decidimos consumir*, Barcelona, Paidos

Soper K. (2007), *Re-thinking the `Good Life`: The citizenship dimension of consumer disaffection with consumerism*, Journal of Consumer Culture, vol. 7, n. 2, 205–229

Tavernier J. (2011), *Food Citizenship : Is There a Duty for Responsible Coonsumption?*, Journal of Agricultural and Environmental Ethics, vol. 25, n. 6, 895-907

Toffler A. (1980), *The Third Wave*, New York, William Morrow

United Nations (1975), *Report of the World Food Conference*, Rome: New York 5-16 November 1974

Valencia Sáiz A., Arias Maldonado M., Vázquez García R. (2010), *Ciudadanía y conciencia medioambiental en España*, Madrid, CIS

Via Campesina (1996), *The right to produce and access to land. Voice of the Turtle*. Available from: http://www.voiceoftheturtle.org/library/1996%20Declaration%20of%20Food%20- Sovereignty.pdf [Accessed 7 December 2013]

Via Campesina (2007), *Nyéléni Declaration*, Sélingué, Malí. Available from: http://viacampesina.org/en/index.php/main-issues-mainmenu-27/food-sovereignty-and-trade-mainmenu-38/262-declaration-of-nyi [Accessed 7 December 2013]

Welsh J., MacRae R. (1998), *Food citizenship and community food security: Lessons from Toronto, Canada*, Canadian Journal of Development Studies, 19, 237–255

Wekerle G. R. (2004), *Food Justice Movements: Policy, Planning, and Networks*, Journal of Planning Education and Research, vol. 23, n. 4, 378–386

Wilkins J. L. (2005), *Eating right here : Moving from consumer to food citizen*, Agriculture and Human Values, 22, 269–273

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 206-220] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.3

Metodologías participativas para procesos de Desarrollo Rural Agroecológico. Caso de estudio: Granada

> Lara Paula Román Bermejo y Gloria Guzmán Casado. Observatorio para una Cultura del Territorio y Universidad Pablo de Olavide.



Metodologías participativas para procesos de Desarrollo Rural Agroecológico. Caso de estudio: Granada

Lara Paula Román Bermejo y Gloria Guzmán Casado. Observatorio para una Cultura del Territorio y Universidad Pablo de Olavide.

RESUMEN

Los graves problemas que en la actualidad acarrean la pérdida de soberanía vecinal sobre los recursos comunales y la insostenibilidad agropecuaria ligados al proceso de modernización, pretenden ser resueltos a través del discurso ecotecnocrático de la sostenibilidad. La metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP) en el marco de la Agroecología permite identificar y desarrollar el potencial endógeno presente en los territorios y en sus estructuras sociales, en vez de remplazarlo por procesos y estructuras industriales, articulando un paradigama alternativo de sustentabilidad. En esta comunicación presentamos la evaluación realizada en un caso estudio en España en el que la IAP se ha aplicado a la relocalización de la producción según criterios ecológicos y la recuperación de elementos de "resistencia" y de "sostenibilidad" históricos a los que la sociedad no puede en ningún caso prescindir en la búsqueda de las alternativas sustentables.

Palabras clave: Agroecología, Investigación Acción Participativa, transición agroecológica, agricultura ecológica, recursos comunales, evaluación.

INTRODUCCIÓN

El Desarrollo Rural implementado por las autoridades españolas desde la segunda mitad del siglo XX, ha supuesto la industrialización de la actividad agraria y la quiebra de las sociedades campesinas tradicionales.

Cualquier iniciativa que pretenda impulsar y dinamizar procesos endógenos de desarrollo en el medio rural debe centrarse en la revitalización de la actividad agropecuaria y el manejo sustentable de los recursos asociados, para conservar y reproducir el patrimonio y sus valores rurales de forma integral, ya que es ésta la actividad que puede relacionar la producción, los servicios ambientales, paisajísticos, de conservación, de etno y biodiversidad, y de equilibrio ecológico claves para concebir un Desarrollo Rural Sustentable.

La Agroecología, como nuevo paradigma científico que estudia las interacciones entre medio ambiente y sociedad desde un enfoque integral y transdisciplinar, puede aportar alternativas que permitan la evolución

de las sociedades rurales hacia modelos sostenibles, fortaleciendo su identidad y autonomía en procesos endógenos de Desarrollo Local (Guzmán et al., 2000).

METODOLOGÍA

El enfoque Agroecológico nos ha ubicado, en una metodología de IAP desde la socio-praxis, aplicada a los recursos locales, a su gestión y a su potencialidad como transformadores políticos. Desde este planteamiento se ha partido de las desigualdades existentes para transformarlas y conseguir mayores cotas de igualdad en la relación entre los actores sociales, partiendo de una asimetría táctica para conseguir una asimetría estratégica, buscada no sólo a través de la práctica si no también a través de la reflexión sobre la práctica (Alberich, 2000).

En la IAP se plantean generalmente cinco fases para llegar a la elaboración de un Plan de Acción. Desde la agroecología hemos planteado, para un proceso de IAP desde la socio-praxis, también cinco fases fundamentales incluyendo, en este caso, la implementación de las acciones que han sido incluidas en el Plan de Acción y su evaluación como fases "formales" del proceso: Fase Preliminar, Diagnóstico Participativo, Investigación Participativa, Acción Participativa y Evaluación y Sistematización.

Durante todo el proceso de investigación se ha realizado una triangulación "intramétodo" (Denzin, 1970), ya que con el mismo método, en este caso la investigación acción participativa, se han aplicado diferentes técnicas de recogida y análisis, técnicas cuantitativas y cualitativas clásicas de la tradición sociológica y antropológica y técnicas del socioanálisis, de la educación popular y de dinámica de grupos, así como su repetición en momentos y situaciones diferentes.

Para la realización de la evaluación, se ha articulado a nivel metodológico, la evaluación de programas de desarrollo rural orientada a la toma de decisiones y fundamentada en la acción (Santoyo H. et Al, 2002) que incluye técnicas cuantitativas para su realización, con la investigación evaluativa (Rossiy Freeman, 1993) orientada a la producción de conocimiento que enfatiza la aplicación de los métodos de investigación de las ciencias sociales cualitativos.

Complementariamente se han introducido indicadores básicos, a nuestro juicio, para evaluar verdaderos procesos de desarrollo rural agroecológicos: el potencial agroecológico y los proceso participativos en marcha en el territorio.

CUADRO 1: CRONOGRAMA DE ACTUACIONES SEGÚN FASES ESTABLECIDAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

AÑO	2008				2009						2010		2011
MESES	May-jun	Jul-agos	Sept-oct	Nov-dic	Ene-feb	Mar-abril	May-jun	Jl-agos	Sept-oct	Nov-dic	Ene-feb	Mar-abril	agost-sept
FASE PRELIMINAR													
DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO													
INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA													
ACCIÓN PARTICIPATIVA													
EVALUACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN													

CUADRO 2: TÉCNICAS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS DISTINTAS FASES ESTABLECIDAS.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

FASES (2008-2010)	FASE PRELIMINAR	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO		INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA		ACCIÓN		EVALUACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN
¿Cómo? Herramientas	Reuniones informativas con agentes comarcales Reuniones informativas y de coordinación con los ayuntamientos de la comarca Reuniones informativas y de coordinación con técnicos e investigadores con trabajo anterior o actual en la comarca Sociograma según dimensiones de actuación	Entrevistas grupales con grupos focalizados Entrevistas individuales con informantes clave DAFO con grupos y asociaciones Historia de vida Análisis de textos y discursos.	Análisis integral de finca Lectura del paisaje/Transecto agroecológico Sociograma según afinidades al objetivo del proyecto Dinámicas de grupo	Reuniones devolución información por sectores productivos Sociograma según dimensiones de actuación Sociogramas según afinidades al objetivo del proyecto	Reuniones operativas Grupos de Trabajo Talleres creativos (Dinámicas de grupos) Cuadros de organización de líneas de acción y recursos	Reuniones operativas Grupos de Trabajo Reuniones de trabajo para integración otros actores en el proceso Asistencia técnica en campo Jornadas de formación por sectores productivos [illegible]	Herramientas de CaC con Grupos de Trabajo (ensayos de investigación, formación en finca, visitas a experiencias agroecológicas)	Actividades de difusión Entrevistas individuales y grupales en profundidad con agentes claves del proceso Sociogramas con rearticulación de relaciones según afinidad al proyecto y según dimensiones Talleres formativos en técnicas IAP y dinámica de grupos
¿Qué? Resultados operativos	Contactos con grupos formales e informales de los municipios y comarcales. Coordinación con grupos formales e informales de la comarca y municipios. Identificación grupos de acción en la comarca Inicio conformación grupo motor informado Delimitación de los sectores de trabajo. Borrador plan de trabajo por sectores	Identificación participativa limitantes y potencialidades para transición agroecológica sectores Identificación discursos productores/as: producción ecológica, futuro actividad, vías fortalecimiento sector Procesos de reflexión en torno al conocimiento agroecológico Implicación de agentes en el proceso: Grupo Informado	Caracterización de la comarca: biofísico y sociodemográfico Diagnósticos sectoriales: sector higuera, ganadería, olivicultura, circuitos cortos, hortofruticultura, vitivinícola y transformación Establecimiento tipología de explotaciones	Nudos críticos priorizados por sectores Recreación de redes: Establecimiento Grupos de Trabajo en sectores: higuera, ganadería, olivicultura, circuitos cortos, hortofruticultura, y transformación Comisión de seguimiento no formal establecida Profundización en coordinación sector ecológico	Cuadros elaborados de líneas de acción y recursos por sectores y por Grupos de Trabajo anuales Plan de Acción 2010-2013 elaborados	de trabajo y comisión de seguimiento no formal establecidos Devolución de la información por sectores, a Grupos de Trabajo, a agentes comarcales y municipales semestrales y anuales Resultados operativos específicos de los Grupos de Trabajo y por sectores: Conformación de dos nuevas asociaciones y fortalecimiento de las existentes Documentos finales del proceso anuales a nivel comarcal	Iniciados y profundizados procesos de transición agroecológica con los/as productores/as Profundización en coordinación sector ecológico Desarrolladas acciones a nivel finca, asociaciones, cooperativas, sectores y a nivel Grupos de Trabajo Transferencia metodológica y técnica	Revisión y validación Plan de Acción 2010-2013 elaborado por sectores y Grupos de Trabajo. Devolución y difusión del Plan de Acción 2010-2013 por sectores, a Grupos de Trabajo, a agentes comarcales y municipales Evaluación cualitativa participativa del proceso: logros, retos y rearticulación de redes Evaluación cuantitativa: incremento de la producción ecológica en la comarca Fortalecida transferencia liderazgo colectivo

EVALUACIÓN

Se han establecido cinco sistemas diferenciados de evaluación para los procesos participativos iniciados, seleccionados en función de la fase del proceso de IAP en la que se encuentra el proceso y de sus requerimientos: Estudio de Líneas de Base, Evaluación de necesidades, Evaluación de seguimiento, Evaluación operativa Evaluación de sostenibilidad.

Complementariamente se ha realizado una evaluación de las técnicas utilizadas en relación a los objetivos planteados en cada una de las fases a través de la técnica del coherenciómetro (CIMAS, 2009).

CUADRO 3: CRONOGRAMA DE EVALUACIONES REALIZADAS EN EL CASO DE ESTUDIO DE GRANADA

EVALUACIONES	LÍNEA DE BASE	EVALUACIÓN DE NECESIDADES	EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO	EVALUACIÓN OPERATIVA	EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD
FASE IAP	Preliminar	Diagnóstico	Acción	Evaluación	Evaluación
FECHAS	junio 2008	2008 y 2009*	2008 y 2009*	Diciembre 2008 y diciembre 2009	Agosto 2011

*Las fechas varían en función de los municipios

Fuente: elaboración propia.

A continuación se muestran tres de los sistemas utilizados en la evaluación: Estudio de Línea de Base, Evaluación operativa y evaluación de sostenibilidad.

ESTUDIO DE LÍNEA DE BASE

En la fase preliminar se establecieron nuestras líneas de base o referencias iniciales para que fueran evaluadas a lo largo de todo el proceso de investigación:

A. Demanda/necesidades/de los actores locales de los que partimos.

B. Actores/Conjuntos de acción existentes.

C. Potencial agroecológico existente en el territorio.

A. DEMANDAS/NECESIDADES/DE LOS ACTORES LOCALES DE LOS QUE PARTIMOS.

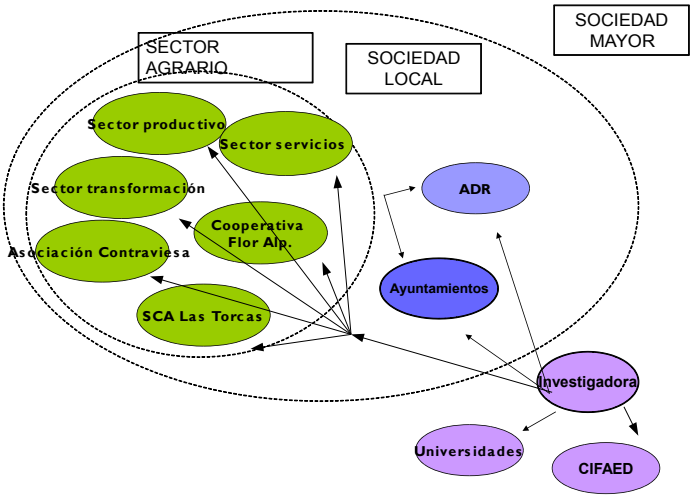
La demanda partía del CIFAED (Consorcio y centro de Investigación en Agricultura ecológica y Desarrollo rural de Granada). Este centro había recibido, a su vez, demandas concretas de apoyo por parte de grupos de productores de la Alpujarra de Granada a nivel técnico en agricultura ecológica.

El ámbito de actuación venía establecido como la comarca de la Alpujarra de Granada. Se realizó un rápido análisis previo del territorio para establecer exactamente a qué municipios se adscribía el proyecto. El tiempo con el que se contaba a su vez en un principio era un año, aunque finalmente se pudo estar trabajando en al zona durante 24 meses. Teniendo en cuenta estos condicionantes que nos venían dados de antemano lo que se estableció en esta fase fue con qué sectores productivos comenzar a trabajar para recoger sus demandas más específicas.

B. ACTORES/ CONJUNTOS DE ACCIÓN

En la fase preliminar, para el establecimiento de nuestra líneas de base se realiza una primera aproximación a los actores y conjuntos de acción que encontramos en el territorio en relación a nuestra temática de trabajo. La investigadora elaboró sociogramas en los dos casos de estudios con una representación gráfica muy sencilla similar a los diagramas de Venn, agrupando complementariamente a los actores según pertenecieran a la sociedad mayor o a la sociedad local y dentro de ésta en función a los sectores con los que se pretendía trabajar fundamentalmente (sector agropecuario en Granada)

FIGURA 1: SOCIOGRAMA SEGÚN DIMENSIONES DE ACTUACIÓN.



C. POTENCIAL AGROECOLÓGICO EXISTENTE EN EL SECTOR.

PROCESOS DE PARTICIPACIÓN EN MARCHA.

En el momento de comenzar el caso de estudio de la Alpujarra existían procesos de organización de ferias alimentarias anuales con productos ecológicos por parte de la SCA las Torcas, presente en el municipio de Órgiva.

Así mismo cuatro municipios de la Alpujarra, Lobras, Nevada, Murtas y Turón se encontraban consorciados con el centro CIFAED para recibir apoyo técnico en producción ecológica y desarrollo rural sostenible.

RECURSOS FITOGENÉTICOS Y CONOCIMIENTO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES

Se identificaron estudios de recursos fitogenéticos realizados en la Alpujarra por parte de la universidad de Granada y se contaba con el trabajo realizado por el CIFAED del 2006 al 2008 en la identificación y recuperación de variedades locales de higuera con la Asociación Contraviesa Ecológica presente en varios municipios de la Alpujarra.

PROCESOS DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA Y/O RECAMPESINIZACIÓN PRESENTES

Se había realizado un proyecto por parte del GDR de la Alpujarra para la certificación en agricultura ecológica de productores de la Alpujarra. En los municipios de Órgiva y Busquistar se encontraban productores con un manejo ecológico de sus fincas. Presencia de cooperativas y asociaciones de productores ecológicos en los municipios de la comarca: SCA Las Torcas, SC La Flor de la Alpujarra, y Asociación Contraviesa Ecológica.

EVALUACIÓN OPERATIVA

Este sistema de evaluación se ha realizado en la fase de finalización del acompañamiento del proceso participativo por parte de la investigadora. También llamada Evaluación de impacto, hemos escogido el uso de un nuevo término que englobe no sólo el objetivo de evaluación del proceso, propio de las evaluaciones de programas de desarrollo rural, si no también el de fortalecimiento del liderazgo colectivo, fundamental en los procesos participativos.

En el caso de la Alpujarra se ha realizado al año y a los dos años de comenzada su implementación.

En esta evaluación de impacto hemos evaluado la evolución de los referentes que forman parte de nuestra Línea de Base, así como una evaluación técnica de los objetivos concretos establecidos. Se ha a llevado a cabo a través de indicadores cualitativos y cuantitativos.

A. EVALUACIÓN TÉCNICA. EVALUACIÓN CUANTITATIVA.

A través de Revisión de informes de seguimiento, actas e informes técnicos, se han sacado una serie de indicadores cuantitativos que ha continuación mostramos desglosados por sectores, dado el trabajo diferenciado que se ha hecho en cada uno de ellos.

FIGURA 2: INDICADORES CUANTITATIVOS, EVALUACIÓN OPERATIVA, GRANADA.

Indicadores cuantitativos/Sectores	Olivar y oleicultura	Circuitos C Comercialización	Transformación	Viticultura y almendro	Higuera	Ganadero	Hortofrutícola
Generales							
nº neto* de agentes a los que se ha llegado en el proceso	219	41	61	79	72	66	227
nº neto de productores/as y elaboradores/as que han participado directamente en las actividades realizadas**	65	27	39	30	60	35	124
nº reuniones de presentación y trabajo con agentes clave***	14	17	7	11	4	9	17
nº de asistencias técnicas realizadas en campo	21		10	17	16	10	20
Actividades formación							
nº de sesiones de formación	3		2	1	2	3	6
nº de agentes total que han asistido	64		37	11	60	45	154
Grupos de Trabajo							
nº de productores/as y elaboradores/as que han participado directamente en las actividades realizadas	36		39	23	30	6	49
Visitas CaC							
nº de visitas	2		2			1	1
nº de productores/as total que han asistido	9		9			6	35
Formación CaC							
nº de actividades realizadas	5				2		1
nº de productores/as total que han asistido	27				44		16
Ensayos CaC							
Número de visitas	3				16		
nº de productores/as neto que han participado	17				10		
Reuniones de seguimiento, coordinación y devolución							
nº reuniones de realizadas	6	8	9	5	9	6	9
nº de agentes total que han asistido	30	87	36	19	126	29	78

* Se han contabilizado todos los agentes contactados a lo largo del trabajo de manera que aunque se les haya contactado o hayan participado en más de una ocasión durante el proyecto de investigación sólo se les ha contabilizado una vez.

** Se ha contabilizado esta participación de manera neta, es decir, aunque los/as productores/as hayan participado en más de una acción sólo se les ha contabilizado una vez. No se incluyen los/as productores/as que los que exclusivamente se ha tenido contacto vía telefónica o vía mail.

*** Se han contabilizado todas aquellas reuniones realizadas fuera de los Grupos de Trabajo o experiencias piloto a las que se les ha dado seguimiento

B. EVALUACIÓN CUALITATIVA: EVALUACIÓN DE LA LÍNEA DE BASE Y DEL FORTALECIMIENTO DEL LIDERAZGO COLECTIVO.

1. Conflictos/necesidades/dolores iniciales de los que partimos: A través de DAFO y entrevistas semi-estructuradas

A través del proceso llevado a cabo en La Alpujarra se cubrieron las demandas concretas del sector que se habían realizado de cara a la dinamización del sector ecológico. Durante todo el proceso el cumplimiento de la necesidad de esta asistencia técnico-productiva de cara a los productores/as fue clave para avanzar en procesos de transición que articularan las distintas dimensiones de trabajo en la Agroeoclogía.

2. Actores/conjuntos de acción: A través de sociogramas, informes de seguimiento, entrevistas semiestructuradas y observación participante.

A continuación mostramos los sociogramas realizados en diciembre del 2007 y del 2008, aproximadamente al año y a los dos años de comenzada la implementación del proceso en La Alpujarra, momentos en los que se realiza una evaluación operativa del mismo. Los utilizaremos como base de reflexión de la evolución de las estructuras de poder y de las relaciones existentes, así como de los procesos establecidos de liderazgo colectivo.

FIGURA 3: SOCIOGRAMA REALIZADO EN DICIEMBRE DEL 2007

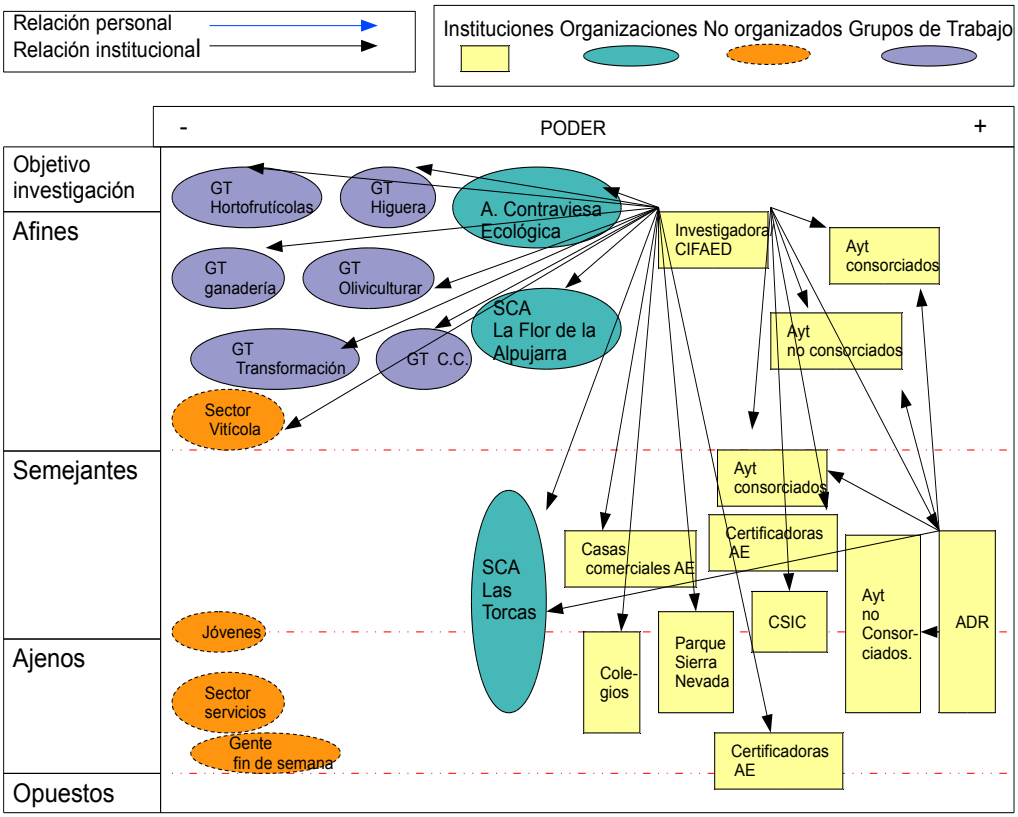
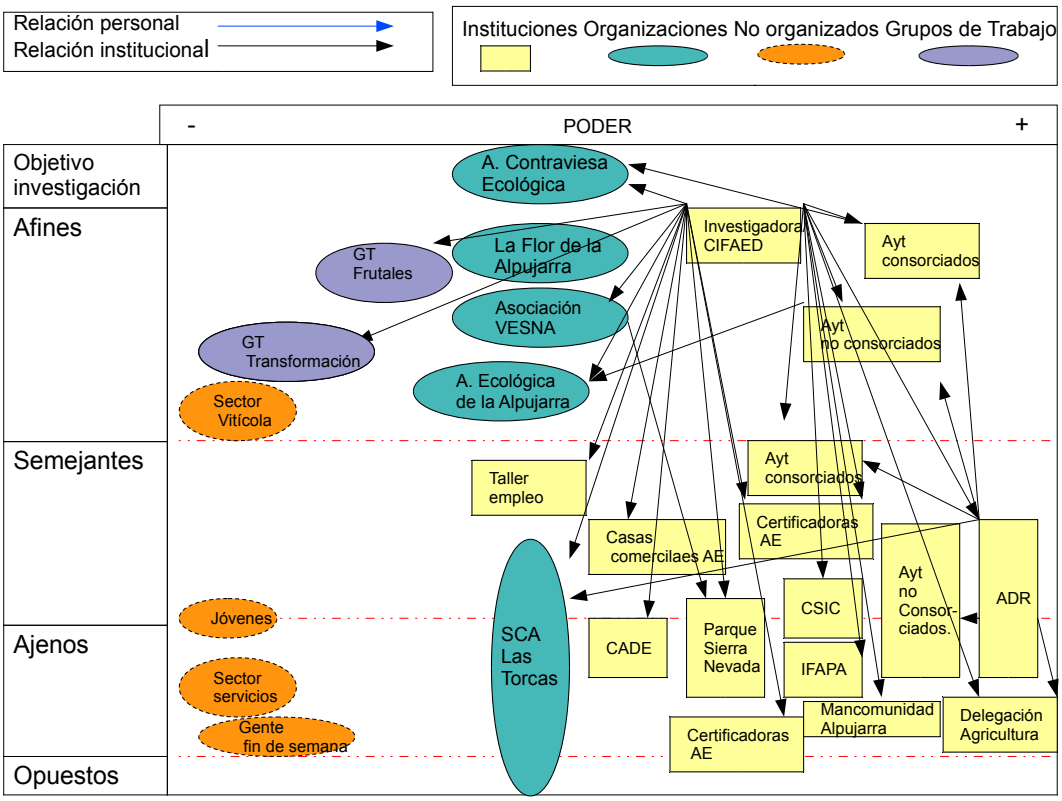


FIGURA 4: SOCIOGRAMA REALIZADO EN DICIEMBRE DEL 2008



En diciembre del 2007 ya se habían formado GT en varios de los sectores con los que se estaba trabajando: GT higuera ecológica, GT hortofruticultura ecológica, GT ganadería ecológica, GT olivar y oleicultura ecológica, GT mercados locales y el GT transformación de productos ecológicos. En el sector del almendro ecológico y de la viticultura ecológica no se llega a formar Grupo de Trabajo.

Estos grupos de trabajo, integrados exclusivamente por agricultores/as, ganaderos/as y elaboradores/as ecológicos y convencionales se encuentran ya en "afines" al objetivo de la investigación.

Paralelamente al trabajo con los GT se mantiene el trabajo con los productores/as de los distintos sectores que no estaban dentro de las experiencias piloto que se comienzan con los GT.

Las dos asociaciones de agricultores/as "afines", la Asociación Contraviesa Ecológica y la SCA La Flor de La Alpujarra, forman dos de los GT. La Asociación Contraviesa Ecológica constituye el GT higuera ecológica y la SCA La Flor de La Alpujarra constituye el GT de olivicultura y oleicultura ecológica. El resto de los GT estaban formados por productores/as individuales que deciden establecer esta estructura estable de trabajo conjunto.

La formación de estos GT y el trabajo que se lleva conjunto con ellos para la transición, va creando procesos de liderazgo colectivo en cada uno de los sectores. Como se puede observar hay un gran incremento de nuevos actores pertenecientes al sector de la administración, la investigación o de empresas relacionadas con el sector ecológico con los que se contacta y con los que se comienza a trabajar a partir de la fase de diagnóstico. Según se van identificando nuevas necesidades por parte de los productores y ganaderos a los que se estaba

acompañando en el proceso de transición agroecológico se van buscando nuevos apoyos y recursos para poder suplir esas necesidades de manera que se integran en el proceso a actores "periféricos" hasta ahora. También se incrementa el número de agricultores y ganaderos con los que se toma contacto o se comienza a trabajar.

Muchos de estos nuevos actores contactados son grupos "semejantes", aunque algunos de ellos los encontramos en posiciones intermedias como es el caso del Parque Nacional de Sierra Nevada o el CSIC. Esta ubicación es debida a que desde estos organismos se dan apoyos puntuales pero no hay una línea "oficial" en estas instituciones de apoyo a la actividad agroecológica.

Es a través de iniciativas personales de algunos de sus investigadores y técnicos que se consigue este apoyo. Apoyo fundamental por ejemplo en el caso del CSIC para el trabajo llevado a cabo con el GT de la higuera ecológica.

Por otra parte tenemos que hay un cambio de posición en el sociograma de la SCA Las Torcas, que se coloca en una posición intermedia entre semejantes y ajenos debido a que, desde la perspectiva de la investigación, se encuentran actuaciones de esta SC que interfieren en la dinamización del sector a través de un verdadero proceso de IAP que haga que los "objetos" de la dinamización (agricultores y ganaderos interesados en realizar los procesos de transición agroecológica) se conviertan en "sujetos" que deciden y priorizan de manera participativa los pasos necesarios para avanzar en estos procesos de transición buscados.

Un año después, como se observa en el sociograma realizado en diciembre del 2008, se siguen incrementando el número de actores perteneciente al sector de la administración, con los que se contacta y se comienza a trabajar.

Dos de los GT, deciden formalizar su estructura y espacio de trabajo conjunto y se constituyen como asociaciones. El GT de ganadería ecológica se constituye como VESNA, Asociación de Vacuna ecológico de Sierra Nevada. Y el GT de hortofruticultura ecológica se constituye como Asociación de Producción Ecológica de la Alpujarra.

Esto representa un paso hacia adelante en el fortalecimiento de los liderazgos colectivos y hace que les encontremos colocados en una posición, en la balanza del poder, más fuerte que los sectores productivos no organizados.

La SCA Las Torcas se desplaza de nuevo colocándose en una posición intermedia entre ajenos y opuestos ya que continúan las actuaciones señaladas anteriormente y se dificultan las relaciones con personas "representantes" de la organización, debido a "protagonismos" personales que interfieren con los liderazgos grupales.

3.2. RECURSOS FITOGENÉTICOS Y CONOCIMIENTO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES. A TRAVÉS DE REVISIÓN INFORMES DE SEGUIMIENTO, ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS Y OBSERVACIÓN PARTICIPANTE.

Es fundamental la conservación y recuperación del patrimonio genético local existente y el conocimiento asociado para lograr avanzar hacia el rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

En los procesos de transición a los que se ha acompañado, se han realizado actividades puntuales para la recuperación de este patrimonio genético, como es el caso de la difusión del estudio de variedades locales realizada en la Contraviesa, y la identificación, recogida y posterior plantación de diversas variedades locales de higuera.

Pero el trabajo en el que se ha hecho especial hincapié en el acompañamiento de estos procesos, ha sido la revalorización y adaptación del conocimiento tradicional a las actuales circunstancias de producción.

La investigación en agricultura ecológica ha enfatizado la búsqueda de productos benignos ambientalmente para sustituir aquellos que actualmente degradan el ambiente y hacen un uso intensivo de los recursos.

Por tanto hay una falta importante de experiencias de agricultura y ganadería participativa que desarrollen tecnologías agropecuarias basadas en recursos locales a través de la innovación de los propios agricultores. Este "hueco" en la investigación se enfatiza en el caso de sectores de "baja rentabilidad" como es el caso de la higuera, del almendro ecológico o de la ganadería extensiva de alta montaña.

Es por ello que se han abordado estos procesos con varios de estos sectores intentando buscar nuevas "tecnologías" y opciones que se basen en el uso de los recursos locales con la adaptación que se requiere de manejo tradicional debido a las nuevas circunstancias socioeconómicas y ecológicas encontradas. De esta manera se ha trabajado específicamente en el caso del sector de la olivicultura ecológica, de la higuera ecológica y de la ganadería ecológica.

3.3. EVOLUCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA PRESENTES. A TRAVÉS DE REVISIÓN INFORMES DE SEGUIMIENTO, ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS Y OBSERVACIÓN PARTICIPANTE.

Los pasos dados en los procesos de transición o recampesinización de actores y grupos con los sectores que se ha trabajado difieren no sólo por la especificidad de las necesidades planteadas en cada uno de ellos y las posibilidades de respuesta que se ha tenido en el marco de la investigación, si no porque en alguno de los sectores ya se habían comenzado algunos procesos de transición mientras que en otros se decide comenzar en el marco de la investigación.

Dada esta gran diversidad en los sectores en los que se ha trabajado hemos realizado una tabla que intenta recoger los puntos y pasos más importantes dados y desde los cuáles se ha partido en los procesos de transición a los que se ha acompañado. Para ello, hemos especificado en el nivel 3 y 4 establecidos por Gliessman para la transición agroecológica etapas diferenciadas basándonos en el concepto de recampesinización y de transición agroecológica general acuñado desde la agroecología.

De esta manera tendríamos los siguientes niveles:

Nivel 1: Incrementar la eficiencia de prácticas convencionales para reducir el consumo y uso de insumos costosos, escasos, o ambientalmente nocivos.

Nivel 2: Sustituir prácticas e insumos convencionales por prácticas alternativas sostenibles.

Nivel 3: Rediseño del agroecosistema de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

Nivel 3.1. Recuperación de recursos fitogenéticos y conocimiento asociado

Nivel 3.2. Adaptación de manejo tradicional a las actuales condiciones socioeconómicas y ecológicas.

Nivel 4: Cambio de ética y de valores…una transición hace una cultura de sostenibilidad.

Nivel 4.1. Extensión de la base de los recursos controlada y administrada por los/as productores/as y/o la población local.

Nivel 4.2. Diversificación en actividades no agrícolas (imbricadas en las actividad agropecuaria o en el manejo de los recursos naturales) y/o incremento del valor agregado en la producción.

Nivel 4.3. Construcción de nuevos vínculos entre agricultores/as y consumidores/as y de relaciones de cooperación.

Nivel 4.4. Ampliación de la autonomía en la toma de decisiones y actuaciones consecuentes a través de formas de organización estables en el sector.

El cuadro que se presenta a continuación recoge los niveles alcanzados y de partida en los procesos de transición específicamente de los Grupos de Trabajo con los que se ha trabajado en los distintos sectores. En el sector de viticultura y almendro ecológico no se llegó a formar un GT estable y la existencia de una gran heterogeneidad en estos sectores hacen complicado sintetizarlos en un cuadro.

Sin embargo podemos indicar que en el sector de la viticultura y la enología ecológica encontramos muchos actores con gran experiencia en la producción y elaboración ecológica, encontrando productores en el nivel 2 y 3.

Con este sector aunque se trabajó a nivel de elaboración de líneas de acción participativa y se crearon espacios de reflexión conjunta , no se llegó a trabajar en ningún otro nivel.

En el caso del sector del almendro en la Alpujarra sí se trabajó el nivel 2 y 3 ya que la mayoría de los productores/as que querían manejar almendro en ecológico, habían realizado el nivel 1 y todavía no se encontraban en el nivel 2 , habiendo suprimido aquellas prácticas convencionales no permitidas en agricultura ecológica pero sin haberlas sustituido por prácticas alternativas sostenibles.

CUADRO 3: NIVELES DE TRANSICIÓN EN LA COMARCA DE LA ALPUJARRA

Niveles/sectores	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3		Nivel 4			
			3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.
Olivar y oleicultura		X		O	O		O	X
Circuitos C Comercialización		X			O		O	
Transformación		X			O	O		O
Higuera		X	X	O	O			X
Ganadero		X		O	O	O	O	O
Hortofrutícola		O			O			O

Leyenda	
X	Niveles existentes en el momento de comienzo del acompañamiento
O	Niveles en los que se ha trabajado en el proceso de acompañamiento

EVALUACIÓN DE SOSTENIBILIDAD.

Esta evaluación ha tenido dos objetivos:

1. Recabar la opinión de los actores locales implicados en los procesos participativos con respecto al proceso llevado, incidiendo en los aspectos positivo y negativos del mismo y aquellos a mejorar en futuros procesos de acompañamiento.

2. Examinar los efectos a largo plazo del proceso de investigación llevado a cabo en términos de cambios en la vida personal y en el trabajo de los actores como resultado de su participación en estos procesos.

Para la realización de la evaluación de sostenibilidad se han realizado 6 entrevistas individuales semi-estructuradas y una entrevista grupal.

El programa TRANSFORMA del IFAPA de Camino de Purchil que contaban con apoyos para dos de los grupos con los que se había trabajado en el marco de esta tesis, Contraviesa Ecológica y la Asociación de Producción Ecológica de la Alpujarra, comienza su andadura en octubre del 2010: "Había un aula de agroecología, una de la Alpujarra y otra de la Contraviesa basándonos en la propuesta que tú hiciste para el año 2010-2013".

Según el investigador del IFAPA se encontró con una asociación en Bérchules fuerte en aquellos momentos: "una particularidad importante de la realidad de Bérchules es que como la asociación es super fuerte manda mucho y tiene mucho opinión y prevalece la opinión de la asociación y hay como un grupo cerrado, hay personas que no quieren formar parte de la asociación y otras que quieren formar parte y están esperando a que les digan que si..."

Aunque a nivel de organización interna había cuestiones todavía pendientes de solucionar: "... y los que más protestaron eran los que más cajas llevaban , entonces lo que vamos a hacer va a ser,... yo se lo dije, no, si aquí no hay problema ninguno...".

Según también este investigador del IFAPA la asociación Contraviesa ecológica "está parada no se le ve mucha actividad porque claro la gente que ha estado tirando del carro estos años para atrás, Guada y ..Amadora, pues como que Amadora.. claro se murió el marido..."

Desde la asociación nos comentan: "como es que está todo de capa caída con la cuenta de la crisis los higos no se venden, la gente con la crisis pues se va a lo más barato y como los higos no es una cosa de primera necesidad pues que pasa? Pues claro que primero tienes que comprar cosas de primera necesidad, ni higos ni productos elaborados de higos...Está muy mal muy mal la agricultura está fatal , la almendra por los suelos...

Remarcan el efecto de la crisis sobre la comercialización de sus principales

A pesar de ello se mantiene el número de socios: "Bajar tampoco ha bajado un par de ellos pero porque esos ya andaban regular pero los demás más o menos siguen ahí..."

El sistema de prevención de plagas diseñado participativamente con la asociación se quiere mantener: "lo del control de plagas si quieren seguir haciéndoles" pero tanto el investigador del IFAPA como socios de la asociación comentan que la problemática de que la mayoría de los/as socios/as son gente muy mayor afecta también en un adecuado seguimiento: "la mayoría jubilaos.. tú imagínate lo que le queda a la gente jubilá con su hijo que no se va a dedicar a la agricultura".

Esto ocurre también con la reproducción de variedades locales de higuera que se estuvo trabajando con la asociación: "lo de la higuera hay gente de los que si están interesados en ponerlo que si pone ... si se siguen poniendo"

Como comenta la presidenta de la asociación: "también no hay que perder la esperanza yo soy partidaria de que se siga poniendo plantas y que se unan agricultores jóvenes y si esto tuviera más .. ahora la gente que ahora con la crisis no encuentra trabajo a lo mejor se metía en la agricultura...esto se está manteniendo".

En relación a la situación de la asociación VESNA nos comentan que está en estado latente pero que : " pero prácticamente si que han ocurrido cosas, a raíz de que nos encontramos y nos asociamos.. a raíz de eso somos una piña y hacemos muchas cosas juntos y la más grandiosa de ellas así a nivel técnico..".

Uno de los ganaderos de la asociación ha desarrollado canales cortos de comercialización para la venta de su ganado y la de los socios de VESNA, de tal manera que se encuentran comercialización con dos asociaciones de consumidores ecológicos, en Granada y en Alicante: "a ti te gustaba mucho ese término, canales cortos, pues eso".

Complementariamente este ganadero ha abierto una carnicería en el mercado municipal de Cádiar.

Esta asociación ha diseñado también su página web y estaban en el momento de la evaluación diseñando su marca.

Uno de los ganaderos nos comenta: "Si te fijas desde que estábamos juntos cuáles eran los agujeros negros, el cebo, el matadero, conseguir la comercialización.. todo está resuelto además de conciencia también, pero falta la base los bichos tienen que comer..".

Pedimos a uno de los ganaderos de la asociación que evalúe el trabajo llevado con ellos en la Alpujarra: "..lo que tú curraste aquí fue increíble incluso nos desbordaba acuérdate.. y con esas mismas referencias fue con las que te busqué , el que me lo dijo me dijo eso que habían metido a alguien que de verdad estaba currando..y la verdad es la verdad todo el mundo te recuerdo aquí, tó dios, eres una referencia no sólo por el curro que diste si no por la oportunidad, nadie antes había venido aquí...yo creo que la Lara sobretodo lo que hizo aquí fue impulsar una onda de cosas que había por aquí y por allá...de repente llegaste tú y era pero esta criatura cuánta cosa...".

En relación al periodo de tiempo que duró el trabajo conjunto comenta: "Eso se quedó corto niña, un proyecto como el que tú traías se trae para 10 años me entiendes para una comarca en concreto y sólo para 10 tíos"

En relación a lo más positivo del proceso nos comenta que ha sido la formación de la asociación: "Para todos supuso un incentivo o una invitación aprobar...eso lo tengo claro la asociación surgió a raíz del curso".

A nivel personal comenta: "yo me lo creí mucho, yo iba lanzado,". Sobre la asociación comenta: "luego después a través de eso y con la asociación siempre por delante, presentándonos siempre como tal, hemos actuado mucho con el Parque , hemos tenido reuniones con el director y con todos los técnicos del parque en plan VESNA , para estudiar las certificaciones de pastos de ahí arriba arreglar el asunto de los libros de explotaciones para recalificación de pastos de ganado menor a mayor, y sobretodo para el sello,..."

En relación a las principales dificultades en el proceso comenta: a mí lo que me podía molestar más son los desplazamientos para ver a tí o para juntarnos todos, que la Alpujarra es muy complicada"

RESULTADOS

Las técnicas participativas utilizadas, articuladas a través de la IAP han resultado ser eficaces para la dinamización de procesos de desarrollo rural agroecológico, consiguiendo iniciar y acompañar procesos de transición agroecológica.

La evaluación realizada revela aspectos fundamentales, endógenos y exógenos, en los procesos iniciados a tener en cuenta para una adecuada dinamización de las mismos: periodo de implementación de la IAP,

adaptación de técnicas a nuestro contexto rural europeo, potencial agroecológico existente y necesidad de articulación de escalas de investigación agroecológica.

Para ello es fundamental establecer desde el inicio de acompañamiento del proceso indicadores que nos permitan evaluar aspectos cualitativos de los resultados alcanzados, entre ellos el fortalecimiento de liderazgos colectivos, imprescindibles si se quiere avanzar en verdaderos procesos de autonomía en la transición agroecológica.

El establecimiento de la línea de base desde la fase preliminar del proceso incorporando aspectos imprescindibles en procesos de transición agroecológica ha sido clave para ello.

BIBLIOGRAFÍA

Autoría colectiva. *Manual de metodologías participativas.* Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente (Red CIMAS). 2009.

Alberich, T., 2000: Perspectivas de la investigación social. En "Villasante T. et al., *La investigación social participativa, construyendo ciudadanía /1*". Ediciones El Viejo Topo. España.

Denzin N.K. 1979: The Researche act, Aldine, Chicago.

Guzmán, G., González de Molina, M. y Sevilla Guzmán, E., 2000: *Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Rossi, P.H. y Freeman, H.E. (1993). *Evaluation: a sistemic approach.* SAGE Punlications, Inc. Thousand Oaks, California.

Santoyo H. Ramírez P., Suvedi M. (2002) *Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural*. Universidad Autónoma de Chapingo. CIESTAAM. México.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 221-235] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.4

Metodologias participativas como instrumento de efetividade organizacional: o caso da Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II, Cruz das Almas, Bahia – Brasil.

> Eliane Freitas Pereira Almeida; Alexandre A. Almassy Júnior. CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Brasil).



Metodologias participativas como instrumento de efetividade organizacional: o caso da associação de desenvolvimento comunitário de Pumba II, Cruz das Almas, Bahia - Brasil

Eliane Freitas Pereira Almeida[1]; Alexandre A. Almassy Júnior[2]

As metodologias participativas têm sido inseridas no processo operacional dos empreendimentos cooperativos e associativos e, via de regra, tem como foco a participação democrática dos seus membros impulsionados pela ação das lideranças no planejamento participativo, em vista do desenvolvimento local. O presente trabalho visou avaliar se a adoção de metodologias participativas nas práticas organizacionais de uma associação de agricultores familiares contribui para maior participação de associados no seu processo organizacional melhorando a qualidade do processo de tomada de decisão no âmbito da associação com vistas a incentivar a construção coletiva de ações em prol do desenvolvimento comunitário. Trata-se de um estudo de caso conduzido junto a Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II – ADCPD em Cruz das Almas, Bahia – Brasil. Utilizou-se como instrumentos para coleta de dados, questionários e entrevistas realizadas com agentes da comunidade envolvidos com a ADCPD. Observou-se com base no posicionamento dos entrevistados que existe a consciência de que a associação pode contribuir mais com o desenvolvimento comunitário do que tem conseguido até o momento. O estudo evidenciou ainda que a adoção das técnicas participativas permitiu verificar alguns avanços como a organização de mutirões para construção de posto médico e a viabilização do serviço de atendimento médico mensal. De acordo com os dados que foram analisados conclui-se que processos organizativos que incrementem a participação são fundamentais para a sustentabilidade organizacional de associações comunitárias. Por fim, percebe-se que na Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba Dois torna-se imprescindível ampliar as ações que possam incrementar a participação dos associados nas etapas de planejamento, divisão de tarefas e na própria dinâmica de organização da associação de agricultores familiares.

1 Tecnóloga em Gestão de Cooperativas. E-mail: lio.almeida@hotmail.com

2 Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. E-mail: almassy@ufrb.edu.br

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem se tornado cada vez mais intensa a concorrência de mercado no âmbito da economia mundial. Tal fato consequentemente tem agravado a situação econômica de grande parte da população tanto do meio urbano com do meio rural. Tratando-se do universo rural essa situação se agrava para os agricultores familiares, levando-os à busca de novas estratégias de inserção de seus produtos no mercado.

Para adequar-se as exigências do mercado e assim garantir sobrevivência econômica, os agricultores familiares comumente se organizam em associações para estimular o incremento de renda e assim ampliarem as possibilidades de fixação no campo. Assim essa modalidade de organização se apresenta com um instrumento que exerce uma grande importância na sociedade, principalmente no que diz respeito a um desenvolvimento mais justo e humano. Através do associativismo as pessoas que possuem objetivos e interesses em comum reúnem-se muitas vezes em busca de alcançar benefícios que possam promover a melhoria da qualidade de vida de sua localidade.

O desenvolvimento local pode assegurar à comunidade o papel de agente por envolver as dimensões de autonomia, cidadania e participação dos atores locais para combater as desigualdades locais buscando soluções inovadoras.

As ações propostas sobre o desenvolvimento local tem um caráter transformador que devem elevar a qualidade de vida das comunidades envolvidas e, ao mesmo tempo, propiciar o fortalecimento da autonomia destas no planejamento e na gestão das ações. No entanto, apesar dos avanços o baixo nível de organização das comunidades persiste como entrave principal nas ações de desenvolvimento.

O papel desempenhado pelas associações, inclusive nas zonas rurais, tem sido de extrema importância, já que, elas acabam servindo de instrumento de reivindicação junto aos órgãos competentes de ações em prol da promoção de uma melhor qualidade de vida para toda a comunidade.

As associações comunitárias rurais são sociedades formais criadas com objetivo de integrar esforços e ações dos agricultores e seus familiares em benefício da melhoria do processo produtivo e da própria comunidade.

A participação dos agricultores em associações comunitárias rurais é importante, pois quando a atividade humana é desenvolvida em grupos pode estimular a identificação de estratégias para transformar ou modificar a realidade. A criação de uma associação é impulsionada pelo sentimento de que a defesa de um bem comum supõe ação coletiva, assumindo a crença de que em conjunto, pode-se encontrar soluções melhores para os conflitos que a vida em sociedade apresenta.

Um dos grandes problemas encontrados nas associações é ausência de participação dos associados em assembleias e todas as instâncias de decisão, o que acaba afetando a organização interna destas organizações. A participação dos sócios nos empreendimentos associativos torna-se um paradoxo, pois teoricamente esses empreendimentos são organizações democráticas, contendo como principal princípio a Gestão Democrática. Cada sócio tem direito a um voto nas decisões a serem tomadas em assembleias e/ou reuniões, o que leva a cada um assumir responsabilidade dentro do grupo. Tal participação não deve se restringir apenas a presença nas reuniões e assembleias e sim no planejamento, na implementação, no controle na avaliação de todo processo organizacional dos empreendimentos (PEREIRA, 2010).

A baixa presença dos associados é um desafio complexo para as lideranças de uma associação. Não basta elas saberem planejar, organizar, dirigir e controlar os recursos da organização, elas deve saber e ter competência

para utilizar métodos participativos de planejamento, diagnóstico, de organização, de implementação, de controle e de avaliação. Assim, para que os associados participem com consciência deve-se estimular o uso de metodologias participativas que conduzam os associados a uma reflexão sobre o seu papel na organização (PEREIRA, 2010). Neste sentido, a participação é compreendida como ato de tomar parte nas decisões de um evento, porém ela se estabelece visivelmente quando realizada por meio de processos em que o próprio exercício progressivamente qualifique os participantes para novas habilidades.

As metodologias participativas são ferramentas para construção ou incremento de capital social, pois valorizam as potencialidades locais resgatando a autoestima das pessoas. Seu uso colabora nos processos de discussão, conhecimento e análise da realidade local, de acordo com a percepção de cada pessoa podendo propiciar mudanças, mobilização e envolvimento dos participantes com os questionamentos apresentados.

A capacitação corresponde, sobretudo, ao processo de implementação das novas ações definidas a partir da avaliação de experiências já desenvolvidas e nas quais se fazem presentes os processos de conscientização (SOUZA, 2010). Instrumentalizar membros da comunidade em especial a Diretoria da Associação é fundamental para o processo organizacional da entidade de modo a assegurar a ação de todos envolvidos com as atividades.

A comunidade de Pumba II, localizada no município de Cruz das Almas – BA foi selecionada para execução de um Programa de Extensão do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas – CCAAB, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB denominado Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde (ERVAS) que visa colaborar com o processo de desenvolvimento sustentável de comunidades de agricultores familiares da região do Recôncavo, especificamente nos municípios de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antonio de Jesus/Bahia. O Programa ERVAS, entre outros objetivos, visa proporcionar a diminuição dos gastos do poder público municipal com a aquisição de medicamentos convencionais, propondo a disponibilização de manipulados elaborados a partir das plantas medicinais, adquiridas dos agricultores familiares, aos usuários do Sistema Único de Saúde/ SUS. O Programa ERVAS é composto por equipe interdisciplinar formada por estudantes de graduação, estudantes de pós-graduação e professores com mestrado e doutorado.

Foi realizado no início do Programa em 2010, junto à comunidade de agricultores familiares de Pumba II, um Diagnóstico Rural Participativo (DRP), oficinas de plantas medicinais, levantamentos etnobotânicos e etnofarmacológicos, cursos de capacitação sobre Cultivo Agroecológico de Plantas Medicinais, com aplicação de técnicas como "mapeamento participativo" e "fluxograma de produtos" a fim de permitir o conhecimento mais aprofundado dos condicionantes e da realidade de vida dessa comunidade rural. A partir do diagnóstico foi implantado junto a esta comunidade projetos coordenados por docentes do CCAAB da UFRB, com recursos de Editais da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – FAPESB e do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico Tecnológico – CNPq.

Com a realização do DRP identificou-se na comunidade de Pumba II a Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II- ADCPD. Segundo descrito na Ata de fundação, a ADCPD foi constituída em junho de 2004 com objetivo de lutar em prol do desenvolvimento da comunidade. No entanto, esta associação encontra-se com problemas em sua estrutura organizacional, enfrentando a pouca participação dos associados, no que tange aos desafios para o desenvolvimento de ações em prol do interesse comum da comunidade, ficando os problemas existentes centralizados sob sua liderança.

Em face dessa problemática levantada, o presente trabalho visou avaliar se a adoção de metodologias participativas nas práticas organizacionais da associação contribui para maior participação de associados no seu processo organizacional e assim para sua contribuição ao desenvolvimento local da ADCPD e dos agentes sociais envolvidos. Como objetivos específicos, este trabalho se propôs: investigar, selecionar e apresentar estratégias participativas mais adequadas à realidade da ADCPD; promover atividades de capacitação das lideranças desta associação para adoção das técnicas participativas junto a sua comunidade rural; acompanhar e auxiliar a implantação das diferentes técnicas participativas para promoção dos processos organizacionais e de planejamento e avaliar a efetividade da adoção das técnicas participativas na associação.

A construção da base teórico-conceitual nesta pesquisa passa pelas discussões em torno de referências bibliográficas sobe associativismo e desenvolvimento local.

No que concerne aos procedimentos metodológicos, este trabalho se caracteriza como um estudo de caso. Dentro do estudo de caso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com membros da diretoria da associação e aplicação de questionários junto a 46 famílias da comunidade. É relevante pontuar que, os objetivos da pesquisa foram apresentados para os entrevistados que aceitaram contribuir com a mesma emitindo autorização concretizada por meio da assinatura de Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Como forma de analisar a concepção dos entrevistados em relação à comunidade e a associação, procedeu-se a aplicação de questionários tanto a membros da associação, quanto a não associados. Tal etapa da pesquisa foi realizada em 46 domicilios rurais da comunidade, o que corresponde a cerca de 30,66% do número de famílias que compõem a comunidade da Pumba II. Deste total de entrevistados 41,30% não são membros da ADCPD. Para interpretação dos dados este estudo está baseado na abordagem interpretativa.

O presente trabalho constitui-se de quatro seções. Na primeira discute-se diferentes visões de desenvolvimento local bem como sua relação com o associativismo. Na segunda seção, destaca-se a relevância da participação, sua importância, como também o uso de metodologias participativas na atuação das associações das comunidades rurais. Na terceira seção discute-se o caso da ADCPD. Na quarta e última seção apresentam-se as considerações finais do trabalho.

1. ASSOCIATIVISMO E DESENVOLVIMENTO LOCAL

A temática do desenvolvimento, por envolver as dimensões econômica e social, vem ocupando espaço significativo nas últimas décadas despertando o interesse de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, além de organizações públicas e privadas. Os fatores determinantes do desenvolvimento têm caráter multidimensional definido pelos recursos econômicos, humanos, institucionais, ambientais e culturais de localidades e territórios delimitados e devem enfatizar a necessidade de melhorar a vida das pessoas das atuais e futuras gerações, com vista a buscar a sustentabilidade no longo prazo. Também o desenvolvimento está ligado com o crescimento de um país ou de um lugar.

Na melhor das hipóteses, o crescimento é uma condição necessária, mas está longe de ser suficiente ao desenvolvimento. Isto é, o crescimento econômico, mesmo acompanhado pela modernização das estruturas de produção, ainda não é desenvolvimento. A promoção do desenvolvimento não pode excluir o aspecto social no qual os indivíduos devem ser colocados no centro das ações e estratégias de mudança, pois não existe real desenvolvimento somente com medidas de cunho econômico que não estejam atreladas as melhorias de ordem social (SOUZA 2010).

O conceito de desenvolvimento envolve várias dimensões com objetivos sociais e éticos visando à sustentabilidade. O crescimento econômico é um instrumento para o desenvolvimento, mas não garante por si só que ele seja atingido. Da mesma forma, mesmo quando há um crescimento do PIB - formado pelos dados da indústria, agropecuária, serviços e consumo - podem gerar desigualdades sociais, desemprego e pobreza crescente (SACHES 2004). Este autor afirma que mesmo havendo crescimento, se o desemprego, a pobreza e as desigualdades não são combatidas, não significa que houve desenvolvimento. É preciso melhoria em outros indicadores como, PIB per capita, Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, Índice de mortalidade infantil, índice de GINI, taxa de analfabetismo, acesso a serviços de saúde, entre outros.

Veiga (2001) acrescenta que quanto menor for a desigualdade, maior será a redução da pobreza gerada pelo crescimento econômico. Essas desigualdades estão no sentido das pessoas terem condições e liberdade de fazer suas escolhas. Neste sentido a tese defendida por Sen (2000) afirma que,

> [...] o desenvolvimento pode ser visto como processo de expansão das liberdades reais que as pessoas desfrutam. O enfoque nas liberdades humanas contrasta com visões mais restritas de desenvolvimento, como as que identificam desenvolvimento com crescimento do Produto Nacional Bruto (PNB), aumento de rendas pessoais, industrialização, avanço tecnológico ou modernização social. [...]. Mas as liberdades dependem também de outros determinantes, como as disposições sociais e econômicas (por exemplo, os serviços de educação e saúde) e os direitos civis (por exemplo, a liberdade de participar de discussões e averiguações públicas) (p.17).

Neste modo de ver o desenvolvimento, o crescimento é um fator importante para o desenvolvimento de uma sociedade, por permitir a expansão das liberdades de que as pessoas desfrutam, mas não é o único. A pobreza e tirania, carência de oportunidades econômicas e destituição social sistemática, a negligência dos serviços públicos e intolerância ou interferência excessiva de Estados repressivos são privações a liberdade que prejudicam o desenvolvimento, além do exercício do poder da liberdade de escolha, conforme a tese defendida de Sen (2000).

A partir da análise desse contexto do desenvolvimento pretende-se, aqui, destacar a discussão sobre o tema do desenvolvimento em nível local e rural. Uma das premissas centrais do desenvolvimento local é a necessidade de promover a cooperação entre atores em torno de um plano de desenvolvimento comum.

Quando se fala em desenvolvimento local há uma relevância que suscita discussões e reflexões nos aspectos econômicos, no social e no sustentável levando a novas práticas no processo de melhoria contínua de vida por seus moradores. A ideia de local aponta para especificidades locais e remete para um novo papel a ser desempenhado a partir de suas potencialidades e identidades (ZAPATA, 2001). O local pode ser entendido como um município, ou uma comunidade pertencente ao município da mesma região, desenvolvendo ações especificamente no local, a fim de construir uma base produtiva econômica, com geração de empregos e integração social.

Para fomentar o desenvolvimento local é preciso investir no capital humano (nas pessoas e suas comunidades). A história local é um fator de grande impacto devendo proporcionar as pessoas e comunidades condições de passar de uma determinada situação para outra melhor (ALBUQUERQUE, ZAPATA, 2008).

As ações de desenvolvimento local devem permitir a ativa participação do cidadão, fortalecimento da sociedade civil e o empoderamento de grupos sociais nas esferas de tomada de decisão, porém sua participação

efetiva só se dará se o exercício da liberdade for assegurado, não só em termos de almejar novas possibilidades de expansão das capacidades humanas, como de cooperar na busca de tal propósito, afinal, o desenvolvimento requer para pessoas e comunidades, condições favoráveis para que elas potencializem suas habilidades, conhecimentos e experiências e possam "satisfazer suas necessidades, resolver seus problemas e melhorar sua qualidade de vida e o convívio social". Portanto quando fala-se de desenvolvimento local, refere-se ao desenvolvimento das pessoas e de suas comunidades.

Nesse sentido, a ideia de desenvolvimento local está relacionada com a valorização das comunidades. Para isso, é necessário que a formulação das políticas públicas leve em consideração as características da localidade, criando políticas que sejam suficientemente amplas e atendam à totalidade da diversidade que compõe uma comunidade para que as pessoas não se portem apenas como beneficiarias passiva de programas estatais assistenciais, pois através desse jogo político partidário, as chances de uma comunidade local se desenvolver passam a ser bastante reduzidas (FRANÇA FILHO, 2008).

É nesse local que as associações ganham espaço para enfrentar problemas gerados pela globalização, resgatando a autoestima e a construção da cidadania na cooperação sendo promotoras de mudanças, principalmente em sua participação no que tange às ações articuladas das diversas áreas voltadas para o desenvolvimento. O associativismo exerce uma grande importância na sociedade, principalmente no que diz respeito à luta em conjunto por interesses sociais, pois, através dele, pessoas que possuem objetivos e interesses em comum reúnem-se para alcançar benefícios, que de maneira individual dificilmente seriam alcançados.

O associativismo refere-se a uma atividade sem fins lucrativos, formada pela reunião de pessoas em prol de objetivos comuns. Dentre os objetivos do associativismo destaca-se a busca por alcançar interesses do grupo definidos nos estatutos. Está relacionado à adoção de métodos de trabalho que estimulem confiança, a ajuda mútua, o fortalecimento do capital humano, entre outros. (ALENCAR, 1997 apud JALES, 2009).

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2009, p. 11) "associações são pessoas jurídicas formadas pela união de pessoas que se organizam para a realização de atividades não econômicas, ou seja, sem finalidades lucrativas". Nessas entidades as pessoas buscam objetivos comuns de maneira formal ou informal. Para tanto, a participação democrática e a ajuda mútua são os princípios fundamentais, sem os quais as associações perdem sua razão de existir, já que defendem os interesses e anseios da maioria dos associados.

As associações compreendem uma série de modelos de organização (filantrópica, religiosa, clubes, social e cultural, ambiental, institutos, etc.), sem finalidade de lucro. Dentre as associações sem finalidade econômica, temos as associações de produtores rurais, normalmente agricultores familiares com o objetivo de integrar esforços, dinamizar o processo produtivo rural desenvolvendo ações em benefício da própria comunidade a qual pertencem (SEBRAE, 2009).

As organizações associativas obedecem alguns princípios básicos reconhecidos no mundo. Esses princípios são: adesão voluntária e livre - são organizações abertas, permitindo que as pessoas usem os serviços da associação, sem discriminação social, racial, política, religiosa e de gênero; princípio da gestão democrática pelos sócios - a gestão é controlada por seus sócios, participam ativamente das decisões, sendo que todos podem votar e serem votados; princípio da participação econômica dos sócios - os sócios contribuem de forma equitativa; princípio da autonomia e independência - são autônomas, controladas por seus membros; princípio da educação, formação e informação - devem proporcionar educação e formação aos sócios, dirigentes eleitos e administradores, de modo a valorizar o sentido da cooperação e do coletivo; princípio da interação – deve

atender seus sócios efetivamente e promover o associativismo; interesse pela comunidade – seu trabalho é voltado pelo desenvolvimento sustentável de suas comunidades (SESCOOP, 2002).

Uma alternativa para o fortalecimento do desenvolvimento local são as associações rurais. As associações rurais possibilitam condições para que as comunidades possam usufruir os bens e serviços materiais conquistados pela organização, deixando de lado as práticas assistencialistas. Originam essencialmente, da necessidade de aglutinação de um determinado número de pessoas - agricultores rurais e suas famílias, para que juntos possam resolver problemas, na área de educação, de saúde, da produção e comercialização de alimentos e produtos artesanais (BRASIL, 2009).

Para elucidar e discutir questões relativas à participação de organizações de agricultores familiares com vistas ao desenvolvimento local é necessário refletir o que vem a ser "participação".

Segundo a teoria de Souza (2010), a participação é o próprio processo de criação do homem sobre os desafios sociais nos quais ele próprio está situado. No entanto, é um processo contraditório. O homem enquanto ser social nasce num contexto historicamente dado independente de suas próprias decisões. Como tal, a participação é questão a ser refletida, pois longe de ser política de reprodução da ordem é, sobretudo uma questão social.

2. PARTICIPAÇÃO E METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS

A história da participação social no Brasil ganha destaque na década de 1970, período que começam a surgir mobilização popular em função dos regimes autoritários. Grupos políticos se organizam a fim de restaurar a democracia. A partir da década de 1980, grupos sociais excluídos se movimentaram e demandaram ações políticas e governamentais, especialmente em algumas regiões do País, que confeririam à sociedade civil uma expressiva densidade associativa embebida no ideário de luta por direitos e cidadania. Mas é na década de 1990 que as práticas associativas no Brasil ganham importância e expandem-se as atividades associativas nas mobilizações dos movimentos sociais, movimentos de natureza religiosa, surgiram novos sujeitos no movimento feminista, ambiental, cultural, formando redes e fóruns de articulação nacional e regional, envolvendo todos da sociedade civil. Nesse período a participação ganhou novos significados para as ações arroladas na promoção do desenvolvimento, os indivíduos iniciaram processos elaborando estratégias de decisões e propostas a diversos movimentos (CARLOS e SILVA, 2006). O que fez a participação tornar-se um importante indicador de democracia, emancipação social e de desenvolvimento.

Para Carvalho et al (2011), a participação dificilmente se dá de forma natural, principalmente quando não há uma crença por parte dos indivíduos do seu papel transformador em mudar sua realidade, porém, é importante que haja uma participação na mobilização de um movimento, na tomada de decisões, nos benefícios e nas avaliações, não devendo se restringir a mera presença do indivíduo, mas, sim a liberdade e motivação em falar e expressar suas ideias. O que, normalmente só acontece quando os indivíduos entendem que o seu poder pode decidir nos espaços privilegiados sobre a realidade que os cerca.

Neste ponto considera-se que participação é fazer parte de algum grupo, tomar parte numa determinada atividade, ter parte, fazer diferença, se fazer importante para o crescimento de uma comunidade contribuindo para construção de um mundo melhor para as atuais e futuras gerações.

A dificuldade está em construir dialogo entre os sujeitos, para que eles superem as barreiras existentes, aceitando que a participação é condição essencial para que se estabeleça uma proposta de desenvolvimento de

longo prazo. Portanto faz-se necessário injetar entusiasmo nas pessoas, abrir possibilidades para trocas de saberes, bem como, respeitar diferentes valores culturais.

Embora se tenha avançado em termos de participação dos atores e da aceitação e incorporação, em alguns casos, um ponto que merece uma análise mais criteriosa para o desenvolvimento local é a aceitação da participação em organizações associativas. Os indivíduos ainda carregam dentro de si uma cultura de só participarem quando há interesse pessoal. Na perspectiva de adequação a esta realidade, algumas iniciativas devem ser implementadas, é a adoção de metodologias participativas pode ser excelente estratégia.

As metodologias participativas têm sido inseridas no processo operacional dos empreendimentos associativos e, via de regra, tem como foco a participação democrática dos seus membros impulsionado pela ação das lideranças no planejamento participativo, em vista do desenvolvimento local. Assim, um dos traços característicos das metodologias participativas é a construção do capital social, pois valorizam as potencialidades locais resgatando a autoestima das pessoas. Seu uso colabora nos processos de discussão, conhecimento e análise da realidade local, de acordo com a percepção de cada pessoa podendo propiciar mudanças, mobilização e envolvimento dos participantes com os questionamentos apresentados.

Assim a utilização das metodologias participativas em associações tem como foco o fortalecimento de uma participação efetiva, sem imposição de forças governamentais. Contudo deve ocorrer através de debate livre transparente podendo criar um vínculo intenso entre os diversos atores inseridos num determinado contexto.

Brose (2001) evidencia diversos métodos específicos de planejamento participativo que são experimentados e que recebem as mais diversas denominações: Planejamento Estratégico e Situacional (PES); Planejamento Estratégico Situacional e Participativo; Planejamento Estratégico Participativo; Planejamento Estratégico Municipal (PEM), entre outras. Embora esta oferta ampla de ferramentas participativas e de sua relevante importância, é essencial que a escolha dos métodos a serem adotados atenda a quatro importantes etapas: a organização; o diagnóstico; o planejamento; e a gestão.

Schneider apud Velloso et all (2003, p. 33) aborda que o "planejamento participativo não se restringe à mera consulta, mas deve ser um planejamento de base comunitária, onde o maior número possível de pessoas participe, e em todas as etapas do planejamento". Para um bom processo de planejamento, o autor considera que é preciso aprender a conhecer a população e o universo dos associados de uma organização, aprendendo a ouvir atentamente o que as pessoas têm a dizer, antes de antecipar ensinamentos, conselhos, soluções, procurando chegar aos conceitos, às crenças e aos valores que estão subjacentes.

3. METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS E EFETIVIDADE ORGANIZACIONAL: A EXPERIÊNCIA DA COMUNIDADE PUMBA II

Optou-se por realizar uma caracterização inicial que permita a compreensão da história da ADCPD no contexto regional, marcado pela representatividade da agricultura familiar no Recôncavo da Bahia onde insere-se o município de Cruz das Almas que abriga a comunidade rural de Pumba II.

No município de Cruz das Almas a organização comunitária e o trabalho coletivo são representados através de associações e cooperativas, se apresentando como uma nova forma de trabalho e renda garantindo para as pessoas sobrevivência econômica e social. Isso faz que esses empreendimentos passem ser uma importante ferramenta de desenvolvimento para a região, possibilitando as pessoas condições favoráveis de vida, que constantemente migram para outras regiões em busca de oportunidades de educação, emprego, renda, e

convívio social. Segundo pesquisa realizada no Cartório deste município, Cruz das Almas atualmente possui empreendimentos associativos totalizando: 110 associações registradas sendo que 49 dessas organizações encontra-se em atividade e destes 48 são associações e 01 é uma ONG. Deste total de ativos 48% são associações comunitárias urbanas e 52% são rurais. Percebe-se a importância das associações rurais, articuladas com ações as diversas áreas voltadas para o desenvolvimento das comunidades.

Com a realização do Diagnóstico Rural Participativo (DRP) em 2010, pela equipe do Programa ERVAS, foi obtido um conhecimento mais aprofundado dos condicionantes e da realidade de vida da comunidade Pumba II.

Pumba II é uma comunidade rural situada no município de Cruz das Almas-BA, localizada cerca de 10 km do centro do município, formada por 150 famílias, que possuem em média 4 pessoas por família. A estrada que dá acesso a essa comunidade é de terra, possui uma topografia com alta declividade que com chuvas fortes fica pouco transitável. O transporte coletivo que serve os moradores é precário, mas está disponível de hora em hora durante a semana.

Esta comunidade rural é formada caracteristicamente por minifúndios de até 5 ha. Sua estrutura apresenta uma praça comunitária, igreja, escola e mercearia. A maioria das residências é de alvenaria, de propriedade dos próprios agricultores, porém carecem de rede de esgoto. Em relação à exploração econômica, predomina na comunidade a exploração agrícola que caracteriza-se pelo cultivo de feijão, milho, mandioca e batata visando suprir as necessidades das famílias. Em termos de comercialização predomina a exploração da cultura do limão como principal fonte de renda. A maioria dos agricultores participantes das técnicas de DRP em 2010 argumentou que a produção é baixa ficando sua comercialização prejudicada pela forte atuação de atravessadores, levando-os a se sentirem "reféns" das regras estabelecidas por estes agentes. Tem ocorrido constante migração dos jovens da comunidade para o meio urbano em busca de emprego e melhoria das condições socioeconômicas.

A atividade de diagnóstico permitiu constatar que a maioria das famílias desta comunidade tem relação de parentesco. Em geral, são agricultores familiares. A comunidade possui uma Associação Comunitária que foi fundada em 15 de junho de 2004, com 52 pessoas, com objetivo de oferecer aos seus associados benefícios governamentais como: projetos, distribuição de sementes, orientações técnicas e relacionadas ao processo de aposentadoria. É uma entidade de direito privado, sem fins econômicos, de caráter organizacional, filantrópico, assistencial, promocional, recreativo e educacional sem cunho político ou partidário (ADCPD, 2004).

Durante muitos anos as assembleia eram realizadas em uma sala do prédio escolar pertencente a comunidade, atualmente entretanto a Associação possui sede própria e conta com seu quadro social com 60 associados. Os membros se reúnem mensalmente com data e horário previamente agendados para discutirem as demandas surgidas pela Diretoria.

O Estatuto Social de uma associação materializa e dá personalidade à entidade. É, portanto, um documento que expõe todas as regras da entidade, estruturando e disciplinando seu funcionamento, devendo ser seguido por todos os seus associados.

De acordo com o estatuto, os órgãos que dirigem a associação são: assembleia geral; diretoria executiva, composta por presidente, vice-presidente, secretário e tesoureiro; conselho fiscal, formado por três membros eleitos pela assembleia geral ordinária. Para compor esses órgãos é necessário que todos sejam associados efetivos, quites e em pleno gozo dos seus direitos. Os órgãos da diretoria executiva e o conselho fiscal atualmente são compostos, por homens e mulheres.

De acordo com o Estatuto Social da Associação, os seus objetivos gerais são: a) fortalecer a organização econômica, social e política dos produtores rurais; b) racionalizar as atividades econômicas, desenvolvendo formas de cooperação que ajudem na produção e comercialização; c) garantir os direitos dos associados junto ao poder público, principalmente no atendimento das necessidades de educação, saúde, habilitação, transporte e lazer; etc. d) contribuir para a organização de movimentos voltados para a preservação ambiental.

Como forma de atingir o objetivo geral deste trabalho, ou seja, verificar se as metodologias participativas podem promover a efetividade organizacional trabalhou-se com relatos de atores sociais que participam ou não da vida da associação. A efetividade é a capacidade de se promover resultados pretendidos. Para alguns autores é o alcance de eficiência e eficácia ao mesmo tempo. Outros autores, porém, referem-se à produção de impactos esperados. Está relacionada a uma capacidade de realizar a coisa certa para transformar uma situação existente. A eficiência consiste em alcançar o resultado planejado com o menor recurso financeiro e material possível, ou seja, é o alcance da eficácia. A eficácia é a capacidade de alcançar objetivos e metas previamente, porém a eficiência só tem sentido se a eficácia foi alcançada. Segundo Medeiros, (2008, p. 15) apud Pereira, (2009) efetividade é "é a soma da eficiência e da eficácia, a qual ocorre quando os bens e os serviços resultantes de determinada ação alcançam os resultados mais benéficos para a sociedade".

A análise dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários aos membros da Comunidade de Pumba II permitiu conhecer mais profundamente a dinâmica desta comunidade rural e sua visão em relação a ADCPD. Primeiramente foi analisado o perfil da unidade familiar, onde se verificou aspectos como sexo, idade, atividade econômica e número das pessoas que trabalham. Do total de respondentes ao questionário 58,70% são associados, 41,30% não são associados.

Verificou-se que a população presente na comunidade apresenta, na sua maioria, idade superior a 41 anos. Em relação ao gênero os resultados demonstram que dos membros existentes nas unidades familiares pesquisadas, 75 pessoas são do sexo masculino e 95 pessoas são do sexo feminino.

A análise seguinte está vinculada ao aspecto da comunidade onde buscou-se verificar a posição dos membros da comunidade quanto à situação econômica de Pumba II nos últimos 10 anos. Portanto pretendeu-se verificar o tempo que os moradores residem na comunidade. Constatou-se que maior parte dos entrevistados residiam há mais de 10 anos (43 pessoas). Quanto a situação economica tanto os associados (85,19%), quanto os não associados (47,37%) confirmaram que consideram que não houve muita alteração na ultima década. Este resultado pode estar relacionado a características da comercialização do limão, principal produto gerador de renda, pois os participantes da pesquisa argumentaram que a produção historicamente é baixa e a comercialização é prejudicada pela forte atuação dos atravessadores. Este aspecto também demonstra a pouca capacidade da associação em atuar na busca da melhoria das condições de produção e comercialização dos produtos agrícolas (principalmente o limão) uma vez que a opinião de estagnação da situação econômica foi maior entre os associados que entre os não associados. Isso se confirma nas respostas dos associados quando questionados em relação a associação na qual 51,85% consideraram-na regular, 40,75% considerou boa, 3,70% afirmaram ser excelente e 3,70% não soube opinar.

Já quando os não associados, participantes da pesquisa, foram indagados em relação a associação 42,10% consideraram que a atuação da associação é regular, 31,58% considerou boa 5,26% afirmaram ser excelente e 21,05% não soube opinar.

Diferentemente do nível de envolvimento com a associação, 100% dos pesquisados consideram que com sua existência facilita a luta por benefícios para a comunidade, 86,96% enfatizaram a função da associação na

distribuição de tarefas em equipe para proporcionar a busca de beneficios para comunidade. Todavia apesar desse nível de compreensão, no que se refere a participação nas atividades coletivas cerca de 46% dos participantes (associados ou não) afirmou nunca ter se envolvido e 41% também manifestaram não ter interesse em participar de reuniões.

Com relação as expectativas decorrente da ação da associação, 71,14% dos participantes afirmaram que o que esperariam de mais positivo seriam melhorias relacionadas a infraestrutura da comunidade (principalmente em termos de estradas e água encanada).

Em relação ao conhecimento sobre a associação 44,44% dos sócios pesquisados afirmou que é associado mas conhece pouco a associação, 33,34%, afirmou que é atuante na associação e 22,22% se considerou associado mas sem motivação para participar de forma mais ativa. Já entre os não associados 58,49% afirmaram que conhecem a associação mas não se motivam a participar, 32% afirmaram que já ouviram falar à respeito da associação e 10,51% afirmaram não ter interesse em participar.

Analisando estas informações pode-se afirmar que grande parte dos participantes da pesquisa (tanto associados como não associados) reconhecem a importância da Associação e acreditam que através dela a comunidade pode se desenvolver.

Visando modificar o cenário de desinteresse em relação a participação na associação procedeu-se a instrumentalização da Diretoria da ADCPD em técnicas participativas para diagnóstico e planejamento de ações. Após esse processo foram realizadas entrevistas com os membros da atual Diretoria da associação. Numa destas entrevistas a atual Presidente da Associação, uma jovem moradora da comunidade que está no seu primeiro mandato, afirmou que a participação dos associados comumente se caracteriza pela atuação de um pequeno número de pessoas que acabam demandando da Diretoria, especialmente de sua liderança, as ações para superação dos problemas existentes na comunidade como: falta de atendimento médico, deficiência na iluminação das ruas, no abastecimento de água, no transporte coletivo, entre outros. Poucos membros são atuantes nesta organização o que indica grande desmotivação no processo participativo de tomada de decisões relacionadas a tais problemas de interesse da comunidade. Isso permite inferir que existe a predominância de individualismo na associação, o que consequentemente pode comprometer a finalidade da mesma, uma vez que sua constituição se deu para o desenvolvimento e fortalecimento desta comunidade. Também foi relatado pela Presidente que a Diretoria tem tentado utilizar estratégias a fim de atrair a participação de um maior número de associados, por meio da promoção de cursos, oficinas, palestras e projetos voltados a agregação de valor a produção. Outra estratégia utilizada pela Diretoria para estimular o incremento da participação dos associados foi promover a transparência da tesouraria nas prestações de contas. Segundo ela, isso pode gerar relação de confiança e possivelmente contribui para a maior participação dos associados.

Apesar de reconhecer que é notória a importância dessas iniciativas para que os associados se sintam estimulados em participar, a Presidente da Associação também manifestou sua preocupação diante dessas estratégias. Segundo ela, os conjuntos de ações, especialmente oficinas coletivas que influenciam positivamente para o processo de promoção de grupos, treinamento e capacitação, podem gerar tanto pontos positivos quanto negativos já que podem estimular o envolvimento das pessoas apenas para estas atividades pontuais e não dentro de um processo contínuo de envolvimento com as demandas da associação e da comunidade. Segundo ela, ainda existe dificuldade de compreensão por parte dos associados de que a participação não deve se restringir a presença dos cursos que são oferecidos, pois é fundamental que eles se envolvam e se identifiquem com a sua associação.

Visando mudar essa realidade selecionou-se metodologias participativas para serem aplicadas na etapa de intervenção junto a Diretoria da ADCPD. As seguintes técnicas foram escolhidas: método Fortaleza, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças – FOFA; a Matriz de Priorização de Problemas e Técnicas de Planejamento Participativo. Após a instrumentalização das técnicas junto aos membros da Diretoria da ADCPD, os mesmos foram estimulados a fazer uso das técnicas junto aos associados. A partir do uso de tais métodos foram formadas comissões de trabalho com três a quatro membros associados que foram responsáveis por buscar ações com vistas a solucionar problemas identificados como prioritários, obedecendo à hierarquia estabelecida pelo próprio coletivo de associados. Após essa etapa, de acordo com os membros da Diretoria da associação os métodos participativos foram importantes, pois facilitaram que eles pudessem identificar a real situação da comunidade e assim traçar um planejamento conjunto para resolver os problemas prioritários.

Segundo eles o uso das técnicas estimulou que as pessoas presentes em reunião (associados) discutissem os problemas existentes de maneira que todos juntos pudessem buscar mecanismos de resolução para os mesmos. Com isso, mesmo timidamente, despertou-se algum interesse nos associados, pois em reuniões passadas, sem o uso dessas técnicas, a participação era muito mais limitada.

Uma consideração apontada foi que os métodos se caracterizaram como sendo úteis para os membros da Diretoria, porém a ausência dos associados nas reuniões e o pouco compromisso deles ainda foram recorrentes, talvez porque ainda exista dificuldade dos membros da diretoria em aplicar as técnicas participativas.

Todavia o membros da Diretoria concluíram que o uso das técnicas permitiu identificar a relação de prioridades de ações para superação dos problemas da comunidade. Dentre essas os dois primeiros pontos que foram identificados como requerendo medidas imediatas de enfretamento foi o estabelecimento do atendimento médico mediante a implantação de um posto médico na comunidade e a luta pelo abastecimento de água. Em ambos os casos, o uso das técnicas participativas permitiram que fossem selecionadas equipes de associados responsáveis para dar andamento às demandas. Quanto ao posto médico, houve um mutirão para construção do mesmo em área anexa à sede da associação. Em relação à demanda pela implantação do serviço de abastecimento de água não atingiu-se o sucesso esperado em razão de a equipe responsável não ter se mobilizado para reivindicar, junto ao órgão competente, as ações necessárias para viabilizar o serviço. Percebe-se que ainda existe pouco envolvimento dos membros associados com as demandas geradas pelos mesmos dentro da própria associação. As entrevistas com a diretoria da associação, após a apresentação e treinamento das técnicas participativas permitiram identificar que houve grande reconhecimento ao potencial do método FOFA, pois segundo os membros da diretoria, por meio dele, foi possível identificar a situação atual da comunidade e onde ela deseja chegar no futuro. Todavia demandou-se mais treinamento, para que eles pudessem estar mais capacitados e assim atrair maior participação dos associados e/ou conquistar novos associados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados que foram analisados, conclui-se que processos organizativos são fundamentais para o funcionamento de associações comunitárias. A ausência de frequência nas reuniões e a falta de participação tende a comprometer a identificação de prioridades e a tomada de decisões em relação as ações que são necessárias para o desenvolvimento de uma comunidade. No caso da comunidade de Pumba II em Cruz das Almas – BA, deve ser despertado nos sócios e não associados a convicção de que atuar na associação permitirá ampliar as possibilidades de conquistas em prol do desenvolvimento da comunidade.

Nesta perspectiva, percebe-se a necessidade de reflexões contínuas acerca das práticas associativas e aplicação de metodologias participativas, com propósito de fazer com que todos se sintam parte da democracia e vejam como é importante a posição de todos na tomada de decisão, o que poderá possibilitar o fortalecimento da associação.

De modo geral, percebe-se que a Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba II é imprescindível na comunidade e deve centrar sua atuação promovendo a diversificação metodológica como forma de tornar o processo decisório mais democrático e também como forma de ampliar o envolvimento dos membros associados com as necessidades da coletividade tirando-os de uma condição de expectadores para atores de seu próprio processo de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ADCPD, Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba Dois. **Estatuto Social da Associação**. Cruz das Almas, BA, 2004, 14 p.

ADCPD, Associação de Desenvolvimento Comunitário de Pumba Dois. **Livro de Ata da Associação**. Cruz das Almas, BA, 2004, 50 p.

ALBUQUERQUE, F., ZAPATA, T. A importância de desenvolvimento local/territorial. In: DOWBOR, Ladislau/org. **Políticas para o desenvolvimento local.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2008.

BROSE, M. Gestão participativa do desenvolvimento rural – GAP. In: BROSE, M./org. **Metodologia Participativa: uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. 312 p.

CARLOS, E., SILVA, M. Z e. Associativismo, participação e políticas públicas. **Revista Política & Sociedade**, nº 9. Outubro de 2006. Disponível em: <periódicos. ufsc.br/índex.php/política/article/download/1838/1601>. Acesso em: set 2013.

FRANÇA, C. L. de, FILHO, R. G. Políticas institucionais para o fomento ao desenvolvimento local. In: DOWBOR, Ladislau/org. **Políticas para o desenvolvimento local.** São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2008.

JALES, E. F. **Associativismo nos municípios rurais**: uma alternativa de desenvolvimento local em Portalegre/RN, 2009. Disponível em: <http://www. posugf**.**com.br/biblioteca/?word=Péricles+Rocha+da+Silva...ſ> Acesso em: julho 2013.

PEREIRA, J. R. Diagnóstico participativo em cooperativas**.** In: RIGO, A. S./org. et al. **Gestão social e políticas públicas de desenvolvimento: ações, articulações e agenda.** Recife: UNIVASF, 2010. 456 p.

PERERA, F. A, GOMES, J.C.C. O uso de metodologias participativas na democratização do conhecimento: avaliação de rede de referência na região sul do RS. **Revista Extensão Rural**, deaer/ppgexr – ccr – UFSM, Ano XVI, n° 18, Jul – Dez de 2009. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/extensaorural/art5ed18.pdf>. Acesso em: outubro 2013.

SACHES, I. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2004.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução Laura Teixeira Motta; revisão técnica Ricardo Doniseli Mendes. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Associação: Série Empreendimentos Coletivos**. 2009. Disponível em:<http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/guias_cartilhas/empreendimentos_coletivos_associacao.pdf> Acesso em: julho 2013.

SESCOOP, Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo. **Associações e cooperativas.** Catalogação elaborada de acordo com o código AACR2. Resp. Giselle Guimarães dos Santos – CRB 1626/DF. Brasília, 2002. 47 p.

SOUZA, M. L. de. **Desenvolvimento de comunidade e participação.** 10 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

VEIGA, J. E. da. O Brasil rural ainda não encontrou seu eixo de desenvolvimento. **Estudos avançados** v.15, nº 43. P. 101-1 18. São Paulo Set./Dec., 2001.

VELLOSO, T. R. et al. Mulheres de Fibra: a experiência do artesanato tradicional no Território do Sisal da Bahia. In: **V Encontro Internacional de Economia Solidária**, 2007, São Paulo/SP: USP, 2007. Disponível em:< http:// www.poli.usp.br/p/augusto.neiva/nesol/Publicacoes/.../EPES-06.pdf>. Acesso em: outubro 2013.

ZAPATA, T. Gestão participativa para o desenvolvimento local- Método GESPAR. In: BROSE, Markus/org. **Metodologia participativa: uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. 312 p.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 236-250] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.5

Análisis participativo de la evolución histórica del agroecosistema maicero en Juchitlán, Cuquío, Jalisco

> Manuel Antonio Espinosa Sánchez; Jesús Antonio Madera Pacheco. Universidad Nacional Agraria (Nicaragua), Universidad Autónoma de Nayarit (Mexico)



Análisis participativo de la evolución histórica del agroecosistema maicero en Juchitlán, Cuquío, Jalisco[1]

Manuel Antonio Espinosa Sánchez[2], Jesús Antonio Madera Pacheco[3]

Palabras clave: Maíz, campesinado, modernización, agrarismo, minifundio.

INTRODUCCIÓN

La noción de *agroecosistema* la podemos hallar en los pioneros trabajos de Hernández-Xolocotzi (1985) y en los más recientes de Gliessman (2007) o Altieri y Nicholls (2009). Este concepto, ampliamente usado en los análisis de los arreglos agroproductivos, supone que el establecimiento de cultivos constituye un conjunto sistémico que puede estar asociado o no al entorno ecológico en el que está inserto (Hart, 1985). En caso afirmativo, se lograría un agroecosistema cuya asociación ecológica podría resultar en mínimos y nulos impactos en la naturaleza y más bien integrarse multifuncionalmente en el paisaje biótico y en los ciclos ecológicos de materia y energía.

El agroecosistema, se entiende con Hernández-Xolocotzi (1985), es la expresión material en la apropiación de los recursos naturales por parte de un sujeto a partir de su cosmogonía y racionalidad civilizatoria. El mayor aporte conceptual de la categoría agroecosistema es que permite observar la interacción entre los grupos sociales y la naturaleza, la forma en que aquellos transforman a ésta y el grado de artificialización impuesto a un ecosistema.

Al mismo tiempo, las características ecológicas establecen limitantes a la acción transformadora de los grupos humanos, dificultando –y hasta limitando- su capacidad para adecuarla a las necesidades colectivas, lo que se constituye en el acicate para el aprendizaje y el desarrollo tecnológico pero, también, para la adaptación de los humanos a su entorno natural. Así, en cada sitio los agroecosistemas son el resultado de una particular

1 Estudiante del Doctorado en Agroecología de la Universidad Nacional Agraria (Nicaragua). Teléfono de contacto: 52 (373) 796 6222. Correo electrónico: manuelantonioespinosa@gmail.com

2 Estudiante del Doctorado en Agroecología de la Universidad Nacional Agraria (Nicaragua). Teléfono de contacto: 52 (373) 796 6222. Correo electrónico: manuelantonioespinosa@gmail.com

3 Profesor investigador del área de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de Nayarit. Coordinador del Cuerpo Académico "Actores sociales y desarrollo comunitario". Teléfono de contacto: 52 (311) 211 8800 ext.8540. Correo electrónico: jmadera@uan.edu.mx

coevolución de la naturaleza y de los grupos sociales presentes en ellos (Norgaard, 1984), con sus particulares formas de organización, conocimientos y valores.

Por lo anterior, el análisis del agroecosistema establecido en un espacio por parte de una colectividad humana es útil para caracterizar esa compleja relación bidireccional entre sociedad y entorno natural que sufre cambios a lo largo del tiempo, por un lado, a partir de los saberes y aprendizajes prácticos como ha señalado Toledo (2002) y, por otro, quizás de forma más dramática, por determinaciones dadas en las relaciones de poder al interior del colectivo sociológico en donde los grupos ganadores imponen su paradigma civilizatorio como reseña Tortolero (1996) para el caso mexicano y el proyecto de modernización desde inicio del siglo pasado.

Como veremos, la evolución reciente del agroecosistema en Juchitlán viene dada principalmente por la estructuración agraria y las formas hegemónicas de apropiación del ecosistema bajo el paradigma de *la revolución verde que es* explicado por Pichardo (2006), y que discutiremos más adelante, que han subsumido –hasta su casi desaparición- aquellos arreglos agroecológicos multifuncionales y diversificados que, al integrarse con el entorno natural, reducen su impacto artificializador, según Altieri y Nicholls (2009).

Para lo anterior, se revisó la historiografía que rescata los procesos de producción agrícola desde inicios del siglo XX y, de forma participativa, se reconstruyó la evolución del agroecosistema en Juchitlán con la participación de informantes clave con quienes se construyeron los gráficos que dan cuenta de los cambios en la apropiación ecológica en la localidad de estudio.

Si bien la historiografía sobre la ruralidad a principios del siglo XX en Jalisco es relativamente abundante, no existe monografía alguna sobre el municipio de Cuquío y mucho menos sobre cómo lucía el agroecosistema en Juchitlán. En este sentido, este trabajo pretende aportar a la memoria escrita de la zona mediante la consignación de la oralidad y los recuerdos de muchos protagonistas anónimos que actualmente ya no existen más.

METODOLOGÍA

Dado que ya se ha venido realizando un trabajo de investigación en la localidad de Juchitlán desde el año 2013, durante los primeros meses del 2014 se sostuvieron diez sesiones de trabajo con nueve informantes clave que ya habían participado en otros eventos de discusión y análisis a propósito de otros objetivos en el marco de la investigación más amplia de que este escrito forma parte. La información reconstruida participativamente con los informantes clave, se fue agregando y conjugando con datos de estadísticas oficiales de CONAPO (2005), INEGI (2012) y SAGARPA (2012) para conformar un panorámico histórico bastante preciso sobre los cambios ocurridos en el agroecosistema de esta localidad en Cuquío, Jalisco, como se verá más adelante.

Los participantes fueron seis hombres y tres mujeres, con edades de entre 57 y 64 años, y todos han vivido permanentemente en Juchitlán, y el material de apoyo para la realización de los talleres de discusión fue tomado de Geilfus (2009) y de la metodología *campesino a campesino* mostrada en PIDAASSA (2006) y en Holt-Giménez (2008), que se ancla en un diálogo de saberes discutido, entre otros, por Nieto, Valencia y Giraldo (2013).

Durante un ejercicio participativo anterior ya se había delimitado el agroecosistema en la localidad mediante un recorrido de campo guiado por los informantes clave y con el apoyo de un equipo de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) teniendo como criterio fundamental que el perímetro trazado comprendiera la superficie que es reconocida localmente como Juchitlán (Gráfico 1).

GRÁFICO 1. DELIMITACIÓN ACTUAL DEL AGROECOSISTEMA EN JUCHITLÁN.



Fuente: Google earth.

A partir de lo anterior, se procedió a la reconstrucción histórica de la superficie comprendida como Juchitlán teniendo como componentes del agroecosistema áreas de monte o cerriles, áreas de cultivo de maíz, áreas de pastoreo o agostadero y áreas de vivienda o asentamientos humanos, conforme se muestra más adelante. Una primera complicación del ejercicio fue que los habitantes más ancianos –que podrían proporcionar información de primera mano- no pudieron participar por cuestiones de salud, de movilidad y de precisión en sus aportes. No obstante, las personas que participaron en el ejercicio de reconstrucción y análisis pudieron hacer memoria de lo que sus padres y abuelos les narraron sobre las primeras décadas del siglo pasado en la localidad.

Se recuperaron dos momentos históricos –además del actual- que marcan un momento de cambio en el agroecosistema de la localidad, a saber, 1940 y 1975. Esto es así porque para 1940 en Juchitlán aún se mantenía el sistema de hacienda y al siguiente año se verificó la constitución del Ejido de Juchitlán; además, para 1976 arranca en la localidad la intensificación de la producción del monocultivo de maíz bajo la lógica de la revolución verde cuya evolución es posible ser apreciada para 2014.

UNA RECONSTRUCCIÓN HISTÓRICA PARTICIPATIVA DEL AGROECOSISTEMA

La localidad de Juchitlán se encuentra asentada en una microcuenca que desemboca en el Río Verde, que es el nombre local del Río Lerma-Santiago y que alimenta al Lago de Chapala (SAGARPA, 2012). En esta microcuenca existía un afluente casi todo el año que abastecía del vital líquido a pobladores y ganado, razón por la que ahí se asentó la localidad, según afirman Casillas (2014) y Verdín (2014), y que se formaba de los escurrimientos de las zonas aledañas boscosas con cubierta de encinos, robles y algunos arbustos espinosos como nopales, órganos, biznagas, mezquites y huizaches (INEGI, 2000).

Los cambios en el agroecosistema, haciendo cortes en 1940, 1975 y en la actualidad, se comparan en la Tabla 1. Ante la falta de datos oficiales para la superficie delimitada como el sistema, los datos son estimaciones que realizaron los informantes clave y que son útiles en tanto ilustración de los cambios en la configuración del agroecosistema.

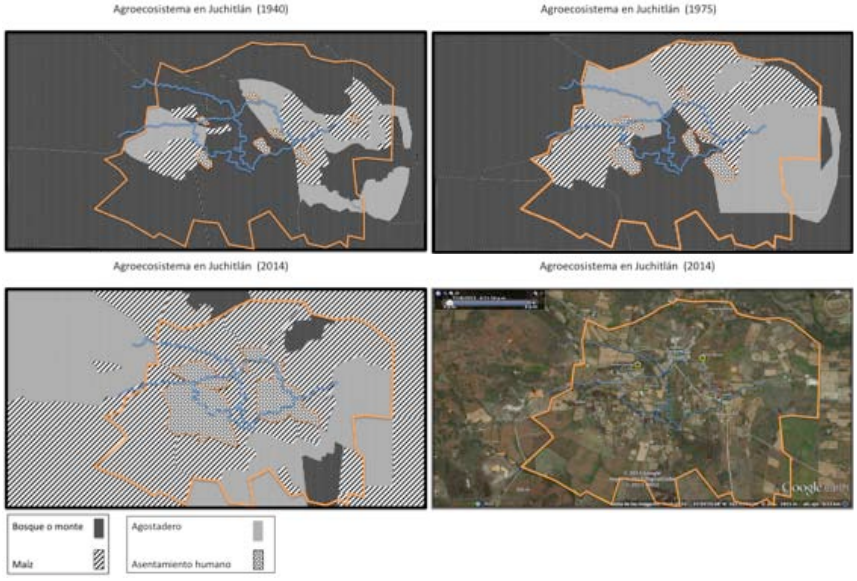
TABLA 1. PROPORCIÓN DE CAMBIOS EN EL AGROECOSISTEMA EN JUCHITLÁN, CUQUÍO, JALISCO, MÉXICO EN 1940, 1975 Y 2014.

Hectáreas de:	1940	1975	2014
Asentamiento humano	4	8	13
Bosque	750	300	50
Maíz y otros	110	350	755
Agostadero	95	300	140
	958	958	958

Fuente: elaboración propia con datos de informantes clave y CADER Palos Altos (2013).

En el Gráfico 2 se muestran cuatro imágenes que ilustran la evolución del agroecosistema en Juchitlán que, para 1940, aún se encontraba bajo el esquema hacendario dependiente en este caso de la Hacienda de San Nicolás y que consistía en un sistema multiproductivo bajo la lógica del monocultivo de cereales como maíz, trigo y avena, pero que también tenía aprovechamiento de frijol, esquilmos de maíz, calabaza, leña, carbón, madera y ganado bovino de donde se aprovechaba la leche y se manufacturaban sus derivados de forma artesanal.[4] Su principal canal de comercialización era la ciudad de Guadalajara, capital del estado de Jalisco, y que representaba un trayecto de hasta tres días o más en carretas para transportar dichos productos a tal centro comercial.

Gráfico 2. Evolución histórica del agroecosistema en Juchitlán de 1940 a 2014.



Fuente: Elaboración propia.

4 Si bien los rendimientos anuales eran variables, los informantes clave en Juchitlán indicaron que en esos años se obtenían alrededor de 60 toneladas de maíz, unas 30 toneladas de trigo y no más de 15 toneladas de avena. El frijol y la calabaza, en tanto policultivo, llegaban en los años buenos a las 25 toneladas y 40 toneladas, respectivamente (Tabla 2). Los otros productos fueron muy difícil de estimar porque su aprovechamiento y manufactura era a escala familiar (leña, madera, lácteos).

Después de 1940 se produjo una primera expropiación de la hacienda de San Nicolás y que comprendía tierras en diversas localidades de los municipios de Cuquío, Ixtlahuacán del Río y Yahualica de González Gallo en el estado de Jalisco y otras tierras en lo que actualmente es el estado de Zacatecas.

Para 1975, el agroecosistema en Juchitlán ya había perdido más del 50% de la superficie boscosa que existía hasta 1940 y se había extendido el área de agostadero para el ganado que, por ser de mala calidad, soportaba alrededor de una cabeza por cada tres hectáreas, pues al haber desmontado, la vegetación secundaria que prosperó fueron las cactáceas y los arbustos espinosos que ofrecen poca calidad alimenticia (Tabla 2).

TABLA2. ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN ANUAL DENTRO DEL AGROECOSISTEMA DE JUCHITLÁN.

Producción	1940	1975	2014
Maíz (Ton)	60	1050	4530
Ganado (Cb)	190	100	140
Otros cultivos (Ton)	110	210	226.5

Fuente: elaboración propia con base en informantes clave y CADER Palos Altos (2013).

Por otro lado, la agricultura de monocultivo y *temporalera* que se practicaba desde inicios del siglo XX ya se había extendido principalmente en planicies poco pedregosas, en donde los arados entraban fácilmente y en parcelas ejidales cercanas a los asentamientos familiares. Los intercambios de semillas criollas y el mejoramiento genético de las mismas, se practicaba anualmente. La forma de fertilizarlos era con estiércol del ganado, que no era muy abundante dado que los rendimientos por hectárea difícilmente llegaban a una tonelada, y las parcelas del ejido (que iban de cinco a siete hectáreas por familia) no producían lo suficiente para alimentar a sus integrantes, que llegaban a sumar hasta ocho miembros.

El crecimiento poblacional y la necesidad de más alimento e ingresos familiares, ejerció presión hacia la tumba de más área boscosa que permitiera obtener madera y leña para vender, y superficie para alimentar al ganado. Sin embargo, el inconveniente mayor era que el canal de comercialización de la producción excedentaria continuaba estando en manos de los hacendados, quienes por la vía de los precios, de la política y de las armas ejercían un férreo control sobre la población campesina. Por ello, durante los años de la instauración del ejido, se vio florecer el policultivo de frijol, maíz, calabaza, tomate milpero, verdolagas y chile en las parcelas, así como gallinas, guajolotes y puercos en los traspatios o 'corrales' en las casas (Acosta Reveles, 2005), pues ello garantizaba la alimentación familiar y permitía mayor grado de independencia del hacendado o 'el rico':

"Mire, nos dieron la tierra y los papeles, pero ¿de qué servía? Teníamos que rentarle los bueyes al rico, pues no podíamos ni comprar nuestra propia yunta ni tampoco alimentarla todo el año. Teníamos que sembrar para venderle al rico y pagarle por los animales que nos prestaba, pero también cultivábamos calabaza y frijol, quelites y verdolagas, chile y tomate, cortábamos nopales y sacábamos camotes del cerro. Así le pagábamos al patrón y nos sobraba algo para comer" (Casillas, 2014).

A partir de 1975, con la tractorización y el uso de semillas híbridas y de fertilizantes –primero de guano industrializado y luego sintéticos-, los rendimientos en el agroecosistema de Juchitlán se vieron elevar a dos y hasta tres toneladas por hectárea, bajo el paradigma de la Revolución Verde, según Pichardo (2006). Para

entonces, la empresa paraestatal Compañía Nacional de Subsistencias Populares (Conasupo) establecía un control oficial de precios y era el canal de comercialización de granos y otros productos de la canasta básica principal en México, sin embargo la crisis económica de la década de los ochenta condujo a una fuerte emigración de los ejidatarios hacia los EEUU y en los años siguientes se forjó una cultura de la emigración entre los jóvenes, quienes hacían envíos de remesas y que poco a poco constituyeron un importante ingreso y fuente del consumo familiar.

Aunque en el caso de Juchitlán la hacienda no recobró la fuerza agraria y comercial que alguna vez tuvo, muchos ejidatarios fueron vendiendo sus parcelas y, aunque bajo el marco jurídico de propiedad ejidal, se verificó una reconcentración de la tierra a manos de familias con suficiente capital para invertir en maquinaria agrícola y establecer mono explotaciones agrícolas de maíz, tomate de cáscara y agave, principalmente. Esta reconcentración de la tierra se ha legalizado con la reforma estructural del Artículo 27 de la Constitución durante la década de los noventa, en la instauración del modelo económico de libre mercado en México (Nadal & Wise, 2009).

En la actualidad, como ilustró el Gráfico 2, el paisaje del agroecosistema se encuentra dominado por el monocultivo de maíz y de otros cultivos, así como por agostaderos que históricamente habían sido de mala calidad. Las áreas boscosas prácticamente son inexistentes y el arroyuelo que fluía por la microcuenca sólo funge como un dren natural en época de lluvias. Si bien la agricultura del policultivo permanece como estrategia para asegurar la alimentación familiar, es prácticamente invisible porque se realiza en algunas laderas cerriles y en traspatios de las viviendas, como analiza para otros casos Alfaro (2006). A decir de uno de los informantes clave:

"Acá los pobres hacemos lo que podemos. Aunque trabajemos como peones y como albañiles, sembramos nuestro cuamilito en algún pedazo que nos presten. Nomás hay que ir al monte para verlo, aunque a veces nos frieguen las ardillas y los tejones, el venado o el jabalí, nos sirve porque también así los cazamos y ya tenemos algo de carne para la semana" (Verdín, 2014).

La modernización rural –primero de la agricultura y luego de los patrones de consumo de alimentos y de otros básicos, como describe Pérez (2001) para Latinoamérica- ha sido posibilitada por la emigración a los EEUU y el envío de remesas para el sustento familiar, lo que constituye una fuente monetaria importante para el consumo de mercaderías industrializadas en Juchitlán y no, como podría parecer, por la agricultura industrial que no ha sido capaz de ofrecer retornos monetarios suficientes para la mayoría de las familias minifundistas en la localidad, a pesar de la hegemonía paisajística del monocultivo:

"Sí, cuando podemos sembramos maíz con tractor porque es más rápido y así tenemos para venderlo y comprar cosas con ese dinero, aunque no nos alcance mucho. Pero también nos mandan de EEUU nuestros hijos y maridos, muchas estamos solas y qué le vamos a hacer. Casi todos se quieren ir al Norte. Y nosotras de todas formas nos encargamos de sembrar maíz y de procurarnos el maíz y frijol para el gasto, nos ayudan los hombres que se quedan, algunos hermanos y los hijos pequeños. Pero con lo que nos mandan de allá, podemos comprar ropa, gas, luz, gasolina" (Verdín, 2014).

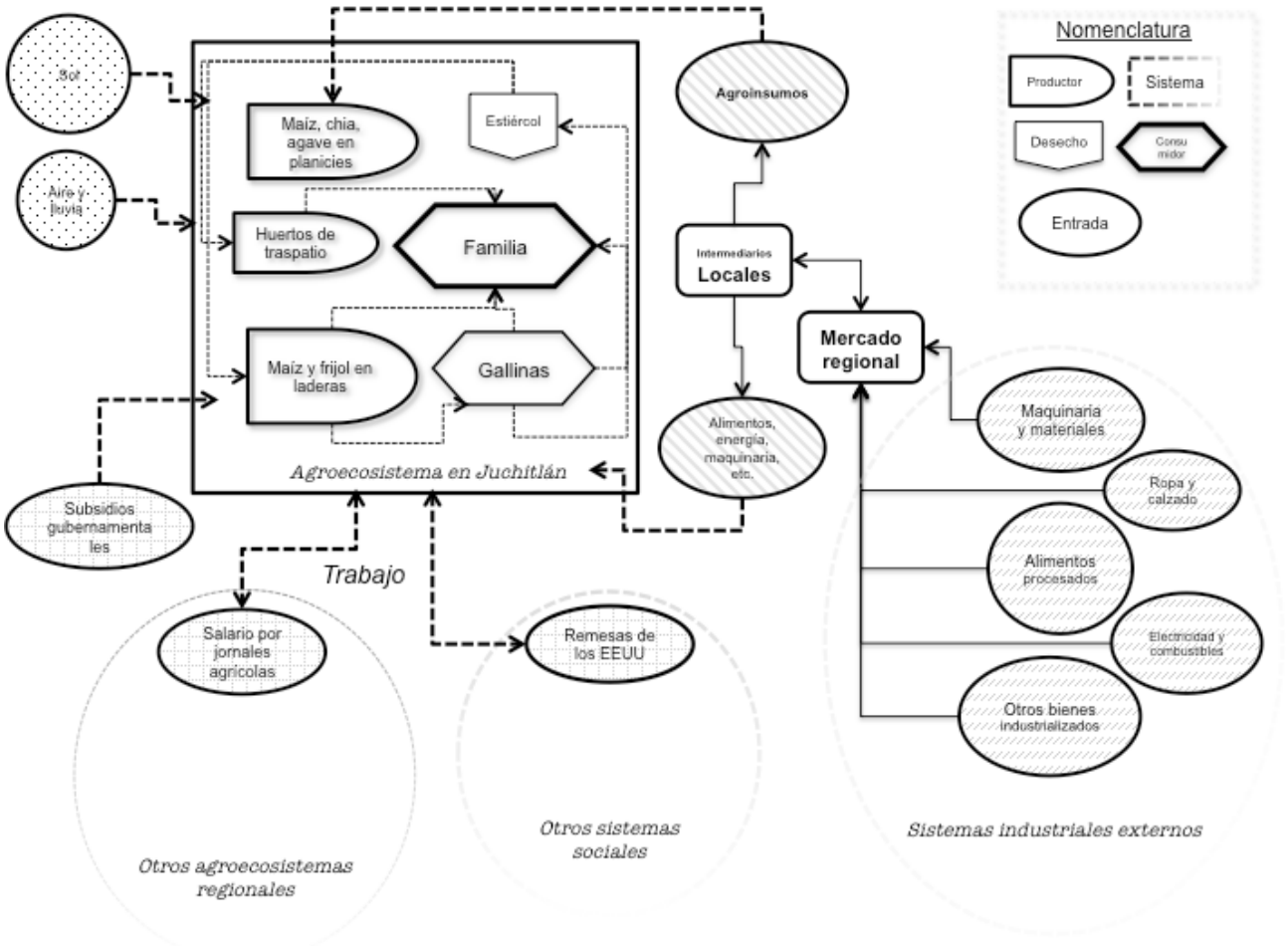
Por otro lado, cuando los ejidatarios vendieron sus tierras –para pagar deudas o por haberlas agotado- se conformó una importante masa de trabajadores agrícolas –hombres, mujeres y jóvenes- sin tierra cuya alternativa ha sido la de emplearse como jornaleros o medieros. Finalmente, a partir de la década de los noventa, ante los cambios estructurales neoliberales, aparecieron los programas focalizados de compensación social, como Oportunidades y Procampo, que han constituido una fuente de transferencias monetarias que coadyuvan en

la subsistencia familiar de los trabajadores rurales sin tierra o minifundistas de hasta cinco hectáreas, que son, de hecho, quienes han atesorado el policultivo de maíz, frijol, a veces también calabaza, y sus saberes campesinos como estrategia para su seguridad alimentaria:

"Ya le digo, nosotros que aprendimos de los viejos sí sabemos cómo sembrar el cuamil, los jóvenes ya sólo saben usar el tractor y ponerse aretes en las orejas. Y es que el maíz ya no da para vivir, entonces lo sembramos para comer y no para venderlo. Claro, no cualquier maíz, aunque hay muchitos que sí jalan. Yo tengo mi maíz, es alto y lo tumba el aire pero es más bueno, dulce y da mucha pastura para los animales. Eso lo aprendí de mi abuelo y mi padre, y se lo enseño a mis hijos pero sólo uno ya aprendió, los otros están en el Norte" (Rodríguez, 2014).

Para comprender cómo funciona actualmente el agroecosistema en la localidad de estudio, se elaboró un diagrama con base en la metodología de Odum (2002) que permitiera visualizar de forma cualitativa las entradas y salidas de materiales y energía del sistema, así como sus procesos internos y su relación con las transferencias monetarias originadas fuera del agroecosistema pero que sustentan el proceso interno de reproducción (Gráfico 3).

GRÁFICO 3. DIAGRAMA DE FLUJOS MATERIALES, ENERGÉTICOS Y MONETARIOS PARA EL ACTUAL AGROECOSISTEMA DE JUCHITLÁN.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de Odum (2002).

Como se había venido mencionando, el agroecosistema de Juchitlán ha sufrido una serie de transformaciones hacia su artificialización bajo el paradigma de la modernización rural de su agricultura, pero también de los patrones de consumo familiar (Pérez, 2001). Esto implica un grado de dependencia con relación a otros sistemas agroecológicos, sociales e industriales tanto en términos de materiales, como energía y monetarios, según se ilustró en el Gráfico 3.

De esta forma, es posible caracterizar el agroecosistema de Juchitlán como un arreglo socioecológico en el que predomina la agricultura industrial pero que contribuye en menor medida a satisfacer las necesidades básicas de la población.[5] Por otro lado, esta hegemonía paisajística guarda relación directa con una distribución asimétrica de la tierra cuyos propietarios practican el monocultivo por resultarles más provechoso. Sin embargo, según los informantes clave, la mayoría de las familias campesinas, practican el policultivo en laderas y traspatios que, por su pequeña extensión, pasa desapercibida. Finalmente, se constata que el consumo de mercancías industrializadas es posible menester las transferencias monetarias originadas en las remesas, los subsidios gubernamentales y el trabajo agrícola, y no por la agricultura industrial, lo que sitúa a esta localidad en dependencia con otros sistemas sociales y ecológicos cuyas determinaciones se encuentran ajenas a los procesos locales en Juchitlán.

DISCUSIÓN

Se ha encontrado que las relaciones multidimensionales como las que describe Hart (1985), Hernández-Xolocotzi (1985) y Tetreault (2012), entre los grupos sociales y los ecosistemas han sido motivo de análisis de los estudios antropológicos y ecológicos que consigan Haenn & Wilk (2006) y que describen cómo los diversos marcos civilizatorios comprenden conocimientos y aprendizajes que arrojan formas de apropiación ecológica históricamente situados (Van der Ploeg, 2010). A su vez, los ciclos ecológicos y la biodiversidad trazan derroteros que son incorporados en la cosmogonía de los colectivos afectándolos bioculturalmente (Toledo, 2002); así se fraguan espacio-temporalidades únicas que muestran una dinámica socioecológica particular.

Para el caso de esta localidad en el Occidente de México se observa que dicha dinámica socioecológica está fuertemente influenciada por los procesos políticos de *larga duración*, que comprendidos con Tarrío García (1984), Delgado Campos (1999), Acosta Reveles (2005) y Delgado Cabeza (2010), están íntimamente originados por la estructura agraria que ostenta el grupo social, es decir, por la distribución de la tierra y el tamaño de las unidades de producción agrícola.

Por otro lado, al relacionar cómo en tal estructura agraria se desarrolla una dinámica de materiales, energía y dinero –visto todo el conjunto como un agroecosistema, según Alfaro (2006) y Gliessman (2007)- es entonces posible caracterizar la forma de apropiación social de la naturaleza y explicar el ímpetu civilizatorio que representa que en Juchitlán corresponde a lo que Warman (1978) ha descrito como la modernización rural bajo el *modo de producción capitalista*[6] en cuyo reflejo se aprecia la agricultura industrial, la urbanización de la localidad, los patrones de consumo de bienes industrializados y la consolidación de un mercado en el que

5 Situación más o menos similar a la que encontraban González de Molina y Sevilla (2000) para el caso de Andalucía, donde los campesinos acabaron dependiendo para su subsistencia más del mercado que de la naturaleza. En otras palabras, "el nivel de la producción y de rentas no depende de la productividad natural del agroecosistema, sino del nivel e intensidad en la utilización de insumos mercantiles" (González de Molina y Sevilla, 2000: 252-253).

6 Véase a Burkett (2008) para profundizar en una visión marxista socioecológica.

fluyen materiales, energía y dinero que se originan en otros agroecosistemas y sistemas socio-industriales (Van der Ploeg, 2010).

Esta investigación ofrece una mirada sistemática de cómo la modernización rural que Pérez (2001), Nadal & Wise (2009), Delgado Cabeza (2010), Van der Ploeg (2010) y Tetreault (2012) han analizado con relación al sistema agroalimentario en América Latina, y en México deja su impronta en el agroecosistema en Juchitlán, no porque 'lo moderno' se muestre como una genuina ventaja o mejoría para el proceso socioecológico sino porque las condiciones estructurales en el colectivo rural analizado permiten que la modernización suceda y porque la serie de sucesos histórico-políticos conducidos desde la clase política gobernante en México han apuntado hacia ello, como puede ser observado en la Tabla 3.

TABLA 3. CRONOLOGÍA DE LOS PROCESOS MÁS IMPORTANTES EN EL HORIZONTE AGRARIO MEXICANO DE 1900 A 2014.

Año	Evento	Descripción
1900-1930	La Hacienda	La hacienda constituyó en este periodo la estructura de producción agrícola en México. La hacienda porfiriana tradicional hacía uso de la mano de obra local y se adaptaba a las condiciones locales del mercado y geográficas. En la hacienda tradicional cerealera hacían uso de la mediería y generalmente tenían una producción diversificada: cereal, ganado, leche y lácteos, carne, madera, leña, etc. (Martínez-Saldaña, 1983;Young, 1983;Tortolero, 1996).
1910-1920	Revolución Mexicana	En el período 1910-1920, la agricultura en general no tiene un desempeño catastrófico. De hecho, hay dos dinámicas diferentes: por un lado, los cultivos de exportación no sólo no caen, sino que logran buenos años; por su parte, los cultivos orientados al mercado interno sí tienen problemas importantes, reduciéndose su producción entre un tercio y la mitad (Schettino, 2007).
1917	La Constitución de 1917	Definió dos sectores agrarios, por un lado estaban las propiedades privadas y por el otro, los campesinos usufructuarios del suelo, hallándose claramente limitados y las propiedades privadas en gran ventaja ya que contaban con mayores superficies, calidad de tierras superiores y privilegios legales (Warman, 1978; Pichardo, 2006).
1930	Persistencia del sistema agrario hacendario	Veinte años después del inicio de la Revolución, si bien el número de ejidatarios era ya considerable, alcanzando 47% del total de productores agrícolas, la superficie perteneciente a los ejidos era solamente 6% del total. La propiedad de 94% de la tierra agrícola correspondiente a los propietarios privados estaba sumamente concentrada: solamente 0.3% de las explotaciones privadas poseía 56% de la superficie total (Gómez-Oliver, s/f; Tortolero, 1996).
1932	Colapso del Modelo primario exportador	El colapso del modelo primario exportador provocado por la depresión internacional 1929-1932 (Gómez-Oliver, s/f).
1934-1940	Sexenio de Lázaro Cárdenas	El reparto agrario adquiere nuevas dimensiones tras considerarlo una base del desarrollo agrícola y nacional. De hecho, hay quienes consideran que "probablemente es durante el cardenismo que la gente del campo se alimenta mejor que nunca en la historia del México independiente y colonial" porque en muchas de las tierras recién repartidas fueron abandonados los cultivos comerciales por los tradicionales (maíz, fríjol, chile) (Pichardo, 2006).

1940	Resonancias del Cardenismo	Casi la mitad de las tierras agrícolas del país eran ejidales, incluyendo la mayor parte de la superficie irrigada. La participación de los ejidos en la superficie de labor pasó de 13% en 1930 a 47% en 1940; en el caso de la superficie irrigada, el incremento fue de 13 a 57% (Gómez-Oliver, s/f).
1940-1946	Sexenio de Manuel Ávila Camacho	Comenzó su gobierno dando apoyo explícito a la iniciativa privada, teniendo a la agricultura como base del desarrollo industrial. La visión industrial de la agricultura estuvo basada fuertemente en la investigación científica y tecnológica siendo aplicada principalmente en ciertos "enclaves de alta productividad" (Tarrío García, 1984; Pichardo, 2006).
1940	Modelo de sustitución de importaciones	El país se vuelve hacia la industrialización donde el objetivo era proteger la economía de tal manera que se apoyó enormemente al sector industrial como base de crecimiento y desarrollo económico (Pichardo, 2006).
1941	Privatización de tierras o la reconstrucción del latifundio.	El apoyo hacia el sector agrícola fue disminuyendo y las tierras que entraron en producción después de 1940 fueron vendidas como propiedad privada a familias pudientes(Pichardo, 2006).
1943	Introducción de fertilizantes	En 1943 se creó la empresa Guanos y Fertilizantes de México S. A. por parte del Estado para la producción de abono mediante la industrialización del guano (Pichardo, 2006).
1950	La Revolución Verde	Se refiere a un modelo implementado en la agricultura a fin de obtener mayores rendimientos, este modelo nace en Estados Unidos tras las investigaciones para la creación de semillas híbridas para sustentar la industrialización y la modernización nacional (Warman, 1978; Pichardo, 2006).
1958	Modelo de Desarrollo Estabilizador	En este periodo se dio prioridad al estímulo a la iniciativa privada y se acentuó el énfasis en la industrialización como motor del desarrollo económico (Gómez-Oliver, s/f; Bartra & Otero, 1988).
1961	Producción de semillas mejoradas	Productora Nacional de Semillas (PRONASE) fue el encargado de producir semillas de alto rendimiento, sin embargo heredó la incapacidad de responder a las necesidades de los pequeños campesinos (Pichardo, 2006).
1962	Aparición del CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en 1962 que "se encargaba de difundir en el nivel latinoamericano y mundial los avances de la Revolución Verde en el cultivo del maíz (Martínez Saldaña, 1983; Pichardo, 2006).
1966	Agricultura mecanizada	La tecnología de la maquinaria agrícola es, igualmente, transferida por Estados Unidos y transferida entonces a México (Warman, 1978; Pichardo, 2006).
1973	La crisis del petróleo	La respuesta expansionista de la política económica del país a la recesión mundial rompió la disciplina fiscal y la estabilidad de precios. El déficit fiscal provocaba el aumento de la demanda agregada y un déficit creciente en la cuenta corriente (Gómez-Oliver, s/f).
1975	Consolidación de la Banca para el Desarrollo Rural	El BNCA y el BNCE junto con otras instituciones financieras se unifican para crear el Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) en 1975. No obstante el apoyo crediticio, hay que subrayar que era otorgado a los campesinos que fuesen "susceptibles de liberar un excedente económico que permitiera rembolsar los préstamos" (Pichardo, 2006).
1978	Introducción de fertilizantes químicos	Para mediados de los setenta, esta empresa vuelve a importar fertilizantes porque no puede cubrir su demanda, en 1978 se transforma en Fertilizantes Mexicanos, S. A. (FERTIMEX) con subsidios del gobierno federal (Pichardo, 2006).

1981	Una agricultura subsidiada en sus costos	Entre 1957 y 1981 la inversión pública canalizada a la agricultura creció a una tasa anual superior a 10%. En el periodo de mayor deterioro de los precios agrícolas, es decir después de 1962, el ritmo de crecimiento de la inversión se incrementó hasta llegar a 13.5% entre ese año y 1981 (Gómez-Oliver, s/f; Bartra & Otero, 1988).
1982 a 2003	Instauración y auge del modelo neoliberal	Consiste en la fase de la internacionalización del capital, conocida como globalización (Burkett, 2008; Nadal & Wise, 2009). En México, se observa que en la década de 1990, etapa en la cual se consolidó el orden agroalimentario global, la superficie dedicada a granos básicos disminuyó a un ritmo anual del 1.05%, mientras que la producción se estancó, pues creció 0.96% anual. En cambio las importaciones de granos básicos crecieron un 5.53% anual (Rubio, 2008), (Nadal & Wise, 2009; Alvarez-Buylla & Piñeiro Nelson, 2013).
2003 a 2008	La crisis de hegemonía de los Estados Unidos y del neoliberalismo	La crisis de hegemonía de Estados Unidos se empezó a revelar con el declive del dólar como moneda referente universal y su devaluación en relación con las monedas fuertes como el euro y el yen. Las crisis energética y financiera desembocaron en la crisis alimentaria, toda vez que el aumento en los precios del petróleo elevó los costos para la producción de materias primas agroalimentarias, impactando al alza los precios de los bienes básicos alimentarios (Rubio, 2008).
2008 a la fecha	Emergencia de un nuevo orden agroalimentario global energético y financiero	En la geopolítica mundial se encuentra el ascenso de China e India como polos dinámicos emergentes, que tienden a disputar la hegemonía a los Estados Unidos. Otro eje del nuevo orden lo constituye la utilización de los granos básicos (como el maíz) para la elaboración de agrocombustibles. Se verifican altos volúmenes de granos importados, un decremento en los precios al productor y un incremento de los precios al consumidor, derivado de la manipulación de las condiciones del mercado interno por parte de las empresas como Cargill, ADM y Maseca (Delgado Campos, 1999; Rubio, 2008).

Fuente: Elaboración propia con base en los autores citados.

Como se ha sugerido más arriba, el Estado ha jugado un rol permisivo para que exista una estructura agraria como la que se observa en Juchitlán y ha fomentado la imposición de la agricultura industrial como base para el desarrollo moderno en México y su industrialización pero que, en contraste, el saldo a la fecha de ese modelo civilizatorio muestra un alto grado de artificialización de los agroecosistemas y mayor dependencia hacia fuentes monetarias, energéticas y materiales que son originadas en latitudes ajenas de forma industrializada como es observado en esta localidad del municipio de Cuquío.

CONCLUSIONES

Al revisar la historiografía relacionada con los procesos de producción agrícola del siglo XX a la fecha, se encontró que no existe información para la localidad de Juchitlán, Cuquío, Jalisco. De forma participativa, se reconstruyó la evolución del agroecosistema en Juchitlán con la participación de informantes clave con quienes recurrimos a la tradición oral para rescatar los datos e información que son eje central de la investigación.

A partir de lo anterior, caracterizamos el agroecosistema de Juchitlán como un arreglo socioecológico en el que predomina la agricultura industrial lo que es acorde a los datos de SAGARPA (2012), pero que contribuye en menor medida a satisfacer las necesidades básicas de las familias rurales. Además, esa hegemonía paisajística guarda relación directa con la distribución inequitativa de la tierra cuyos propietarios practican el monocultivo por resultarles más rentable. En contraste, la mayoría de las familias campesinas, practican

el policultivo en traspatios y laderas como analizó Alfaro (2006) que, por su pequeña extensión, queda subsumida bajo el horizonte de la agricultura industrial como se concluye de los datos de CONAPO (2005). Finalmente, se observa que el consumo de mercancías industrializadas es posible porque las transferencias monetarias originadas en las remesas, los subsidios gubernamentales y el trabajo agrícola generan un flujo monetario que solventa el consumo, y no por la agricultura industrial. Lo anterior, coloca a esta localidad en dependencia con otros sistemas sociales y ecológicos cuyas determinaciones se encuentran ajenas a los procesos locales en Juchitlán.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro, G. (2006). Estrategia campesino-indígena de uso de recursos naturales. *Ambientico* (149), 4-7.

Acosta Reveles, I. L. (2005). De campesinos a "multifuncionales". La explotación agrícola familiar en México. *Vínculo Jurídico* (61), 38-48.

Altieri, M. & Nicholls, C. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas. *LEISA, 24* (4), 5-8.

Alvarez-Buylla, E. & Piñeiro Nelson, A. (2013). *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México.* México, DF: UCSS.

Bartra, R. & Otero, G. (1988). Crisis agraria y diferenciación social en México. *Revista Mexicana de Sociología, 50* (1), 13-49.

Burkett, P. (2008). La comprensión de los problemas ambientales actuales vistos con el enfoque marxista. *Argumentos, 21* (56), 21-32.

CADER Palos Altos (2013). Archivos institucionales de Agricultura en Cuquío, Jalisco. Mimeos.

Casillas, R. (2014). Entrevista en Juchitlán, Cuquío, Jalisco, México. Realizada el 8 de febrero. Audio.

CONAPO. (2005). *Lo rural y lo urbano en el México del Siglo XXI.* Consejo Nacional de Población , Dirección de Poblamiento y Desarrollo Regional Sustentable. México, DF: CONAPO.

Delgado Cabeza, M. (2010). El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica. *Economía Crítica,* (10), 32-61.

Delgado Campos, J. (1999). La nueva ruralidad en México. *Investigaciones Geográficas,* 39, 82-93.

Gliessman, S. (2007). *Agroecology. The ecology of sustainable food systems.*Boca Raton, FL, EE UU: CRC Press.

Geilfus, F. (2009). *80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación.* San José, Costa Rica: IICA.

González de Molina, M. y Sevilla, E. (2000). Perspectivas socioambientales de la historia del movimiento campesino andaluz. *Historia de Andalucía a Debate*. España: Anthropos/Excma. Diputación de Granada: 239-287.

Gómez-Oliver, L. (s/f). *El papel de la agricultura en el desarrollo de México.* Recuperado el 5 de Marzo de 2014, de Procuraduría Agraria: www.pa.gob.mx

Haenn, N., & Wilk, R. R. (2006). *The environment in anthopology: a reader in ecology, culture and sustainable living.* Nueva York y Londres: New York University Press.

Hart, R. D. (1985). *Agroecosistemas. Conceptos básicos.* Turrialba: CATIE.

Hernández-Xolocotzi, E. (1985). Maize and man in the greater Southwest. *Economic Botany,* (39), 416-430.

Holt-Gimenez, E. (2008). *De campesino a campesino. Voces de Latinoamérica. Movimiento campesino a campesino para la agricultura sustentable.* Managua: SIMAS.

INEGI. (2000). *Población rural y rural ampliada en México.* INEGI. México, DF: INEGI.

Martínez Saldaña, T. (1983). Historia de la agricultura en México. *III Taller Latinoamericano "Prevención de riesgos en el uso de plaguicidas"* (págs. 15-45). Xalapa: COLPOS.

Nadal, A.& Wise, T. (2009). Los costos ambientales de la liberalización agrícola: el comercio de maíz entre México y EEUU en el marco del NAFTA. *Globalización y Medio Ambiente*, 49-92.

Nieto Gómez, L., Valencia Trujillo, F.& Giraldo Díaz, R. (2013). Bases pluriespistemológicas de los estudios en agroecología. *Entramado, 9* (1), 204-211.

Norgaard, R. B. (1984). Traditional Agricultural Knowledge: Past Performance, Future Prospects, and Institutional Implications.*American Journal of Agricultural Economics* (Vol.66, núm.5),874-878.

Odum, H. T. (2002). Explanations of ecological relationships with energy system concepts. *Ecological Modelling,* (158), 201-211.

Pérez, E. (2001). *Hacia una nueva visión de lo rural ¿Una nueva realidad en América Latina?* Recuperado el 16 de Junio de 2013, de Slideshare: www.slideshare.net/manuel3108/hacia-una-nueva-visin-de-lo-rural-23073240

Pichardo, B. (2006). La revolución verde en México. *Agraria,* (4), 40-68.

Rodríguez, H. (2014). Entrevista en Juchitlán, Cuquío, Jalisco, México. Realizada el 12 de febrero. Audio.

Rubio, B. (2008). De la crisis hegemónica y financiera a la crisis alimentaria. Impacto sobre el campo mexicano. *Argumentos, 21* (57), 35-52.

Schettino, M. (2007). *Estimación de la actividad económica en México durante la Revolución.* ITESM, EGAP 2007-12. Ciudad de México: ITESM.

SAGARPA. (2012). *Secretaría de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación*. Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de SAGARPA: www.sagarpa.gob.mx

Tarrío García, M. (1984). *Estructura agraria y crisis agrícola en México.*México: UAM.

Tetreault, D. V. (2012). *Food sovereignity and agroecology: towards sustainable agriculture and healthy rural communities in Mexico and elsewhere in Latin America.*Zacatecas: IDS Working Paper.

Toledo, V. M. (2002). Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar. *Agroecología y Desarrollo Rural Sustentable,* (2), 1-20.

Tortolero, A. (1996). Historia agraria y medio ambiente en México: estado de la cuestión. *Historia Agraria,* (11), 151-178.

Van der Ploeg, J. D. (2010). *Nuevos campesinos. Campesinos e imperios alimentarios.* Barcelona: Icaria.

Verdín, A. (2014). Entrevista en Juchitlán, Cuquío, Jalisco, México. Realizada el 15 de febrero. Audio.

Warman, A. (1978). Desarrollo capitalista o campesino en el campo mexicano. *Revista Comercio Exterior, 29* (4), 399-403.

Young, E. V. (1983). Mexican rural history since Chevalier: the historiography of colonial hacienda. *Latin American Research Review, 18* (3), 5-61.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 251-265] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.6

A regulamentação brasileira dos Sistemas Participativos de Garantia (SPGs): impulsionando o projeto de expansão da agroecologia?

> Maria Alice F. Corrêa Mendonça, Flávia Charão Marques. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil) e University of Wageningen (Holanda)



A regulamentação brasileira dos Sistemas Participativos de Garantia (SPGs): impulsionando o projeto de expansão da agroecologia?

Maria Alice F. Corrêa Mendonça[1], Flávia Charão Marques[2]

INTRODUÇÃO

A agroecologia como modo de desenvolvimento da agricultura tem comprovado êxito no aumento da renda e da qualidade de vida de famílias agricultoras ao redor do mundo, por meio da associação entre a produção de alimentos e as práticas ecológicas. Por outro lado, questões sobre a certificação desta produção se aprofundam na medida em que mais produtores vão se incorporando aos mercados. A pesquisa sobre a regulamentação dos Sistemas Participativos de Garantia (SPG) denota potencial para reflexões e análises acerca do papel da certificação na expansão dessas experiências. Haja vista que a certificação resultante dos SPGs não funciona apenas como um mecanismo estratégico e de controle para acessar mercados ou para obter subsídios técnicos ou financeiros, mas também como um processo emergente de novas configurações sociais que cercam a produção sustentável de alimentos. A dinâmica dos SPGs pressupõe constante aprimoramento das ferramentas de monitoramento e avaliação acerca da organização social e técnica na produção de base ecológica, e fundamentalmente envolve agricultores, consumidores, mediadores sociais, gestores de políticas públicas, e podem contribuir para a aprendizagem reflexiva em torno da transição para a sustentabilidade.

Este artigo resulta de trabalho de doutorado em andamento, acerca da regulamentação de SPGs no Brasil, e está baseado em algumas reflexões que partem de pesquisa constituída basicamente por metodologias de cunho qualitativo. Pontualmente, propõe analisar alguns desafios e potencialidades da recente regulamentação dos SPGs pelo Estado brasileiro, através de duas experiências no estado do Rio Grande do Sul. Como ponto de partida, duas questões são centrais: 1) como essa regulamentação se relaciona ao *mainstream* da política agrícola e rural fortemente comprometido e regulado pelo regime de agricultura modernizada[3]?; e 2)

---

1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e do Rural Sociology Group (RSO), na University of Wageningen.

2 Professora da Faculdade de Agronomia e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

3 Aqui, se refere, grosso modo, às monoculturas e uso intensivo de agrotóxicos e insumos externos.

a regulamentação dos SPGs promove a inclusão da agricultura familiar e de base ecológica ou constrange a autonomia e as práticas desses agricultores?

1. TRANSIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE: O QUE ESTÁ EM JOGO?

O regime[4] da agricultura modernizada implementado especialmente a partir da década de 1950, tem perdido cada vez mais legitimidade ao expor suas contradições ambientais e sua incapacidade na promoção de sistemas agroalimentares sustentáveis (MARSDEN, 2011). Devido à homogeneização de espécies cultivadas, ao elevado uso de fertilizantes nitrogenados e agrotóxicos a agricultura modernizada é causadora de severos danos ambientais. E, apesar dos progressos alcançados nos últimos 50 anos, especialmente quanto ao aumento da produção de alimentos, 12% da população mundial encontram-se ainda em estado de fome (DE SCHUTTER, 2014). A eficiência produtiva e orientação para a produção de *commodities* são cada vez mais contestadas. Desde os anos 1980, os movimentos sociais e agroecológicos brasileiros apresentam exigências claras por parte dos diversos atores sociais - agricultores, consumidores, extensionistas, pesquisadores, políticos, ativistas ambientais, organizações não governamentais e diferentes representações da sociedade civil - para transformações nesse regime. As reivindicações enfatizam a necessidade de localizar os sistemas agroalimentares e alcançar a segurança alimentar através da re-associação *sociedade* e *natureza*, relação amplamente prejudicada no âmbito da produção agrícola moderna.

Para De Schutter (2014), qualquer prescrição para melhorar a produtividade agrícola que desconsidere a necessidade de transição para a sustentabilidade do sistema agroalimentar, e principalmente a redução da pobreza, será insuficiente. Além de agravar a crise ambiental, isso aumentaria as desigualdades no sistema de produção e consumo. No Brasil, as demandas advindas dos movimentos sociais e agroecológicos conectam a qualidade e manutenção da vida no campo com a questão da produção e acesso à alimentação saudável e diversificada.

No âmbito da produção agrícola, a agroecologia orienta o uso de recursos naturais com maior eficiência energética, através do planejamento e da associação entre a agricultura e os serviços ecossistêmicos (biodiversidade associada). Essa perspectiva contrapõe modelos conservacionistas, que separam o sistema produtivo do sistema ecológico, e possibilita uma maior produtividade por área (TSCHARNTKE et al., 2012). No âmbito organizativo, fortalece a agricultura familiar de pequena escala e viabiliza sua permanência no meio rural, ao priorizar a localização de sistemas agroalimentares, e promover a segurança e soberania alimentar (CRUZ et al., 2013). Logo, a intensificação ecológica da agricultura passa a ser discutida dentro dos sistemas agroalimentares (GLIESSMAN, 2012), a transição para sustentabilidade vai além da redução da poluição pela mudança tecnológica, e promove formas de produção e consumo pautadas na equidade social e ambiental.

Nas duas últimas décadas, alguns programas e políticas governamentais tem dado suporte às experiências agroecológicas no Brasil. Embora ainda sejam iniciativas marginais ao projeto de desenvolvimento rural maior, pautado na agricultura modernizada, elas têm contribuído para a consolidação de um projeto nacional orientado para a sustentabilidade (CAPORAL; PETERSEN, 2011). De Schutter (2014) destaca que o suporte de políticas governamentais (de acesso a mercados, assessoria técnica apropriada, acesso a terra *etc.*) é uma estratégia essencial para estabelecer a agricultura familiar e agroecológica. A Agricultura familiar brasileira ocu-

4 O regime é um conceito analítico trazido pela perspectiva multinível (Multilevel Perspective), e está relacionado ao conjunto de normas que orientam a ação dos atores (GEELS; SCHOT, 2007; KEMP; SCHOT; HOOGMA, 1998; SMITH; VOS; GRIN, 2010).

pa 24,3% do total da área agrícola (80,25 milhões de hectares), mas é responsável por 77% do emprego total no sector agrícola, e produz a maioria dos alimentos consumidos no país (87% de mandioca, 70% do feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 58% do leite, 59% dos suínos, 50% das aves, 30% da carne bovina e 21% de trigo) (IICA, 2013). Porém, a agricultura de pequena escala não é viável nos moldes da agricultura modernizada, e ainda sofre à vulnerabilização da sua segurança alimentar e da sua autonomia (DE SCHUTTER, 2014; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2006).

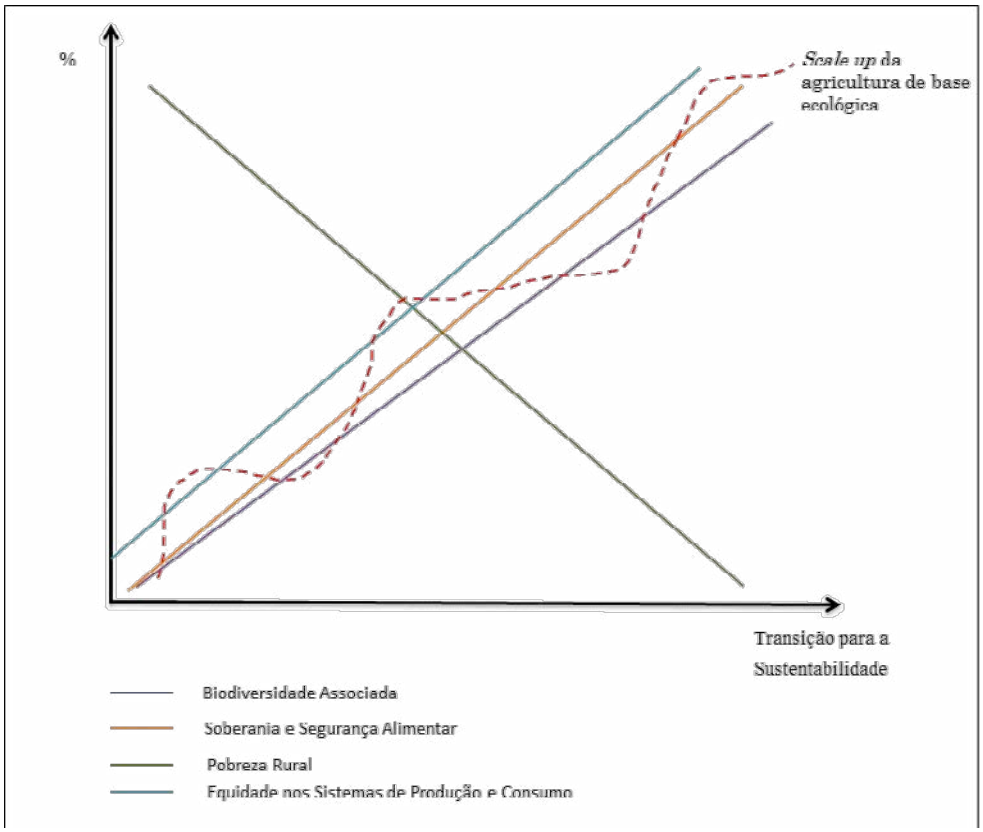
De acordo com o relatório *The Right to Food* (DE SCHUTTER, 2010), apresentado à Organização das Nações Unidas (ONU), a expansão das experiências com a agroecologia constitui o maior atual desafio no alcance da segurança e soberania alimentar mundial. O relatório indica que é preciso investir em ações governamentais e políticas públicas que incentivam a criação de modos de produção sustentáveis, através de: investimento em sistemas de conhecimento e tecnologias apropriadas; programas de compras institucionais; incentivo às formas de organização social e projetos de educação no campo(DE SCHUTTER, 2010). Tscharntke et al. (2008) e Altieri et al. (2012) ressaltam que a agricultura de pequena escala, pela condição de vulnerabilidade e pelo alto potencial na produção de alimentos, é a espinha dorsal da segurança alimentar global.

À luz da teoria das Transições Sociotécnicas, essas transformações em algumas diretrizes de investimentos governamentais podem ser consideradas como processos de transição para a sustentabilidade. Os quais se definem como os períodos em que oportunidades de mudança são criadas dentro de um regime sociotécnico dominante (MARSDEN, 2012). A partir de pressões advindas das experiências locais de inovação (nível micro - nichos) e advindas de circunstâncias externas (nivel macro - paisagem) – como exemplo os acordos internacionais, mudanças climáticas, variação do preço do petróleo, *etc*.- são geradas transformações e desconexões no regime dominante (KEMP; SCHOT; HOOGMA, 1998). No entanto, esse não é um processo linear. Do mesmo modo que essas transformações podem avançar e se expandirem, causando mudanças profundas no regime da agricultura modernizada, também podem regredir ou simplesmente serem absorvidas pelo mesmo (CAPORAL; PETERSEN, 2011; MARSDEN, 2011). Para Marsden (2011), esta segunda possibilidade se refere às respostas *adaptativas* do regime, baseadas em "inovações por produtos", ao invés de gerar transformações sociotécnicas profundas.

No Brasil, os movimentos sociais e agroecológicos têm papel fundamental na disputa pela governança dessas transformações, a fim de não deixar que essa absorção aconteça. Paralelamente à regulamentação e à implementação de políticas públicas, tem ocorrido a expansão de mercados para os produtos orgânicos, orientada pelas questões ambientais e de saúde, especialmente devido aos efeitos do uso abusivo de agrotóxicos (NIERDELE; ALMEIDA; VEZZANI, 2013). E se faz crescente a convencionalização[5] da agricultura de base ecológica, orientadas apenas pelas demandas de mercado, como um tipo de resposta adaptativa. Para superar as *falácias da ecologização* é preciso enfrentar criticamente os problemas de escala, da diversidade, e a dependência de soluções genéricas e puramente tecnológicas, e investir em mais tecnologias e sistemas de conhecimento baseados localmente (MARSDEN, 2012). Para fins desse artigo, *scaling up* não se resume ao aumento de sistemas de produção sem o uso de agrotóxicos. Implica no comprometimento com amplos processos de transição para a sustentabilidade, relacionados: à promoção da biodiversidade associada, à redução da pobreza (especialmente rural), ao amplo acesso aos alimentos saudáveis e de qualidade; e ao apoio redes de comercialização e consumo mais justas (Figura 1).

5 Para Guthman (2004) a agroindustrialização promove um processo de convencionalização da produção orgânica, definida pelo aumento da especialização, aumento da escala, substituição de insumos e baixa eficiência energética.

FIGURA 1. ASPECTOS RELACIONADOS À TRANSIÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE E QUE CONTRIBUEM PARA O *SCALE UP* DA AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA.



2. A REGULAMENTAÇÃO DA AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA: CAMINHO DIFÍCIL

Por um lado, assume-se que a regulamentação da agricultura de base ecológica é imprescindível. Se há uma demanda para que o Estado contribua e promova a produção de base ecológica ele precisa legislar sobre ela, além de exercer fiscalização. Por outro, a regulamentação deveria promover e incentivar, e não constranger a capacidade de tomada de decisões de agricultores, técnicos e consumidores, especialmente em relação aos aspectos burocráticos e fiscalizatórios dos sistemas de produção.

Guthman (2007), a este respeito, coloca que a regulamentação deve propiciar as condições para que se amplie o acesso aos alimentos saudáveis e diversos à toda sociedade e, sob essa premissa, o mercado não pode ser *o locus da regulamentação*. Durante vários anos, no Brasil, o processo de certificação foi realizado por organizações ou empresas que atuam em sistema de auditoria e mediante pagamento por parte de produtores. No entanto, este cenário mudou significativamente depois da entrada do Estado como o principal ator da regulamentação da produção de orgânicos. O trecho de uma entrevista concedida, durante a pesquisa de campo, por um ex-funcionário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) exemplifica tal mudança.

Antes não havia como trabalhar pela agricultura de base ecológica de dentro do Ministério, não se reconhecia institucionalmente essa agricultura, não havia uma lei que definia e afirmava a existência da agroecologia ou da agricultura orgânica.

A primeira instrução normativa visando regulamentar a produção de base ecológica foi a IN 007(BRASIL, 1999), e dispunha sobre as normas para a produção de produtos orgânicos, vegetais e animais. Segundo Byé et al. (2002), na década de 1990, o início da discussão sobre a regulamentação foi uma demanda do Ministério da Agricultura, diante das novas restrições internacionais aos produtos orgânicos brasileiros. Nesse momento, movimentos sociais e agroecológicos que vinham promovendo a produção de base ecológica em uma situação de contratendência e quase sem apoio institucional, tomam a frente e passam a participar ativamente das discussões e negociações. Em 1994, eles se colocam terminantemente contrários ao processo de certificação, por exemplo. Mas, após aproximadamente cinco anos de debates e negociações, propõem os Sistemas de Garantia Participativos como estratégia para delimitar os interesses dos movimentos e especialmente dos agricultores agroecológicos, com receio de perder competitividade para os médios produtores, ou para a agricultura orgânica capitalizada (BYÉ; SCHMIDT; SCHMIDT, 2002). Ou seja, a exigência da certificação nasce de uma pressão de controle de mercados internacionais, contudo, ela é apropriada e disputada pelos movimentos sociais e agroecológicos; fato que muda consideravelmente o rumo do processo de ampliação da regulamentação.

Como resultado, e sempre em debate com os movimentos, houve a promulgação de uma série de leis, decretos e instruções normativas federais para produção de base ecológica no Brasil. Dentre elas, a Lei dos Orgânicos (BRASIL, 2003) e suas respectivas instruções normativas, e o Decreto Federal que institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO (BRASIL, 2012) e o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica-PLANAPO (BRASIL, 2013). Além das citadas, há outras normativas e programas de governo que indiretamente incentivam a produção de base ecológica ao propor, por exemplo, preços diferenciados e a garantia de compra por mercados institucionais. Como é o caso do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que usa recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE) para obter alimentos produzidos pela Agricultura Familiar para uso na alimentação escolar (BRASIL, 2009). Há, também, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) do Ministério do Desenvolvimento Social (BRASIL, 2012), que promove compras da Agricultura Familiar para abastecimento de programas sociais ligados à erradicação da fome no país.

Atualmente, a Instrução Normativa nº 19 (BRASIL, 2009) define as três formas de conferir garantia à produção de base ecológica reconhecidas pelo Estado: 1) pela certificação de terceira parte (auditoria privada); 2) pelos Organismos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPAC) e 3) pelos Organismos de Controle Social (OCS). Os dois últimos são sistemas participativos, com a diferença de que o OPAC dá direito ao selo (venda direta e indireta) e o organismo de controle social não (apenas autoriza a venda direta entre produtor e consumidor). Os Sistemas Participativos de Garantia (SPGs), por definição, são sistemas que operam em nível local, garantem a produção agroecológica ao tomar como base a participação ativa dos atores sociais (IFOAM, 2011). Para além do objetivo da "autofiscalização", se caracterizam como sistemas de aprendizagem coletiva sobre as práticas e técnicas de produção, em uma conformação horizontal, participativa e espontânea (TORREMOCHA, 2011). No momento, são cerca de 90 OCS e 13 OPACs registrados e legalizados pelo MAPA em todo o país, e vários outros em vias de registro.

Não obstante, a certificação ainda é um ponto de controvérsias e um limiar entre OPACs e OCSs. Ela se define como é um mecanismo de controle e fiscalização que se coloca entre agricultores e consumidores na constituição de mercados, no sentido de garantir confiança e legitimidade. Os selos são os elementos normativos e simbólicos que supostamente contém as informações que garantem a qualidade do produto quando a relação direta entre agricultor e consumidor é prejudicada. À primeira vista, aceitar a implementação da

certificação como um caminho para a expansão da produção de base ecológica parece ser uma opção óbvia, especialmente para os grandes centros urbanos, mas pode não ser. Em seguida são trazidos alguns elementos que esclarecem esta afirmação.

Para Sabourin (2012) e Radomsky (2010) a certificação pode tanto seguir a lógica puramente da troca mercantil, como a lógica da reciprocidade ou até as dinâmicas hibridas ou mistas. É importante, contudo, enfatizar que ela pode se apresentar como um mecanismo de inclusão e exclusão de produtores e/ou consumidores. Por exemplo, pode excluir produtores que possuam alguma tendência para a produção de base ecológica ao exigir altos custos de transação, os quais poucos podem ou estão dispostos assumir. Consumidores também podem ser excluídos pela tendência de elevar preços dos produtos, conferindo acesso restrito, ou até mesmo a elitização de determinados produtos. Por outro lado, os atributos que definem essa condição, de inclusão ou exclusão, dependem dos propósitos de cada processo certificatório. E devem garantir, de certo modo, a classificação sugerida por Sabourin (2012), que identifica possibilidade de ampliar práticas de reciprocidade.

Guthman (2007) fala em *retenção de valor* (*embeddedness*) e Sabourin (2012) fala em *territórios de reciprocidade* como estratégias para assegurar a equidade social e ambiental dos processos certificatórios. De modo geral, Guthman (2007) é cética quanto à certificação como ferramenta de transformação social e ambiental, mas suspeita que talvez ela seja imprescindível no momento atual. Ela sugere que o mais coerente seria estudá-la e compreender em que medida tem cumprido mais sua função de *retenção de valor* (*embeddedness*) e menos de *liberalização e privatização* de sistemas agroalimentares. Quando isso ocorre, há uma maior governança dos processos certificatórios menos orientadas pelas leis de mercado e melhor apropriadas pelos atores sociais envolvidos. De modo complementar, Sabourin (2012) ressalta que, quando criada uma interface equilibrada entre os princípios da reciprocidade e da troca mercantil (dinâmicas híbridas), criam-se valores de responsabilidade e confiança entre os consumidores e produtores. Para Ploeg (2013), o reconhecimento e valorização do *modo de vida* dos agricultores familiares é uma condição necessária para prosperidade desses agricultores.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) ajuda a ilustrar essa explanação. O PNAE garante a compra de alimentos diretamente da agricultura familiar para atender a demanda das escolas públicas. Sendo que, os produtos ecológicos devem ter um acréscimo de 30% no valor pago aos agricultores pelo produto fornecido. Ao reconhecer e visar potencialização da produção familiar e ecológica, pode aumentar as chances de sucesso de processos certificatórios mais democráticos e redistributivos. Em suma, ao considerar o Estado como ator importante da transição para a sustentabilidade, a certificação pode se tornar elemento em disputa e não uma causa perdida para as leis de livre mercado.

3. A ANÁLISE DE DOIS ESTUDOS DE CASO COM OPACS NO SUL DO BRASIL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS.

A premissa central construída ao longo da pesquisa de doutorado é a de que a certificação não é, nem deve ser, a única saída para a expansão da agricultura de base ecológica. Porém, nas situações em que ela é inevitável, há de se tentar garantir ao máximo a sua qualidade de *embeddedness* (GUTHMAN, 2007). A pesquisa foi conduzida durante os anos de 2012 e 2013, no extremo sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul com dois OPACs. A coleta de dados foi realizada através de observação participante, com participação em eventos e cursos dos grupos, além do acompanhamento dos processos produtivos e de feiras de produtos ecológicos nas quais os agricultores comercializam parte de seus produtos. Também, foi feito acompanhamento de

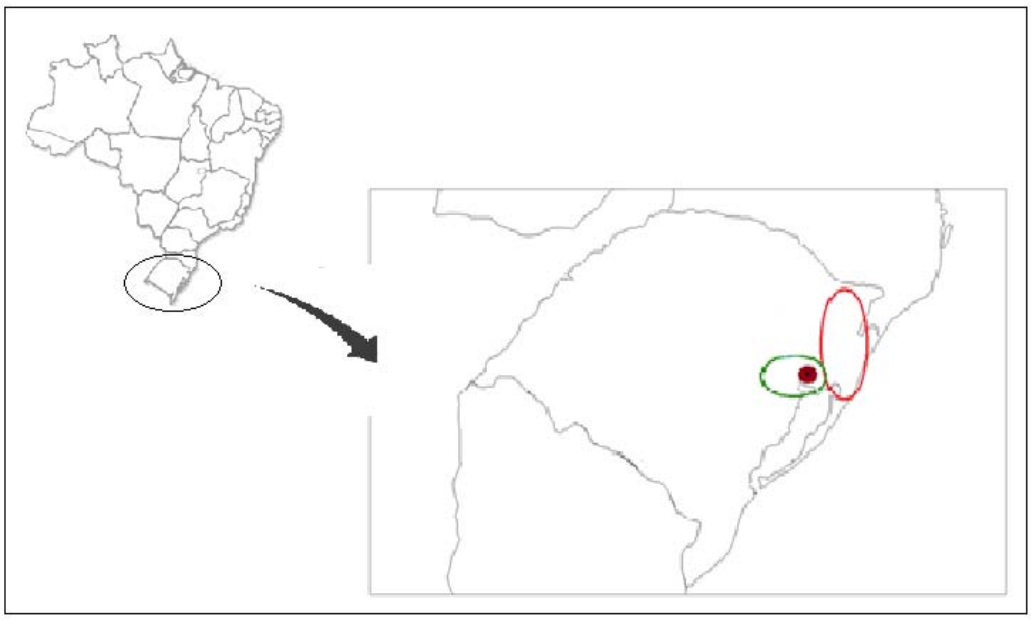
reuniões dos grupos, além de entrevistas abertas com membros dos OPACs (agricultores, processadores) e colaboradores (técnicos, consumidores).

Os primeiros resultados denotam que a regulamentação dos SPGs promove uma associação entre *cooperação vertical* (governos e organizações da sociedade civil) e *cooperação horizontal* (movimentos sociais, Organizações Não Governamentais e outros), a qual pode ser benéfica na localização de sistemas agroalimentares sustentáveis. Explorando esta possível associação, as próximas seções trazem aspectos mais detalhados sobre os dois casos estudados.

3.1. O GRUPO E SEUS LUGARES

O estudo realizado se refere as experiências do grupo de Agricultores Agroecologistas da Região Metropolitana de Porto Alegre e Viamão (RAMA), e a do grupo de Agricultores do Litoral Norte, o qual engloba os municípios de Osório, Maquiné, Três Forquilhas, Itati, Terra de Areia e Três Cachoeiras (Figura 2). Ambas as experiências foram constituídas a partir do ano de 2010, logo no início da regulamentação brasileira. Cada grupo possui características e dinâmicas particulares, e mesmo que se enquadrem na mesma categoria como OPACs, eles se desenvolvem a partir de atributos específicos, que se relacionam com o histórico e características dos seus membros.

FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO DO RIO GRANDE DO SUL EM RELAÇÃO AO BRASIL E DESTAQUE DAS ÁREAS DE ESTUDO.



Fonte: elaborado para este artigo.

3.2. O CASO DA ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES AGROECOLOGISTAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE (RAMA)

No caso do OPAC-RAMA, algumas características peculiares se devem ao fato de o grupo estar muito próximo à zona urbana de Porto Alegre, município com aproximadamente 1,5 milhão de habitantes. Nele, há dois

pólos de agricultores, os 'originais-agricultores' de base ecológica e os 'novos-ecológicos'. Dentro dos 'novos', há aqueles que se engajam na produção de base ecológica na condição de *neo* rurais, mas também, aqueles que ainda estão em fase de conversão, ou seja, estão tentando 'sair do convencional'. E dentro dos 'originais-agricultores' estão aqueles que praticam a agricultura de base ecológica há mais de 10 anos e se caracterizam como agricultores familiares. Além disso, a proximidade com o centro urbano também influencia na heterogeneidade de colaboradores, que frequentam as reuniões do grupo com regularidade (*i.e* técnicos, estudantes universitários, pesquisadores, micro-empresários, consumidores), além de outros membros que são classificados como processadores de alimentos orgânicos.

Inicialmente, esse grupo se definiu e foi registrado como OCS. Haja vista que a maioria dos membros vende seus produtos nas feiras livres, por venda direta, dispensando o uso de selo. Com o passar do tempo, o grupo passa a se identificar mais com a categoria de OPAC. Uma das principais razões é por muitos membros interessados não terem direito à Declaração de Aptidão ao PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), documento obrigatório para os membros de um OCS. Justamente pela característica rururbana, vários agricultores não podem ser, pela lei, considerados agricultores familiares.

Parte dos agricultores e processadores está bastante satisfeita com as feiras livres de produtos orgânicos e agroecológicos em Porto Alegre, e não sente necessidade de outros mercados. Outra parte quer ter acesso a outros espaços de comercialização, como restaurantes e lojas especializadas. De todo modo, no caso do OPAC-RAMA, a certificação na forma de selo, tem aparecido como uma questão central na organização de todos esses mercados. Um sentimento bastante evidente é o da criação de uma identidade do grupo. Outra questão evidente é a presença das estruturas de controle do Estado nos espaços das feiras, através dos orgãos municipais de comércio e saúde[6] principalmente. Diferente de outros espaços de comercialização nas regiões interioranas, por exemplo, a fiscalização e o controle na região metropolitana são cada vez mais presentes. Interessante é que, nesse ambiente, não se trata apenas de imposição normativa e uma pressão fiscalizatória, também passa ser um desejo da maior parte dos agricultores e processadores entrevistados. Eles afirmam que o trabalho desenvolvido nos SPGs, com o apoio dos órgãos governamentais, possibilita o acréscimo de credibilidade dos sistemas de produção de base ecológico em um mercado cada vez maior e visibilizado como as feiras de Porto Alegre.

Não apenas a credibilidade que se interpõe na relação agricultor-consumidor, mas também na que se interpõe entre agricultores. Muitos se queixam da presença de "falsos" agricultores ecológicos em um momento que os produtos ecológicos estão na moda nas grandes cidades. Além disso, especialmente membros do OPAC-RAMA enfatizam a aprendizagem como um elemento central do trabalho de grupo ao longo dos três anos. Tanto em nível organizacional, quanto em nível de produção e técnicas ele é considerado um espaço de pertencimento, construído por um processo co-evolutivo de aprendizagem e trocas, inclusive entre membros e representantes do Estado, nesse caso.

Como contraponto, identifica-se a dificuldade de atender e agregar todos aqueles que desejam fazer parte do OPAC-RAMA, ou até mesmo constituir novos SPGs. Essa questão por sua vez parece ter algumas razões centrais: 1) o número reduzido de participantes, que é um dos critérios avaliados pelo grupo para que se consiga manter as relações de reciprocidade e confiança; 2) são poucos os técnicos disponíveis e capacitados para atender a demanda dos agricultores; 3) o grupo se estabelece primeiramente entre aqueles que estavam

6 Atualmente, a Secretaria Municipal da Produção, Indústria e Comércio (SMIC) e o Laboratório Central de Saúde Pública de Porto Alegre (LACEN) são colaboradores dos OPACs no estado do Rio Grande do Sul. Atuam mais diretamente na região metropolitana, na organização das feiras, análise laboratoriais de alimentos e frequentam as reuniões e eventos do OPAC-RAMA com frequencia.

organizados entre si, por que já participavam de movimento social ou agroecológico, ou porque vinham de processos organizativos locais anteriores.

Este último ponto foi destacado no sentido de enfatizar a necessidade de organização e coordenação entre participantes de um SPG. Neste sentido, entra-se em outro terreno, que é o da dificuldade de encontrar condições sociais prévias para o nível bastante exigente de organização no caso do ingresso em um SPG.

3.3. O CASO DA ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES AGROECOLOGISTAS DO LITORAL NORTE

O OPAC do Litoral Norte é um grupo composto majoritariamente por agricultores familiares, ainda que existam alguns 'novos-ecológicos', assim como, agricultores convencionais que almejam se tornar ecológicos. Além disso, esses agricultores estão distribuídos mais dispersamente, uma vez que têm suas áreas de produção localizadas em seis diferentes municípios da região, e elas são geralmente um pouco maiores. Essa distância entre as propriedades é uma característica central na organização desses agricultores. Ela tanto imprime dificuldades e dependência dos órgãos públicos de extensão rural e assistência técnica para a realização de reuniões e intercâmbios nas propriedades, como também influencia nas dinâmicas de comercialização dos produtos.

Desde 2008, o escoamento da produção desses agricultores é através da Cooperativa Mista de Agricultores de Três Forquilhas, Terra de Areia e Itati (COOMAFITT) e mais recentemente também através da feira "Prove Capão", que acontece semanalmente no município próximo, Capão da Canoa. Anteriormente, a comercialização era realizada principalmente via intermediários que operavam na região, sem garantia de acesso ao mercado ou de preços justos para os agricultores (MEDEIROS; MARQUES, 2011). Atualmente, através da COOMAFITT os agricultores vendem a maior parte dos produtos via PNAE e via o PAA, os dois maiores programas de compra institucional do governo federal que compram produtos diretamente da agricultura familiar. Diferente do primeiro caso, no OPAC do Litoral Norte, essas políticas tem papel central. Promovem produções mais diversificadas, livre de agrotóxicos e estratégias de mercado apropriadas para a agricultura familiar. Eliane e Nelson compõem uma das famílias participantes do OPAC do Litoral Norte, e ela diz:

Agora eu posso diversificar minha produção, eu posso ter salada para os meus filhos e as práticas agroecológicas fazem mais sentido para mim. Antes, eu só poderia cultivar feijão, e vendê-los a um preço muito baixo para o intermediário. Eu e meu marido usávamos pesticidas porque era necessário para produzir uma grande quantidade. Se não, eles não compravam o feijão da gente. Era impossível cultivar qualquer outra coisa junto. Agora, eu posso produzir alimentos para minha família, e que nós não comemos, nós vendemos na feira, mesmo que seja um pouquinho de cada coisa, e ainda ganho mais.

O interessante desse depoimento é que ele parte de alguém que nunca esteve envolvido com a produção de base ecológica anteriormente. E diante de um contexto de novas oportunidades, se sente valorizada e enxerga a possibilidade de fazer essa mudança. Observa-se um sentimento coletivo de otimismo trazido pela experiência do OPAC do Litoral Norte, o qual pode ser percebido nas reuniões e nas entrevistas individuais com os agricultores. O trecho da fala de um dos agricultores transcrita abaixo é um exemplo disto.

A gente trabalha, trabalha, trabalha, pra chegar o outro e pagar uma miséria pela nossa batata doce, pela nossa cana, para vender caro lá fora e ficar com o dinheiro para ele. É muito difícil. Mas quem sabe agora, com o governo olhando mais para nós, isso não muda, o grupo tá entusiasmado. Agora tem a feira de Capão, e tão até dizendo que vai ter outra feira em Porto Alegre que a gente vai poder participar. Se eu posso ir para feira, e sei que quem, está lá tá mesmo produzindo sem veneno, aí sim! Não é igual gente aí que compra produto dos outros e diz que é ecológico"(Terêncio, agricultor que começa a participar do grupo).

Para os membros do OPAC do Litoral Norte, conquistar a certificação está fortemente associado ao desejo de reconhecimento e valorização do trabalho da agricultura, e isso tem sido feito pela construção de uma identidade. A experiência denota contribuir como espaço de organização e aprendizagem na construção de estratégias de localização de sistemas agroalimentares sustentáveis e de melhoria da renda familiar.

3.4. ASSOCIANDO A COOPERAÇÃO VERTICAL À COOPERAÇÃO HORIZONTAL

Ambas as regiões possuem vários agricultores com trajetórias consolidadas em relação à produção de base ecológica há vários anos. Para aqueles que já estavam organizados, produzindo e comercializando há mais tempo, as dificuldades de adequação à burocracia e as novas regras impostas pela lei são maiores. Contudo, aos poucos, a apropriação das normas, e do próprio significado de um OPAC como um sistema participativo e autônomo de certificação pelos pares tem mostrado que as dificuldades vêm sendo superadas. Inclusive, há o entendimento, por parte dos grupos, de que as maiores dificuldades foram enfrentadas pelos pioneiros, indicando que os próximos integrantes ou os próximos grupos já encontrarão referências. Isto porque haverá referências de experiências anteriores, e porque o modo como essas experiências vêm sendo construídas, em forte negociação com representantes do governo, tem possibilitado inclusive mudanças nas leis e instruções normativas. Obviamente que essas mudanças são lentas, mas estão em andamento, devido às pressões feitas pelos grupos e pelos movimentos sociais. Esse é o caso da possibilidade de inclusão de agricultores que não possuem a DAP[7] nos OCSs, e também da certificação de restaurantes, estas duas possibilidades não constavam nas normas originais, tendo sido incluídas posteriormente pela ação dos grupos.

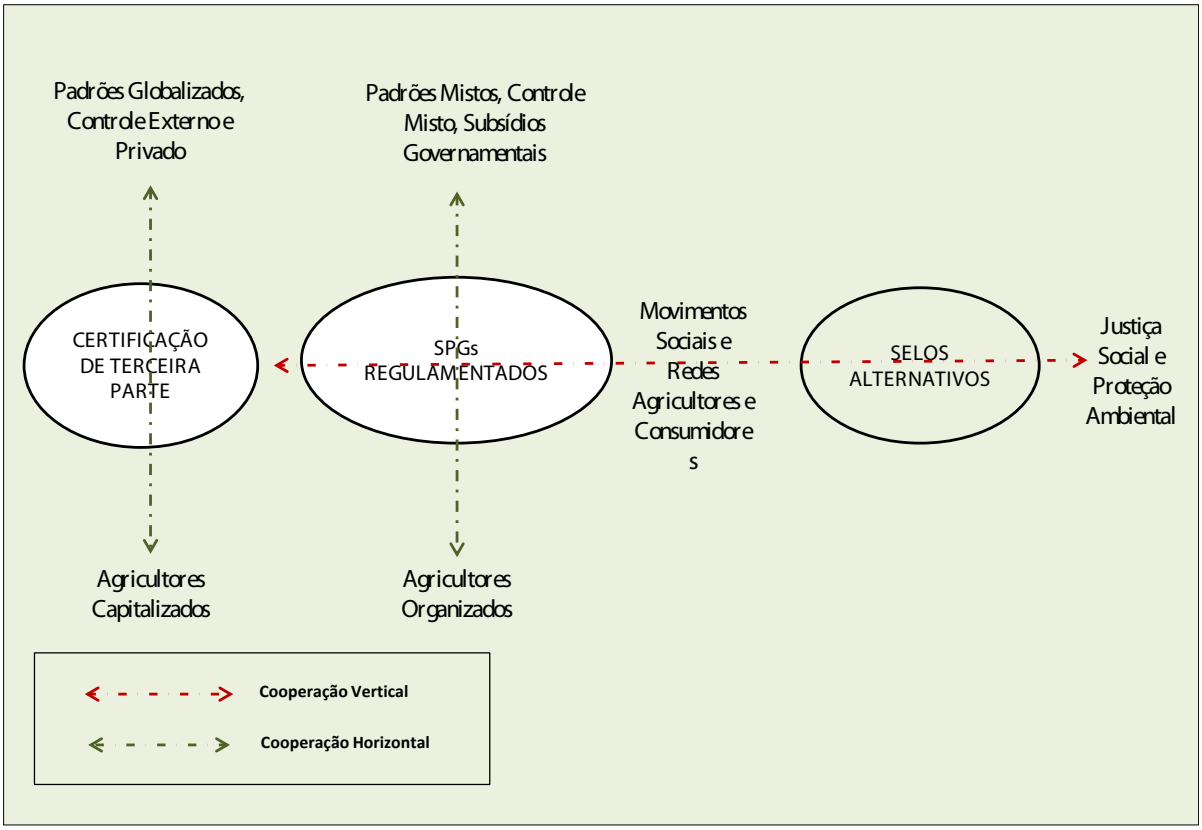
As experiências do OPAC-RAMA e do OPAC do Litoral Norte indicam que a regulamentação dos SPGs não é (pelo menos por enquanto) um modo de cooptação pelo regime da agricultura modernizada. Demonstram ser fruto de associação entre uma *cooperação vertical* e uma *cooperação horizontal*. Para Mutersbaugh (2005) a cooperação vertical é definida por agentes externos à organização produtiva, e pressionam para a liberalização do comércio. Seria o caso da certificação de terceira parte, onde não há nenhum espaço de negociação entre o agricultor, consumidor e as certificadoras (Figura3A). Já, a cooperação horizontal é definida pelas relações multilaterais entre organizações da sociedade civil, as quais pressionam por justiça social e proteção do meio ambiente. Seria o caso das ONGs, dos movimentos sociais e agroecológicos que atuam diversas vezes de forma independente e desconexa em relação às normas do regime dominante. Esses constroem, por exemplo, as redes de prosumidores[8], onde as regras de garantia e qualidade da produção são fruto de acordos entre agricultores e consumidores, independente das regulações externas (Figura 3B).

Analisa-se, pelas experiências dos grupos estudados, que os SPGs regulamentados podem estar na associação entre esses dois modos, e próximos à noção de hibridização de Sabourin (2012), se definiriam por padrões mistos. Co-existem a imposição da certificação da produção de base ecológica que é externa à organização produtiva (*cooperação vertical*) e re-organização e pressão advinda dos movimentos sociais e agroecológicos (*cooperação horizontal*).

7 Declaração de Aptidão ao PRONAF.

8 O adjetivo de prosumidor descende da noção de *Prosumo*: integração de produtores/as e consumidores/as em relações solidárias para promoção do consumo pró-ativo, consciente e da produção responsável. (CRUZ et al., 2013).

FIGURA 3. A REGULAMENTAÇÃO DOS SPGS: REPRESENTAÇÃO DA COOPERAÇÃO VERTICAL E COOPERAÇÃO HORIZONTAL.



4. CONCLUSÕES

As experiências de SPGs regulamentados no Brasil são recentes. Ainda assim, esses primeiros resultados expõem algumas potencialidades e desafios ao papel da certificação no âmbito da transição para a sustentabilidade. Primeiramente, reiteram que a pressão e a organização dos movimentos sociais e agroecológicos é essencial na governança do processo de regulamentação da agricultura de base ecológica. Em segundo, permitem associar as duas experiências à criação de mercados locais e às estratégias de compras governamentais. Em terceiro, apontam em favor da desmitificação da ideia que a regulamentação dos SPGs conduz, necessariamente, à cooptação da agroecologia pelo regime da agricultura convencional. Entretanto, os resultados também denotam que a efetividade da regulamentação dos SPGs pode ser ainda muito restrita, havendo a tendência de pouca expansão nas condições atuais.

Atores sociais diversos comprometidos com a agroecologia e com a busca de sistemas agroalimentares sustentáveis pressionam a favor da democratização e desburocratização dos mecanismos de garantia e certificação, sejam eles participantes ou não dos SPGs regulamentados. Nesse sentido, os SPGs não devem ser considerados como uma evolução dos sistemas de garantia mais autônomos, construídos com base na cooperação horizontal somente. E sim como uma possibilidade de organização e associação, entre governos e organizações civis, em contextos específicos (comercialização em grandes centros urbanos, criação de sistemas agroalimentares localizados em mercados competitivos; acesso a programas e políticas públicas específicas).

Essa parceria se justifica na conformação de sistemas agroalimentares localizados através do apoio à agricultura familiar e à agricultura (peri)urbana de base ecológica. E isso fica evidente em ambas experiências. A criação e regulamentação do OPAC-RAMA e do OPAC do Litoral Norte têm contribuído para construção de identidades a esses grupos. Isto porque vem contribuindo para a vizibilização e reconhecimento da agricultura e das outras atividades promovidas pelos grupos, além do esperado melhor acesso e criação de mercados. Em ambos grupos, a crescente procura por outros agricultores, consumidores, micro-empresários, pesquisadores e a satisfação da maioria dos membros parecem indicar prosperidade das ações e expõe a necessidade de criação de novas experiências.

Contudo, um dos pontos críticos e ainda um pouco obscuro da discussão sobre os SPGs é o risco de não estar descartada as possibilidades de apenas alguns grupos de agricultores serem privilegiados, havendo exclusão de outros em função da complexidade do processo e do grau de organização exigido.

Neste sentido, sugere-se reforçar a ideia de que os SPGs regulamentados sempre hão de coexistir com as redes de cooperação não regulamentadas, de modo que não deve haver hierarquia entre os diferentes sistemas participativos (regulamentados ou não), e eles devem ser igualmente reconhecidos e validados perante consumidores e sociedade. Também, pode-se visumbrar algumas ações que podem amenizar esses riscos: 1) investir na ampla capacitação de técnicos dos orgãos públicos, de extensão rural e dos serviços de vigilância sanitária; 2) incentivar uma maior participação de ONGs e redes de agricultores e consumidores na construção de SPGs; e 3) promover espaços educativos para a popularização da agricultura de base ecológica e para a formação de consumidores conscientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C.; FUNES, F. The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resiliency. **Sociedad …**, 2012.

BRASIL. **Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais**BrasilMinistério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1999.

BRASIL. **Dispõe sobre a agricultura Orgânica e dá outras providências**BrasilCasa Civil, , 2003.

BRASIL. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**BrasilCasa Civil, , 2009.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 19. Dispõe sobre os mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica.**BrasilMinistério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, , , 2009.

BRASIL. **Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**BrasilCasa Civil, , 2012.

BRASIL. **Institui o Program de Aquisição de Alimentos**BrasilCasa Civil, , 2012.

BRASIL. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. Brasilia: [s.n.]. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/sites/default/files/Cartilha Planapo.pdf>.

BYÉ, P.; SCHMIDT, V.; SCHMIDT, W. Transferência de dispositivos de reconhecimento da agricultura orgânica e apropriação local: uma análise sobre a Rede Ecovida. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 2002.

CAPORAL, F.; PETERSEN, P. Agroecologia e políticas públicas na América Latina: o caso do Brasil. **Agroecología**, 2011.

CRUZ, N. A. C. et al. **14114 - Rede Raízes da Mata: relocalizando a agricultura familiar camponesa na Zona da mata MineiraCadernos de Agroecologia**, 7 dez. 2013. Disponível em: <http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14114>. Acesso em: 3 abr. 2014

DE SCHUTTER, O. **The right to food**. 2010. Disponível em: <http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20101021_access-to-land-report_en.pdf>.

DE SCHUTTER, O. **Report of the Special Rapporteur on the right to food**. 2014. Disponível em: <http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_en.pdf>.

GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. O processo de mercantilização do consumo de alimentos na agricultura familiar. **Colóquio Agricultura Familiar e …**, 2006.

GEELS, F.; SCHOT, J. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research policy**, 2007.

GLIESSMAN, S. Agroecology and Going Beyond Organic. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 37, n. 2, p. 147–148, 2012.

GUTHMAN, J. The trouble with "organic lite"in California: a rejoinder to the "conventionalisation"debate. **Sociologia ruralis**, 2004.

GUTHMAN, J. The Polanyian Way? Voluntary Food Labels as Neoliberal Governance. **Antipode**, v. 39, n. 3, p. 456–478, jun. 2007.

IFOAM. **How Governments Can support PartiCipatory Guarantee systems**. 2011.

IICA. **Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas:una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014**.2013. Disponível em: <http://repiica.iica.int/docs/b3165e/b3165e.pdf>.

KEMP, R.; SCHOT, J.; HOOGMA, R. Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. **… Analysis & Strategic Management**, 1998.

MARSDEN, T. From post-productionism to reflexive governance: Contested transitions in securing more sustainable food futures. **Journal of Rural Studies**, v. 29, p. 123–134, nov. 2011.

MARSDEN, T. Towards a Real Sustainable Agri-food Security and Food Policy: Beyond the Ecological Fallacies? **The Political Quarterly**, v. 83, n. 1, p. 139–145, 10 jan. 2012.

MEDEIROS, M.; MARQUES, F. C. Heterogeneidades camufladas, resistências emergentes: práticas 767 inovadoras no sistema agroalimentar no sul do Rio Grande do Sul. **Agriculturas**, p. 17–21, 2011.

MUTERSBAUGH, T. Fighting standards with standards: harmonization, rents, and social accountability in certified agrofood networks. **Environment and Planning A**, 2005.

NIERDELE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. A nova arquitetura dos mercados para produtos orgânicos: o debate da convencionalização. In: NIERDELE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. (Eds.). **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura.** Curitiba: Kairós, 2013. p. 393.

PLOEG, J. D. VAN DER. Ten qualities of family farming. **Farming Matters**, 2013.

RADOMSKY, G. F. W. **Certificação participativa e regimes de propriedade intelectual**, 2010. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/27154>. Acesso em: 2 abr. 2014

SABOURIN, E. **A Construção social dos mecanismos de qualificação e certificação entre reciprocidade e troca mercantilREDD – Revista Espaço de Diálogo e Desconexão**, 2012. Disponível em: <http://piwik.seer.fclar.unesp.br/redd/article/view/5178>. Acesso em: 2 abr. 2014

SMITH, A.; VOS, J.; GRIN, J. Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. **Research policy**, 2010.

TORREMOCHA, E. Los sistemas participativos de garantía. Herramientas de definición de estrategias agroecológicas. 2011.

TSCHARNTKE, T. et al. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. **Biological Conservation**, v. 151, n. 1, p. 53–59, jul. 2012.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 266-279] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.7

Agroecología como movimiento social en Brasil: Análisis bajo la óptica de la Teoría del Proceso Político

> Xoán Carlos Sánchez Couto. Universidade Federal do Pará, Brasil.



Agroecología como movimiento social en Brasil: Análisis bajo la óptica de la Teoría del Proceso Político

Brasil: Análisis bajo la óptica de la Teoría del Proceso Político.

1. INTRODUCCIÓN

La aparición del término agroecología tiene sus raíces en la ecología de cultivos. Sólo en la década de 80 se introdujeron aspectos sociales como variables explicativas relevantes, apareciendo especialmente en el ámbito del diseño de programas de desarrollo rural, a partir de la crítica al difusionismo de tecnologías. Al mismo tiempo hubo influencia de los movimientos sociales, dándole una perspectiva crítica, con los fundamentos éticos y filosóficos de una ciencia con vocación transformadora, aplicada.

Según Molina (2011:14), es importante diferenciar agroecología y agricultura orgánica, siendo la primera un enfoque científico y, por tanto, sólo pasible de uso en la forma de sustantivo, no como adjetivo que califique un modelo de agricultura concreto. Sin embargo, Wezel et al. (2009:3) apuntan nuevos elementos en esta polisemia. A partir de los años 70, además del significado de agroecología como *ciencia*, emergió el de *movimiento,* surgiendo paralelamente al movimiento ambientalista, y durante los años 80 el de conjunto de *prácticas,* relacionado con el concepto de agricultura sostenible (WEZEL et al., 2009:4).

Según Wezel et al. (2009:8), los enfoques más restrictivos ocurren donde ciencia y movimiento social no se mezclan (Francia y Alemania). En los países donde esas relaciones son fuertes (EEUU, Brasil y España) la ciencia de la agroecología está más cargada de valores y necesita incorporar las ciencias sociales para conseguir sus objetivos, que son más amplios.

En Brasil la agroecología surgió como un movimiento que buscaba el desarrollo rural y las cuestiones ambientales de la agricultura. Sólo recientemente fue considerada una disciplina científica integrando dimensiones sociales. Coexisten en Brasil, por lo tanto, los tres significados de agroecología: como *ciencia*, como *movimiento social* y como conjunto de *prácticas y técnicas*.

Según Caporal y Petersen (2012), una característica destacada de la agroecología en Brasil es su vínculo con la defensa de una agricultura campesina. De esta forma se desmarca de los modelos convencionales (muy fuertes en los EEUU) de los eco-agronegocios orgánicos, propugnando el derecho universal de acceso a alimentos sanos para las mayorías.

En Brasil la agricultura familiar campesina, incluso con mínima disponibilidad de tierras y capital, es la responsable de la mayoría del empleo rural y los alimentos que van a la mesa de los brasileños. Pese a esta importancia social, incluso las políticas públicas específicamente orientadas a los asentados de la reforma agraria, son concebidas como forma de promover la modernización por medio de la verticalización e inserción en el mercado, causando una creciente subordinación de la agricultura familiar a sectores agroindustriales. Esto provoca la fragilización económica de las familias campesinas, endeudamiento y frecuentemente el abandono de la actividad agrícola.

Jalcione Almeida (2009 [1998]) identifica "un amplio movimiento de contestación/protesta" (2009:17), que promueve acciones con carácter reivindicativo y defensivo, manifestando "aspiraciones culturales y económicas, de crítica ideológica y de experiencia contracultural" (ALMEIDA, 2009:19).

Almeida enfrenta el debate ontológico sobre el movimiento social agroecológico, llegando a una conclusión negativa, pero dejando una ventana abierta para que este debate sea actualizado y revisado.

Conviene precisar que este autor: i) se centra en las acciones contestatarias del Sur del país; ii) hace su análisis en una época (1998) en que el movimiento está en una fase inicial en Brasil; iii) adopta una postura teórica (el paradigma de los Nuevos Movimientos Sociales), que según Chazel (1995:285), tiene "una concepción extremamente exigente de los movimientos sociales", que en último análisis, sólo admitiría la existencia de un movimiento social, el movimiento obrero.

En este texto nos proponemos contribuir a la actualización del debate, trayendo los acontecimientos que se produjeron en estos últimos 15 años en Brasil, no sólo en el ámbito de las acciones colectivas del medio rural, sino también en el ambiente político-institucional y en el medio académico. En este último se detectan dos factores: i) la consolidación de la agroecología como nueva disciplina científica; y ii) la consolidación de un nuevo paradigma de los movimientos sociales, la Teoría del Contencioso Político, cuyo principal exponente actual es Sidney Tarrow, que tuvo su obra prima (*El poder en movimiento*) tardíamente traducida al portugués (TARROW, 2009 [1994]).

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El término "movimientos sociales" se acuñó en los años 1960 refiriéndose a las multitudes que demandaban cambios pacíficos, pero sin pretensión de alcanzar el poder del Estado (ALONSO, 2009: 49). Los nuevos comportamientos eran analizados con un enfoque psico-sociológico y expuestos en la forma de ciclos evolutivos (surgimiento, crecimiento y propagación) (GOHN, 2011: 24).

Los cambios sociales ocurridos en América en la década de 1960 impulsaron la aparición de una nueva corriente, la teoría de la Movilización de Recursos (MR) (GOHN, 2011: 49). Esta corriente se basa en la obra de Olson (1975 [1965]), que se asoma a la acción colectiva a partir de los intereses de los individuos y expone el problema de la cooperación como una agregación de intereses. Basándose en los análisis de Olson sobre organizaciones empresariales, McCarthy y Zald (GOHN, 2011: 52) ven a los miembros de un grupo como consumidores de un mercado de bienes e ideas.

El paradigma de los Nuevos Movimientos Sociales (NMS), surgido principalmente en Europa, tiene como principales autores a Touraine, Habermas y Melucci. El nexo que los une es la crítica a la ortodoxia marxista y una interpretación cultural de los NMS (ALONSO, 2009:59). Según Touraine (1983 citado por ALONSO, 2009) los cambios macro-estructurales del capitalismo de la segunda mitad del siglo XX, en que la produc-

ción industrial pierde importancia relativa, se tradujeron en el amanecer de una nueva sociedad, que gestaría nuevas formas de movilizaciones colectivas y nuevos actores. El movimiento obrero dejaría paso a los NMS. La dominación ahora sería cultural e invadiría aspectos de la vida privada. Así, los nuevos actores no son ya las clases sociales, sino grupos marginales. Estos NMS no pretenden conquistar el Estado, sino persuadir a la sociedad civil, cambiando sus valores, reclamando la democratización social, no sólo política. Según Habermas, el conflicto capital-trabajo había llevado a la hipertrofia del Estado, provocando un "empobrecimiento cultural" y la "colonización del mundo de la vida". Según Alonso (2009), la principal contribución de Melucci es su teoría de la identidad colectiva, que constituye una nueva teoría psico-social de la acción colectiva.

La teoría del Proceso Político (TPP) (ALONSO, 2009) se inaugura cuando Tilly, inicialmente vinculado a la MR, critica a la sociología por no haber incluido en el estudio de los movimientos populares las disputas entre elites, afirmando que ambos siguen la misma lógica. Tilly construye una sociología política histórica comparada. Esta corriente teórica recibió también las denominaciones de teoría de la Movilización Política (GOHN, 2011) o de teoría del Contencioso Político (McADAM; TARROW; TILLY, 2009). Las varias formas de carencia existentes en la comunidad fueron consideradas, pasando a una nueva etapa que no considera sólo la movilización de recursos, sino que propone un retorno de la cultura al análisis de la acción colectiva. También se reintroduce la psicología social, considerando las micro-relaciones cara a cara y dando espacio a la identidad colectiva de los grupos. Así, el paradigma del Proceso Político es el resultado del debate entre los paradigmas dominantes de las últimas décadas, el de la MR y el de los NMS, con contribuciones del paradigma marxista clásico (la dimensión política de la coyuntura y de la estructura), del paradigma tradicional de la acción colectiva (las reivindicaciones y privaciones culturales), del interaccionismo simbólico (frames), pero sin abandonar la principal premisa de la MR: la prioridad al análisis estructural (GOHN, 2011:74).

Tarrow (1997) apunta las cuatro propiedades empíricas y operacionales de los movimientos sociales: i) *desafío colectivo*, cuya función es enfocar y atraer sus seguidores y llamar la atención de los opositores y de terceros; ii) *objetivos comunes*, que son intereses o valores comunes que están en la base de la acción colectiva; iii) *solidaridad social*, el reconocimiento de que existe una comunidad de intereses, una identidad colectiva; y iv) *interacción continuada*, la superación de la mera "resistencia primitiva" apuntada por James Scott (1985:273) o bien oposición intelectual, y una cierta duración.

3. HISTORIA DEL MOVIMIENTO AGROECOLÓGICO

Las trayectorias de las diversas propuestas de agricultura alternativa en Brasil fueron estudiadas por varios autores (ALMEIDA, 2009 [1998]; BORGES, 2007; LUZZI, 2007; ABREU; LAMINE; BELLON, 2009; COMUNELLO, 2010; BORSATTO, 2011; BRANDENBURG, 2011).

Sintetizando el trabajo de Brandenburg (2011), podríamos periodizar estas propuestas en las siguientes fases: i) la agricultura indígena, basada en los saberes tradicionales en relación directa con los ecosistemas naturales; ii) los sistemas de producción introducidos por colonos de origen europeo, oriundos de la primera revolución agrícola; iii) un movimiento nacional contra la industrialización de la producción agrícola inducida por el Estado, a partir de la crítica de algunos intelectuales y agrónomos; iv) el surgimiento de nuevos grupos y formas de organización social, formados por agricultores familiares sin acceso a la política agrícola, articulados en torno a la Comisión Pastoral de la Tierra (CPT) o de órganos y entidades específicos; y v) la institucionalización de la agricultura orgánica orientada al mercado, acompañada por una dilución parcial de sus principios más ambiciosos.

Más recientemente, Abreu et al. (2009) identifican un nuevo momento, "de redefinición y de recomposición de diferentes versiones de la agricultura alternativa, en el cual la agroecología ocupa un lugar significativo". Ese reagrupamiento progresivo de las agriculturas alternativas consiste en el fortalecimiento de un movimiento de mayor envergadura y alcance, bajo el "paraguas" de la agroecología, a cuya construcción contribuyen nuevos actores sociales.

Algunos momentos fuertes en ese recorrido histórico lo constituyen los EBAAs (Encuentros Brasileños de Agricultura Alternativa, en 1981, 1984, 1987 y 1989); la fundación del Proyecto de Tecnologías Alternativas, PTA/FASE, en 1983, que posteriormente se transformaría en AS/PTA; los Seminarios de Agroecología de Porto Alegre, a partir de 1999; la adhesión del MST a la propuesta agroecológica, en su congreso de 2000; la creación de la Articulación Nacional de Agroecología (ANA) en 2002 y celebración de los Encuentros Nacionales de Agroecología (ENAs), en 2002, 2006 y 2014; los ocho Congresos Brasileños de Agroecología, iniciados en 2003; la creación de la Asociación Brasileña de Agroecología (ABA), en 2004 (BRANDENBURG, 2011; BORGES, 2007; LUZZI, 2007; COMUNELLO, 2010).

En cuanto al debate entre agroecología y agricultura orgánica, ABREU et al. (2012) observan, en el caso brasileño, una fluidez entre ambos conceptos, debido a dos factores principales: i) la escasa difusión inicial de la agricultura orgánica orientada al mercado, (vacío rellenado por la visión que incorpora elementos sociales); y ii) la fuerte influencia de un grupo de actores sociales vinculados a una visión sociopolítica de la agroecología, principalmente formados académicamente en Córdoba (ABREU; LAMINE; BELLON, 2009).

4. EL DESAFÍO COLECTIVO (Y LOS ADVERSARIOS)

Los movimientos sociales se manifiestan cuando ciudadanos hasta entonces individualizados se unen para enfrentarse a sus antagonistas. Esa acción colectiva se vuelve contenciosa y desafiadora cuando es protagonizada por personas que normalmente no tienen acceso a las instituciones y que persiguen reivindicaciones nuevas o no atendidas.

La explicitación del desafío al poder no persigue únicamente la consecución de los objetivos finales del movimiento, tiene también la función de hacer al movimiento más visible en la sociedad y así provocar la toma de posición de quiénes se sienten contemplados en las reivindicaciones, consiguiendo de esta manera adhesiones o aliados:

> (...) dado que representan a grupos nuevos o carentes de representación, los movimientos recurren al desafío colectivo para volverse el punto focal de sus seguidores y atraer la atención de sus oponentes y de terceros (TARROW, 1997:22-23).

En Brasil una red de pequeños grupos de campesinos y agricultores familiares se está tejiendo, aglutinando personas que son poco oídas en el proceso de construcción de las políticas públicas. Según Almeida (2003), los actores del movimiento agroecológico sub-existen y buscan afirmarse en el interior de un movimiento más grande de contestación al estándar de desarrollo agrícola y rural anclado en los idearios de la Revolución Verde. El objetivo de la ANA (Articulación Nacional de Agroecología) es nítido en este sentido:

> combate al modelo de desarrollo ambientalmente predatorio y socialmente excluyente que ha predominado en Brasil en los últimos 50 años, basado en la llamada 'Revolución Verde', y que en el momento actual se expresa políticamente en el agronegocio (ANA, 2013a).

La carta política del II ENA (Encuentro Nacional de Agroecología), celebrado en Recife en 2006, explicita el desafío:

> La confrontación al modelo del agronegocio y el fortalecimiento de la producción familiar agroecológica significan antes de nada un desafío en el plano político. Eso porque la agroecología surgió y viene recorriendo su camino en un campo de disputa en la sociedad, contrariando privilegios de una elite económica que se reproducen con el apoyo del Estado (ENA, 2006: 1).

La mayor influencia y acceso a los centros de decisión de los grupos antagonistas al movimiento agroecológico hace que sean identificados o confundidos con el poder político en si. De esta forma, se cumple la premisa de la TPP de que el oponente es siempre un gobierno o alguien que ostenta el poder.

Por su parte, los antagonistas del movimiento agroecológico, ante algunos éxitos conseguidos por sus oponentes, han reaccionado abruptamente, negando la viabilidad técnica y económica de la agricultura alternativa y poniendo en evidencia el contencioso en curso por la disputa de la formulación de políticas públicas y financiamiento público, como se pudo observar por ocasión de la presentación de la Política Nacional de Agroecología y Producción Orgánica (PNAPO):

> Ciertamente la Presidencia fue inducida a error por asesores movidos por un solo objetivo: combatir la moderna agricultura brasileña y, por consiguiente, confrontar políticamente el capitalismo como orden social (NAVARRO, 2013).

Así, incluso afirmando que la agroecología no es un movimiento social, ponen en evidencia la existencia de adversarios y de conflicto abierto, dos de los elementos definidores de movimiento social según la TPP y la teoría del contencioso político.

5. LOS OBJETIVOS COMUNES (O EL PROYECTO ALTERNATIVO)

La existencia de un objetivo común es un elemento imprescindible para mantener la participación de los adeptos a un movimiento social. En este punto la TPP se muestra heredera de la TMR, pues lleva implícito un cálculo de coste/beneficio en el juicio por parte de los militantes para decidir sobre la adhesión o no al movimiento. El objetivo común sería la principal visualización de los lucros potenciales de la participación y debe ser constantemente expuesto y destacado por los dirigentes. Una forma de reforzarlo es vincularlo a una situación de privación o injusticia:

> (...) en la base de las acciones colectivas se encuentran intereses y valores comunes o sobrepuestos entre si. (...) Las personas no arriesgan la piel ni sacrifican el tiempo en las actividades de los movimientos sociales a menos que crean tener una buena razón para eso. Un objetivo común es una buena razón (TARROW, 1997:23).

El objetivo ya expuesto del movimiento agroecológico brasileño como negación (combatir el modelo de desarrollo del agronegocio), tiene su reverso afirmativo en la formulación de un "proyecto democrático y sustentable para el campo brasileño, anclado en la producción familiar y en la agroecología" (ENA, 2006), que se diseña como ese proyecto alternativo a construir. Una formulación tan genérica que no apunta las características definidoras de ese proyecto parece reflejo de la gran diversidad existente dentro del movimiento agroecológico y de las múltiples formas de agricultura alternativa que se cobijan bajo este paraguas.

Pero su modelo organizativo (las "articulaciones" y las redes) permitieron aumentar la influencia en las políticas públicas, principalmente en el Ministerio del Desarrollo Agrario (MDA), llegando a ser ejecutores de algunas (LUZZI, 2007). La agroecología ha sido incorporada cada vez más por movimientos rurales y por órganos estatales, lo que apunta hacia una convergencia a un proyecto alternativo para el campo. Hecho que no impide que este proyecto permanezca amorfo y mal definido.

Uno de los marcos de estas conquistas fue la presentación de la PNAPO, lo que no deja de suponer cierto reconocimiento del Estado al potencial de la agroecología como forma alternativa de producción de alimentos, a pesar de que no se vislumbre como un cambio de modelo de desarrollo. Además de la presión ejercida por las diversas organizaciones del movimiento agroecológico brasileño, se debe tener en cuenta como factor explicativo de la conquista de esta política el contexto del ciclo de protestas de junio de 2013, que se extendió por todo el país, con gran repercusión internacional. Como dijo la Presidenta Dilma durante la presentación de la PNAPO, se pretende "dar más voz y espacio a la ciudadanía y al pueblo que a los intereses de las grandes corporaciones" (ANA, 2013b).

6. FRAMES AGROECOLÓGICOS (Y CONSTRUCCIÓN DE LA IDENTIDAD)

La incorporación de los factores culturales y psicológicos, que tiene su máxima expresión en la importancia atribuida a la identidad y a las representaciones en la TPP, es una novedad si comparada con su antecesora más directa, la TMR. Es aquí donde se percibe más claramente la influencia de la TNMS europea en esta reformulación teórica:

> Los responsables de la movilización del consenso desempeñan un importante papel en la estimulación del mismo. Sin embargo, los líderes sólo pueden crear un movimiento social cuando explotan sentimientos más enraizados y profundos de solidaridad o identidad (TARROW, 1997:24).

Esta actitud sincrética no invita a un mayor pluralismo metodológico, motivo por el que buscamos en otras corrientes teóricas análisis que puedan enriquecer nuestro estudio del movimiento agroecológico brasileño.

Bauer y Mesquita (2008:23) a través de un abordaje fenomenológico, encontraron evidencias empíricas de que la agroecología "participa de la resignificación positiva de la identidad social de los agricultores". Los autores partieron de una perspectiva constructivista, basada en las ideas de Marx (la sociedad produce al hombre así como es por él producida) y en la sociología de Berger (1985 citado por BAUER; MESQUITA, 2008), para quién el proceso dialéctico de la sociedad tiene tres momentos: exteriorización, objetivación e interiorización.

Desde este punto de vista se entiende la identidad propia como construida en relación con las identidades de los demás miembros del grupo social. La identidad, como una estructura social, no puede ser entendida fuera de la experiencia social.

Se constata que los agricultores buscan grupos afines a sus identidades. De esta forma la identidad colectiva se incorpora a la identidad individual, componiendo una narrativa coherente. Aquí, identificarse significa "reconocer en el otro una marca que el individuo juzga también poseer y que lo hace semejante y perteneciente a un mismo grupo" (BAUER; MESQUITA, 2008:25).

Según Castells (2011 [1997]) esas marcas pueden llevar una identidad social a ser exaltada o escondida, dependiendo de que se configuren como emblemas o como estigmas. Esto adquiere una importancia funda-

mental cuando el sujeto social es un grupo como los campesinos brasileños, que históricamente han sido desvalorados e incluso ridiculizados, no sólo por los demás grupos sociales, sino también porque frecuentemente, en contacto con lo diferente, la cultura propia puede ser auto-desvalorada. Ese proceso, verificado en las relaciones rural-urbano, han inducido a muchos agricultores a querer "interpretar" estilos de vida modernos.

En esta situación la agroecología reconstruye la identidad y posibilita una conciencia colectiva. Confundir agroecología con una simple agricultura alternativa que se limita a sustituir insumos es negarle lo que tiene de más valioso y transformador.

Esa identidad permanentemente reconstruida permite "estrategias individuales de utilización de marcas positivas" (GOFFMAN, 1988:67 citado por BAUER; MESQUITA, 2008:25) y también acciones colectivas. Así, Bauer y Mesquita interpretan la agroecología como aquello que Castells (1999 citado por BAUER; MESQUITA, 2008:25) llamó "identidad de resistencia", lo que llevaría a los agricultores a adherir a la agroecología, por traer esa connotación positiva y facilitar el compromiso en actividades colectivas.

Cada agricultor percibe la agroecología como un fenómeno diferente y tiene motivaciones propias que lo impulsan, o no, a participar en función de su trayectoria y experiencia. Pero la existencia de significados compartidos establece las condiciones para una "inter-subjetividad", una especie de mínimo denominador común del grupo. En este punto, la fenomenología nos trae de vuelta a las teorías del contencioso político. El concepto de "reducción fenomenológica" nos aproxima al concepto de "frame" o "encuadramiento":

> No es fácil convencer a los más cautelosos de que las indignidades de la vida cotidiana no están escritas en las estrellas, sino que pueden ser atribuidas a un agente, y que pueden cambiar su situación a través de acción colectiva. La actividad fundamental de los movimientos sociales es introducir quejas en cuadros globales que identifican una injusticia, responsabilizar por ellas a los oponentes y proponer soluciones. Esto es lo que Snow y sus colaboradores llaman "encuadramiento" (TARROW, 1997:215).

Esos "marcos de significado", cuando se exageran, pueden desencadenar el extremismo, pero en la mayoría de los casos cumplen la función de simplificar la ideología del movimiento, traduciéndola a los estándares culturales de los miembros de la base.

Estas manipulaciones de la identidad pueden manifestarse en ocasiones en la forma de "frames", traduciéndose en expresiones simples, pero impactantes: "proyecto generador de vida y no de muerte" (LORENZON; ZANCHET; HONORATO, 2009:2649); o bien expresarse a través de la adopción de símbolos o vestimentas (SCHMITZ, 2009:15); o divulgados a través de los productos agroecológicos. Como relata Alfredo Wagner Berno de Almeida (2008:95) en otro contexto, los símbolos (con referencias a la identidad del grupo) estampan los embalajes de los bienes producidos de forma cooperativa por los integrantes de estas organizaciones. Se trata de una "politización de la naturaleza", haciendo posible que el acto de comprar y consumir se vuelva también una posibilidad de expresión de solidaridad y participación indirecta de otro modelo de desarrollo y producción.

Un ejemplo concreto de este uso de los símbolos en un contexto de consumo de productos agroecológicos es el caso de la Red Ecovida. En su logotipo (presente en gorros, camisetas, pancartas, websites...) y en el sello de certificación orgánica participativa que acompaña a todos los productos comercializados por la red, expresa claramente los valores defendidos:

> "la mano sobre el planeta se refiere a la idea de protección; el planeta Tierra porque se trata de un movimiento planetario; la planta germinando localiza el movimiento en el sur

de Brasil y en construcción permanente; y la mano agarrando el planeta es la idea de la sustentación, continuidad y conservación" (COMUNELLO, 2010:10).

7. LA INTERACCIÓN CONTINUADA

Para la TPP lo que diferencia a un movimiento social de un simple episodio de confrontación es que la actividad de enfrentamiento se mantenga en el tiempo. La mera existencia de objetivos comunes, una identidad colectiva y un desafío a los adversarios no es suficiente para constituir un movimiento social:

> ... a no ser que consiga mantener el desafío contra su oponente, el movimiento social se desvanecerá en ese tipo de resentimiento individualista que James Scott llama «resistencia», se estabilizará en oposición intelectual o retrocederá hasta el aislamiento. Los movimientos sociales que dejaron una marca más profunda en la historia lo consiguieron porque mantuvieron con éxito la acción colectiva ante oponentes mejor equipados (TARROW, 1997:25).

Con esta exigencia la TPP coincide con la definición de movimiento social de Schmitz (2009:8), que impone que la acción sea "temporal, no obstante, con cierta duración".

La temporalidad del movimiento agroecológico brasileño se refleja en su forma de organización en redes y "articulaciones", como veremos más abajo, que le confieren una cierta consciencia de provisionalidad.

Esa "cierta duración" se constata en sus raíces históricas en un movimiento de contestación que existe por lo menos desde la década de 1980 (ALMEIDA, 2009). Algunas expresiones del mantenimiento del desafío en el tiempo son eventos multitudinarios, como el "Grito de los Excluidos" y la "Marcha de las Margaritas", consolidados históricamente y que han insertado gradualmente en sus pliegos de reivindicaciones las demandas de la agroecología; u otros producidos específicamente por el movimiento agroecológico, como los "Encuentros Nacionales de Agroecología – ENA" o las "Caravanas Agroecológicas".

8. CICLOS DE PROTESTA

Este es probablemente el concepto de la TPP más difícil de aplicar al caso del movimiento agroecológico. En su formulación más clara Tarrow transmite la idea de tratarse de un momento corto en que se produce una espiral de movilización (acciones que propician la ocurrencia de nuevas acciones):

> ...una fase de intensificación del conflicto y confrontación en el sistema social, que incluye la rápida difusión de la acción colectiva de los más movilizados hacia los menos movilizados, la tasa de innovación acelerada en las formas de enfrentamiento, las estructuras nuevas o reconstruidas para la acción colectiva, una combinación de participación organizada y desorganizada, y las secuencias de interacción intensificada entre disidentes y autoridades (...) (TARROW, 1997:263-264).

Así, las manifestaciones de junio de 2013 en todo Brasil podrían encajarse en la definición de "ciclos de protesta". ¿Pero cuál era el movimiento social que lo impulsaba? ¿Cuáles eran los objetivos comunes? ¿Y cuál era la identidad colectiva de aquellos grupos? De alguna forma las reivindicaciones de la agroecología se hicieron presentes en aquellos días, pero en medio a tantas otras, tan dispares, que difícilmente se hacían visibles. Sin

embargo, hay indicios de que los organizadores del movimiento agroecológico supieron aprovechar la estructura de oportunidades políticas que se creó como necesidad de respuesta inmediata a ese ciclo de protestas para hacer efectiva la presentación de la PNAPO, que estaba tramitando en marcha lenta en los meandros de los ministerios.

Esta visión parece encontrar cierto amparo en la TPP, pues la clave para identificar los ciclos de protesta es la "apertura, difusión y cierre de las oportunidades políticas" y la "intensificación de la interacción entre los disidentes y el Estado" (TARROW, 1997:266).

¿Podríamos considerar que la progresiva aglutinación de nuevos actores alrededor del movimiento agroecológico es indicador de un ciclo de protesta de largo plazo? ¿O ese largo plazo desdibujaría el término tal como es entendido por los teóricos de la TPP?

9. ESTRUCTURAS DE OPORTUNIDADES POLÍTICAS

El concepto de estructura de oportunidades políticas (EOP) explica la repentina capacidad de presión o negociación de los movimientos sociales ante las autoridades, que también es perdida de forma rápida. Son alteraciones en el ambiente político que cambian las expectativas de éxito o fracaso, facilitando la movilización temporal de recursos que no pertenecen al grupo, constituyéndose en incentivos para que la gente participe, permitiendo que hasta los grupos más débiles saquen partido de la situación.

Los principales cambios posibles en el ambiente político son cuatro: i) la apertura del acceso a la participación; ii) los cambios en los alineamientos de los gobiernos; iii) la disponibilidad de aliados influyentes; y iv) las divisiones entre elites y en el seno de las mismas (TARROW, 1997:155).

En Brasil podemos identificar la llegada al poder político del Presidente Lula da Silva, en 2003, como un momento de apertura a la participación. A partir de entonces muchos cargos en los ministerios fueron ocupados por militantes y dirigentes del movimiento agroecológico, que contribuyeron a intensificar los procesos de creación de políticas y reforzar las reivindicaciones del movimiento. Se abrieron subvenciones de Asistencia Técnica y Extensión Rural con énfasis en la Agroecología, se crearon cursos técnicos y núcleos de agroecología en las universidades...

También se desarrolló la legislación de la producción orgánica (Lei N°10.831/2003), haciendo la certificación más accesible a los agricultores familiares y campesinos y reforzando los vínculos entre productores y consumidores. Esta ley, además de integrar la legislación internacional sobre producción orgánica, fue considerada una innovación a nivel mundial debido a la creación de las certificaciones colectivas y los Sistemas Participativos de Garantía (BERTONCELLO; BELLON, 2008).

Después de aquel momento inicial las relaciones de fuerza cambiaron, aquella EOP se cerró para la agroecología y el gobierno Lula fue tachado en diferentes momentos por miembros del movimiento agroecológico de responder a la lógica del agronegocio.

Después de 10 años de tímidas conquistas, una nueva EOP se abriría a la sociedad con los acontecimientos de junio de 2013, como expuesto anteriormente. Como Tarrow preveía (1997:49), el movimiento agroecológico consiguió movilizar recursos que no pertenecían al grupo y "se coló" en un ambiente político de apertura y necesidad de respuestas rápidas a la sociedad.

10. LAS ORGANIZACIONES DEL MOVIMIENTO

Para Scherer-Warren la "red de movimientos sociales" es una red social compleja, que va más allá de las organizaciones empíricas, y que "conectam, simbólica y solidariamente sujetos individuales y actores colectivos, cuyas identidades se van construyendo en un proceso dialógico" (SCHERER-WARREN, 2005:36). Esta autora dialoga con el principal teórico de la TPP, para quién "los movimientos tienen sus raíces en redes sociales preexistentes, depositarias de relaciones de confianza, reciprocidad y aprendizaje cultural" (TARROW, 1995:12-13 citado por SCHERER-WARREN, 2005:40).

Esta visión de los movimientos sociales es compatible con el movimiento agroecológico brasileño, que ha privilegiado la organización a través de "articulaciones" y redes. En este sentido es sintomático darse cuenta de que la principal organización del movimiento, la Articulación Nacional de Agroecología – ANA es, a su vez, compuesta por grupos que se autodenominan movimientos (MST, MPA, MMC, MIQCB), articulaciones (ASA) o redes (Red Cerrado, Red Juçara, Red Ecovida), entre otros. La ANA se constituye a partir de la articulación horizontal y descentralizada de esas iniciativas, funcionando como una red de redes.

Ese tipo de organización muestra la existencia de intersecciones entre movimientos, que se unen para perseguir objetivos comunes, pero que trabajan de forma separada sus especificidades, aunque prestándose solidaridad y mostrando, en el caso brasileño, una fuerte tendencia a aglutinar reivindicaciones y unificar estrategias, apuntando hacia la construcción de un macro-movimiento social o movimiento de movimientos.

Merece destaque en el análisis de esa tendencia el giro ocurrido en el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra – MST. Inicialmente defensor de un modelo de desarrollo agrario colectivista y modernizador (proponía la colectivización de las tierras en los asentamientos para conseguir "economías de escala" que viabilizasen la mecanización de grandes áreas), empezó a cuestionar el modelo productivista en 1995, pero solamente confirmó su giro hacia un "modelo agroecológico" en su congreso nacional de 2000 (BORGES, 2007, 2010; BORSATTO, 2011).

Este giro agroecológico (la agroecología constituyéndose en reivindicación transversal capaz de aglutinar diferentes movimientos sociales) acompaña tendencias en el mismo sentido a nivel mundial, articuladas principalmente a través de la Vía Campesina, que ya fue caracterizada como "movimiento de movimientos" (GIACOMINI, 2011) o como "movimiento social transnacional" (MARTÍNEZ-TORRES; ROSET, 2010). La Vía Campesina defiende dos reivindicaciones principales: la práctica de la agroecología y la defensa de la agricultura de pequeña escala.

Ese dualismo está presente en el movimiento agroecológico brasileño y mundial, que podríamos situar como oscilando entre dos polos: "uno más tecnológico (enfocando la producción orgánica) y uno más político (donde la producción orgánica es una herramienta para un proyecto más grande que incluye aspectos socioeconómicos y ambientales)" (BERTONCELLO; BELLON, 2008). En el nivel de las organizaciones internacionales podríamos identificar el primer polo con la IFOAM (International Foundation for Organic Agriculture) y el segundo con la Vía Campesina.

La solidificación de las organizaciones del movimiento social, el mantenimiento en el tiempo del desafío a los adversarios, la resolución negociada de algunas demandas y la conquista y ejecución de políticas públicas implican para el movimiento un proceso mediante el cual se puede volver duradero, confundirse con una organización (una entidad) e institucionalizarse.

Ese proceso, que ya fue descrito como una especie de ciclo vital inexorable de los movimientos sociales (BLUMER, 1951:199 citado por GOHN, 2011:30), es facilitado en las democracias, donde el discurso de lo "participativo" permite que algunos elementos más desafiantes de los movimientos sean procesados e incorporados a la práctica política, desactivando su potencial contestatario, no raramente en procesos electorales, en una dinámica que se repite:

> un movimiento organiza manifestaciones públicas masivas en demanda de sus reivindicaciones; el gobierno permite e incluso facilita su expresión continuada; el crecimiento numérico tiene su efecto más directo en la elección de candidatos a un cargo; por tanto, el movimiento se convierte en un partido o se incorpora a uno ya existente con el fin de influir sobre su política. (TARROW, 1997:169-170).

Este proceso ya ocurrió en Brasil nítidamente con el movimiento ambientalista, como relataron Alonso, Costa y Maciel (2007). En el caso del movimiento agroecológico brasileño algunas señales apuntan que puede estar ocurriendo un proceso semejante, incluso antes que algunos teóricos concedan al mismo el status de movimiento social: la conquista de programas y políticas públicas favorables al movimiento; la ejecución por parte de algunas organizaciones del movimiento de algunas de estas políticas; la ocupación de altos cargos en la máquina estatal por relevantes figuras del movimiento; la posible regulación de la profesión de agroecólogo... Todas son señales que pueden ser interpretadas como victorias del movimiento o como preludio de su institucionalización y consiguiente debilitamiento como movimiento social.

11. CONCLUSIONES

En nuestra opinión el significado multidimensional del término agroecología (ciencia, movimiento social y técnicas de agricultura alternativa), que algunos estudiosos caracterizan como confusión, constituye su principal novedad y uno de los factores para su relativo éxito en amplios sectores de la sociedad brasileña. De esta forma, crea y potencia simbolismos, identidades y pertenencias de sectores diversos (campesinos, intelectuales, consumidores urbanos, activistas sociales profesionales...) que actúan como refuerzos culturales para la adhesión, militancia y autoafirmación social y política de los campesinos. Esto ayuda a la superación de la visión estrictamente económica de su actividad como meros productores y puede contribuir a que se vean a si mismos como sujetos y protagonistas de su vida social, y no como simples consumidores de políticas sociales o de desarrollo.

Por otra parte, parece evidente que se trata de un movimiento de "baja intensidad" identitaria y contestataria. El grado de militancia de sus miembros no se aproxima al que podemos encontrar en otros movimientos sociales (como el MST, por ejemplo). Así, algunos conceptos de la TPP aplicados a su análisis aparecen como diluidos o difuminados, sin la claridad apreciable en movimientos sociales que valoran más la confrontación política.

Sin pretender desmentir lo que otros estudiosos del asunto ya escribieron, ni haber hecho un análisis ontológico sobre el movimiento en cuestión, queda claro para nosotros que el movimiento agroecológico brasileño cumple la mayoría de las características que definen a los movimientos sociales para los teóricos del contencioso político.

Nuevos estudios, con mayor riqueza de datos y abordajes más empíricos, son necesarios para establecer conclusiones más precisas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. S. D.; LAMINE, C.; BELLON, S. Trajetórias da Agroecologia no Brasil: entre movimentos sociais, redes científicas e políticas públicas. **Rev. Bras. De Agroecologia,** nov, v. 4, n. 2, p. 1611, 2009.

ABREU, L. S. et al. Relações entre agricultura orgânica e agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da agroecologia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 26, 2012.

ALMEIDA, A.W.B. **Terra de quilombo, terras indígenas, "babaçuais livre", "castanhais do povo", faixinais e fundos de pasto: terras tradicionalmente ocupadas.** 2ª ed, Manaus: PGSCA–UFAM, 2008.

ALMEIDA, J. A agroecologia entre o movimento social e a domesticação pelo mercado. **Ensaios FEE**, v. 24, n. 2, p. 499-520, 2003.

ALMEIDA, J. **A construção social de uma nova agricultura**. 2ª ed. Porto Alegre: UFRGS editora, 2009 [1998].

ALONSO, A.; COSTA, V.; MACIEL, D. Identidade e estratégia na formação do movimento ambientalista brasileiro. **Novos estudos-CEBRAP**, n. 79, p. 151-167, 2007.

ALONSO, A. As teorias dos movimentos sociais: um balanço de debate. **Lua Nova**. São Paulo, n.76, p.49-86, 2009.

ANA. **O papel da ANA**. Disponível em: <http://www.agroecologia.org.br>. Acesso em 14/12/2013. 2013a.

ANA. **O Plano Nacional de Agroecologia é uma conquista mas se a ANA o construisse seria muito mais ambicioso.** Disponível em: <http://www.agroecologia.org.br>. Acesso em 14/12/2013. 2013b.

BAUER, M. A. L.; MESQUITA, Z. Organizações sociais e agroecologia: construção de identidades e transformações sociais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 3, p. 23-34, 2008.

BERTONCELLO, B.; BELLON, S. Construction and implementation of an organic agriculture legislation: the Brazilian case. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008. **Anais...** Disponível em: <http://orgprints.org/view/projects/conference.html>. Acesso em 07/11/2013. 2008.

BORGES, J. L. **A transição do MST para a agroecologia.** Dissertação (Ciências Sociais) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. 2007.

BORSATTO, R. S. **A agroecologia e sua apropriação pelo movimento dos trabalhadores rurais sem terra (MST) e assentados de reforma agrária.** Tese (Engenharia agrícola). Universidade Estadual de Campinas, SP. 2011.

BRANDENBURG, A. Movimento agroecológico: trajetória, contradições e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 6, 2011.

CAPORAL, F.R.; PETERSEN, P. Agroecologia e políticas públicas na América Latina: o caso do Brasil. **Agroecología**, n. 6, p. 63-74, 2012.

CASTELLS, M. **The power of identity: The information age: Economy, society, and culture.** John Wiley & Sons, 2011.

CHAZEL, François. Movimentos sociais. In: Boudon, Raymond. **Tratado de Sociologia**. Pp. 213-245. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1995 [1992].

COMUNELLO, F. J. Os movimentos nos mercados: A formação dos circuitos agroecológico e orgânico. V ENEC Encontro Nacional de Estudos do Consumo. **Anais...**, 2010.

ENA. **Carta política do II Encontro Nacional de Agroecologia**. Recife, 2006. Disponível em: <http://www.agroecologia.org.br>. Acesso em 14/12/2013. 2006.

GIACOMINI, T. **How corporate concentration gives rise to the Movement of Movements: Monsanto and La Via Campesina (1990–2011)**. Disseertação (Master of Arts in Sociology). University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. 2011.

GOHN, M. D. G. M. **Teorias dos movimentos sociais: paradigmas clássicos e contemporâneos.** São Paulo: Edições Loyola, 2011 [1997].

LORENZON, J.; ZANCHET, C.; HONORATO, L. A. Do Trabalho Pastoral ao Pastoreio Racional: Vida e Produção Agroecológica da Família Gris. **Rev. Bras. De Agroecologia/nov**, v. 4, n. 2, p. 2649, 2009.

LUZZI, N. **O debate agroecológico no Brasil: uma construção a partir de diferentes atores sociais**. Tese (Ciências sociais em desenvolvimento, agricultura e sociedade). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.

MARTÍNEZ-TORRES, M.A.; ROSSET, P.M. La Vía Campesina: the birth and evolution of a transnational social movement. **The Journal of Peasant Studies**, 37:1, 149-175, 2010.

McADAM, D.; TARROW, S.; TILLY, C. Para mapear o confronto político. **Lua Nova**, v. 76, n. 76, p. 11-48, 2009.

MOLINA, M. G. de. **Introducción a la agroecología.** Sociedad española de agricultura ecológica, 2011.

NAVARRO, Z. Fadas, duendes e agricultura. **O Estado de S.Paulo**, São Paulo. 30 Out. 2013.

OLSON, M. **The logic of collective action, public goods and the theory of groups.** Harvard University Press, 1975 [1965].

SCHERER-WARREN, I. Redes sociais: trajetórias e fronteiras. In: DIAS, L. C. e SILVEIRA, R. L. L. (Ed.). **Redes, sociedades e territórios.** Santa Cruz do Sul, SC: EDUNISC, v.2, 2005. p.29-50.

SCHMITZ, H. O MST à luz de teorias dos movimentos sociais. In: Congresso Brasileiro de Sociologia, 14. **Anais ...** "Sociologia: Consensos e Controvérsias". Rio de Janeiro: SBS, 2009. <http://www.sbs2009.sbsociologia.com.br> Acesso: 01.11.2013.

SCOTT, J. C. **Weapons of the weak: Everyday forms of peasant resistance.** Yale: Yale university Press, 1985.

TARROW, S. **El poder en movimiento. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política.** Madrid: Alanza Editorial, 1997 [1994].

TARROW, S. **O poder em movimento: movimentos sociais e confronto político**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009 [1994].

WEZEL, A. et al. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. **Agronomy For Sustainable Development,** v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 280-293] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.8

Governança e sustentabilidade: os novos e velhos desafios das reservas extrativistas brasileiras

> Roseni Aparecida De Moura; Michelle Gomes Lelis; José Ambrósio Ferreira Neto; Ana Isabel García Arias; Maria do Mar Perez Fra. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.



Governança e sustentabilidade: os novos e velhos desafios das reservas extrativistas brasileira

Roseni Aparecida De Moura[1], Michelle Gomes Lelis[1], José Ambrósio Ferreira Neto[2], Ana Isabel García Arias[3], Maria do Mar Perez Fra[3]

INTRODUÇÃO

Este trabalho discute as novas perspectivas para o desenvolvimento rural no Brasil, considerando as Reservas Extrativistas (Resex) na Amazônia brasileira. As Resex foram oficialmente implementadas, entre outras justificativas, pela defesa dos interesses e direitos das comunidades tradicionais, sendo categorizadas pelo poder público como promotoras de Desenvolvimento Rural Sustentável. Neste contexto de criação de áreas protegidas considerando a presença das populações tradicionais é que as Reservas Extrativistas foram regulamentadas pelo Governo Federal brasileiro, pelo Decreto n° 99.144, de 12 de março de 1991, tendo, naquela ocasião o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como o órgão gestor[4].

A criação das Reservas Extrativistas representa um marco na institucionalização de unidades de conservação ambiental no Brasil à medida que pressupõe a preservação da biodiversidade, com a participação ativa das comunidades que historicamente a integram, rompendo com as visões assentadas no princípio do preservacionismo puro e que preconizam os recursos naturais como algo intocável. (DIEGUES, 1996)

Além de combinar o uso produtivo dos recursos florestais com a sua conservação, as Resex visam assegurar o direito histórico das populações extrativistas ao território, bem como, propiciar formas sustentáveis de uso dos recursos naturais presentes no próprio sistema tradicional dos povos que habitam a floresta.

As Reservas Extrativistas passaram a ser identificadas dentro da proposta de desenvolvimento sustentável, tornando-se um novo paradigma de desenvolvimento para a região amazônica. Sua criação consistiu em um passo audacioso para o governo, uma vez que, as Unidades de Conservação até então existentes excluíam a presença humana e a possibilidade de utilização dos recursos naturais. (SOUZA, 2010).

1 Estudantes de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Extensão Rural, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

2 Professor do Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

3 Professoras do Departamento de Economia Aplicada da Universidade de Santiago de Compostela, Espanha.

4 Atualmente as reservas extrativistas são coordenadas pelo ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Diante dos diversos e difusos interesses em jogo na questão ambiental, a visão predominante considera as Resex como um modelo de desenvolvimento sustentável, entendido amplamente como uma economia da pequena produção capaz de gerar renda, corrigir desigualdades sociais e manter o ecossistema florestal. Pressupõe a proteção da Amazônia a partir de uma ocupação peculiar em que, respeitados os direitos das populações tradicionais, estas seriam responsáveis pela proteção da floresta. Já a perspectiva antagônica, entende que o extrativismo vegetal é, por si só, incapaz de gerar os resultados econômicos necessários à ruptura do atual padrão de desenvolvimento, o que em última instância, resulta por reproduzir as condições de pobreza e miséria atuais.

Para a construção das questões relativas a este trabalho, torna-se necessário buscar alguns temas base que serão utilizados para a discussão sobre as Reservas Extrativistas Brasileiras. Assim, para melhor compreender a problemática da regulação do uso dos recursos naturais comuns, este estudo baseia-se também no conceito de governança de Elenor Ostrom. Este conceito é importante para compreender as dinâmicas produtivas atuais, fundamentadas no conceito de desenvolvimento territorial sustentável. Por fim, pretende-se apresentar aspectos dos processos históricos de criação das Reservas Extrativistas Brasileiras e seus mecanismos de governança cooperativa, tendo como base empírica a Resex Alto Juruá, localizada no estado do Acre, na fronteira entre o Brasil e o Peru. A metodologia utilizada para levantamento de dados foram observações de campo, entrevistas semiestruturadas com moradores e lideranças e pesquisa documental. Além disso, utilizou-se também de técnicas do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) aplicadas em maio de 2013, que permitiram, por meio de dinâmicas coletivas, o levantamento de informações relevantes a este estudo.

GOVERNANÇA E GESTÃO DE RECURSOS COMUNS

A teoria "*Common Pool Resource (CPR)*", desenvolvida por Ostrom (1990), fornece elementos sobre regras e mecanismos que disciplinam a exploração do conjunto de recursos comuns por parte de grupos de utilizadores. Esse trabalho apresenta um processo eficiente de gestão de bens comuns, assim como os mecanismos a serem implementados para sustentar a cooperação nas sociedades humanas.

Desde o artigo de Garrett Hardin (1968) a expressão "tragédia dos comuns" passou a simbolizar a degradação do meio ambiente, ou seja, o que se espera quando muitas pessoas usam um recurso comum escasso. Para o autor, o problema ambiental resulta de dois fatores derivados da atividade humana. Por um lado, o crescimento da população, que resultará no aumento do consumo dos recursos naturais, e por outro lado, a forma como os seres humanos se organizam para extrair esses mesmos recursos. De acordo com esta perspectiva, Hardin (1968) citado por Simões, Macedo e Babo (2011), assume apenas duas formas de organização: regime centralizado pelo Estado (nacionalização) e a propriedade privada.

Assim, o usuário explora um determinado bem comum até que os benefícios esperados das suas atividades sejam iguais aos custos esperados, ressalta Hardin (1968). Ou seja, na visão do autor, como cada usuário não considera os custos impostos aos outros, as deliberações individuais juntam-se com um calamitoso excesso de utilização do recurso e o potencial dano de uma área comum de acesso livre. Simões, Macedo e Babo (2011) complementam que desde que o conjunto de princípios e de regras de propriedade coletiva estejam bem definidos, sejam aceitos e respeitados por todos, consegue-se evitar a sobre-exploração dos bens comuns. Trata-se assim de um regresso às origens da gestão comunitária e do ideal de cooperação.

O sucesso da gestão de bens comuns passa por uma governança eficaz dos recursos, administrada por pequenos grupos de utilizadores desses mesmos recursos, e que interagem segundo um conjunto de regras comuns,

respeitadas e aceitas pelo grupo, envolvendo instituições em distintas escalas. Os recursos em questão são necessários para todos, constituem fontes de rendimento ou meios produtivos e são necessários para o bem-estar humano, daí a necessidade de serem geridos por meio de um processo sustentável (OSTROM, 1990).

Ao longo das três últimas décadas a governança e as questões coletivas que a envolvem têm se tornado uma questão relevante, de acordo com os trabalhos de Williamson (1985), Ostrom (1990) e Thompson (2003). Apesar da variedade de maneiras como pode ser definido o conceito de governança e da ausência de consenso entre os estudiosos sobre os elementos centrais deste conceito, Biermann et al. (2010) consideram o termo como sendo novas formas de regulação para além da atividade estatal hierárquica, implicando, na visão do autor, em alguma forma de regulação por partes de atores sociais, sejam eles públicos ou privados.

Elinor Ostrom propõe mecanismos de governança eficiente e cooperativa de forma a evitar as tragédias de grande escala que se antevêem. O fato de muitas estratégias de governança de bens comuns locais serem planejadas por governos e entidades centrais, afastadas da realidade local e sem conhecimentos das condições locais, resulta no insucesso das medidas e o resultado é frequentemente a degradação dos recursos em questão.

Dada a semelhança entre muitos problemas "*Common Pool Resource (CPR)*" e os problemas de fornecimento de bens coletivos em pequena escala, a análise desses processos deve contribuir para a compreensão dos fatores que podem melhorar ou prejudicar as capacidades dos indivíduos para organizar a ação coletiva relacionada à prestação de bens públicos locais. Todos os esforços para organizar a ação coletiva, seja por um governante externo, um empresário, ou um conjunto de entidades que desejam obter benefícios coletivos, devem abordar um conjunto comum de problemas. Isso tem a ver em lidar com o *free-rider*, resolvendo problemas de compromisso, organizando para o fornecimento de novas instituições, e monitorar o cumprimento individual de um conjunto de regras.

Um estudo que se concentra em como os indivíduos evitam o *free-rider*, alcançando altos níveis de comprometimento, organizando novas instituições e monitorando a conformidade com um conjunto de regras em ambientes CPR, deve contribuir para um entendimento de como os indivíduos resolvem esses problemas cruciais também em outras configurações.

Deste modo, Elenor Ostrom em seus diversos estudos buscou entender como as comunidades fazem a gestão dos recursos comuns, a exemplo de florestas, rios, pastagens e animais selvagens, contestando principalmente os argumentos de estudiosos que defendiam que os direitos de propriedade seriam uma solução viável para a gestão desses recursos. A estudiosa comprovou que o "autogoverno" poderia ser uma solução desde que houvesse o desenvolvimento de instituições cooperativas organizadas e conduzidas pelos próprios usuários dos recursos. Fica explicito em sua obra a insuficiência dos modelos dominantes, quais sejam, a tragédia dos comuns, o dilema do prisioneiro, e a lógica da ação coletiva, já que esses defendiam, principalmente, que os indivíduos agissem contra o interesse coletivo e acabariam por provocar a escassez dos recursos de uso comum. Em sua opinião estes modelos não são necessariamente errados, são casos específicos que só se aplicam quando os indivíduos agem independentemente, tem pouca confiança mútua, e não há meios de vigilância e controle do uso excessivo dos recursos. Assim, nessa perspectiva, os grupos de pessoas tendem a construir conjuntos específicos de regras, normas e sanções, para assegurar que tais recursos sejam utilizados de forma sustentável. Essa autora defende que para se ter essas relações entre os grupos é necessário um quadro de cooperação que é fundamentado em escolhas e comportamentos coletivos onde a norma da reciprocidade é o centro desses dispositivos. Deste modo, Ostrom (2009) considera a reciprocidade ao mesmo

tempo como uma norma moral internalizada e um princípio de intercâmbio social, caracterizada pela vontade de cooperar.

Para Sabourin (2010), a gestão dos recursos comuns baseia-se numa estrutura de reciprocidade binária coletiva específica, qual seja, o compartilhamento. Nesse sentido, os valores afetivos e éticos gerados pelas relações de partilha correspondem a um sentimento de pertencimento e de confiança que pode fortalecer determinados grupos. Assim, para o autor na estrutura de compartilhamento o fazer em conjunto e o fato de depender de uma mesma fonte limitada de recursos criam um sentimento de grupo.

Sabourin (2010) se apropria da argumentação de Ostrom para defender que a reciprocidade, a confiança e a reputação são valores éticos, na medida em que correspondem ao reconhecimento público dos valores do "outro", enquanto a reciprocidade é o nome de todas as estruturas de produção dos valores éticos e deve ser vista como atributos dos grupos dos usuários. O autor conclui que de fato trata-se de uma construção no tempo, de valores éticos que contribuem para a reprodução das relações de cooperação (a reciprocidade) e para a permanência dos dispositivos de gestão dos recursos comuns pelos usuários (as estruturas de reciprocidade).

Nesta perspectiva, pode se constatar que a gestão partilhada de recursos funciona melhor em grupos de proximidade onde existe o interconhecimento ou o respeito de regras comuns. Assim, as relações mútuas funcionam tanto melhor quando cada um sabe que o outro se situa também num quadro de reciprocidade. É neste sentido que o reconhecimento institucional ou público dos dispositivos de manejo partilhado de recursos fundado em relações de reciprocidade, pode garantir ou facilitar essas estruturas. Quando os dispositivos de gestão de recursos comuns baseados na reciprocidade são reconhecidos pelo Estado e pelas políticas públicas, as relações de partilha conseguem, de forma geral, reorganizar-se no âmbito de estruturas institucionais novas, mais bem adaptadas ao contexto atual eliminando contradições nas matérias de propriedade e de uso das terras, entre a gestão local ou comunitária e as políticas de desenvolvimento (SABOURIN, 2010).

Esse debate apresentado por Sabourin (2010) e por Ostorn (2009) contribui para nos ajudar a entender alguns mecanismos que devem ser considerados na gestão de recursos comuns.

Como garante Goldmon (2001), é importante considerar que as pessoas são os reais habitantes dos espaços comuns e, portanto, dependem dos recursos de propriedade comum até mesmo para sua sobrevivência. Assim, é necessário que os planejadores, teóricos e técnicos consideram esse fato para que, assim, a efetividade do desenvolvimento não seja restringida.

O envolvimento de populações tradicionais na gestão de espaços de uso comum, como as Reservas Extrativistas, exige a criação de instituições próprias para a orientação da gestão. Portanto, a gestão dos recursos naturais vai depender principalmente da ação institucional, tendo como ponto de partida a definição dos direitos de propriedade e da regulação pública dos direitos privados e/ou comuns (SOUZA, 2010).

O PROCESSO HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DAS RESERVAS EXTRATIVISTAS BRASILEIRAS

Antes de apresentar os aspectos formais da criação das reservas extrativistas se faz pertinente resgatar o debate acerca das relações simbólicas e do imaginário entre o homem e a natureza focando principalmente nas discussões a respeito das áreas naturais protegidas e sua relação com o território. De tal modo, Diegues (1996) considera como um mito moderno as áreas naturais protegidas serem consideradas, pelo ecologismo preservacionista, como paraíso, um espaço desabitado, e, sobretudo, que a natureza deve ser conservada vir-

gem e intocada. O estudioso pondera que o modelo de criação de áreas naturais protegidas é uma herança dos países industrializados, a exemplo, os Estados Unidos. Nesse sentido, esse modelo preservacionista considera uma visão do homem como necessariamente destruidor da natureza.

Os preservacionistas americanos, tendo como contexto histórico uma forte expansão urbana-industrial dos Estados Unidos propõem como modelo o que o autor chama de "ilhas" de conservação ambiental, onde o homem da cidade pudesse apreciar e reverenciar a natureza selvagem, necessitando que as áreas naturais protegidas se constituíssem em propriedade ou espaços públicos. Assim, na percepção de Diegues (1996), a concepção dessas áreas protegidas provém do século passado, e a ideia central é de que mesmo que a biosfera fosse totalmente transformada, domesticada pelo homem, poderiam existir pedaços do mundo natural anteriores à intervenção antrópica. Desta forma, a única maneira de proteger a natureza era afastá-la do homem. Contudo, essa ideia foi transportada para outros países instintivamente, desconsiderando a existência de situações ecológicas, sociais e culturalmente distintas. O autor chama atenção ainda para o caso do Brasil onde as florestas tropicais, aparentemente vazias, são, na verdade, habitadas por populações indígenas, ribeirinhas, extrativistas, pescadores artesanais, portadores de outras culturas, de mitos próprios, e principalmente de relações com o mundo natural distintas das existentes na sociedade urbano-industrial. Considerando ainda o caso brasileiro, o autor afirma que a legislação que prevê a criação de parques e reservas tem por intenção a transferência dos moradores dessas áreas, causando uma série de problemas de caráter ético, social, econômico, político e cultural, principalmente porque tais áreas foram em grande parte ecologicamente conservadas pelo modo de vida dessas culturas.

Nesse sentido, o estabelecimento de parques nacionais significou para essas populações o aumento de restrições no uso de recursos naturais, que inviabilizavam sua sobrevivência. Assim, os responsáveis por criar Unidades de Conservação percebem as populações tradicionais como destruidoras da vida selvagem, desprezando a oportunidade de incorporá-las no projeto de conservação. Ainda que essas populações sejam aceitas nessas áreas devido às limitações ao uso dos recursos naturais tradicionais, os moradores acabam migrando voluntariamente para outras áreas (DIEGUES, 1996).

Para que se compreenda o surgimento do movimento para criação dessas áreas protegidas é necessário resgatar aspectos históricos ocorridos nos EUA, enfocando principalmente suas bases ideológicas, tendo em vista que a criação do primeiro Parque Nacional do mundo, o Yellowstone, em meados do século XIX, foi resultado de ideias preservacionistas definindo áreas selvagens. Ou seja, unidades de conservação como sendo as que não sofrem ação humana, onde o homem é visitante e não morador, ainda que o Yellowstone não tenha sido criado em região vazia, mas em território de índios como os Crow, Blackfeit e Shoshone. No caso brasileiro o primeiro parque nacional foi criado em 1937, em Itatiaia, e seguiu o modelo norte-americano. Diegues (1996) afirma ainda que o período em que mais se criou essas unidades no país foi entre 1970 e 1986, sob forte influência do Banco Mundial e do Banco Interamericano de Desenvolvimento, que começaram a exigir cláusulas ligadas à preservação ambiental. Nesse período se deu, dentre outros, a criação de órgãos como SEMA (Secretaria de Meio Ambiente).

Considerando esses argumentos, pode-se dizer que, ainda que de forma implícita, percebe-se o argumento de que as sociedades tradicionais deveriam renunciar as suas áreas para favorecer as populações urbanas de espaços de lazer e de contato com a natureza selvagem, ou ainda, para proteger a biodiversidade. Vale ressaltar que na maior parte das vezes os planos de uso e manejo de áreas protegidas não incorporam o conhecimento e manejo tradicionais.

O surgimento das preocupações com as populações tradicionais é algo relativamente recente, e a evolução desta questão refere-se ao entendimento das agências internacionais de que as áreas naturais protegidas podem ser encaradas como uma forma de conservar a diversidade não só biológica como também cultural (DIEGUES, 1996).

Neste contexto de criação de áreas protegidas considerando a presença das populações tradicionais é que as Reservas Extrativistas foram regulamentadas pelo Governo Federal, pelo Decreto n° 99.144, de 12 de março de 1991, tendo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) como o órgão gestor (CAVALCANTE, 1993). Com a promulgação da Lei n° 11.516, de 28 de agosto de 2007, esta função foi assumida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), órgão criado pelo governo federal para administrar as Unidades de Conservação do País. A partir de então, o IBAMA passou a atuar nessas áreas apenas como fiscalização, autorização do uso de recursos naturais e licenciamento (SOUZA, 2010). O ICMBio é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). Cabe ao Instituto executar as ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. Cabe a ele ainda fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das Unidades de Conservação Federais. (ICMBio, 2014)

A proposta de criação das Resex, tomando como base a tese de Cavalcanti (2002), surge em 1985 como uma resposta dos seringueiros acreanos luta pelo acesso à terra e contra o contra oprocesso de devastação da floresta. As Reservas foram, assim, uma decorrência deste movimento de resistência que visava a geração de valor sem degradação do meio ambiente, transformadas em política pública pelo governo federal. Dessa forma, pode-se afirmar que as Resex constituem uma conquista a mais à política inicial que era, naquele contexto, a luta pela posse da terra (NOVAES, 1991).

As Resex parecem constituir um caso de política ambiental, combinando comando e controle, que se expressa na regulamentação básica dessas unidades de conservação que visa, sobretudo, a preservação ambiental e uso de instrumentos econômicos. Assim, a terra não pode ser comercializada, uma vez que é propriedade da União com usufruto coletivo, e também não pode ser utilizada para outros fins que não a atividade extrativista. A exceção é a agricultura de subsistência e a extração de madeira para pequenas construções de uso próprio. O caso de extração de madeira de forma sustentada é ainda uma questão embrionária, sendo que a princípio só é admitida em forma comunitária sob a coordenação do IBAMA.

Cavalcanti (2002) reforça que não se deve inferir que a proposta da Resex tem uma estrutura centralizada ou acarreta altos custos com fiscalização. A proposta das reservas se estruturou "a partir de uma base sólida de discussões com o conjunto dos extrativistas e consolidou-se a partir de um processo participativo, cujos resultados assinalam um alto grau de cooperação e fortes laços comunitários" (CAVALCANTI, 2002, p. 32-33).

Por outro lado, na prática, a implementação das políticas ambientais, tipo Reserva Extrativista, apresenta uma série de dificuldades, principalmente quanto às formalidades que dizem respeito a gerenciamento e planejamento dessas experiências, completamente alheias ao universo cultural dos seringueiros.

Na verdade, a experiência da Resex comprova de forma concreta a insuficiência da abordagem neoclássica para os problemas ambientais. Além do mercado não valorar corretamente os bens e serviços ambientais, fica evidente também, a insuficiência das proposições de políticas derivadas dessa abordagem.

Cavalcanti (2002) corrobora com os argumentos de Ostrom (1990) ao afirmar que o ponto focal das Reservas Extrativistas é a participação popular. É a legitimação por parte do conjunto de moradores, que garante o êxito das medidas no interior das Resex. A regulação, quando necessária, é efetivada com o apoio dos moradores, o que evita o alto custo na área de fiscalização, responsável pelo fiasco de muitos projetos desta natureza.

Ostrom (1990) afirma que algumas comunidades locais fazem, sozinhas, uma gestão mais eficiente dos recursos do que quando são obrigadas a seguir as regras impostas por autoridades exteriores. A Resex construída a partir de um processo histórico em que um grupo de seringueiros torna-se sujeito desse processo, comprova a importância da participação e organização popular, como ponto de partida para a garantia do êxito da política ambiental, seja de controle e comando, uso de instrumentos Econômicos ou um misto de ambas.

Para compreender, então, o universo desses atores sociais em questão, faz-se necessário considerar a perspectiva em que inicialmente foi concebido o desenvolvimento na Amazônia, sobretudo a partir da década de 1960 em que se dava a valorização das práticas produtivas totalmente distantes das atuais preconizadas pelo discurso sustentável. Em outras palavras, até mesmo a incorporação da abordagem sustentável na formulação de políticas públicas não deve ser feita pela negação da história em que se sobressaiu o aspecto produtivista, mas lançando mão e conhecendo mais profundamente as trajetórias sociais para que as políticas públicas possam estar em consonância com o mundo vivido dos atores em questão.

Pode-se perceber, enfim, que a implementação das Resex na Amazônia se insere num campo complexo, em que o que está em questão não é tão somente a adequação aos padrões sustentáveis preconizados e a serem alcançados. A questão fundamental parece ser a necessidade de conhecer as trajetórias dos atores sociais, para que estes, numa perspectiva de Sen (2000) sejam agentes do seu desenvolvimento e tenham suas liberdades ampliadas, o que não nega a perspectiva sustentável, mas insere os atores sociais como principal elemento a ser considerado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A RESERVA EXTRATIVISTA ALTO JURUÁ

A Reserva Extrativista do Alto Juruá (REAJ) é uma Unidade de Conservação localizada no extremo oeste do estado do Acre, com área de 506.186 hectares. Trata-se da primeira Reserva Extrativista a ser reconhecida legalmente e está localizada no município de Marechal Thaumaturgo, fazendo divisa com o Peru e mais quatro terras indígenas: Ashaninka do rio Amônia, Ashaninka-Kaxinawá do rio Breu, Jaminawa-Arara do rio Bagé e Apolima-Arara do rio Amônia. Como em outras modalidades de Unidade de Conservação nacionais, a utilização dos recursos naturais desta área deve ser pautada pelas regras previstas na legislação ambiental e, além disso, respeitar dois princípios fundamentais que estiveram na base da criação das Reservas Extrativistas: aconservação da natureza e a melhoria de vida das populações que residem nestas áreas.

A criação da Reserva Extrativista do Alto Juruá foi uma proposta de solução para dois conflitos; o primeiro, entre interesses públicos de conservação ambiental e interesses privados de exploração predatória; o segundo, entre direitos de cidadania de seringueiros e o poder privado que negava tais direitos a seringueiros. A resolução desses conflitos na forma da criação da Reserva seguiu as seguintes fases: a identificação do problema; a criação de organizações em vários níveis (Conselho Nacional das Populações Extrativistas- Nacional, Conselho Nacional das Populações Extrativistas -Regional e Associação local); a formulação de uma alternativa (a criação da Reserva Extrativista através de nova legislação); o desenvolvimento do conflito e a mobilização

de aliados no plano financeiro, jurídico e científico; a resolução do conflito através da criação da Reserva e reconhecimento de instituições locais e nacionais para administração da Reserva e a resolução de conflitos similares no futuro.
Os habitantes da Resex moram em colocações e comunidades espalhadas pela mata e margens dos rios. Essas colocações e comunidades variam de tamanho e podem ter de três a mais de cem casas. No total, estima-se que, em 2013, a população da Reserva era de cerca de cinco mil habitantes.

ORGANIZAÇÃO PRODUTIVA

As principais atividades econômicas da reserva são a produção de borracha e a agricultura familiar. No entanto, os moradores ainda têm um modo de vida baseado na pluralidade de atividades e também se dedicam a várias outras atividades cotidianas: caça, pesca, extrativismo, cuidados com a casa, construção de canoas, fabrico de farinha de mandioca, dentre outras.

Antes da criação da Reserva, a maior parte dos moradores era formada por seringueiros e a borracha era muito valorizada. Eles tinham a função de extrair a borracha, defumá-la e passá-la ao dono das terras, a quem comumente denominavam de "patrão" que pagava um preço mínimo pelo produto. Os seringueiros e suas famílias, com o dinheiro recebido, compravam alimentos e medicamentos do próprio "patrão", em um sistema de controle por dívidas, denominado de aviamento. Os seringueiros interpretam esta relação de dependência como um sistema de escravidão, onde eles não tinham liberdade sobre suas vidas e sobre a produção da borracha.

Com o declínio econômico da borracha, o sistema de "patrões" se desfez e as famílias se mudaram para áreas próximas aos rios e hoje vivem praticamente da pequena agricultura e da criação de animais, sendo o extrativismo uma atividade pouco expressiva.

Desde sua criação a Reserva Extrativista do Alto Juruá as famílias que lá residiam eram mantidas pela extração do látex e por pequenas plantações, além da caça de animais silvestres. Com o passar do tempo a atividade de extração do látex teve uma grande queda e as famílias sentiram a necessidade de encontrar uma nova atividade produtiva para se manterem na região. A vontade da comunidade em ter acesso a bens e serviços, também foi um dos motivos pelo qual a maioria das famílias abandonou suas colocações, e sem subsídios governamentais se mudou para as margens dos rios, para melhor escoar sua produção (agricultura e pecuária), aumentando assim as áreas de desmatamento.

Hoje a vida dos moradores em termos produtivos tem como principal atividade a produção e comercialização da farinha de mandioca. Boa parte dos produtos da agricultura é levada para a sede do município de Marechal Thaumaturgo ou vendida para marreteiros (termo utilizado pelos moradores referindo-se aos atravessadores) dentro da Reserva. A primeira dificuldade é que os preços pagos são muito baixos e não são estáveis. Outra dificuldade é a falta de transporte. Se, por um lado, hoje é muito comum os moradores da Reserva terem suas canoas e motores individuais, os barcos comunitários, que faziam um transporte mais em conta dos moradores e suas produções, praticamente desapareceram da Reserva. Os moradores também se queixam da falta de assistência técnica que os apoio na produção de melhor qualidade e no melhor aproveitamento da terra.

Como apresentado, apesar de terem acesso a uma floresta rica em recursos, os moradores não conseguem fazer o uso adequado da mesma, por ausência de uma política governamental que viabilize essa extração, bem como de um mercado que absorva os produtos extraídos a um preço justo. Tudo que é produzido é comercializado de forma individual e em pequena escala. Assim, o principal elemento que dificulta a explo-

ração adequada dos recursos naturais é a falta de investimento dos órgãos públicos em criar parcerias com as comunidades.

O abandono da produção de borracha está relacionado à criação de animais, em particular do gado bovino, atividade que, por lei, é formalmente vetada nas unidades de conservação federais. Apesar dessa interdição formal, o gado é uma importante fonte de renda para os moradores nas UC's, e é difícil encontrar uma família que não tenha ao menos um animal. Nota-se que o gado funciona como uma segurança de futuro para os moradores o que, por outro lado implica no avanço do desmatamento para formação e novas áreas de pasto.

A atual conjuntura da organização produtiva dos moradores da Reserva Alto Juruá é reflexo do abandono quase completo da produção de borracha, da necessidade das famílias de encontrarem outra atividade produtiva, da vontade de ter acesso a bens e serviços, das políticas públicas, do contexto político local e da ausência dos órgãos administrativos.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A Associação dos Seringueiros e Agricultores da Reserva Extrativista do Alto Juruá (ASAREAJ),representa formalmente a população de toda a área, desde a constituição legal da reserva.

Levando em consideração a gestão participativa da Resex, é preciso o envolvimento sistemático dos agentes sociais na tomada de decisão, mas esse processo é complexo e exige responsabilidade e interdependência dos envolvidos (AYRES; IRVING, 2006). No caso da Reserva Extrativista Alto Juruá, deve ser considerado um ponto que dificulta a gestão participativa, como a sua extensão, que impacta nas ações a serem desenvolvidas, especialmente no que tange à comunicação e recursos financeiros e humanos.

A criação da Resex contribuiu para facilitar a vida dos moradores da região, acabando com a dependência financeira dos "patrões". Apesar desse nítido avanço, essa dependência foi transferida para a figura do governo, refletindo diretamente na ausência de iniciativas efetivas na busca para melhor gerir o uso dos recursos comuns.

Todo este enfraquecimento da organização comunitária é acompanhado do fortalecimento dos interesses políticos, que parecem cada vez mais fortes enquanto as associações parecem ficar cada vez mais enfraquecidas e dependentes. Pode-se dizer que houve uma mistura da política social com a política partidária. Como as leis do Plano de Utilização estão sendo desrespeitadas, as associações ficam ainda mais sem força. Seus diretores acabam sendo acusados de má administração, de não estarem preocupados com os interesses da Reserva.

Os moradores têm consciência da importância da criação de cooperativas, de estarem organizados, mas as iniciativas desse tipo, como as associações, não conseguem avançar nos seus trabalhos. A falta de organização da comunidade é causada pela desconfiança e individualismo.

Vale destacar que, apesar da presença da religião em todas as comunidades, esta ainda não está consolidada o bastante para contribuir de forma efetiva na organização dos moradores.

ASPECTOS AMBIENTAIS

Observa-se que algumas comunidades da Resex Alto Juruá, (como no caso da Vila Restauração), vêm sofrendo com o aumento do número de moradores, o que ocasiona sérios problemas de saneamento básico, segurança e falta de infraestrutura urbana. Esse aumento do contingente populacional da resex pode levar

à degradação ambiental da floresta também pelo desenvolvimento mais intensivo das atividades agrícolas e pecuárias, quanto pela geração de um maior volume de lixo, esgoto e maior desmatamento. Um dos problemas apresentados nessa Reserva é o da pesca com "espeto", atividade proibida na Reserva e que tem trazido desavença entre os moradores e a possibilidade da extinção de espécies. Este tipo de pesca surgiu nos últimos três anos, uma vez que em períodos anteriores ainda não haviam presenciado esse tipo de prática.

A falta de fiscalização e união dos moradores têm contribuído para a entrada de pessoas interessadas apenas na utilização da floresta para criação de gado, facilitada pela falta de controle na propriedade da terra e fiscalização do órgão competente. Outro fator que tem preocupado os moradores da Resex é a produção de lixo pela comunidade, devido à falta de infraestrutura e de organização entre os residentes. Os próprios moradores reclamam que o rio está mais poluído. Nessa região, o rio é uma peça chave na economia, tanto no que diz respeito ao transporte, quanto como fonte de alimento..

Dessa forma, percebe-se que o enfraquecimento significativo da extração de borracha gerou a necessidade de diversificação dos produtos-base da economia extrativista, com a necessidade de diversificação da produção os extrativistas buscaram novas medidas de sobrevivência, e como não tinham o apoio do governo passaram a sofrer com as disputas do mercado produtivo. Diante dessa situação, atividades como a extração madeireira, tornaram-se cada vez mais comuns dentro da Reserva Alto Juruá, já que a fiscalização é frágil. A aglomeração populacional, ocasionada pela pressão migratória desordenada sobre a Amazônia, contribuiu não só para intensificação dos impactos ambientais, como também para dificuldade na resolução de problemas urbanos. Isso significa que, o que foi planejado para a Reserva, em sua essência esvaeceu-se diante da atuação das políticas públicas.

O debate sobre a sustentabilidade econômica das Reservas Extrativistas perpassa pelo papel do Estado, tendo em vista que as medidas relativas à criação de infraestrutura, programas de saúde e educação, apoio à comercialização de produtos agroextrativistas, são responsabilidades do poder público, e são as maiores deficiências da Reserva Extrativista Alto Juruá.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Resex pode ser vista como um exemplo de iniciativa muito próxima à teoria de Ostrom, que valoriza e depende da participação organizada dos seus beneficiários em relação aos recursos naturais de uso comuns.

Nessa perspectiva, deve-se levar em consideração que tanto a tese de Cavalcanti (2002) quanto os dados do Ibama (1997), não retratam a realidade atual das famílias que residem nas Resex. Este intervalo considerável de tempo permite afirmar que houveram muitas mudanças, principalmente no que se refere a educação, energia, água, saúde e renda nas comunidades dessas reservas. Em se tratando principalmente das Resex Alto Juruá, muitos moradores ainda se encontram isolados devido a falta de estradas, meios de transporte e comunicação. A educação e a estrutura física das escolas são precárias, não existe saneamento básico, e, sobretudo, a população local convive com a falta água, energia elétrica, postos de saúde e remédios.

No que corresponde às atividades econômicas, nota-se uma mudança no perfil e nos hábitos das comunidades, que antes se dedicavam primordialmente ao extrativismo e atualmente outras atividades vêm competindo com esta, como a criação de gado e a produção agrícola. Cabe destacar, que os moradores entendem ser agentes de conservação da floresta, mesmo assumindo a conflituosa posição de também produtor rural. Para eles, a produção agropecuária é consequência da necessidade de manutenção da família e dos filhos que

saem para estudar nas cidades. A renda da exploração extrativista é insuficiente para garantir a sobrevivência digna dos moradores.

Outro ponto a ser salientado é a falta de organização e interesse dos moradores das comunidades em fortalecer as associações, os Núcleos de Base e as poucas cooperativas existentes na região. Entretanto, mesmo nas comunidades que apresentaram um maior grau de organização social, é perceptível a grande dependência dos benefícios do governo na composição da renda familiar, especialmente advindas de programas governamentais como as Bolsas Família e Bolsa Verde.

Após 23 anos de criação da Reserva Extrativista Alto Juruá e consolidação como ASAREAJ, ela passa por momentos de dificuldade, o que difere do idealizado inicialmente para ela. Alguns dos fatores que a levaram ao processo de desordem são bem visíveis e deixam claro que eles desencadearam uma nova dinâmica social e uma nova configuração territorial na Reserva. Assim, o pacto entre população e Estado para a criação da Resex não têm sido cumpridos rigorosamente por nenhuma das partes.

Os moradores apresentam grande dependência das instituições públicas, principalmente em relação ao ICMBio, principal órgão que têm contato. Na Resex do Alto Juruá as famílias se dedicam mais a pequena produção agrícola, sendo que as comunidades à margem do rio Juruá a pecuária é muito presente. Além disso, a organização comunitária precisa ganhar mais força para contribuir com as demandas da população nas cobranças por políticas públicas e projetos que versem pela melhoria das condições de vida na comunidade, visto que a saúde, o deslocamento, a comunicação e a educação são deficitárias.
Ao mesmo tempo em que as Resex se impõem como um modelo advindo da tradição, do reconhecimento do saber comunitário, auto-governo, formas de organização e de propriedade coletiva, tendo o Estado como garantidor de direitos. O Estado-Nação onde se inserem ingressa no neoliberalismo com todos os seus aspectos: preponderância do saber técnico, liberalização econômica, esvaziamento político dos espaços públicos, transferência de responsabilidades nas políticas sociais para o setor privado, coerção estatal na garantia dos direitos da propriedade privada e a participação popular fundamentada na democracia formal.
Ainda hoje, percebe-se nitidamente o caráter sustentável das atividades propostas pelas populações tradicionais, pelo menos diante dos arranjos da pecuária extensiva de corte. O problema é que a falta de apoio a essas atividades menos rentáveis diante novas práticas econômicas, converge à busca de alternativas para garantir a sobrevivência, o que acaba indo de encontro com as verdadeiras propostas de uma Reserva Extrativista. Não se pode controlar as práticas predatórias, sem a ação de uma política pública que tenha seriedade diante das ações instituídas dentro da Reserva. As ações do Plano de Utilização caso fossem cumpridas, revelariam um ordenamento territorial adequado, tendo em vista os subsídios que seriam instituídos pelo governo; todavia as fragilidades do cumprimento desse Plano acumulam problemas, que como são deixados de lado, encontram apenas soluções parciais.

Diante dessa realidade e da urgência dos problemas com que as sociedades se deparam e o fato de estes se apresentarem a uma escala global, sugere-se o aprofundamento na investigação sobre a diversidade de mecanismos de governança cooperativa procurando criar sistemas de gestão que sejam realmente eficientes e protetores dos recursos de bem comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. W. B.; FRANCO, M. P. Justiça local: caça e estradas de seringa na Reserva Extrativista do Alto Juruá. In: **22º Reunião Brasileira de Antropologia.** Brasília, DF: ABA, 2000.

AYRES, H. H. F; IRVING, M. A. O olhar psicossocial para a gestão participativa de áreas protegidas: refletindo sobre possibilidades e desafios. In: IRVING, M. A. (Org.) **Áreasprotegidas e inclusão social:** construindo novos significados. Rio de Janeiro: Aquarius, 2006.

CASTELO. E. F. Avalição econômica da produção familiar na Reserva Extrativista Chico Mendes do Acre. **Caderno de Pesquisa em Administração**. São Paulo, v.1, n. 11, I trimestre-2000.

CAVALCANTI, F. C. da S. **A política ambiental na Amazônia:** um estudo sobre as reservas extrativistas. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas). Campinas, SP: UEC. 2002.

CUNHA, L. H. O. **Reservas Extrativistas em Áreas Úmidas**: uma alternativa de produção e conservação da natureza. São Paulo. NUPAUB/ USP. 1992. mimeo. (texto apresentado como subsídio para o Seminário sobre "El ExtractivismoenAmerica Latina, Amacaycú – Colômbia).

CUNHA, L. H.; M., M. **Reservas Extrativistas para região de mangue:** uma proposta preliminar para e Estuário de Mamanguape (PB). São Paulo: NUPAUB/ USP, 1992 (Estudo de Caso, 4).

DIEGUES, A. C **Nosso Lugar virou parque:** estudo socioambiental do Saco do Mamanguá – Parati. 3 ed. São Paulo: NUPAUB/USP, 2005.

DIEGUES, A. C. **0 mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

DIEGUES, Antônio Carlos. Repensando e Recriando as Formas de Apropriação Comum dos Espaços e Recursos Naturais in DIEGUES, Antônio Carlos, MOREIRA, André de Castro (org.). Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum, São Paulo, NUPAUB/USP, 2001.

FADIGAS A. B. M.; GARCIA L. G. Uma análise do processo participativo para a conservação do ambiente na criação da reserva extrativista acaú-goiana. **Science**. v.29, n. 10, 2001. p 1623-1648.

FAVARETO, Arilson. Introdução, Capítulos 1 e 2. In: FAVARETO, Arilson. **Paradigmas do Desenvolvimento Rural em questão**. São Paulo: Iglu/Fapesp, 2007.

HARDIN, G. The tragedy of the Commons.**Science,** 162: 1243-1248. 1968.

IBAMA. **Reservas Extrativistas**. Disponível em: http://www.ibama.gov.br/resex/resex.htm Acesso em: 21 nov. 2013.

INSTITUTO Chico Mendes da Biodiversidade – ICMBio . **Homepage.** Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/>. Acesso em: maio 2013.

LOUREIRO. F. B.; AZAZIEL. M. Áreas Protegidas e "Inclusão Social": Problematização do Paradigma Analítico-Linear e Seu Separatismo na Gestão Ambiental. In: IRVING, M. A. (Org.) **Áreas protegidas e inclusão social**: construindo novos significados. Rio de Janeiro: Aquarius, 2006.

MENDES FILHO, J. T.; FLORIANI, D. Algumas considerações teóricas sobre governança de recursos naturais a partir de contribuições de Ostrom, Honneth e Norgaard. In: **Anais II Seminário Nacional Sociologia e Política**, v. 10. Curitiba, PR: UFPR, 2011.

NOVAES, R. R. Continuidades e rupturas no sindicalismo rural. In: BOITO, A. et al. **O Sindicalismo brasileiro nos anos 80.** São Paulo: Paz e Terra, 1991.

OLSON, M. **Logique de l'action collective**. Paris, France, PUF, [1966] 1978. 199 p.

OSTROM, E. **Governing the Commons**: The Evolution of Institutions for Collective Action. New York: Cambridge University Press, 1990.

SABOURIN. Manejo dos Recursos Comuns e Reciprocidade: os Aportes de Elinor Ostrom ao Debate. **Revista Sustentabilidade em Debate**. v. 1, n.2, 2010, p.144-188.

SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SIMÕES, J.; MACEDO, M.; BABO, P. **Elinor Ostrom:** "Governar os Comuns". Dissertação (Faculdade de Economia da Universidade do Porto - Economia e Política do Ambiente), 2011. Disponível em: http://www.fep.up.pt/docentes/cchaves/Simoes_Macedo_Babo_2011_Ostrom.pdf Acesso em: 25 nov. 2013.

SOUZA, G. E. A. B. Reserva Extrativista Chico Mendes (AC): os desafios de gestão (com)partilhada. 218 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Viçosa, MG: UFV, 2010.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 294-308] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#03

Recursos Compartidos, Gobernanza e Respostas Colectivas

#03.9

La relevancia económica y política del enfoque de los bienes comunes

> Angel Calle. Universidad de Córdoba.



La relevancia económica y política del enfoque de los bienes comunes

Angel Calle. Universidad de Córdoba. Comunaria.net

BIENES COMUNES Y CICLOS DE MOVILIZACIÓN

Los bienes comunes son hoy una herramienta que es mirada con curiosidad por quienes, frente a la crisis civilizatoria, pensamos que puede ayudar a plantear otras referencias de economía, otras instituciones sociales, otros lazos algo más humanos[1]. Elinor Ostrom obtenía el Premio Nobel de Economía en 2009 por sus contribuciones, entre otros aspectos, al análisis económico institucional reflejados en su famoso texto sobre El gobierno de los comunes. Analizando experiencias de todo el mundo, nos invitaba a recordar, más bien lo hacía a los apóstoles del neoliberalismo, que existen experiencias de manejo sustentables más allá del Estado y del Mercado capitalistas. De hecho, estas experiencias son y han sido la base de sustentabilidad social y ambiental de muchos territorios. La economía se hace a través de instituciones sociales, como hoy el neoliberalismo se hace desde la Unión Europea, la Organización Mundial del Comercio y el Fondo Monetario Internacional, además de entornos educativos, publicitarios y de investigación para las élites. Y en concreto, respondiendo al trabajo de Hardin de 1968 "La tragedia de los comunes", Ostrom demostraba que el mundo está plagado de experiencias exitosas (en clave de reproducción de recursos y bienestar) donde manejos comunitarios han podido solucionar conflictos, asegurar el acceso a un bien compartido (pesca, montes, agua, tierra) y redistribuirlo según criterios variables de solidaridad.

Las formas de reproducción capitalistas contemplan la desposesión, la explotación, la distribución desigual de recursos o del acceso a los mismos y, sobre todo en la era del consumo, la promoción de un entorno que, apartando la vida del centro de las sociedades, legitime su posición destacada como sistema económico en los imaginarios y hábitos culturales de la población[2]. Gran parte de estas dinámicas tienen y han tenido lugar a través de herramientas y dispositivos de poder basados en cercamientos (apropiaciones, desposesiones o limitaciones privativas) de bienes comunes o de lazos sociales que nos permiten la cooperación "desde

1 Ver números especiales en Ecología Política n.45, Documentación Social n. 165.

2 Destacaría como referencia la tradición de Karl Polanyi y su libro El Sustento del Hombre, que se encuentra detrás de los trabajos de Jose Luis Coraggio, ver el trabajo colectivo, Qué es lo económico?. Materiales para un debate necesario contra el fatalismo, Buenos Aires, Argentina, Ediciones CICCUS, 2009. Sobre La Era del consumo, ver el trabajo de Luis Enrique Alonso, Prácticas económicas y economía de las prácticas. Crítica del postmodernismo liberal, Madrid, Editorial La Cataratam 2009. Para una crítica desde la Economía Feminista, ver el texto de Carrasco, Borderías y Torns, El trabajo de cuidados. Historia, teoría y políticas, Madrid, Cararata, 2011.

abajo" y "hacia las de abajo". Son cercamientos concretos que, sin embargo, se instauran mediante marcos institucionales generales para la población (estatales, legislativos, educativos, sobre investigación y conocimiento, a través de políticas públicas, etc). Estos marcos son de marcada naturaleza internacional a partir de la construcción de una mundialización comercial y financiera por parte de corporaciones transnacionales. Hoy en día, la Organización Mundial del Comercio promueve patentes de semillas en lugar de potenciar la riqueza de la biodiversidad cultivada que ha venido posibilitando la alimentación del mundo. El Fondo Monetario Internacional alienta privatizaciones en recursos como el agua, los montes o en el acceso a la salud o a la educación. Grandes centros de comerciales se asientan como lugar de relación o de construcción de referencias y jerarquías sociales a través del consumismo. Facebook o Youtube o Google se alzan como herramientas "comerciales" que median nuestras interacciones. Todo ello de forma autoritaria, sin contar con la legitimación social, sin establecer pactos o compensaciones, imponiendo doctrinas neoliberales a través de medios de comunicación o en las escuelas. De esta manera, los sucesivos cercamientos del capitalismo, y de prácticas autoritarias e insustentables que resuenan en él, están lejos de proponer libertad y conseguir bienestar para el mundo.

Todo ello ha incentivado retomar perspectivas de anclaje sociocomunitario y de perspectiva cooperativista: se buscan nuevas miradas y nuevas instituciones que valoricen el protagonismo social, los saberes más localizados y lógicas más inclusivas y menos depredadoras. Bajo el paraguas de bienes comunes, simplemente comunes (bienes compartidos, commons), procomunes (modelos de gestión sociocomunitaria) o instituciones del bien común vienen apareciendo reflexiones y prácticas que se ven reflejadas en esa cooperación orientada a la reproducción de la naturaleza y de bienes sociales indispensables para dicha cooperación. No hay semilla local si no hay saber asociado que lo cultive, no hay democratización de la política si no lo hay del conocimiento y de las tecnologías que le sirven de reproducción, no hay sustentabilidad ambiental si no hay prácticas que relocalicen nuestras formas de consumo, etc. Las economías para los bienes comunes serían una expresión desde lo económico, de las búsquedas de una intensificación de la democracia y un afán de sustentabilidad en nuestras prácticas y valores para potenciar lo común (bienestar) y los comunes (medios). Iniciativas que se entrelazan con otras desde campos muy diversos como: cultura, urbanismo, bienes digitales, salud, derechos colectivos, nuevas tecnologías de la comunicación, mercados, comunidades rurales y urbanas, etc.[3] La producción de software libre, la creación de conocimiento compartido en internet, las luchas sociales por el control social y comunitario del agua o de los montes, el auge en la construcción de formas de producción y consumo cooperativas y de acento local, el desarrollo de espacios sociales destinados a la autogestión, las propuestas de cogestión en materia de salud o educación por parte de las comunidades beneficiarias de estos servicios, entre otras, son ejemplos de esas innovaciones económicas y políticas marcadas por el cooperativismo y la relocalización de los satisfactores de nuestras necesidades humanas. Se rescata el trabajo de Ostrom, pero esta vez poniendo el acento en los manejos cooperativos para democratizar y reproducir bienes, sean sociales o ambientales, más que en desarrollar comunidades cerradas (hoy muy abiertas y atravesadas por múltiples identidades para la gestión de determinados recursos) que satisfagan todas nuestras necesidades.

El enfoque de este texto se apoya, principalmente, en la antropología económica: ¿qué está haciendo colectivamente la gente para construir otros mundos desde la perspectiva amplia de los bienes comunes (ambientales y cooperativos)? Mirada que se complementa con la ecología y la economía política: las élites organizan el mundo, y nuestro mundo biológico y simbólico, para su beneficio y de forma irresponsable para todas

3 Ver Mapping the commons (Hess 2008): http://ssrn.com/abstract=1356835)

las personas. Y donde no podía faltar una visión de los comunes fuertemente entrelazada al devenir de las culturas políticas que están protestando en las calles de forma paralela a la construcción de otras relaciones económicas. Los ciclos de movilización social nos ayudan a entender la presencia y las propuestas de otras economías. La crítica del capitalismo actual no puede entenderse sin los aportes y las construcciones realizadas por el movimiento obrero, el feminista o el ecologista. En este sentido, y por realizar una introducción sucinta, el enfoque de este trabajo (y de las experiencias que se analizan en él) se correspondería con una tercera ola de construcción de bienes comunes en el marco de los distintos referentes históricos, asociados en gran medida a las olas de protesta frente a las crisis provocadas por el capitalismo:

1. Enfoque inicial de los comunes como recursos de una comunidad, generalmente naturales pero constituyendo la base de circulaciones económicas y políticas de mayor escala. Primeros cercamientos del capitalismo, a los que luego se añadirían una crítica sobre cercamientos sobre cuidados, cuerpos, espacios de socialización. Periodos de acumulación que tendrían su expresión más notable en los procesos descritos por Karl Polanyi (El Sustento del hombre) cuando campesinos o productores artesanos son excluídos del acceso a recursos ambientales fundamentales para sus economías (tierras de labranza, pastos, agua, bancos pesqueros cercanos a las costas, etc.).

2. Bienes comunes concebidos más allá de un territorio concreto en el que se desarrollan las relaciones económicas de una comunidad. Hablamos del planeta y de subsiguientes periodos capitalistas donde se amplían los cierres a espacios masivos y de interconexión del sistema-mundo. Se potencian a partir de los 80 con el despegue de la ola neoliberal y la llamada globalización: de la revolución verde vamos pasando a los sistemas agroalimentarios con base en imperios económico-financieros de fuerte impulso en las biotecnologías; puntos de gran biodiversidad en el planeta son materia de codicia de empresas, en particular de farmacéuticas; la disputa por recursos globales, particularmente energéticos pero también el agua comienza a ser motor de la geoestrategia de las grandes potencias dando lugar a guerras en centroáfrica, oriente medio o a grandes desplazamientos violentos en India o América Latina; el propio espacio exterior queda apropiado para fines no discutidos socialmente y de interés de las grandes empresas de telecomunicación. Como actores destacados, contaríamos con el movimiento obrero más clásico y sus propuestas cooperativistas, pero también el mundo rural e indígena que plantea nuevas cuestiones y nuevas formas de autogobierno en el territorio.

3. Y, finalmente, una etapa que se superpone a las anteriores, las cuales no desaparecen, y que, en el marco de una globalización financiera asentada y fuertemente contestada desde inicios del siglo XXI, nos hablan de la emergencia de los nuevos movimientos globales y su crítica sobre el control de bienes cooperativos (espacios, lazos y tecnologías para la socialización y la reproducción social); y que cuentan con una mayor presencia del ecologismo político en sus planteamientos. Ocupar las calles, producir cooperación en internet, politizar extensamente el consumo o la invisibilización de los cuidados que sostienen otras economías, proponer soberanías alimentarias o estrategias de decrecimiento para garantizar la reproducción democrática de bienes ambientales, alimentar un cooperativismo más allá de las estructuras formales del Estado y la economía capitalista, entre otras iniciativas, son ejemplos de la percepción de que los cierres se han proyectado ampliamente sobre lo social y sobre las bases de nuestra vida.

Existe, pues, una asociación entre politización creciente de los bienes comunes y el surgimiento de nuevos ciclos de movilización y de entender la propia política (Calle 2013). Hecho que permea también los análisis y la literatura que aborda el problema de los bienes comunes. De la primera visión proveniente de una econo-

mía institucional o de una antropología económica (Ostrom, el propio Polanyi anteriormente), encontramos a principios del siglo XXI referencias sobre una segunda fase de cercamientos (Boyle 2003) o de apropiación de recursos a escala planetaria (Ricoveri 2012, Petrella 2009). De esta evolución se asientan hoy tres grandes líneas de aproximación a los bienes comunes, las cuales considero muy relevantes para comprender e impulsar nuevas prácticas "desde abajo" en lo económico y en lo social:

- Las miradas comunitarias desde la Economía institucional, incluyendo visiones derivadas del marxismo, más en clave de economía política[4]. Ostrom se establece como referente, pero también situaría aquí a toda la antropología económica que ha estudiado las formas tradicionales de economía solidaria ancladas en relaciones de "alta sociabilidad" (ver Núñez 2009), clásicos que introdujeron sus reflexiones sobre economías asentadas en el don o el regalo (Malinowski), el potlach (Mauss) o la reciprocidad y el intercambio solidario (Polanyi).
- Bienes comunes percibidos desde la economía política o práctica para describir, fundamentalmente, la ampliación de cercamientos del capitalismo. Como autores referentes tendríamos la obra de Marx, Polanyi y en la actualidad el geógrafo David Harvey o aquellos que se sitúan detrás de la idea de procomún como rectora de nuevas instituciones (Lafuente, Bollier), con énfasis en la autonomía política derivada de ellas (Hardt, Negri). Se anclan aquí perspectivas de extender esta práctica de cercamientos a lo que hoy observamos en el terreno de los bienes digitales, habida cuenta de que internet es hoy una esfera de comunicación y de conflicto político (ver Sádaba y otros 2013, etc.).
- Economías para la vida. Lo común no es sólo un recurso: es la existencia y la búsqueda de bienestar, individual y colectivo. Constituyen su sustrato las perspectivas de las economías de los cuidados (ecofeminismos o feminismos de la ruptura) o las ideas que se aproximan al post-desarrollo (decrecimiento, buen vivir, desarrollo endógeno sustentable o a escala humana, etc).

Estas miradas están correlacionadas con los saltos cualitativos, provocados por la movilización social, en la visión y prácticas de economías sociales. El enfoque de economías para la vida no puede entenderse sin el aporte histórico del feminismo. Pero tampoco sin un presente marcado por la crítica a la mundialización capitalista ("el mundo no es una mercancía") y el despegue de los nuevos movimientos globales (Calle 2005, 2009, 2013). Estas redes críticas, de presencia e intercambios planetarios, entran a politizar globalmente las esferas de participación (crítica de la "política del o" o excluyente) y a plantear demandas globales, se refieran al planeta, a la radicalización de la democracia en nuestras sociedades, a la satisfacción de necesidades "desde abajo". Su mirada y su hacer local se asienta en una cultura que he denominado la política del y ("los rebeldes se buscan" que dicen en Chiapas). La política del y se apoya en la agregación de sujetos desde la diversidad para desarrollar procesos orientados, en principio, hacia una radicalización de la democracia. No es, no absolutamente, una nueva cultura política. Pero sí se distancia de la política del o, basada en proyectos identitarios fuertes, más propia del movimiento obrero pero también presente en las corrientes de protesta surgida en los sesenta y los setenta que enfatizaron la autonomía o la diversidad de luchas sociales.

4 El capitalismo como "relación social" y como pergeñador de "nuevas relaciones", en planos personales y colectivos que apuntan a un sostenimiento de las condiciones de desposesión, explotación, consumismo y redistribución favorable a las élites, se encuentra analizado desde los inicios en los trabajos de Marx. Sucesivos análisis como los textos de Polanyi y Coraggio sobre economía crítica de bases marxistas, y más recientemente, desde la Economía Feminista (autoras como Orozco, Carrasco, Graham-Gibson) o desde la Economía Política con perspectiva feminista (Federicci y su texto El Calibán y la Bruja), son una referencia para pensar los cercamientos más allá de lo material y adentrarse en lo simbólico y los lazos de sociabilidad. Como mirada desde otras economías no capitalistas, ver el trabajo de Núñez del Prado, José, Economias indígenas : estados del arte desde Bolivia y la economía política, Bolivia, CIDES-UMSA, 2009.

Los nuevos movimientos globales plantean una reflexión más integral y ampliada de lo que entendemos por territorio y cooperación social. Territorio que se amplía desde el ambiente natural (la base ecológica) hacia los ambientes transformados (el hardware construido) merced al entrelazamiento con nuestros ambientes sociales (el software de ideas, valores y costumbres). Tres territorios en cada territorio, siendo la condicionalidad última la del propio ecosistema, por mucho que nos neguemos a recuperar la conciencia de especie. Y cooperación que tiene en el bienestar y el protagonismo social sus referentes. No se trata de una cooperación como la que acontece en la mesa de directivos de Repsol o del Banco de Santander, por tanto. Y entiende que se deben reproducir y ampliar las esferas que permiten de la misma manera cooperar al resto.

Podríamos ampliar estas nuevas visiones de los bienes comunes con la línea, más mediática que con profundidad teórica o práctica, que inaugura el libro de C. Felber La economía del bien común. Su auge mediático lo ha hecho un libro de referencia para organizaciones sociales (ATTAC por ejemplo) y para personas de la academia interesadas en construir puentes hacia otras economías, más "sociales". Sin embargo, considero que dice poco sobre "bienes comunes", a pesar del título del texto. A grandes rasgos podemos afirmar que la línea de C. Felber se asienta en la lógica liberal de los mercados autorregulados, la falacia que criticara en su momento Karl Polanyi. Las instituciones trascienden los mercados y son trascendidas por los conflictos que se dan en la sociedad, por motivos de clase económica, género, religión, edad, cultura, país de procedencia, etc. Algo no reflejado por Felber, quien también presta escasa atención al significado institucional de los trabajos de Ostrom como galvanizadora de una mirada económica centrada en la autorregulación, pero social, no de mercado. En el lado positivo, Felber se desmarca de economicismos como la teoría del egoísmo y apuesta por la solidaridad y la cooperación dentro del mercado para construir un capitalismo, pretendidamente autoregulado, cuyos incentivos sean la sustentabilidad. Y apunta formas de control social de la propiedad y del establecimiento de oligopolios de mercado. Pero sigue apostando por el beneficio como motor social (a través del precio y de un consumo "ético") y proponiendo un plan cerrado de actuación desde arriba y desde lo que hay, reforzando modos de integración capitalistas.

LAS ECONOMÍAS PARA LOS BIENES COMUNES: SUSTENTABILIDAD Y DEMOCRACIA FRENTE A LOS NUEVOS CERCAMIENTOS

En la actualidad, desde la hibridación de los anteriores referentes, los bienes comunes se ofrecen como herramienta para analizar, por un lado, cercamientos de las élites sobre bienes ambientales y relacionales; y por el otro lado, nos invita a proponer formas de manejo y (nuevas) instituciones sociales para reproducir y extender dichos bienes. De ahí su auge y su capacidad de invitarnos a pensar las transiciones inaplazables: revoluciones energéticas y ambientales que fuercen cambios político-culturales, y viceversa. De ahí, también, sus límites, al proponer un paradigma que abarca muchas realidades y que aún tiene que enfrentarse a su articulación con "viejos paradigmas" (derechos asentados en los Estados, política del "o"), a la necesidad de dar respuestas a diferentes escalas que vayan más allá de la autogestión (e incluso de la co-gestión con políticas públicas) y a la urgencia de los tiempos que demandan un planeta "lleno" de cosas, afectado por un "vuelco climático", y adentrándose en una era "post-fósil". Pero aún así, los bienes comunes están inspirando entrelazamientos de miradas y prácticas entre formas de economías que apuntan a lo solidario (inclusivas), el cuidado socioambiental (somos interdependientes), a formas de consumo colaborativo (de carácter no consumista y sí capaz de compartir lo existente), a la vez que se vincula con el cooperativismo formal (que se orienta a la democratización crítica de la

sociedad) y a los tradicionales manejos comunales (base de la propuesta de activar comportamientos y espacios cooperativos para manejar bienes sin apropiarse de ellos).

Los cercamientos del capitalismo, por tanto, generan conflictos en qué situamos en el centro de la vida y qué entendemos por ella. Como señalara el filósofo Habermas, el dinero intenta colonizar la vida; la economía convencional nos impone la sustitución de vínculos por el sistema autoreferencial de valores monetarios, como expresa José Manuel Naredo (2009: 57). Convertimos recursos naturales en calor, mientras la economía sigue proyectando crecimientos infinitos, movimientos incesantes de energía, exploraciones cada vez más profundas y contaminantes de bienes fósiles. Allí naufragamos.

Hoy los naufragios "se democratizan", siguiendo el diagnóstico de la sociedad del riesgo, de Ulrich Beck. Aunque se trata más bien de una generalización de expolios de consecuencias mundiales pero favorable a las élites. Los bienes comunes que son depredados constituyen el asiento de nuestros ecosistemas, como el agua, la tierra fértil o las variedades autóctonas, son la base material de nuestra biodiversidad (Klink 2013). La sociedad del riesgo se extiende (Beck 2002). Capital y vida entran abiertamente en contradicción, hablemos de crisis de cuidados (Herrero y otros 2011), o pensemos en el gran vuelco climático que se avecina (Tanuro 2011). Nuestros hogarse se vuelven inestables, nos llenan de incertidumbre, se corroen los vínculos esenciales para la cooperación (Sennet 2012).

Pero no todo se "democratiza". La Encuesta de Uso del Tiempo realizada en 2009 muestra que en los hogares del Estado español, la crisis ha intensificado (a través de los recortes en servicios públicos, del incremento de desigualdades de género) la doble carga de las mujeres (Ezquerra 2013, Torres y Gálvez 2010). De nuevo es difundido e impuesto el rol de mujer-madre, mujer-para-el-hogar. Un nuevo cercamiento global de cuerpos, hogares y mujeres viene a retomar el cercamiento primitivo que realizarsa el capitalismo en sus albores medievales, para reforzar hoy un ciclo de acumulación al servicio de las élites (Federicci 2010).

En ámbitos relacionales, internet comienza infelizmente a parecerse al mundo real en materia de control y libertades (Martínez 2013). Surgen industrias culturales que inspiran nuevos cercamientos en el campo simbólico, del ocio, de la producción artística (Sádaba y otros 2013). La tragedia del copyright se amplifica. Facebook se parece más a una pecera comercial, aunque posibilite que puedan correr como la pólvora otros gritos, otras convocatorias. La plaza real se impone, al final, como testimonio social del alcance del descontento, de la magnitud de las protestas, internet calienta pero no quema por sí mismo (Candón 2013, Calle 2013).

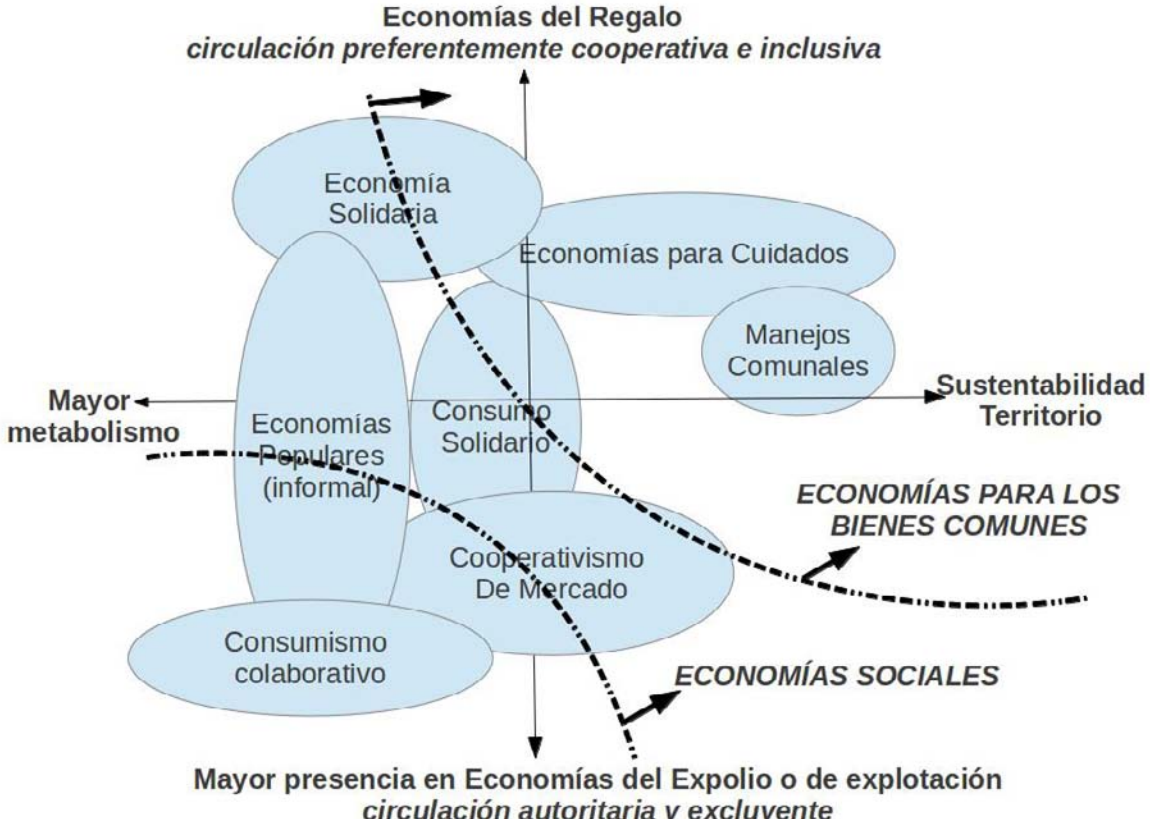
En una mirada Centro-Periferia, sea Norte-Sur, Oeste-Este o países del norte versus países mediterráneos, observamos como la acumulación tecnológica, de recursos ambientales y de "capital humano" puede verse como un nuevo cercamiento global. Las deudas externas o los tratados comerciales internacionales actúan como disparador de estos nuevos procesos de acumulación (Plataforma Auditoría Ciudadana de la Deuda 2013). En el plano mundial, los territorios se conquistan y controlan a base de poder financiero que hace desplazar biomasa, materia y energía a velocidades e intensidades nunca antes conocidas (Carpintero 2005). A escala más local, las ciudades se rediseñan para acoger funciones determinadas por los intereses de las élites: aquí el descanso según clase socioeconómica, allá el ocio, en el centro o donde convenga el desarrollo turístico, etc. Habitamos, trabajamos y circulamos por espacios según lógicas de zonificación que se expanden desde Estados Unidos a partir de la Segunda Guerra Mundial (Castillo y otros 2013: 35).

Esta política de nuevos cercamientos es la que abre paso a problematizar (de nuevo) la cuestión social más alla del Estado y el Mercado (Subirats 2012, 2013), sin que eso suponga que dicha perspectiva "resuelva" problemas (globales y globalizados) que tienen que ver con escalas, complejidades y necesidades de autoridades

democráticas más allá de los espacios locales y comunitarios (González 2013). La transición inaplazable (ambiental, sociopolítica, tecno-económica) nos sitúa en la necesidad de abordar los conflictos políticos desde la interconexión entre: los límites energético-materiales del planeta con respecto al metabolismo capitalista; las revoluciones tecnológicas (emergentes o condicionadas por el vuelco climático y la menor disponibilidad de ciertos recursos); y las revoluciones sociales derivadas de la creciente desafección política hacia las democracias autoritarias (ver Calle 2013).

En este contexto, de conflicto, de cambios inaplazables y de emergencias de nuevos cooperativismos sociales es donde las economías para los bienes comunes situarán sus interrogantes, sus formas de hacer, sus procesos. Y lo hacen haciendo uso implícito y explícito del concepto de bienes comunes. Las economías para los bienes comunes tienen pues muchas expresiones y miradas económicas que parten de una visión transformadora de la economía social (Coraggio 2009), pero intensifican sus estrategias de cooperación y sostenibilidad sobre la base de un territorio (ambiental y comunitario) concreto. ¿Y de qué economías sociales hablamos como posibles precursoras de estas economías para los bienes comunes? Como tipologías ideales, siempre entrecruzadas y que han de contextualizarse para obtener su sentido real, planteamos como ramas básicas del árbol de la economía social las siguientes iniciativas: las cooperativas de mercado, las economías populares, las economías solidarias y de cuidados, el consumo colaborativo (en clave solidaria) y los manejos comunales del territorio. Gran parte de estas iniciativas apuntan a lo que entendemos como economías para los bienes comunes, como resume el siguiente gráfico.

GRÁFICO 1. PRÁCTICAS DENTRO DE LA ECONOMÍA SOCIAL Y DE LAS ECONOMÍAS PARA LOS BIENES COMUNES SEGÚN DIMENSIONES DE RECIPROCIDAD Y SUSTENTABILIDAD



Dichas economías para los bienes comunes tienen en el cooperativismo (social, laboral) su asiento, con vistas a promover una democratización de nuestras sociedades de forma sustentable. En particular, sitúo en esta perspectiva aquellas iniciativas económicas que buscan poner a disposición de la sociedad bienes ambientales y cooperativos, desde unas lógicas de sustentabilidad ecológica y democratización tanto internas (en la organización del proceso económico) como externas (en la forma en que proponen integrarse o abrirse a la sociedad). Lógicas encuadrables en economías del lugar (Graham-Gibson 2011), en territorios que constituyen ambiental y socialmente su anclaje y su estrategia de reproducción. Estrategia que ha de contemplarse no sólo desde el punto de vista de cerrar circuitos materiales y energéticos, para ganar autonomía y resiliencia en sistemas más amplios (Riechmann 2013), si no también desde la búsqueda de redes afines dentro de lógicas comunales (más cercanas a manejos tradicionales de los bienes comunes) y de lógicas de nuevo cooperativismo social (más cercanas a los nuevos sujetos políticos).

Las economías para los bienes comunes, por tanto, suponen una actividad socioeconómica que nos habla, explícitamente, de un nuevo y ampliado sentido del trabajo, de la democracia y de las aportaciones de bienes ambientales y cooperativos al conjunto de la sociedad. En materia de trabajo se mueven en clave de facilitar un marco de nuevas relaciones laborales, aunque no siempre se consiga (o se persiga) salir de ellas. El empleo formal y la cotización a las arcas del Estado, como agente que redistribuye y garantiza unos mínimos de protección frente a la precariedad, suele considerarse deseable (no siempre) para la existencia de un núcleo dinamizador. Las relaciones cooperativistas hacen que el empleo se inserte en lógicas más horizontales con respecto al establecimiento de condiciones salariales, lo que no evita que surjan empleos más próximos a la precariedad que a la estabilidad. El trabajo también se extiende como motor de la iniciativa a través de las redes de productores y consumidores: artesanos locales, socios de la cooperativa energética, consumidores que se vuelven productores y viceversa, forman parte del cuadro de la economía real que inducen en el territorio estas organizaciones sociales. El trabajo, por último, aparece en ocasiones como voluntariado, incluso como "militancia" según me manifestaba una participante en cubrir horas de servicio en un mercado social. Trabajo entendido como actividad. Pero también trabajo no remunerado y que, en ausencia de que la cooperativa facilite bienes o cubra necesidades materiales (vivienda o comida, por ejemplo) supone la obligatoriedad de redoblar esfuerzos o de conseguir insumos desde otros espacios. Por lo general, se rechaza el apoyo institucional o económico del Estado o del mercado convencional como dinámica de situarse más allá de los mismos. En algunos casos, el voluntariado constituye parte del acuerdo para ser integrante de la actividad: consumidores que aportan horas al trabajo de comercialización o producción de productos; comisiones de integrantes destinadas a evaluar proyectos y su viabilidad financiera; colaboradores necesarios para la puesta en práctica de una actividad cultural; sostenimiento de la difusión o de tareas de formación al interior del proyecto; etc.

La segunda cuestión tiene que ver con las relaciones democráticas que se tejen dentro y fuera de la actividad económica. Objetivos y medios en materia de participación o relaciones externas con otros actores sociales y políticos del territorio constituyen puntos del orden del día en asambleas y comisiones. La apertura a admitir nuevos integrantes y las posibilidades de participar de diversa forma son señas de identidad que lo diferencian del cooperativismo clásico y de los sujetos políticos más próximos al aparato institucional estatal. Así mismo, no son ajenas las actividades que tienen la intención de sumarse a críticas sociales en defensa de estos bienes comunes. Ello conduce a campañas y a discursos permeados por ese ideal de democratización extensa de la sociedad, así como la construcción de relaciones más sustentables con la naturaleza[5]. Por ejemplo Güifi.

5 Ver webs de experiencias citadas en la tabla 1 del anexo

net es un operador de telecomunicaciones que se define como un "proyecto colaborativo organizado horizontalmente que aglutina a personas individuales, colectivos, empresas, administraciones y universidades". La Tejedora es un mercado social en Córdoba que busca que productores y consumidores dinamicen, no sólo una red de intercambio local, artesanal y ecológica, si no también una democratización de los espacios para relacionarse en la ciudad, para comercializar o realizar actividades culturales. Las monedas sociales o iniciativas como goteo.org también forman parte de esas prácticas atentas a instalar un control comunitario de nuestras formas de intercambio y de financiación. A ellas se unen formas más tradicionales como las cooperativas agroecológicas o la defensa de manejos comunales en montes o bancos pesqueros allí donde pervivieran.

El tercer aspecto que caracteriza estas economías para los bienes comunes, y que quizás constituye el rasgo más característico dentro de las economías sociales, es su explícita tarea de reproducir y poner a disposición social bienes ambientales y bienes cooperativos. Se trata de un sentido de acción colectiva que se opone a los movimientos de "cierre" que se dan en el capitalismo; o que trata de enfrentar las estrategias de dominación dentro de estructuras patriarcales o neocolonialistas. Los anteriores ejemplos son ilustrativos de ese actuar para romper cercamientos y reproducir bienes (ambientales, de cooperación, de conocimiento) de manera que, lejos de agotarse, queden más y mejor disponibles bajo criterios de justicia social.

Las economías para los bienes comunes ofrecen nuevos satisfactores que nos conducen a un nuevo metabolismo, por un lado, más armónico y consciente con respecto a nuestros límites ambientales. Y, por otro lado, sus principios y modos de integración en la sociedad trascienden la mera circulación de bienes y servicios más ecológicos. En efecto, también circulan o pasan a circular en la sociedad un nuevo software relacional (valores y actitudes que enfatizan la solidaridad y la cohesión territorial) y un nuevo hardware socioambiental (satisfactores, redes y espacios de cooperación).

Las economías para los bienes comunes son, potencialmente, embriones de una nueva sociedad. No por sí mismas. Y es que los primeros pasos para una transición humana se están sirviendo en una mesa de cuatro patas: la intervención en las instituciones políticas, en distintos planos, pero asentándose en un municipalismo democrático; la construcción de un nuevo sindicalismo que frene y regule las relaciones que el capital impone actualmente; el desarrollo de articulaciones entre las mareas de protesta que beben del protagonismo social en contra de la agenda neoliberal; y, finalmente, estas economías sociales y sustentables que democraticen a la par que hagan más habitable el planeta y los espacios de socialización (Calle 2013). Pero sí son importantes por dos razones. La primera: crean y animan a pensar otras economías. La segunda: al asentarse en reciprocidades, territorios concretos y proponer vínculos de proximidad (sin excluir el autogobierno de otros vínculos más globales) crean "más sociedad que la economía de la redistribución (más propia del Estado) y del intercambio (típica del mercado)" (Gónzalez 2013: 51).

Las cuestiones pendientes, relativas a obstáculos y límites de estas iniciativas, y que habrán de abordar en el futuro estas iniciativas enfocadas a una promoción de bienes comunes en sentido amplio (ambientales y cooperativos), tienen que ver con:

- la problematización del trabajo y su relación con el capitalismo existente, no sea que estas iniciativas sean "agujeros negros" que nos devuelvan a la galaxia de los (pocos) acomodados y las (mayorías) excluídas, o una visión del trabajo que eluda e invisibilice las economías de los cuidados o las depredaciones ambientales y sociales en otros territorios;
- los límites de escala, para que dichas experiencias no se conviertan en "islitas", de élites o de proyectos cerrados, presas fáciles de una convivencia subalterna con un capitalismo depredador, como ocurre con

muchos procesos cooperativos que trabajan en internet para las grandes empresas transnacionales de la comunicación;

- la construcción de otras culturas de participación y de relación dialógicas (procesos desde abajo) ancladas en la horizontalidad y la autogestión de nuestras iniciativas sociales, que puedan navegar también en ambientes de co-gestión de otras iniciativas sociales más grandes o de políticas públicas;
- la capacidad de producir para ser y para satisfacer nuestras necesidades humanas, que no conviertan estas experiencias en meras "estufitas" (que calientan y producen sociabilidad para minorías) dentro de un capitalismo etiquetado como "del bien común", un capitalismo verde con un buen márketing social, anclado, sin embargo, en la eliminación de instituciones sociales que permitan la gestión democrática de la economía, y que insistan, por el contrario, en la reproducción de valores monetarios y mercantiles, de jerarquías y de insustentabilidades;
- la reconstrucción de lazos sociales, e incluso las redes sociocomunitarias, sin incorporar dinámicas de control por una minoría, de aislamiento, de jerarquización o de exclusión (por condición socioeconómica, género, cultural); el reto no es construir una sociedad de tribus, donde cada individuo es responsible la búsqueda de su comunidad, si no aumentar el empuje social del cooperativismo y de la radicalización de la democracia;
- y, finalmente, reforzar su capacidad para promover una transición humana que tenga en cuenta los viejos satisfactores asumidos por la sociedad (anclados en derechos sociales, políticas públicas), la necesidad de reformas urgentes (transición energética, solidaridad ante la creciente exclusión) y haga de la diversidad una fuerza creativa "desde abajo" para cambiar globalmente, sin hacer aún más líquidas y fragmentadas las alternativas contemporáneas: los retos de la política del y, en definitiva.

Conviene subrayar entonces que algunas de las iniciativas que se situarían bajo el rubro extendido (y deformado en muchos casos) de "economía social", aun partiendo de estrategias de cooperación y de protagonismo social, se insertan en polos competitivos y depredadores bajo lógicas capitalistas. Tal es el caso de cooperativas mercantiles (como mera "fórmula jurídica empresarial"). O el consumismo colaborativo (acceso a bienes de consumo por parte de una élite que se articula en red) que se distinguiría de un consumo solidario que busca cambiar relaciones o permitir accesos a un bien por parte de todo el mundo. No siempre, por tanto, bajo el concepto de cooperativismo e incluso de bien común se nos proponen una democratización extensa de las relaciones económicas, de la satisfacción de nuestras necesidades básicas. Si no, más bien, se construyen nuevos "nichos de mercado" o de "organización empresarial" adaptados a las demandas de mayor autonomía o a las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Por ahora, gran parte de las iniciativas y miradas tejidas alrededor de los bienes comunes construyen en dirección opuesta a las lógicas depredadoras del capitalismo global y el Estado autoritario, seguidor y fiel legitimador de las agendas neoliberales. Desde este paradigma, más allá del Estado y del Mercado, pero más acá de las necesidades humanas y las bases de la sustentabilidad fuerte y la cooperación social, se siembran innovaciones para evitar una transición dolorosa (excluyente, con nuevos cercamientos para una élite) y avanzar en una transición humana (inclusiva, radicalmente democrática). En concreto, nos sirve para adentrarnos en alternativas a través de la visibilización de cercamientos de manera más amplia por parte de las élites, la necesidad de trascender las lógicas neoliberales de privatización, la utilidad de explorar encuentros entre co-gestiones (derechos de ciudadanía propiciados por instituciones públicas) y auto-gestiones (cultivos sociales para satisfacer necesidades humanas). Todo ello con el objetivo de retomar una consciencia de especie y de

solidaridad, como fuente de bienestar. Explorando caminos hasta ahora vetados por los leviatanes autoritarios a los que invocara Hardin, y que, como analizara Ostrom, estarán más caracterizados por la relocalización y el cooperativismo a la hora de entendernos, de entrelazarnos y de hacer uso solidariamente de los recursos (¡bienes comunes!) de este planeta.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE BIENES COMUNES, DEMOCRACIA Y MOVIMIENTOS SOCIALES

Aguilera Klink, Federico y Naredo, Jose Manuel (2009): Economía, poder y megaproyectos, Teguise, Lanzarote, Fundación César Manrique.

Alonso, Luis Enrique (2009): Prácticas económicas y economía de las prácticas. Crítica del postmodernismo liberal, Madrid, Editorial La Catarata.

Amaral Marques, Paulo (2011): La "Otra Economía" en movimiento: un estudio sociológico del movimiento social de la Economía Solidaria en Brasil, Tesis Univ. Granada. Departamento de Sociología. Leída el 18 de noviembre de 2011.

Arrighi, Giovanni; Hopkins, Terence K. y Wallerstein, Immanuel (1999): Movimientos Antisistémicos, Madrid, Tres Cantos.

Barber, Benjamin (2004): Democracia Fuerte, Madrid, Almuzara.

Beck, Ulrich (2002): La *sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI de España.

Boyle, J. (2003): El segundo movimiento de cercamiento y la construcción del dominio público, [disponible en internet http://www.elastico.net/copyfight/upload/el_segundo_movimiento_de_cercamiento.pdf, consultado el 20 de abril de 2014]

Calle Collado, Ángel (2007): "El estudio del impacto de los movimientos sociales. Una perspectiva global", Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas, n.120.

Calle Collado, Ángel (2009): "Democracia en movimiento", Relaciones Internacionales, n. 12, octubre, [Disponible en www.relacionesinternacionales.info/revista/revista/N12/pdf/artcalle12.pdf]

Calle Collado, Ángel (coord. 2011): Democracia radical. Entre vínculos y utopías, Barcelona, Catarata.

Calle Collado, Ángel (2013): La transición inaplazable. Los nuevos sujetos políticos para salir de la crisis, Barcelona, Icaria.

Candón Mena, José (2013): Toma la calle, toma las redes: El movimiento 15M en internet, Sevilla, Editorial Atrapasueños.

Carpintero, Óscar (2005): El metabolismo de la economía española: Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000), Lanzarote, Fundación César Manrique

Carrasco, Cristina, Borderías, Cristina y Torns, Teresa (2011): El trabajo de cuidados. Historia, teoría y políticas, Madrid, Cararata.

Castillo, J. A. (2008): La soledad del trabajador globalizado, Madrid, Catarata.

Castillo, Juan José; Ruth Caravantes Vidriales, David García Aristegui, Chus González García y Rocio Lleó Fernández (2013): ¿Qué hacemos para que las diversas formas de trabajar sean coherentes con nues-

tras necesidades y no sea el mercado quien decide qué y cómo es el trabajo?, nº 9 de la colección ¿Qué hacemos con…?, Madrid, Akal.

Coraggio, Jose Luis; Caillé, Alain, Laville, Jean-Louis y Ferraton, Cyrille (2009): Qué es lo económico?. Materiales para un debate necesario contra el fatalismo, Buenos Aires, Argentina, Ediciones CICCUS.

Coraggio, José Luis (2011): Economía Social y Solidaria: El trabajo antes que el capital. Editores: Abya Yala / FLACSO / Fundación Rosa Luxemburg. Quito.

Damasio, Antonio (2005): En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y de los sentimientos, Barcelona, Crítica.

Della Porta, Donatella and Tarrow Sidney (eds.) (2005): Transnational Protest and Global Activism. New York: Rowman and Littlefield.

Della Porta, Donatella (ed.) (2009): Democracy in Social Movements, London, Palgrave.

Escobar, Arturo (2000): "El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?" en libro: La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas. Edgardo Lander (comp.), Buenos Aires, CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires, Argentina.

Ezquerra, Sandra (2013): "Economic Crisis and the New Enclosure of the Reproductive Commons in Spain ", Monthly Review, en prensa.

Federicci, Silvia (2010): Calibán y la bruja. Mujeres, cuerpo y acumulación primitiva, Madrid, Traficantes de Sueños.

Fernández Durán, Ramón (2011): La Quiebra del Capitalismo Global: 2000 -2030. Preparándonos para el comienzo del colapso de la Civilización Industrial, Barcelona, Virus/Ecologistas en Acción/Baladre.

Fuster Morell, Mayo (2011): "Participación en communidades online y democracia radical", en Calle (coord.)

Galcerán, Montserrat (2011): "La dimensión democrática radical del feminismo" en Calle coord. (2011).

Gallar, David (2013): "Economías Campesinas como cultura a rescatar", Soberanía Alimentaria, n.12, pp. 18-22.

González Reyes, Luis (2013): "Sostenibilidad y bienes comunes", El Ecologista, n. 78.

Graham.Gibson (2011): Una política poscapitalista, Bogotá, Siglo del hombre editores.

Guerra Palmero, María José (2004): "Ecofeminismos: la sostenibilidad de la vida humana como problema", en Riechmann (coord.) Ética ecológica. Propuestas para una reorientación, Montevideo, Norman Comunidad.

Harris, Marvin (1997): Nuestra especie, Madrid, Alianza Editorial.

Harvey, David (2007): Espacios del capital. Hacia una geografía crítica, Madrid, Akal.

Heinberg, Richard (2006): Se acabó la fiesta. Guerra y colapso económico en el umbral del fin de la era del petróleo, Huesca, Barrabes.

Herrero, Yayo; Cembranos, Fernando y Pascual, Marta (2011): Cambiar las gafas para mirar el mundo. Una nueva cultura de la sostenibilidad, Libros en Acción, Madrid.

Ippolita (2012): En el acuario de Facebook. El irresistible ascenso del anarco-capitalismo, Enclave, Madrid.

Marañón-Pimentel, Boris (coord.) (2012), Solidaridad económica y potencialidades de transformación Ed. CLACSO, Buenos Aires.

Mattei, Ugo (2013): Bienes Comunes. Un manifiesto, Madrid, Trotta.

Martínez, Rubén (2013): "La ilusión de los bienes comunes. Cierto, pero..." en blog del autor, Ley Seca, [http://leyseca.net/la-ilusion-de-los-bienes-comunes-cierto-pero/ consultado 16 de mayo 2013]

Mellor, M (2000): Feminismo y ecología, México, Siglo XXI.

Mies, María y Shiva, Vandana (1997): Ecofeminismo, Barcelona, Icaria.

Naredo, José Manuel (1996): La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico, México-Madrid, Siglo XXI, reed. Actualizada.

Núñez del Prado, José (2009): Economias indígenas : estados del arte desde Bolivia y la economía política, Bolivia, CIDES-UMSA.

Orozco Pérez, Amaia (2006): Perspectivas feministas en torno a la economía: la crisis de los cuidados, Madrid, Ed. Consejo Económico y Social.

Orozco Pérez, Amaia (2010): "Insostenibilidad del sistema global de cuidados y alternativas feministas", en Mujeres, sexo, poder, economía y ciudadanía, editado por Forum de la Política Feminista, Madrid, 2010.

Pérez Vitoria, Silvia (2010): El retorno de los campesinos, Barcelona: Icaria.

Petrella, R. (2009): "Los bienes comunes, patrimonio de la Humanidad", Agenda Latinoamericana, [disponible en internet, http://www.servicioskoinonia.org/agenda/archivo/obra.php?ncodigo=653, consultado en febrero de 2014]

Plataforma Auditoría Ciudadana de la Deuda (coord. 2013): ¿Por qué no debemos pagar la deuda? Razones y Alternativas, Barcelona, Icaria.

Ploeg, J. Douwe Van der, (2011): Los nuevos campesinos, Barcelona, Icaria editorial.

Porto Gonçalves, Carlos W. (2003): Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad, Buenos Aires, Siglo Veintiuno editores.

Quiroga Díaz, Natalia (2009): "Economías feminista, social y solidaria. Respuestas heterodoxas a la crisis de reproducción en América Latina", Íconos: revista de Ciencias Sociales, Quito: FLACSO sede Ecuador, n.33.

Razeto M., Luis (1995): Los caminos de la economía de solidaridad, Medellín, Funlam, Medellín.

Rendueles, César (2013): Sociofobia, Madrid, Capitán Swing.

Ricoveri, Giovanna (2012): *Bens Comuns* versus Mercadorias, Rio de Janeiro, Multifoco.

Riechmann, Jorge (2013): ¡Peligro! Hombres trabajando, Madrid, Los libros de la *Catarata*

Sádaba, Igo;, Domínguez, Mario; Rowan, Jaron; Martínez, Rubén y ZEMOS98 (2013): La tragedia del copyright. Bien común, propiedad intelectual y crisis de la industria cultural, Barcelona, Virus.

Sassen, Saskia (2008): Una sociología de la globalización, Buenos Aires, Katz.

Sennett, Richard (2000): La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo, Barcelona, Anagrama.

Sennett, Richard (2013): Juntos. Rituales, placeres y políticas de cooperación, Barcelona, Anagrama.

Sevilla Guzmán, Eduardo (2006): De la Sociología Rural a la Agroecología, Barcelona, Icaria.

Siliprandi, Emma (2009): "Um olhar ecofeminista sobre as lutas por sustentabilidade no mundo rural", en Petersen (org.), Agricultura familiar camponesa na construçao do futuro, Rio de Janeiro, Revista Agriculturas.

Sousa Santos, Boaventura (2003): La caída del Angelus Novas. Ensayos para una teoría social y nueva práctica política, Bogotá, ILSA.

Sousa Santos, Boaventura (2011): Una epistemología del Sur. La reinvención del conocimiento y la emancipación social. México, CLACSO y Siglo XXI.

Subirats, Joan (2012): Otra Sociedad. ¿Otra política?. De "no nos representan" a la democracia de lo común, Barcelona, Icaria

Subirats, Joan (2013): "Bienes comunes y contemporaneidad. Releyendo a Polanyi", Ecología política, n. 45.

Svampa, Maristella (2011): "Extractivismo neodesarrollista y movimientos sociales. ¿Un giro ecoterritorial hacia nuevas alternativas?" en Más allá del Desarrollo, coord por Grupo Permanente de Trabajo sobre Alternativas al Desarrollo, Fundación Rosa Luxemburg.

Tanuro, Daniel (2011): El imposible capitalismo verde. Del vuelco climático capitalista a la alternativa socialista, editado por viento Sur y La Oveja Roja, Torrejón de Ardoz (Madrid).

Tapia, Nelson (2006): Agroecología y agricultura campesina sostenible en los Andes bolivianos : el caso del ayllu Majasaya-Mujlli, departamento de Cochabamba, Bolivia, La Paz, Plural editores.

Tapia, Luis (2009): "Lo político y lo democrático en los movimientos sociales", en Tapia (coord.) Democracia y teoría política en movimiento, Muela del Diablo/CIMSA, La Paz, Bolivia.

Tapscott, Don y Williams Anthony D (2007): Wikinomics: la nueva economía de las multitudes inteligentes, Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica.

Toledo, Víctor M. y Barrera- Basols, Narciso (2009): La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales, Barcelona, Icaria.

Torres, Juan y Gálvez Lina (2010): Desiguales: Mujeres y Hombres ante la crisis financiera, Barcelona, Icaria.

Zibechi, Raúl (2011): Política y Miseria, Buenos Aires, La Vaca y Málaga, Baladre-Zambra,

Zubero, Imanol (2013): De los "comunales" a los "commons": la peripecia teórica de una práctica ancestral cargada de futuro, Documentación Social, n. 165

#04

Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros

#04.1 Características da carcaça de bovinos em modo de produção biológico no Alentejo

José Pedro Araújo, Alexandre Gaspar Barata, Vasco Cadavez, Paulo Ventura, Joaquim Lima Cerqueira. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Portugal.

#04.2 Producción de leche maximizando el pastoreo como vía agroecológica para la conciliación de los resultados económicos y medioambientales en las explotaciones.

A. I. ROCA FERNÁNDEZ, J.L. PEYRAUD Y A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Gallego de Calidad Alimentaria (INGACAL).

#04.3 Apicultura em modo de produção biológico em Portugal: evolução, situação atual e futuro

Paula Cabo; Luís G. Dias; Miguel Vilas-Boas; Mário Gomes . CIMO - Centro de Investigação de Montanha e Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança; FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

#04.4 Empleo de alternativas forrajeras como medida agroecológica para luchar contra la sequía en las explotaciones lecheras de ganado vacuno

A. I. ROCA FERNÁNDEZ, A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ Y Mª. E. LÓPEZ-MOSQUERA. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Instituto Gallego de Calidad Alimentaria

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 310-321] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#04

Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros

#04.1

Características da carcaça de bovinos em modo de produção biológico no Alentejo

> José Pedro Araújo, Alexandre Gaspar Barata, Vasco Cadavez, Paulo Ventura, Joaquim Lima Cerqueira. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Portugal.



Características da carcaça de bovinos em modo de produção biológico no Alentejo

José Pedro Araújo[1], Alexandre Gaspar Barata[2], Vasco Cadavez[3], Paulo Ventura[4], Joaquim Lima Cerqueira[2]

RESUMO

A produção animal biológica visa a obtenção de alimentos, respeitando o meio ambiente e o bem-estar dos animais. O Alentejo, é a região de Portugal Continental com maior produção de bovinos, com 67,2% da produção total, e a que apresenta o maior número de explorações e de efetivos explorados em modo produção biológico (MPB).

Neste trabalho foram utilizados dados de carcaças de 1810 bovinos, abatidos entre os anos 2010 e 2012, provenientes de 10 explorações do Alentejo em MPB, associadas ao Agrupamento de Produtores do Alentejo (ELIPEC). Avaliou-se o efeito da categoria dos animais (Vitelo - V, Vitelão - Z, Novilho - A e Novilha - E), do tipo de cruzamento (simples e triplo), da conformação (SEUROP) no peso da carcaça, através de uma análise de variância simples (ANOVA). Relacionou-se o tipo de cruzamento e a conformação de carcaça, mediante uma análise de correspondência (ANACOR) através do programa IBM.SPSS, versão 20.0.

As categorias de vitelos e vitelões, com pesos médios de 138,4±31,3 kg (vitelos) e 167,8±39,2 kg (vitelões), representaram mais de 80% do total de abates.

Nos vitelos, 81% dos abates resultaram de cruzamentos simples e 19% de cruzamentos triplos, não se observando diferenças (P>0,05) no peso da carcaça entre os dois tipos de cruzamento (137,9±31,6 *versus* 140,7±29,9 kg). Nos vitelões, 50% dos abates resultaram de cruzamentos simples e 50% de cruzamentos triplos, cujo peso de carcaça foi inferior nos bovinos provenientes de cruzamentos simples (144,2±27,7) *versus* nos triplos (191,6±34,2 kg), com diferenças (P<0,001).

1 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: pedropi@esa.ipvc.pt

2 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal.

3 *Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança,* Campus de Santa Apolónia - Apartado 1172, 5301-855, Bragança, Portugal.

4 Agrupamento de Produtores do Alentejo (ELIPEC), Av. de Badajoz, 3 . Apartado 234 . 7350-903 Elvas, Portugal.

Na categoria A (novilhos), 71,2% das carcaças foram classificadas como "R" com peso de 198,6±37,8 kg; 24,8% como "O" com 173,3±28,1 kg; e 4,0% como "U" com peso de 226,5±30,0 kg, com diferenças (P<0,01) entre as classificações. Na categoria E (novilhas), 51,7% das carcaças foram classificadas como "R" com peso de 184,8±36,9 kg; 45,8% como "O" com peso de 155,1±38,9 kg; e 2,5% como "P" com peso de 138,1±23,6, com diferenças (P<0,001) entre as classificações.

No que diz respeito ao estado de engorda das carcaças, 91,1% das carcaças dos novilhos foram classificadas como categoria "2" e 8,9% como categoria "3". Nas novilhas, 90,7% das carcaças foram classificadas como "2" e 9,3% como "3".

Para as categorias "A" (novilhos) e "E" (novilhas), não se observou qualquer relação (P>0,05) entre o tipo de cruzamento e a conformação das carcaças.

Palavras-chave: *Pecuária biológica, peso de carcaça, cruzamentos, categorias, conformação*

ABSTRACT

The organic animal husbandry searches the food acquisition, while respecting nature and animal welfare. Alentejo is the Portugal Continental region with higher bovine production, with 67,2% of total production, and the one that has the highest number of farm and animals in organic farming.

The data used on this work comes from 1810 slaughtered bovine, between 2010 and 2012, from 10 organic farms in Alentejo, associated to ELIPEC. With a variance analysis (ANOVA), it was studied the effect of category, type of crossbreeding and conformation (SEUROP scale) on the carcass weight. It was tested the relation between crossbreeding type and carcass conformation with a correspondence analysis (ANACOR) with IBM.SPSS software, version 20.0.

81% of veal slaughter came from two-breed crosses and 19% from three-breed crosses, not presenting any substantial difference (P>0,05) between them in carcass weight (137,9±31,6 *versus* 140,7±29,9 kg). 50% of beef slaughters were from two-breed crosses and the other half were from three breed crosses, having the last ones the higher carcass weight (191,6±34,2 kg *versus* two-breed crosses (144,2±27,7) with a significant difference (P<0,001). Young bulls (category A) had 71,2% of carcasses classified as "R" with a weight of 198,6±37,8 kg; 24,8% as "O" with 173,3±28,1 kg; and 4,0% as "U" with 226,5±30,0 kg, with significant differences between them (p<0,01). Category E (heifers) had 51,7% of carcasses classified as "R" with a weight of 184,8±36,9 kg; 45,8% as "O" with 155,1±38,9 kg; and 2,5% as "P" with 138,1±23,6, with significant differences (P<0,001) between them.

Both for young bulls as for heifer it wasn't observed any relation between crossbreed type and carcass conformation

Keywords: *Organic animal husbandry, carcass weight, crossbreed, category, conformation.*

INTRODUÇÃO

A produção bovina biológica em Portugal Continental apresentava, no ano 2011 com 65291 cabeças (quadro 1), das quais 67,6% se encontravam no Alentejo, correspondendo a mais de 50% dos produtores (GPP, 2013). Tal situação deve-se à estrutura fundiária do Alentejo, onde predominam explorações com grandes áreas de

pastagem e com reduzidos encabeçamentos (Rodrigues *et al.*, 1998), que possibilitam o cumprimento do Regulamento (CE) 889/2008.

Quadro 1. Efetivos bovinos e explorações em MPB em Portugal continental no ano 2011 (GPP, 2013)

Região	Bovinos (nº)	Explorações (nº)
Entre Douro e Minho	1608	36
Trás-os-Montes	1304	41
Beira Litoral	85	4
Beira Interior	12655	170
Ribatejo e Oeste	5406	12
Alentejo	44139	273
Algarve	94	1
Total Portugal continental	65291	537

Os cruzamentos de fêmeas de raças autóctones com machos de raças exóticas visam um aumento de produtividade, através do efeito da heterose e da manutenção das características maternais das raças autóctones, uma vez que a performance depende da adaptabilidade das raças à região onde se inserem (Frisch e Vercoe, 1979). Por um lado as crias terão níveis superiores de produtividade devido à complementaridade das características das raças parentais (Gama, 2002; Bullock e Anderson 2004; Weaber, 2010), por outro, o cruzamento de duas raças puras, geneticamente afastadas, reduz a consanguinidade, elevando a heterozigotia (Buchanan e Northcutt, 1999). O efeito da heterose é tanto mais elevada quanto mais distantes geneticamente forem as raças parentais (Chapman e ZoBell, 2004), sendo dois os efeitos, consoante afetam diretamente a performance das crias, que terão uma performance média superior à média das performances das raças parentais (heterose individual), ou afetam as crias indiretamente por aumento do efeito maternal (heterose materna). Esta última, só se verifica a partir da segunda geração, visto ser o aumento do efeito maternal das fêmeas oriundas do primeiro cruzamento, em relação aos efeitos maternais das raças parentais (Gama, 2002).

No Alentejo, os dois tipos de cruzamento mais utilizados em MPB são os cruzamentos simples e os triplos. O primeiro consiste em cruzar duas raças A e B com o objetivo de abater toda a descendência, tendo assim possibilidade de usufruir de heterose individual máxima. O segundo consiste em cruzar duas raças A e B e manter as fêmeas AB para cruzar com um macho de raça C, visando as heteroses individual e maternal máximas (Bertram *et al.*, 2002).

As carcaças de bovinos podem ser avaliadas segundo a categoria, a conformação e o estado de gordura.

As categorias são definidas pelo Reg. (CE) 1183/2006 para animais adultos (A-Novilho; B-Touro; C-Castrado; D-Vaca; E-Novilha) e pelo Reg. (CE) 700/2007 para animais jovens (V-Vitelo; Z-Vitelão).

A conformação é classificada pelo sistema SEUROP (Reg. (CE) 1183/2006), sendo aplicável apenas a bovinos adultos. Esta classificação avalia o desenvolvimento do dorso, pá e coxa (quadro 1)

QUADRO 1. CLASSIFICAÇÃO DAS CARCAÇAS BOVINAS ADULTAS POR CONFORMAÇÃO (REG. (CE) 1183/2006).

Classe de conformação	Descrição
S superior	Todos os perfis extremamente convexos; desenvolvimento muscular excepcional com duplos músculos (tipo *culard*)
E excelente	Todos os perfis convexos a superconvexos; desenvolvimento muscular excepcional
U muito boa	Perfis em geral convexos; forte desenvolvimento muscular
R boa	Perfis em geral rectilíneos; bom desenvolvimento muscular
O razoável	Perfis rectilíneos a côncavos; desenvolvimento muscular médio
P mediocre	Todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular

O estado de gordura é igualmente definido pelo Reg (CE) 1183/2006, sendo atribuída a classificação de 1 a 5, em que 1 corresponde a carcaças com menos gordura e 5 a carcaças com mais gordura. Em Portugal, em 2008, a maioria das carcaças apresentava a conformação R e o estado de gordura 2 (GPP, 2009).

Este trabalho teve como objectivo estudar algumas características das carcaças de bovinos produzidos em MPB no Alentejo.

MATERIAIS E MÉTODOS

DADOS

Neste trabalho analisaram-se dados relativos a 1810 carcaças de bovinos, referentes a 10 explorações em MPB situadas no Alentejo (figura 1), abatidos entre os anos 2010 e 2012. Todas as explorações eram associadas à ELIPEC (Agrupamento de Produtores do Alentejo).

As explorações perfazem mais de 3300 hectares com 1114 vacas reprodutoras das raças autóctones Mertolenga e Alentejana, que são cruzadas com machos das raças Blonde d'Aquitaine, Charolesa e Limousine. Todas as carcaças provêm de animais criados em sistemas extensivos com acabamento entre os 2 e os 4 meses.

Os animais foram abatidos nos matadouros Santacarnes, em Santarém e Matadouro Regional do Alto Alentejo, em Sousel.



FIGURA 1. CONCELHOS ONDE SE LOCALIZAM AS EXPLORAÇÕES ANALISADAS

(área sombreada a vermelho)

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Determinaram-se as estatísticas descritivas do peso de carcaça (PC). Avaliou-se o efeito da categoria das carcaças (V-Vitelo; Z-Vitelão; A-Novilho; E-Novilha), do tipo de cruzamento (simples ou triplo), e da conformação (SEUROP) no peso da carcaça através de uma análise de variância simples (ANOVA). A totalidade dos dados correspondem aos anos 2010-2012, exceptuando-se os de conformação que se referem aos anos 2010 e 2011.

Procedeu-se a uma análise de correspondência para analisar a relação entre duas variáveis nominais, cruzamento e conformação, para as categorias A e E.

Os dados foram analisados através do software IBM.SPSS, versão 20.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PESOS DE CARCAÇA POR CATEGORIA

Os abates de vitelos e vitelões corresponderam a mais de 80% do total de abates, indiciando o predomínio de animais com menos de 12 meses.

Verificaram-se diferenças de pesos entre categorias ($p<0,001$), destacando-se o peso superior nos novilhos e inferior nos vitelões, não existindo diferenças entre as categorias E e Z (Quadro 2). Quando comparados aos pesos médios nacionais do ano 2008 (GPP, 2009), verifica-se que as categorias mais jovens apresentaram valores superiores (peso nacional (PN) em kg de 130 para vitelos e 159 para vitelões, enquanto que para as categorias A e E, os valores obtidos neste trabalho foram inferiores aos nacionais (PN de novilhos – 310 kg; PN de novilhas – 233 kg).

QUADRO 2. PESO DE CARCAÇA (KG) POR CATEGORIA DE BOVINOS PROVENIENTES DE EXPLORAÇÕES EM MPB.

Categoria	N	%	Média± Desv. Pad. (kg)	Min (Kg)	Máx (Kg)	CV (%)
V	555	30,66	$138,4^{c}$±31,3	56,6	280,5	22,6
Z	920	50,83	$167,8^{b}$±39,2	70,4	300,9	23,4
A	172	9,5	$203,2^{a}$±44,7	103,8	319,4	22,0
E	163	9,01	$170,8^{b}$±36,8	85,2	280,2	21,5
Sig			***			
Total	1810	100	162,4±41,4	56,6	300,9	25,5

a≠b≠c para *** P<0,001

PESO DE CARCAÇA POR CRUZAMENTO

Verifica-se o predomínio do cruzamento simples com 63,5% dos animais abatidos, com pesos distintos entre categorias e cruzamentos (figura 2 e quadro 3).

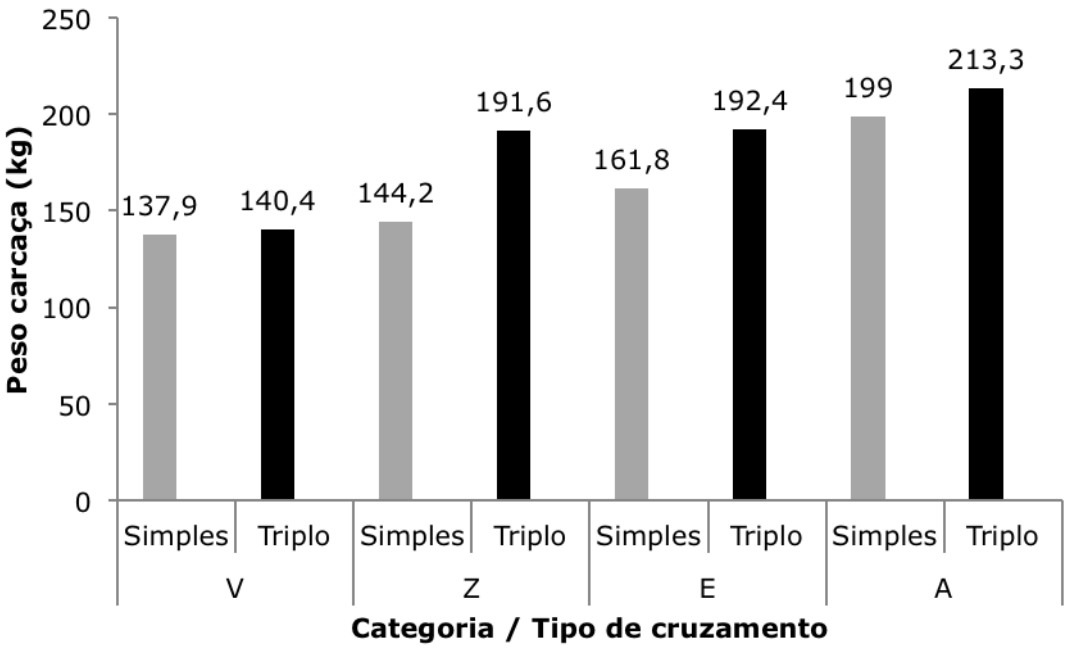


FIGURA2. PESO DE CARCAÇA DE BOVINOS POR CRUZAMENTO E POR CATEGORIA EM MPB.

Nos vitelos, 81% dos abates resultaram de cruzamentos simples e 19% de cruzamentos triplos, não se observando diferenças (P>0,05) no peso da carcaça entre os dois cruzamentos (137,9±31,6 *versus* 140,7±29,9 kg). Nos vitelões, 50% dos abates procederam de cruzamentos simples e 50% de triplos, cujo peso de carcaça foi superior (P<0,001) nos bovinos originários de cruzamentos triplos (191,6±34,2 kg) *versus* nos simples (144,2±27,7 kg).

A categoria A apresentou o predomínio de carcaças provenientes de cruzamentos simples (70,9%), mas com pesos inferiores (P<0,05) (199,0±41,4) aos dos cruzamentos triplos (213,3±37,2).

A categoria E apresentou o cruzamento simples como o maioritário com 70,6% dos animais abatidos provenientes deste. Verificou-se igualmente um peso superior (P<0,001) para os cruzamentos triplos (192,4±40,7) relativamente aos simples (161,8±31,0).

Excetuando a categoria V (Vitelos), as demais categorias apresentaram peso de carcaça superior no cruzamento triplo, indo de encontro ao referido por Bertram *et al.* (2002).

QUADRO 3. NÚMERO DE ABATES E PESOS DE CARCAÇA (KG) POR CRUZAMENTO PARA AS DIFERENTES CATEGORIAS EM MPB.

Categoria	Cruzamento	N	%	Peso±Desv. Pad. (kg)	Mín (kg)	Máx (kg)	CV (%)
	Simples	452	81,4	137,9^{a}±31,6	56,6	280,5	22,9
V	Triplo	103	18,6	140,4^{a}±29,9	81,1	229,5	16,3
	Sig			NS			
	Simples	461	50,0	144,2^{a}±27,7	70,4	218,6	19,2
Z	Triplo	459	50,0	191,6^{b}±34,2	85,2	300,9	17,8
	Sig			***			
	Simples	122	70,9	199,0^{a}±41,4	103,8	319,4	20,8
A	Triplo	50	29,1	213,3^{b}±37,2	149,0	291,3	17,4
	Sig			*			
	Simples	115	70,6	161,8^{a}±31,0	85,2	244,0	19,1
E	Triplo	48	29,4	192,4^{b}±40,7	101,0	280,2	21,2
	Sig			***			

Nível de significação *** P<0,001; ** P<0,01; * P<0,05; NS não significativo

PESO POR CONFORMAÇÃO

Os novilhos foram classificados em três conformações: U, R e O, sendo a conformação R a mais comum equivalendo a 71,2% do total de carcaças (Quadro 4). Verifica-se o gradiente esperado, sendo as carcaças melhor conformadas as mais pesadas (Figura 3), com peso de 198,6±37,8 kg; 24,8% como "O" com 173,3±28,1 kg; e 4,0% como "U" com peso de 226,5±30,0 kg, com diferenças (P<0,01) entre as classificações.

As novilhas apresentam igualmente três conformações: R, O e P. Nesta categoria E (novilhas), 51,7% das carcaças foram classificadas como "R" com peso de 184,8±36,9 kg; 45,8% como "O" com peso de 155,1±38,9 kg; e 2,5% como "P" com peso de 138,1±23,6 kg, com diferenças (P<0,001) entre as classificações.

QUADRO 4. NÚMERO DE ABATES E PESOS DE CARCAÇA (KG) DE NOVILHOS E NOVILHAS POR CONFORMAÇÃO, EM MPB.

Categoria	Conformação	N	%	Peso±Desv, Pad. (kg)	Mín (kg)	Máx (kg)	CV (%)
	U	4	4,0	$226,5^{c}$±30,0	188,7	256,8	13,2
	R	72	71,2	$198,6^{b}$±37,8	103,8	291,3	19,0
A	O	25	24,8	$173,3^{a}$±28,1	124,4	222,5	16,2
	Sig			**			
	R	61	51,7	$184,8^{c}$±36,9	103,7	280,2	20,0
E	O	54	45,8	$155,1^{b}$±38,9	85,2	273,4	25,1
	P	3	2,5	$138,1^{a}$±23,6	115,6	162,6	17,1
				***			

Nível de significação *** P<0,001; ** P<0,01; * P<0,05; NS não significativo

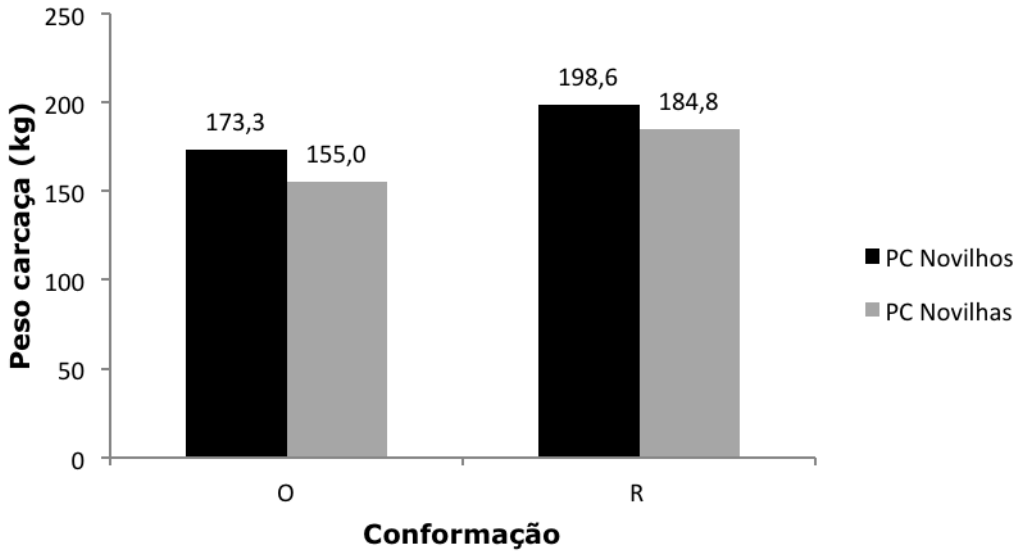


FIGURA 3. PESOS DE CARCAÇA (KG) DE NOVILHOS E NOVILHAS EM FUNÇÃO DA CONFORMAÇÃO.

ESTADO DE GORDURA

No estado de engorda das carcaças, 91,1% das carcaças dos novilhos foram classificadas como categoria "2" e 8,9% como categoria "3". Nas novilhas, 90,7% das carcaças foram classificadas como "2" e 9,3% como "3" (figura 4), predominando significativamente as que apresentam uma leve cobertura de gordura, com músculos quase sempre aparentes. Segundo Russo e Preziuso (2005), os bovinos criados em MPB têm tendência a apresentarem carcaças com menor cobertura de gordura e conformações musculares menos convexas, confirmando que os animais não se encontram devidamente acabados.

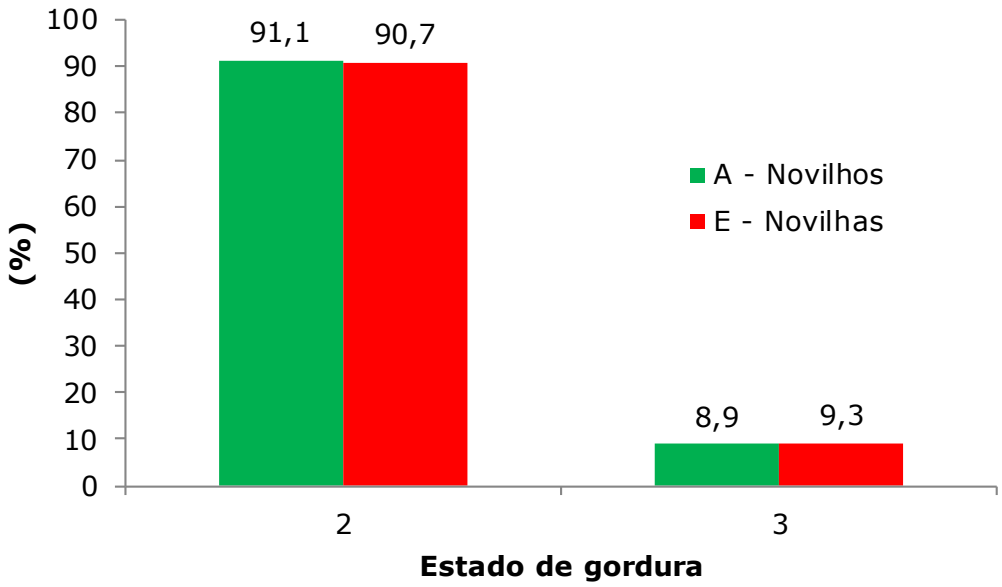


FIGURA 4. ESTADO DE GORDURA DAS CARCAÇAS DE NOVILHOS E NOVILHAS EM MPB (%)

RELAÇÃO CRUZAMENTO VS CONFORMAÇÃO

Com os valores obtidos, com apenas 1 dimensão, não se verificou existir relação entre os cruzamentos e a conformação para a categoria A (P>0,05), com um valor de χ^2=2,483, e para a categoria E (p>0,05), com um valor de χ^2=2,333 (Quadro 5).

QUADRO 5. ANÁLISE DE CORRESPONDÊNCIA ENTRE OS TIPOS DE CRUZAMENTO E AS CONFORMAÇÕES, PARA NOVILHOS E NOVILHAS, EM MPB.

Novilhos							
Dimensão	Valor Singular	Inercia	Chi Quadrado	Sig.	Proporção de inércia		Valor de confiança
					Explicado por	Cumulativo	Desvio Padrão
1	0,157	0,025			1,0	1,000	0,053
Total		0,025	2,483	0,289[a]	1,0	1,000	
Novilhas							
Dimensão	Valor Singular	Inercia	Chi Quadrado	Sig.	Proporção de inércia		Valor de confiança
					Explicado por	Cumulativo	Desvio Padrão
1	0,141	0,020			1,0	1,0	0,073
Total		0,020	2,333	0,312[a]	1,0	1,0	

CONCLUSÕES

As categorias de vitelos e vitelões, com pesos médios de 138,4 kg (vitelos) e 167,8 (vitelões), representaram mais de 80% do total de abates.

Verificou-se o efeito da categoria das carcaças nos respectivos pesos.

Predominam as carcaças provenientes de cruzamentos simples nos vitelos, novilhos e novilhas.

Na categoria A (novilhos), 71,2% das carcaças foram classificadas como "R" com peso de 198,6 kg e 24,8% como "O" com 173,3 kg, e 4,0% como "U" com peso de 226,5 kg, com diferenças ($P<0,01$) entre as classificações.

Na categoria E (novilhas), 51,7% das carcaças foram classificadas como "R" com peso de 184,8 kg; 45,8% como "O" com peso de 155,1±38,9 kg; e 2,5% como "P" com peso de 138,1±23,6 kg, com diferenças ($P<0,001$) entre as classificações.

No estado de engorda, 91,1% das carcaças dos novilhos foram classificadas como categoria "2" e 8,9% como categoria "3". Nas novilhas, 90,7% das carcaças foram classificadas como "2" e 9,3% como "3".

Para as categorias A (novilhos) e E (novilhas), não se observou relação ($P>0,05$) entre o tipo de cruzamento e a conformação das carcaças.

Seria importante em futuros trabalhos, incorporar a idade ao abate e o sexo de vitelas e vitelões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bertram, J., Carrick, M., Holroyd, D., Lake, M., Lehman, W., Taylor, K., Thompson, R., Tierney, M., Tyler, R., Sullivan, M. e White, R. 2002. Breeding for Profit. Department of Primary Industries. 2ª Ed. Queensland. 34 pp.

Buchanan, D.S. e Northcutt, S.L., 1999. The Genetic Principles of Crossbreeding. In Beef Cattle Handbook. University of Wisconsin Extension- Cooperative Publishing Unit. BCH-1400 1-5.

Bullock, D. e Anderson, L., 2004. Crossbreeding for the Commercial Beef Production. ASC-168. Cooperative Extension Service, University of Kentucky – College of Agriculture.

Chapman, C.K. e ZoBell, D., 2004. Applying Principles of Crossbreeding. Site disponível: Utah State University Cooperative Extension. URL: https://extension.usu.edu/agribusiness/htm/publications. Consultado em 20 de abril de 2014.

Frisch, J.E. e Vercoe, J.E., 1979 Adaptive and Productive Features of Cattle Growth in the Tropics: Their Relevance to Buffalo Production. Tropical Animal Production, 3, 4, 214-222.

Gama, L.T., 2002. Melhoramento Genético Animal. Escolar Editora, Lisboa, 306 pp.

GPP, 2009. Anuário Pecuário 2008/2009 – Mercado de Bovinos. Gabinete de Planeamento e Políticas – MAMAOT. 23 pp.

GPP, 2013. Estatísticas da Agricultura Biológica. Site disponível: Gabinete de Planeamento e Políticas – MAMAOT (Última atualização: 21 nov. 2013) URL: http://www.gpp.pt. Consultado em 1 de dezembro de 2013.

Regulamento (CE) nº 1183/2006 do Conselho, 24 de julho de 2006.

Regulamento (CE) nº 700/2007 do Conselho, 11 de junho de 2007.

Regulamento (CE) nº 889/2008 do Conselho, 5 de setembro de 2008.

Rodrigues, A., Andrade, L. e Rodrigues, J., (1998) Extensive Beef Cattle Production in Portugal: the Added Value of Indigenous Breeds in the Beef Market, 2nd LSIRD Conference on Livestock Production in the European LFAs, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, 61-70.

Russo, C. e Preziuso, G., 2005. Organic Beef Production System: Carcass and Meat Quality. Stoýarstvo, 59, 23-29.

Weaber, B., 2010., Crossbreeding for Commercial Beef Production. In Beef Sire Selection Manual. National Beef Cattle Evaluation Consortium. 50-57.

formas de negocio. Para elo, dende a cooperativa apostamos por un modelo integral no que progresivamente se vaian aumentando os produtos a comercializar, como fariña de castañas ou secado de castañas.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 322-336] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#04

Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros

#04.2

Producción de leche maximizando el pastoreo como vía agroecológica para la conciliación de los resultados económicos y medioambientales en las explotaciones

> A. I. ROCA FERNÁNDEZ, J.L. PEYRAUD Y A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Gallego de Calidad Alimentaria (INGACAL).



Producción de leche maximizando el pastoreo como vía agroecológica para la conciliación de los resultados económicos y medioambientales en las explotaciones

A. I. Roca Fernández[1], [2], J. L. Peyraud[2] Y A. González Rodríguez[1]

RESUMEN

En la actualidad se cuestiona la viabilidad de los sistemas de producción de leche intensivos en términos económicos y medioambientales. Al mismo tiempo, el sector lechero debe ser capaz de adaptarse a una gran volatilidad en los precios de la leche pagados al productor y a un incremento en el precio de las materias primas y de los fertilizantes. En este contexto, las explotaciones lecheras gallegas deben estar preparadas para afrontar los futuros retos a los que se enfrentan en 2015 con la desaparición del régimen de cuotas lácteas en la Unión Europea y un aumento en la competencia entre países e incluso entre regiones de un mismo país por la producción de leche. Siendo, necesario que se planteen si el modelo productivo seguido hasta ahora y basado sobre todo en el empleo de altas dosis de concentrado y forrajes ensiladas en detrimento del pastoreo resulta viable para su futuro a largo plazo. En varios trabajos científicos realizados en el CIAM y en otros centros de investigación europeos e internacionales se demuestra que los sistemas lecheros en los que se prima el pastoreo como base para la alimentación del ganado vacuno no sólo resultan competitivos económicamente sino a nivel medioambiental debido a la reducción de costes que lleva aparejada el empleo de un sistema agroecológico fundamentado en el empleo de forrajes frescos. Esto es debido a que las praderas, adecuadamente gestionadas, juegan un papel crucial para el desarrollo de sistemas sostenibles de producción de leche. La gestión de las superficies forrajeras y el manejo del pastoreo constituyen importantes herramientas que los ganaderos tienen a su alcance para producir leche de forma competitiva. Las investigaciones realizadas en esta área ponen al servicio de los ganaderos medidas con las que mejorar el rendimiento productivo de las explotaciones gestionando de forma eficiente los recursos de los que disponen. Estas mejoras tecnológicas pueden concernir a un incremento en la cantidad y/o en la calidad del forraje producido o bien, a la elección del tipo de animal que más se adecúe a la estrategia alimentaria seleccionada e incluso al manejo del rebaño y del pastoreo. Recurrir al empleo de leguminosas en praderas multiespecíficas permite reducir la utilización

1 Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Gallego de Calidad Alimentaria (INGACAL). Apdo. 10 - 15080 La Coruña (España).

2 INRA-Agrocampus Ouest. UMR 1348 PEGASE, F35590, Saint Gilles-Rennes (Francia). E-mail : anairf@ciam.es, antonio.gonzalez.rodriguez@xunta.es

de nitrógeno mineral, reducir la huella del carbono en la leche y disminuir el consumo de energía fósil extendiendo la producción de hierba a lo largo de la estación de pastoreo y permitiendo la producción de forrajes de alto valor nutritivo. La elección del tipo de animal resulta también clave dado que se debe buscar el empleo de animales fértiles, con una buena persistencia a lo largo de sucesivas lactaciones y robustos. La búsqueda de un potencial lechero adecuado es también otro de los aspectos a considerar puesto que se debe buscar un animal que sea capaz de reaccionar de forma efectiva al aporte de suplementos, ya sea vía el empleo de forrajes ensiladas de hierba y/o maíz o bien, recurriendo al concentrado en momentos concretos de la lactación en los que aumentar la producción de leche puede resultar rentable cuando el precio pagado por litro de leche producido sea alto. La prolongación de la estación de pastoreo, con un inicio precoz y un final tardío, resulta también interesante a la hora de maximizar la producción de leche en pastoreo. El empleo de raciones mixtas asociadas al pastoreo y/o de forrajes ensilados puede resultar también útil a fin de reducir la necesidad de recurrir al empleo de grandes cantidades de forrajes ensilados, especialmente de maíz, y/o de altas dosis de concentrado cuando las superficies dedicadas a pastoreo no son suficientes para alimentar al rebaño lechero. Para la puesta en marcha de propuestas agroecológicas, opuestas al actual modelo imperante en Galicia, es necesaria la movilización de los diferentes agentes involucrados en el sector lácteo de manera que se lleguen a establecer respuestas colectivas a problemas concretos y se realicen importantes esfuerzos de formación con los cuales se logre transmitir conocimiento a los productores de leche para una gestión eficiente de los recursos propios existentes en las propias explotaciones gallegas.

Palabras clave: producción de leche, valor nutritivo del pasto, empleo de leguminosas, manejo del pasto, explotación de ganado vacuno, eficiencia.

PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LAS EXPLOTACIONES DE LECHE

En las últimas décadas, el modelo de desarrollo de los sistemas lecheros está basado en la intensificación de la producción por animal a menudo ligada a una disminución en la utilización del pastoreo dado que tradicionalmente se admitía que la producción individual era sinónimo de eficacia económica del sistema. Este modelo se encontraba hasta ahora favorecido por un precio de la leche relativamente elevado y garantizado por el régimen de cuotas lácteas, la facilidad de manejo de los rebaños lecheros con la utilización de forrajes ensilados, ya sean de hierba y/o de maíz, en contraposición a las dificultades de la gestión de las superficies forrajeras en pastoreo y todo ello unido a una selección de animales de gran potencial lechero y que no podían exprimir dicho potencial en pastoreo. Recientemente la puesta en marcha de los robots de ordeño hace que la práctica del pastoreo resulte cada vez más compleja y el aumento de tamaño de los rebaños lecheros es a menudo mencionado como un factor que contribuye a disminuir el pastoreo. Finalmente la inestabilidad en la producción de hierba y el rendimiento productivo de los animales actúan además como factores limitantes para los ganaderos. Al contrario otros factores abogan por una mejor posición de la hierba en la alimentación de los rebaños lecheros en el futuro. El contexto en el que se desarrollan las explotaciones ha cambiado progresiva y profundamente después del inicio de los años 90. Varios informes, directivas, reglamentos e iniciativas cuestionan actualmente la viabilidad de las explotaciones lecheras intensivas en términos económicos y medioambientales (http://www.fao.org/3/6b6a81c7-9940-5638-9288-569597a06643/i3437s.pdf; http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html;http://www.fao.org/ag/esp/revista/0612sp1.htm;http://www.fao.org/news/story/es/item/198166/icode/;http://www.fao.org/livestock-environment/es/). Los reglamentos relativos a calidad del agua, como la directiva nitratos (Directiva 91/676/CEE) y directiva marco sobre calidad del agua (Directiva 2000/60/CE) y las medidas agro-medioambientales van a ser cada vez

más restrictivas y van a definir nuevas prioridades. Teniendo en cuenta esto, los sistemas de producción intensivos con rumiantes son considerados como responsables de la emisión de cantidades importantes de gases de efecto invernadero (GEI) debido al empleo de productos fitosanitarios, fertilizantes de origen inorgánico y una elevada dependencia en el uso de concentrados para la alimentación de los animales (FAO, 2006; http://revistas.um.es/agroecologia/article/viewFile/169/150). La industria lechera no escapa a este análisis dado que con el tiempo va a tener que adaptarse a una mayor volatilidad de precios. La inflación inevitable en los próximos años en el precio de las energías no renovables y de los fertilizantes minerales refuerza la necesidad del desarrollo de una nueva era, pasando de la era de la « intensificación industrial » a la era del « desarrollo agroecológico ». Este nuevo contexto ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo de sistemas lecheros en los que se valorice el uso de la hierba. De hecho, el pastoreo no es solo la fuente de alimentos más barata que existe sino que también suministra servicios eco-sistémicos aportados por las praderas que son cada vez más valorados (Dillon *et al.*, 2008). Las praderas contribuyen al mantenimiento de la calidad del agua y del suelo, a la conservación de la biodiversidad vegetal y a la mitigación de la contaminación y, en particular, al almacén de carbono que puede verse en parte compensado por la emisión de metano. A mayores, los sistemas lecheros valorizan la hierba dando una imagen natural de los modos de producción que existen hoy en día y que son buscados por los consumidores en la actualidad. Está demostrado que el pastoreo permite producir leche con un perfil nutricional muy interesante, especialmente en términos de contenido en ácidos grasos insaturados (Roca-Fernández, 2011). Además, el desacoplamiento de las ayudas introducidas en la reforma de la PAC de 2003 ha suprimido la prima a la realización de ensilado de maíz que hacía que no se mantuviesen superficies para pastoreo o ensilado de hierba en algunas zonas. El objetivo de este artículo es poner de manifiesto los conocimientos de los que se dispone en la actualidad para el desarrollo de sistemas lecheros en los que se valorice la hierba, que resulten productivos, eficaces y respetuosos con el medio ambiente.

LOS SISTEMAS QUE VALORIZAN LA HIERBA APORTAN BIENES CON LOS QUE CONCILIAR LA EFICACIA ECONÓMICA Y MEDIOAMBIENTAL

ESTOS SISTEMAS MUESTRAN BUENOS RESULTADOS ECONÓMICOS

Las comparaciones realizadas a nivel mundial muestran que los sistemas de producción de leche en los que se maximiza el pastoreo son los más competitivos y que los costes de producción se encuentran negativamente relacionados con el aporte de hierba en la ración (Dillon *et al.*, 2005). De tal forma que en los sistemas europeos, los costes de producción de leche son muy variables dependiendo de los diferentes países (en los Países Bajos alcanzan 0,32 €/l con 35% de pasto *vs.* Irlanda 0,20 €/l con 70% de pasto). Siendo, los sistemas neozelandeses los más competitivos (0,15 €/l) al estar basada la alimentación de los animales en el uso de forrajes frescos principalmente hierba verde ofertada en pastoreo (90%). Los sistemas intensivos norteamericanos, en los que se recurre a la suplementación con forrajes ensilados y altas dosis de concentrado, sin recurrir al pastoreo, son los que muestran los costes de producción de leche más elevados (0,35 €/l). En Galicia, los costes de producción alcanzan 0,28 €/l para una proporción de pasto en la ración del 45% (Roca-Fernández, 2011).

ESTOS SISTEMAS PRODUCEN BIENES Y SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES

Las praderas ejercen un efecto positivo sobre los ciclos bio-geo-químicos. Según Chisci y Zanchi (1981), las pérdidas de suelo por erosión son menores en las praderas (0,17 t/ha por año) que en los cultivos anuales (3,89 t/ha por año).

Las praderas contribuyen a disminuir la carga fitosanitaria. La utilización de los productos fitosanitarios es inversamente proporcional a la superficie de hierba de las explotaciones como aparece reflejado en los resultados de la encuesta realizada a explotaciones lecheras del margen atlántico durante el proyecto GreenDairy (Raison *et al.*, 2006). La presión fitosanitaria es prácticamente nula en los sistemas de producción con un 100% de praderas permanentes.

Las praderas contribuyen a reducir las emisiones de GEI y, con ello, la huella del carbono (C) en la leche. Basset-Mens *et al.* (2005) han demostrado que las emisiones de GEI resultan más elevadas en los sistemas lecheros intensivos, basados exclusivamente en el empleo de forrajes conservados y con aportes elevados de concentrado, que en los sistemas extensivos (1,2 *vs.* 1,0 kg de equivalentes de CO_2 por kg de leche) tanto en Suecia como en Alemania. Una parte de las emisiones podrían verse compensadas por el secuestro de C por las praderas. Bajo estas condiciones la huella de C de la leche sería inferior en los sistemas en los que se valoriza el uso de la hierba, sobre todo en las praderas de larga duración. Dollé *et al.* (2009) han observado que las emisiones netas son menores en los sistemas basados en una utilización de un 100% de praderas que en los sistemas con un 35 a 40% de ensilaje de maíz (0,65 *vs.* 0,80 kg de equivalentes de CO_2/kg de leche). Estos efectos sobre las praderas varían en función de las prácticas de utilización. De manera que pérdidas importantes de protóxido de N (importante gas de efecto invernadero) se han observado en praderas de gramíneas que reciben 390 kg de N/ha/año (Hyde *et al.*, 2006).

Las praderas contribuyen a limitar el riesgo de eutrofización de ríos. Hoy en día, existen estudios que demuestran que la presencia de praderas, asociadas a bandas herbáceas permiten limitar la escorrentía de fósforo (P) (Le Gall *et al.*, 2009). El papel de las praderas sobre las pérdidas de N se ve más matizado. Las pérdidas de N por lixiviación no superan los 50 kg/ha/año mientras que el nivel de fertilización es inferior a 200-250 kg/ha/año (Vertès *et al.*, 2010). Las pérdidas resultan muy bajas en las praderas permanentes poco intensificadas. Los riesgos de lixiviado son más elevados en las praderas utilizadas de manera más intensiva, especialmente en aquellas praderas con rotaciones plurianuales. De hecho, la mineralización conduce a pérdidas superiores. Esto se ha puesto de manifiesto en los resultados presentados en el proyecto GreenDairy (Raison *et al.*, 2008) en donde las pérdidas por lixiviación representaban 30 y 60 kg/ha/año para excedentes de 80 a 150 kg/ha/año en los sistemas del oeste francés contra solamente 10 a 20 kg/ha/año en las praderas irlandesas de larga duración en las que los excedentes de N son tan sólo de 1,5 a 2 veces más elevados. Las pérdidas asociadas a un sistema con rotaciones de praderas–cultivos pueden ser del mismo orden que sobre rotaciones de maíz–cereales (de 40 a 50 kg/ha/año) e incluso se pueden acrecentar cuando las praderas se introducen en las rotaciones, especialmente en el caso de rotaciones cortas con praderas implantadas durante 4 años o menos (con 80 a 100 kg/ha/año) y son mínimas en praderas cortadas (< 15 kg/ha/año) (Vertès *et al.*, 2010).

La presencia de praderas contribuye también a conservar la biodiversidad, considerando los diferentes integrantes de esta biodiversidad como la microfauna del suelo, las especies animales o vegetales y la diversidad de los ecosistemas a nivel del paisaje. La pradera permite en concreto limitar la uniformización de los territorios mediante la preservación de los hábitats a nivel mismo de la pradera y de las estructuras asociadas a ella (setos, zanjas, etc.), de gran importancia para las numerosas especies de insectos y de animales que visitan las cubiertas herbáceas. Las prácticas de gestión influyen mucho sobre la diversidad florística (Plantureux *et al.*, 2005; Dumont *et al.*, 2007) así como sobre la diversidad de los insectos y de la mesofauna (Decourtye y Bouquet, 2010) con una reducción en general de la diversidad debido a una intensificación de las prácticas ganaderas (niveles de fertilización elevados, cortes frecuentes, etc.).

El pastoreo contribuye a reducir el consumo de energía en los sistemas ganaderos al ser el propio animal el que se encarga de recoger el forraje que le sirve de alimento y esparce sus deyecciones evitando de esta manera los consumos ligados a la recolección y distribución de forrajes y a la gestión de los efluentes. Le Gall *et al.* (2009) han calculado que la energía necesaria para producir 1 kg de leche es de 5 MJ en los sistemas intensivos de los Países Bajos y de 3,1 para los sistemas irlandeses en los que se realiza pastoreo mientras que en los sistemas franceses en los que las raciones están constituidas por un 30% de ensilaje de maíz se alcanzan niveles intermedios de 4 MJ que se podrían extrapolar a Galicia por tener un sistema similar de alimentación del ganado.

BÚSQUEDA DE NUEVOS COMPROMISOS PARA UN SISTEMA GANADERO ASOCIADO A RENDIMIENTOS ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES

LA UTILIZACIÓN DE PRADERAS MULTIESPECÍFICAS CON LEGUMINOSAS

La introducción de leguminosas constituye la herramienta más eficaz con la cual disminuir el consumo de energía no renovable en ganado vacuno debido a su capacidad para valorizar el N del aire dado que son necesarios 55 MJ para producir, transportar y esparcir 1 kg de N mineral. Se necesitan 1,2 MJ para producir 1 UFL cuando se utiliza el raigrás inglés fertilizado con 150 kg de N/ha pero solamente 0,4 MJ en la asociación raigrás inglés-trébol blanco y 0,9 MJ para el ensilado de maíz (Besnard *et al.*, 2006). Ledgard *et al.* (2009) han demostrado que el consumo de combustible para producir 1 kg de leche, que resulta muy bajo en los sistemas neozelandeses, se puede ver reducido de 1,25 a 0,25 MJ cuando se utilizan las praderas de asociación raigrás inglés-trébol blanco comparadas a las de raigrás inglés fertilizadas con 150 kg de N/ha. Este ahorro de energía conferirá una ventaja a los sistemas que valorizan las leguminosas dado que el coste de la energía fósil y de los fertilizantes aumentará.

La utilización de las leguminosas puede además disminuir las GEI y los riesgos de lixiviado. En el estudio realizado por Ledgard *et al.* (2009) se muestra que las GEI disminuyen de 1,15 a 1,00 kg eq-CO_2/kg de leche con el empleo de praderas de asociación raigrás inglés-trébol blanco en comparación con las gramíneas fertilizadas debido a la reducción de las emisiones de protóxido de N. De la misma manera en Suecia se ha visto que las GEI son menores en los sistemas biológicos a base de asociación de especies que en los sistemas convencionales más intensivos (Cedeberg y Mattson, 2000). El Grupo Intergubernamental de Estudio del Clima ha recomendado no contabilizar las emisiones de protóxido de N que tienen lugar durante la fijación simbiótica. Las praderas pueden de esta forma disminuir la lixiviación de N. De manera que la lixiviación se ve reducida de 150 a 40 kg N/ha/año en las praderas de gramíneas fertilizadas con 400 kg N/ha y en las praderas de asociación de raigrás inglés-trébol blanco al mismo nivel de carga ganadera (3,3 vacas/ha) (Ledgard *et al.*, 1999). En Francia, en los sistemas con menos carga ganadera, las diferencias de lixiviación son de media más bajas (54 y 42 kg/ha/año) y se explican en parte por el empleo de cargas ganaderas inferiores en las praderas de asociación de raigrás inglés-trébol blanco que en las praderas de raigrás inglés (Le Gall *et al.*, 2004).

Se esperan avances en cuanto a la productividad de las praderas multiespecíficas. El potencial productivo de las asociaciones entre gramíneas y trébol blanco se ha determinado tras el seguimiento de más de 400 parcelas durante varios años (Le Gall *et al.*, 2004). Lo que confirma que la productividad se ve aumentada a medida que se incrementa la proporción de trébol blanco (+ 500 kg MS por 10% de trébol). Bajo condiciones climáticas adecuadas se ha visto que las asociaciones de raigrás inglés-trébol blanco producen tanto como las gramíneas cuando reciben de 200 a 250 kg/ha/año. La desaparición de la vegetación es más tardía en primavera en las asociaciones, lo que puede penalizar un inicio del pastoreo más precoz, pero ello se ve compensado por una

producción en verano superior salvo en condiciones de sequía estival muy marcada. La llegada de nuevas variedades de trébol más resistentes a la sequía permite hoy en día asegurar una larga duración de las asociaciones.

Más allá de las mezclas binarias, se observa un efecto positivo de la diversidad específica de las praderas sobre la productividad. De manera que el empleo de especies que se encuentran bien adaptadas hace que no sea necesario la búsqueda de mezclas muy complejas, más difíciles de controlar. Un ensayo realizado en 28 localidades de 17 países europeos ha mostrado el interés que tiene el empleo de praderas multiespecíficas para los sistemas de producción de leche. En cada una de estas localidades se han sembrado los 2 tipos de gramíneas y de leguminosas más comunes. La gestión de las praderas se ha efectuado siguiendo las mejores prácticas locales y todas las praderas han sido segadas con la misma frecuencia de defoliación y han recibido el mismo tipo de fertilización (Lüscher *et al.*, 2008). En todas las localidades, las asociaciones de gramíneas-leguminosas han producido más biomasa que el mejor de los monocultivos sembrado (1 t MS/ha de media) y dicho efecto se ha mantenido con el transcurso de 3 años de ensayo. Este resultado pone en evidencia las nuevas oportunidades que ofrecen las praderas multiespecíficas para conciliar los aspectos de productividad y de respeto por el medio ambiente de los sistemas de producción de leche en los que se cuenta con las leguminosas. El mantenimiento de las praderas permanentes en los sistemas de producción de leche resulta indispensable para mantener una reserva importante de C. El desafío está en hacerlas más productivas a través del empleo de técnicas de resiembra de leguminosas y de trébol en particular (Lüscher *et al.*, 2008).

Las praderas multiespecíficas permiten producir forrajes de buena calidad nutritiva y ofrecen flexibilidad a la explotación lo que viene explicado por la presencia del trébol que mantiene la digestibilidad elevada durante mucho tiempo (Peyraud *et al.*, 2010). De manera que en pastoreo la ingestión disminuye de 0,8 kg MS/día entre 20 y 35 días de rebrote en las praderas de asociación de gramíneas-trébol blanco mientras en las praderas puras de gramínea la caída es del orden de 2 kg MS/día (Ribeiro-Filho *et al.*, 2005). Un trabajo reciente realizado por Delaby *et al.* (2010a) en praderas multiespecíficas, conteniendo trébol blanco y trébol violeta, muestra que de media sobre el año, el forraje aporta de 0,85 a 0,90 UFL, 95 g PDIE y 1,0 UEL con valores más altos en primavera que en otoño. La digestibilidad no disminuye más de 0,03 puntos por semana lo que les confiere una gran flexibilidad de utilización.

EL EMPLEO DE ANIMALES ADAPTADOS A VALORIZAR LA HIERBA

Las vacas Holstein-Friesian constituyen la principal raza lechera más extendida en el mundo y están bien adaptadas a modelos de producción extensivos en los que se valoriza la hierba. Ensayos realizados en diferentes países: España (Roca-Fernández, 2011), Francia (Portier *et al.*, 2003; Losq *et al.*, 2005; Delaby *et al.*, 2009b) e Irlanda (Kennedy *et al.*, 2002; Horan *et al.*, 2004) muestran que esta raza de vacas pueden producir 7000 kg de leche por lactación en sistemas basados en el aprovechamiento de los pastos con partos agrupados en la primavera y utilizando menos de 1000 kg de concentrado. Además, Delaby *et al.* (2010b) han observado que las vacas de raza Holstein-Friesian producen siempre más leche que las Normandas, caracterizadas por presentar un menor potencial productivo, independientemente del nivel de aporte de concentrado (Delaby *et al.*, 2010b). Sin embargo, la principal desventaja que poseen las vacas Holstein-Friesian reside en la pérdida de rendimiento reproductivo (Barbat *et al.*, 2005). Siendo, ésta más rápida en las Holstein-Friesian que en el resto de razas. El intervalo entre dos partos ha pasado de 375 días en 1983 a 405 días en 2003. La pérdida de rendimiento reproductivo desencadena un incremento en la tasa de reposición que puede llegar a ser perjudicial para la eficacia global del sistema.

La elección de dos parideras al año puede paliar los problemas de infertilidad del rebaño. Así pues, ensayos realizados en el CIAM han demostrado que el manejo del rebaño lechero en dos parideras, con partos agrupados en primavera y en otoño, permite maximizar la producción de leche en dos épocas del año ajustando las curvas de lactación de los animales a las curvas de crecimiento de la hierba (Roca-Fernández y González-Rodríguez, 2010). Para ello, se recurre a la suplementación de los animales con dosis mínimas de concentrado durante el pico de lactación y al empleo de forrajes conservados (silo de hierba y/o de maíz) en épocas de escasez de hierba verde. El manejo del rebaño lechero en dos parideras no es una práctica muy extendida en Galicia pero técnicamente podría llevarse a cabo y le permitiría al ganadero ganar en eficiencia tratando de aprovechar al máximo los recursos forrajeros de los que dispone la granja.

Mantener un alto potencial productivo de los animales en respuesta a la adición de concentrado (en niveles próximos a 1 kg de leche por 1 kg de concentrado) (Delaby *et al.*, 2003) es una vía a través de la cual se puede conseguir que las explotaciones aumenten sus beneficios, siempre y cuando el interés del ganadero sea producir grandes volúmenes de leche por animal. La suplementación con concentrado actúa, por lo tanto, como una vía con la que las explotaciones intentan adaptarse a las fluctuaciones del mercado recurriendo a bajos niveles de complementación cuando los precios del concentrado son altos y a altos niveles de complementación cuando los precios del concentrado son bajos. Según estudios realizados por McCarthy *et al.* (2007), las vacas de raza Holstein-Friesian norteamericanas, adaptadas a un sistema con altos insumos en el que prima la utilización de altas dosis de concentrado, muestran más problemas reproductivos que las neozelandesas, adaptadas a un sistema con bajos insumos en el que se prioriza la alimentación con forrajes verdes en pastoreo. Para evitar la aparición de patologías asociadas con el inicio de la lactación y a fuerte déficit energético resulta necesario la utilización de aquellos animales que muestren una buena persistencia que permita regular las entregas de leche.

La longevidad de los animales es de suma importancia para la eficacia del sistema. El incremento de la tasa de reposición, ya sea por causas de infertilidad como por razones sanitarias, acarrea costes adicionales a las explotaciones. En los sistemas intensivos, la tasa de reposición alcanza niveles de 35-40% (Roca-Fernández, 2011). Los sistemas irlandeses, basados principalmente en el aprovechamiento de los pastos, recomiendan no superar niveles de reposición del 25% para evitar pérdidas económicas (Evans *et al.*, 2006). El aumento de la tasa de reposición entraña tener que criar más novillas para que se puedan incorporar al rebaño lechero cada año. Esto se traduce en un incremento en las necesidades de forraje a nivel de la explotación para alimentar a dichas novillas y, por lo tanto, resulta necesario un aumento de la superficie disponible para la siembra de forrajes para su utilización como hierba verde o silo (hierba y/o maíz) o bien, se debe recurrir al concentrado para satisfacer los requerimientos nutritivos de los animales. Ello además implica un aumento en las pérdidas de N y en las emisiones de metano que resultan perjudiciales a nivel medioambiental.

Las vacas Normandas, consideradas de doble propósito, actúan como una raza alternativa a las Holstein-Friesian y se sabe que presentan buenas aptitudes para la producción de leche y de carne. Producen en torno a 5000-7000 kg de leche por lactación cuando se las alimenta con hierba verde en pastoreo, dependiendo de si se las suplementa o no con concentrado (Roca-Fernández, 2011). Los contenidos en proteína y grasa de la leche son más altos, sin embargo, en las vacas de raza Normanda que en las Holstein-Friesian lo que permite valorizar mejor su capacidad para elaborar quesos. Además, se ha observado que las vacas Normandas muestran un potencial reproductivo menos degradado que las Holstein-Friesian cuando se las ha manejado en sistemas de producción de leche con partos agrupados en el invierno (Delaby *et al.*, 2010b). De manera que la tasa de gestación resulta más elevada en las vacas Normandas que en las Holstein-Friesian (85 *vs.* 74%), cualquiera que sea el nivel de aportes nutritivos. Las comparaciones económicas entre diferentes sistemas

no ponen en evidencia, bajo una situación de cuotas lácteas, la ventaja que supone el empleo de sistemas intensivos de producción de leche en el que se empleen vacas Holstein-Friesian, fuertemente especializadas en el rendimiento productivo por animal, en relación a otros sistemas extensivos o semi-extensivos en los que se valoriza la hierba verde con la utilización de vacas Normandas (Delaby y Pavie, 2008).

El interés por la elección de vacas de pequeña talla no está demostrado. En teoría, el animal más eficaz es aquel que produce el máximo de leche o de materia útil por kg de peso vivo cuando sus necesidades de mantenimiento se encuentran satisfechas. Algunos trabajos (Grainger y Godard, 2004; Prendiville *et al.*, 2009) han demostrado que las vacas Jersey son más eficaces que las Holstein-Friesian en convertir la materia seca de la hierba en leche, la diferencia resulta más clara teniendo en cuenta el fuerte contenido en proteína y grasa en la leche de las vacas Jersey. Sin embargo, trabajos efectuados por Faverdin *et al.* (2007) muestran que la eficacia es relativamente próxima entre una vaca de 550 kg de peso y un potencial productivo de 7000 kg de leche y otra de 750 kg de peso con un potencial productivo de 9000 kg de leche. La elección, pues, de animales de pequeña talla no parece decisiva como medida de la eficacia global del sistema dado que su capacidad de ingestión de forraje se encuentra limitada.

LA APLICACIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO DEL PASTO CON LAS QUE LOGRAR MAXIMIZAR LA MAYOR PARTE DE LA HIERBA PRODUCIDA

Los sistemas en los que se valoriza el pastoreo deben ser productivos por unidad de superficie. La carga animal se reconoce desde hace años como un factor esencial de la productividad por hectárea (Roca-Fernández, 2011). Un meta-análisis de la bibliografía realizado por McCarthy *et al.* (2011), en el que se incluyeron 131 comparaciones con las gamas de carga animal habitualmente utilizadas en Galicia, ha demostrado que el incremento de 1 vaca por 1 hectárea produce un aumento de la producción de 1600 kg/ha (es decir, un 20%) y simplemente reduce la producción individual de leche en torno a 1 kg/día (es decir, un 7%). Para ello, se consideraron respuestas medias a la suplementación con concentrado de 1 kg de leche por 1 kg de concentrado en animales de buen potencial genético (Delaby *et al.*, 2003). De tal forma que esta respuesta tiende a aumentar a medida que la cantidad de hierba disponible disminuye. Por lo que puede resultar interesante distribuir algunos kg de concentrado con los que limitar las pérdidas de producción individual de leche en las praderas con una carga animal superior. Esta práctica permite forzar a los animales a utilizar mejor la hierba en la superficie que tienen disponible para pastoreo y, por lo tanto, realizar un aprovechamiento más eficiente de los pastos sin penalizar la producción de leche. Ello contribuye también a una mejor gestión de las superficies forrajeras de cara a una mejor utilización en rotaciones sucesivas. Simulaciones efectuadas por Peyraud y Delaby (2005) han demostrado que el incremento de la carga ganadera, cuando no está acompañado de un aumento de la fertilización con N mineral, tiene un efecto mínimo sobre el balance de N de las parcelas y, por lo tanto, sobre los riesgos de incremento de las pérdidas de N por lixiviado y/o volatilización del protóxido de N dado que las variaciones entre las entradas de N vía la alimentación y las salidas de N en la leche son bajas teniendo en cuenta que en las entradas los niveles de fertilización de las praderas son bajos y tiene lugar la fijación simbiótica del N por las leguminosas.

Existe un gran interés por prolongar al máximo la estación de pastoreo teniendo presente el gran valor alimentario de la hierba en pastoreo y sus bajos costes de producción (Roca-Fernández, 2011). Esto resulta posible en numerosas regiones en las que hay una producción moderada de hierba al inicio de la estación de pastoreo en primavera y al final de ella en otoño. Si esta biomasa no es pastada, se pierde por lo que es necesario aprovecharla. Según Defrance *et al.* (2005), se pueden obtener del orden de 10 a 20 kg MS/ha en

explotaciones ubicadas en el Arco Atlántico a partir de mediados del mes de Febrero hasta inicios de Marzo que sería posible aprovechar. Diferentes estudios realizados en Irlanda (Dillon y Crosse, 1994; Kennedy *et al.*, 2005) y en Francia (O'Donovan *et al.*, 2004) han demostrado que el acceso al pastoreo durante unas cuantas horas al día en complemento al forraje conservado distribuido a voluntad en establo (ensilado de hierba en Irlanda, ensilado de maíz en Francia y mezcla de ambos en Galicia) permite aumentar la producción de leche de los animales de 1 a 3 kg/día y reducir el consumo de forrajes conservados de 3 a 5 kg/día disminuyendo sus necesidades de recolección. Conviene remarcar que en el ensayo realizado por Kennedy *et al.* (2005) ello se ha obtenido con vacas en inicio de lactación. Además de los beneficios que ocasiona el realizar un pastoreo temprano en primavera sobre los rendimientos productivos del rebaño lechero, ello implica también que se evita la acumulación de grandes cantidades de hierba que puede ser difícilmente pastada facilitando el manejo del pasto en rotaciones sucesivas hasta la llegada del verano. Esto permite mejorar la calidad de la cobertura vegetal que contiene una proporción mayor de hojas verdes y menor de tejidos muertos (O'Donovan *et al.*, 2004). La prolongación de la estación de pastoreo puede también tener lugar en otoño. Chenais y Le Roux (1996) han asimismo demostrado que las vacas con acceso al pasto durante 6 horas al día a finales del otoño producían 1 kg de leche a mayores y consumían 5,1 kg por día de ensilaje de maíz que los animales mantenidos en el interior. Hace falta todavía precisar mejor el efecto de este pastoreo tardío de otoño sobre los riesgos de pérdida de N. De hecho, se han observado pérdidas importantes de nitrato y de protóxido de N en condiciones húmedas y de pastoreo tardío (De Klein y Eckard, 2008).

El manejo del pasto se hace más difícil con el aumento del número de cabezas. De hecho, no es el tamaño del rebaño lo que representa un problema dado que grandes rebaños (de más de 400 vacas) pastan en Nueva Zelanda e Inglaterra. La dificultad deriva principalmente de la falta de superficie disponible para ubicar a todos estos animales y de la necesidad de concentrar las parcelas alrededor de la explotación para reducir el tiempo de desplazamiento de los mismos.

Delaby *et al.* (2009a) han demostrado que para maximizar la producción individual de leche son necesarios 15 kg MS/vaca/día de ensilado de maíz con un tiempo de acceso al pasto de 4 horas/día mientras que con 8 horas/día al aporte de silo de maíz debe de ser de 10 kg MS/vaca/día. Cantidades superiores a las indicadas antes provocan la aparición de rechazos. Estos resultados muestran que la cantidad de silo de maíz a utilizar se debe ajustar en función del tiempo de acceso al pastoreo y puede ser racionada para maximizar la cantidad de leche producida por vaca o la utilización del pasto. La práctica del pastoreo a tiempo parcial complementada con una cantidad de forraje conservado bien ajustada permite una mejor adecuación a las variaciones de producción de leche inherentes al pastoreo. Facilitar el acceso de los animales al pasto durante unas horas al día mejora también su nivel de bienestar (Sairanen *et al.*, 2006).

EL DESARROLLO DE SISTEMAS FORRAJEROS ESTÁ CONDICIONADO AL INTERÉS QUE LOS GANADEROS MUESTREN POR SU APLICACIÓN

El empleo de hierba verde trae consigo beneficios económicos y medioambientales importantes para las explotaciones (Roca-Fernández, 2011). Cabe plantearse entonces ¿a qué es debido un descenso en la práctica del pastoreo en zonas de Galicia aptas para ello y cuáles podrían ser las principales ventajas que se obtendrían con la aplicación de un sistema de producción de leche basado en el empleo de los pastos? En primer lugar, en las zonas en las que es posible realizar el pastoreo y la aplicación de un sistema de producción más intensivo se observa una limitación de la superficie agraria útil debido a la competición que existe entre ex-

plotaciones por la utilización del territorio, por el desarrollo de ciudades y de vías de comunicación con lo cual los sistemas basados en pastoreo se encuentran en desventaja al verse disminuida la productividad a la hectárea y soportar una menor flexibilidad frente a los peligros que les rodean. Es entonces en estas zonas en donde se debe de intentar alcanzar una adecuada complementariedad entre la hierba verde y el ensilado de hierba y/o de maíz para, con ello, lograr una valorización máxima de la hierba sobre todo con la extensión de la estación de pastoreo o la realización de pastoreo a tiempo parcial. En segundo lugar, la expansión de las explotaciones si no se lleva a cabo de una manera estructurada puede limitar las superficies disponibles para realizar pastoreo (de sobremanera en explotaciones con un gran tamaño del rebaño lechero). El acceso a las tierras y la cantidad de superficie total de que dispone una explotación constituyen sin duda desafíos importantes para el desarrollo de sistemas agroecológicos de producción de leche en pastoreo. En tercer lugar, un freno importante al pastoreo viene ligado a la imagen que los propios ganaderos, consejeros y técnicos tienen de él de manera hay muchos de ellos que son reticentes a su empleo debido a que consideran que su gestión es muy complicada y tienen asociada una idea de que los animales salen al pasto no a pastar sino a pasear, es decir, que las vacas no pueden llegar nunca a alcanzar su máximo potencial lechero cuando se las alimenta en pastoreo dado que ello va en contra del principio establecido de expresar al máximo el potencial productivo del animal. Resulta interesante poner manifiesto que entre los países que desarrollan sistemas de producción de leche basados únicamente en el empleo de los pastos se encuentran Nueva Zelanda e Irlanda y, en ellos, los ganaderos muestran poca o ninguna consideración por los niveles productivos por vaca y se focalizan en el contenido de sólidos en suspensión por unidad de superficie. Para hacer frente a este freno es necesaria una mejor formación de los ganaderos en la que se tengan en cuenta los nuevos desafíos. Aunque el número de herramientas que existen hoy en día al alcance de los ganaderos para la gestión del pastoreo ha aumentado sustancialmente en los últimos años, se observa que su difusión y su aplicación en las explotaciones resulta todavía limitada (Peyraud y Delaby, 2005). Otra idea clave gira en torno al concepto de durabilidad y la aproximación multicriterio de los sistemas.

CONCLUSIÓN

En los próximos años, los sistemas lecheros imperantes en las regiones europeas deberán ser económicamente viables, productivos y respetuosos con el medio ambiente. Con ellos, no sólo se deberá de poder producir leche a menor coste y de forma regular para satisfacer las necesidades del mercado sino que van a ser considerados como productores de bienes y servicios medioambientales y responsables de preservar la biodiversidad. La pradera pastada, integrada en el seno del sistema de producción animal, aporta numerosos beneficios que conviene tener en cuenta para el desarrollo en el futuro de sistemas sostenibles de producción de leche, dado que: (1) reduce los costes de alimentación del ganado; (2) contribuye significativamente a limitar la erosión del suelo; (3) disminuye las pérdidas de nitrógeno y reduce el lixiviado de nutrientes; (4) limita el consumo de fertilizantes inorgánicos al recurrir al empleo de leguminosas como responsables de la fijación simbiótica del nitrógeno atmosférico y (5) preserva la biodiversidad florística y faunística debido a las especies integrantes. En este artículo se han presentado distintas argumentaciones que explicarían porque el pastoreo, a través del manejo de las praderas, constituye una vía agroecológica factible para la conciliación de los resultados económicos y medioambientales que podría trasladarse a las explotaciones de vacuno de leche gallegas con la finalidad de ayudar a mantener su viabilidad futura teniendo en cuenta que Galicia es una región que por sus condiciones edafo-climáticas resulta apropiada para el crecimiento de la hierba y el aprovechamiento de los recursos forrajeros existentes. Las posibilidades de adaptación en cada explotación

varían en función de su localización geográfica y de las superficies disponibles con las que cuenta y, por lo tanto, las soluciones a adoptar se deben de adecuar al contexto global en el que se ubica cada explotación, a la duración del ciclo vegetativo de las plantas y a la propia estructura de la granja en cuestión. Sin embargo, en todo momento se debe tener presente la idea que dentro de un territorio concreto, en el cual la pradera puede verse en competición con los otros usos del suelo, la cuestión reside principalmente en la concepción y el desarrollo de sistemas lecheros en los que se realice de forma óptima la complementariedad entre la pradera y los cultivos forrajeros anuales (ya sea ensilado de hierba y/o de maíz). De forma que en las regiones en las que la hierba verde constituye el recurso principal, la cuestión reside fundamentalmente en la búsqueda de ganancias de productividad y de autonomía para lo cual se debe recurrir a mejorar su valor nutritivo y realizar un buen manejo del pasto. En todos los casos, existen soluciones para mejorar los rendimientos de los sistemas de producción de leche en pastoreo y hacer frente a los inconvenientes que puedan aparecer. Las soluciones a las que se suele recurrir más habitualmente son al uso de praderas multiespecíficas que contienen mezclas de gramíneas y leguminosas con las que beneficiarse de la combinación de ambas especies, la búsqueda de animales más robustos y con una buena persistencia lechera. Las adaptaciones en el manejo del pasto y en la gestión de las lactaciones constituirán junto con las medidas mencionadas anteriormente los pilares fundamentales para el desarrollo de sistemas lecheros en los que se valorice el uso de la hierba verde en pastoreo. La necesidad de puesta en marcha de estas medidas requiere de la movilización de todos los actores integrantes del sector lácteo y la aplicación de importantes esfuerzos de formación con los que posicionar a la pradera como un elemento clave para la sostenibilidad de los sistemas de producción de leche en regiones húmedas como Galicia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbat A., Druet T., Banaiti B., Guillaume F., Colleau J.J., Boichard D. (2005) Bilan phénotypique de la fertilité à l'insémination artificielle dans les trois principales races laitières françaises. Rencontres Recherches Ruminants 12, 137-140.

Basset-Mens C., Ledgard S., Carran A. (2005) First life cycle assessment of milk production from New Zealand dairy farm systems. Proceedings of the Australian and New Zealand Ecological Economics in Action Conference. pp. 258-265.

Besnard A., Montarges-Lellahi A., Hardy A. (2006) Crop system and nitrogen nutrition. Effects on the production of greenhouse-effect gases. Fourrages 187, 311-320.

Cedeberg C., Mattson B. (2000) Life cycle assessment of milk production – a comparison of conventional and organic farming. Journal of Cleaner Production 8, 49-60.

Chenais F., Le Roux M. (1996) Réduction de la part de maïs dans les systèmes d'alimentation des vaches laitières. Résultats expérimentaux obtenus en Bretagne. Document EDE-Chambre d'Agriculture de Bretagne. Rennes, 12-15.

Chisci G., Zanchi C. (1981) The influence of different tillage systems and different crops on soil losses on hilly silty-clayed soil. En: Morgan R.P.C. Soil conservation: problems and perspectives. Chichester. John Wiley (Ed.). UK.

Decourtye A., Bouquet C. (2010) Une gestion des couverts herbacés favorable aux abeilles et à la petite faune de plaine. Fourrages 202, 117-124.

Defrance P., Seuret J.M., Delaby L. (2005) Grass growth profiles in Britanny. En: Utilisation of grazed grass in temperate animal systems. Murphy J.J. (Ed.). Proceedings of the 20th International Grassland Congress. Cork Satellite Workshop, 3-6 July, Ireland, 214.

De Klein C.A.M., Eckard R.J. (2008) Targeted technologies for nitrous oxide abatement from animal agriculture. Australian Journal of Experimental Agriculture 48, 14-20.

Delaby L., Baumont R., Pecatte J.R., Aufrère A., Peyraud J.L. (2010a) Description and prediction of multispecies pasture nutritive value across the grazing season. Grassland Science in Europe 15, 485-487.

Delaby L., Delagarde R., Peyraud J.L. (2009a) Quelle quantités de compléments distribuer aux vaches lors de temps d'accès limité au pâturage. Rencontres Recherches Ruminants 16, 50.

Delaby L., Faverdin P., Michel G., Disenhaus C., Peyraud J.L. (2009b) Effect of different feeding strategies on lactation performance of Holstein and Normande dairy cows. Animal 3, 891-905.

Delaby L., Horan B., O'Donovan M., Gallard Y., Peyraud J.L. (2010b) Are high genetic merit dairy cows compatible with low input grazing systems ? Grassland Science in Europe 15, 928-930.

Delaby L., Pavie J. (2008) Impacts de la stratégie d'alimentation et du système fourrager sur les performances économiques de l'élevage laitier dans un contexte de prix instables. Rencontres Recherches Ruminants 15, 135-138.

Delaby L., Peyraud J.L., Delagarde R. (2003) Faut-il complémenter les vaches laitières au pâturage ? INRA Productions Animales 16(3), 183-195.

Dillon P., Crosse S. (1994) Summer milk production. The role of grazed grass. Irish Grassland and Animal Production Association Journal 28, 23-25.

Dillon P., Roche J.R., Shalloo L., Horan B. (2005) Optimising financial return from grazing in temperate pastures. XXth International Grassland Congress. Cork, Ireland. pp. 131-147.

Dollé J.B., Gac A., Le Gall A. (2009) L'empreinte carbone du lait et de la viande bovine. Rencontres Recherches Ruminants 16, 233-236.

Dumont B., Farruggia A., Garell J.P. (2007) Pâturage et biodiversité des prairies permanentes. Rencontres Recherches Ruminants 14, 17-24.

Evans R., Wallace M., Shallo L., Garrick D., Dillon P. (2006) Financial implications of recent declines in reproduction and survival of Holstein-Friesian cows in spring-calving Irish dairy herds. Agricultural Systems 89, 165-183.

FAO (2006) Livestock's long shadow environmental issues and options. United Nations Food and Agriculture Organisation. Rome, 390 pp.

Faverdin P., Delagarde R., Delaby L., Meschy F. (2007) Alimentation des vaches laitières. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Editions Quae. París, 23-55.

Grainger C., Goddard M.E. (2004) A review of the effects of dairy breed on feed conversion efficiency: an opportunity lost? Proceedings of the 25th Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production 25, 77-80.

Hyde B.P., Hawkins M.J., Fanning A.F., Nooman D., Ryan M., O'Toole P., Carton O.T. (2006) Nitrous oxide emissions from a fertilized and grazed grassland in the south east of Ireland. Nutrient Cycling in Agroecosystems 75, 187-200.

Horan B., Mee J.F., Rath M. O'Connor P., Dillon P. (2004) The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feed system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems. Animal Science 79, 453-468.

Kennedy J., Dillon P., Faverdin P., Delaby L., Buckley F., Rath M. (2002) The effect of cow genetic merit for milk production on response to level of concentrate supplementation in a grass based system. Animal Science 75, 433-445.

Kennedy E., O'Donovan M., Murphy J.P., Delaby L., O'Mara F. (2005) Effects of grass pasture and concentrate based feeding systems for spring calving dairy cows in early spring on lactation performance. Grass and Forage Science 60, 310-318.

Ledgard S.F., Penno J.W., Sprosen M.S. (1999) Nitrogen inputs and losses from clover/grass pastures grazed by dairy cows. Journal of Agriculture Science 132, 215-225.

Ledgard S., Schils R., Eriksen J., Luo J. (2010) Environmental impacts of grazed clover/grass pastures. Irish Journal of Agricultural Research 91, 91-107.

Le Gall A. (2004) Document Institut de l'Elevage – Chambres d'agriculture de Bretagne et Pays de Loire, 64 pp.

Le Gall A., Béguin E., Dollé J.B., Manneville V., Pflimlin A. (2009) Nouveaux compromise techniques pour concilier efficacité économique et environnementale en élevage herbivore. Fourrages 198, 131-151.

Losq G., Porteir B., Trou G., Hérisset R., Broccard V., Gominard D. (2005) Pratiques et résultats de 2 groupes d'exploitations laitières bretonnes économes en concentrés (60 ou 80 g par kg de lait) Rencontres Recherches Ruminants 12, 217-220.

Lüscher A., Finn J.A., Connolly J., Sebastiá M.T., Collins R., Fothergill M., Porqueddu C., Brophy C., Huguenin-Elie O., Kirwan L., Nyfeler D., Helgadóttir A. (2008) Benefits of sward diversity for agricultural grasslands. Biodiversity 9, 29-32.

McCarthy S., Delaby L., Pierce K.M., Journot F., Horan B. (2011) Meta-analysis of the impact of stocking rate on the productivity of pasture-based milk production systems. Animal 5, 784-794.

O'Donovan M., Delaby L., Peyraud J.L. (2004) Effect of initial grazing date and subsequent stocking rate on pasture production and dairy cow performance. Animal Research 53, 489-502.

Peyraud J.L., Delaby L. (2005) Combiner la gestion optimale du pâturage et les performances des vaches laitières : enjeux et outils. INRA Productions Animales 18 (4), 231-240.

Peyraud L., Le Gall A., Lüscher A. (2010) Potential food production from forage legume-based systems in Europe: an overview. Irish Journal of Agriculture and Food Research 48, 115-135.

Plantureux S., Peeters A., McCracken D. (2005) Biodiversity in intensive grasslands: Effect of management, improvement and challenges. Agronomy Research 3, 153-164.

Portier B., Broccard V., Le Meur D., Lopez C. (2003) Effects du niveau de complémentation sur les performances et le coût alimentaire des vaches laitières. Rencontres Recherches Ruminants 10, 361-368.

Raison C., Pflimlin A., Le Gall A. (2006) Project GreenDairy, rapport de synthèse. 117 pp.

Ribeiro-Filho H.M.N., Delagarde R., Peyraud J.L. (2005) Herbage intake and milk yield of dairy cows grazing perennial ryegrass swards or white clover/perennial ryegrass swards at low- and medium-herbage allowances. Animal Feed Science and Technology 119, 13-27.

Roca-Fernández A.I., González-Rodríguez A. (2010) O pastoreo mellora o perfil de ácidos grasos do leite e fai as explotacións mais sostibles e competitivas. Soberanía Alimentaria e Agricultura Ecolóxica: Propostas de acción. III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica en Galiza. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. 353-372.

Roca-Fernández A.I. (2011) Sustainable milk production systems in humid areas using farm resources. *Tesis Doctoral*. Universidad de Santiago de Compostela. 570 pp.

Sairanen A., Khalili H., Virkajärvi P., Hakosalo (2006) Comparison of part-time grazing and indoor silage feeding on milk production. Agricultural Food and Science 15, 280-292.

Vertès F., Benoît M., Dorioz J.M. (2010) Couverts herbacés pérennes et enjeux environnementaux (en particulier eutrophisation) : atouts et limites. Fourrages, 83-94.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 337-353] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#04

Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros

#04.3

Apicultura em modo de produção biológico em Portugal: evolução, situação atual e futuro

> Paula Cabo; Luís G. Dias; Miguel Vilas-Boas; Mário Gomes . CIMO - Centro de Investigação de Montanha e Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança; FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal



Apicultura em modo de produção biológico em Portugal: evolução, situação atual e futuro

Paula Cabo[1,3]; Luís G. Dias[1]; Miguel Vilas-Boas[1]; Mário Gomes[2]

RESUMO

A fileira apícola portuguesa tem realizado um esforço crescente no sentido de aumentar a sua competitividade, através da modernização das explorações apícolas, apostando na qualidade e diversificação das produções, permitindo adaptar o setor às crescentes exigências do mercado. Contudo, apesar das vantagens competitivas do modo de produção biológico (MPB), a apicultura em MPB está ainda aquém da realidade de outros países europeus, ou mesmo quando comparada com a área agrícola nacional já convertida ao MPB. Esta comunicação visa contribuir para o desenvolvimento e valorização da apicultura em MPB em Portugal. Para tal, procura-se conhecer a atual situação da atividade e suas potencialidades, por forma a esboçar estratégias para o futuro.

A avaliação estratégica da fileira mostra que o crescimento da apicultura em MPB se tem baseado numa estratégia de crescimento concentrado, sendo o mel a principal fonte de receitas da exploração. A sinergia resultante da estratégia de diferenciação com a estratégia de qualidade tem permitido valorizar esta produção biológica. Contudo, os resultados mostram que a diversificação concêntrica poderá revelar-se uma estratégia atrativa permitindo reduzir o risco da exploração através do alargamento a atividades nas quais a tecnologia, mercado e/ou produtos são similares. Esta estratégia permitiria o incremento da eficiência-rendimento da atividade apícola pela maximização de receitas através da produção e comercialização de outros produtos da colmeia ou transformados.

1. INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade crucial para o futuro da atividade agrícola, e do mundo rural, em geral. É uma fonte importante de rendimento e de emprego no mundo rural, desempenhando também um papel fundamental, para a natureza e a segurança alimentar, na polinização de espécies nativas e cultivos agrícolas.

1 CIMO - Centro de Investigação de Montanha e Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

2 FNAP – Federação Nacional dos Apicultores de Portugal

3 paulacabo@ipb.pt

Contudo, o uso de agroquímicos, a agricultura intensiva e de monocultura, entre outros fatores, têm vindo a afetar a sobrevivência das abelhas e de outros insetos silvestres, sendo que os sinais de alerta para a elevada mortalidade deste pequenos polinizadores se fazem sentir um pouco por todo mundo.

A fileira apícola nacional tem realizado um esforço crescente no sentido de aumentar a sua competitividade, através da modernização das explorações apícolas, apostando na qualidade e diversificação das produções (mel biológico, pólen, cera, própolis) permitindo adaptar o setor às crescentes exigências do mercado. Contudo, apesar das vantagens competitivas do modo de produção biológico (MPB), a apicultura em MPB está ainda aquém da realidade de outros países europeus, ou mesmo quando comparada com a percentagem de área agrícola nacional já convertida ao MPB.

Este trabalho pretende contribuir para o desenvolvimento e valorização da apicultura em MPB em Portugal. Para tal, procura conhecer a atual situação da atividade e suas potencialidades, por forma a esboçar estratégias para o futuro.

Na sua base está o projeto BIOIMPACT que visa identificar os motivos que atualmente restringem a expansão da apicultura em MPB, baseando-se na experiência dos atuais operadores, através de questionários individuais aplicados diretamente aos apicultores certificados e organismos certificadores (OC's). No total, foram entrevistados 118 apicultores e 4 OC's. A informação obtida serviu de suporte à elaboração da matriz de avaliação estratégica da atividade (SWOT) onde são evidenciadas as forças e fraquezas internas, assim como as oportunidades e ameaças determinadas pela envolvente externa.

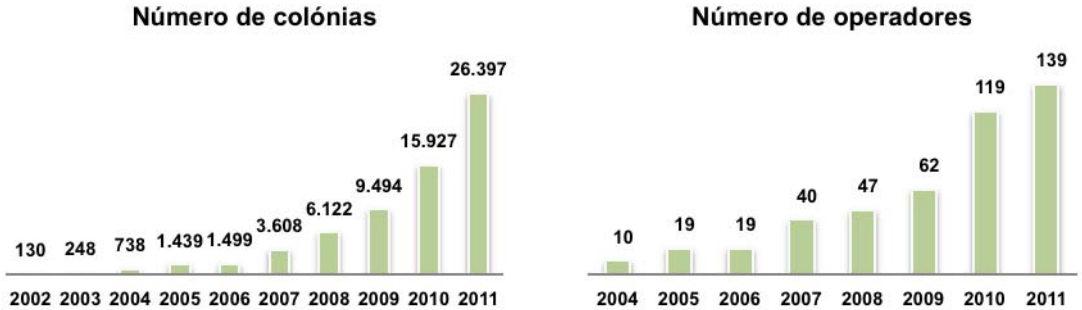
O restante desta comunicação consiste em 3 secções: a secção 2 apresenta uma breve caracterização da fileira apícola em MPB; a secção 3 desenvolve as linhas estratégicas para a fileira; e a secção 4 conclui.

2. A APICULTURA EM MPB EM PORTUGAL

Em Portugal, segundo os dados apresentados no Programa Apícola Nacional (PAN) 2014-2016, a atividade apícola é exercida por cerca de 17 mil apicultores, correspondendo a 40 mil apiários e 567 mil colónias (MAMAOT, 2013).

A apicultura em MPB, apesar de ter um peso ainda diminuto, tem evoluído significativamente ao longo da última década. De facto, desde 2004 até 2011 (Figura 1), o número de operadores passou de 10 para 139; e o número de colónias de 738 para mais de 28 mil, correspondendo a quase 5% do total de colónias nacionais; e a produção anual evoluiu para 400 toneladas de mel, o equivalente a uma faturação de perto de 2 milhões de euros.

FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE COLÓNIAS E OPERADORES EM MPB



Fonte: Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, DGADR (2013)

As 118 explorações apícolas presentes no estudo, identificadas como a operar em MPB, no território nacional, em 2011, englobam um total de 28.628 colónias, distribuídas por 726 apiários. A imposição de um período de conversão mínimo de um ano, e as restrições quanto à localização dos apiários, resulta em que um apicultor pode ter apiários em MPB, em conversão e em modo convencional, estes por via da sua localização. Assim, 26% dos apicultores inquiridos possuem apiários ainda em conversão e 8% em modo convencional, isto é 13.260 colónias em MPB, 11.061 em conversão e 4.307 em modo convencional. Ser apicultor certificado em MPB significa que as regras de maneio do MPB se aplicam a todos os apiários da exploração, contudo, apenas o mel produzido nos apiários em MPB poderá ser vendido como tal, o restante é transacionado como convencional.

2.1. AS EXPLORAÇÕES

Um apicultor é considerado profissional quando possui mais de 150 colónias, e não profissional se o efetivo detido for inferior. Para uma análise mais completa optámos por uma segmentação mais profunda das explorações, utilizando 4 categorias, de acordo com o número de colónias da exploração.

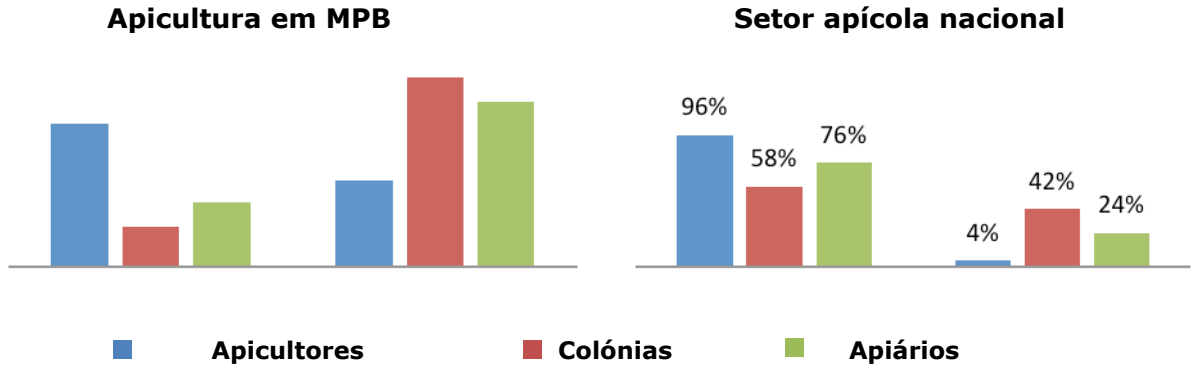
A Tabela 1 retrata a apicultura em MPB por classes de dimensão, para o ano de 2011. A tabela mostra que a taxa de profissionalização dos produtores em MPB é de 38%, bastante superior à verificada na globalidade do setor apícola (7%).

TABELA 1 – CARATERIZAÇÃO DA APICULTURA EM MPB, POR CLASSES DE DIMENSÃO

Categorias		Total de explorações	Total de colónias	Colónias por exploração		Apiários por exploração		Colónias por apiário	
				Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Não profissional	[1; 50]	28	635	22,68	12,832	1,39	0,786	18,15	11,112
	]50; 150]	45	4.302	95,60	28,617	3,69	2,109	32,32	16,913
	Total	73	4.937	67,63	42,860	2,81	2,052	26,88	16,408
Profissional	]150; 600]	37	10.233	276,57	107,248	9,51	5,020	34,61	17,831
	> 600	7	13.458	1.922,57	1.285,45	24,43	8,829	72,72	26,673
	Total	44	23.691	538,43	781,717	11,89	7,901	40,68	23,754
TOTAL		117	28.628	244,68	529,263	6,22	6,728	32,07	20,526

Em termos de efetivo, estes apicultores detêm 83% do total, contra os 42% apurados no setor (Figura 2). Também em relação à dimensão média dos apicultores profissionais se verifica que esta é superior ao setor, 538 contra 531 colónias. Entre os apicultores não profissionais a dimensão média é de 68 colónias, sendo de 34 colónias para a globalidade do setor.

FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE APÍCOLA, POR CLASSES DE DIMENSÃO

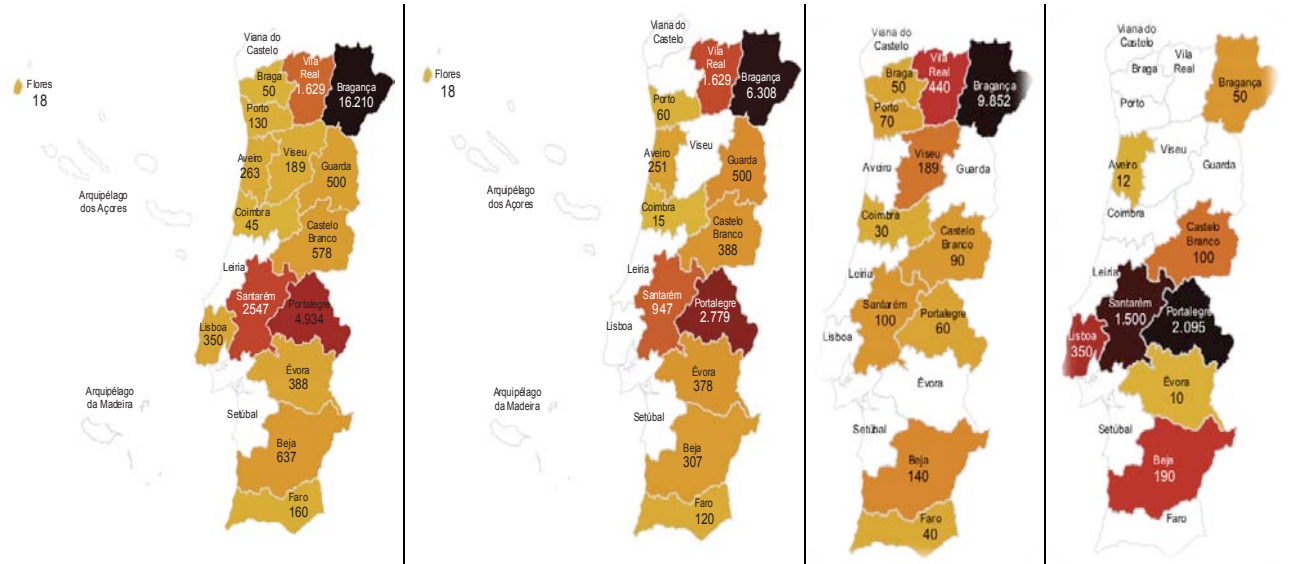


O setor apresenta uma clara concentração da atividade em MPB em Trás-os-Montes e Alentejo, duas regiões onde a intervenção ativa das associações de apicultores locais se tem refletivo numa evolução significativa deste modo de produção apícola. Na Figura 3 apresenta-se a distribuição das colónias da apicultura em MPB pelo território nacional.

2.2. OS PRODUTOS DA COLMEIA

Quanto aos produtos da colmeia obtidos na exploração, o mel, enxames e cera são as produções predominantes, com o polén e o própolis a assumir relevância para alguns apicultores. A maioria destes produtos destina-se à venda, conforme ilustrado na Tabela 2.

FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO NACIONAL DAS COLÓNIAS DE EXPLORAÇÕES APÍCOLAS A OPERAR EM MPB, EM 2011



Colónias totais	Colónias em MPB	Colónias em conversão	Colónias em modo convencional

TABELA 2 – PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS APÍCOLAS, ANO DE 2011

	Produção		Comercialização				
	N.º de Explorações	Quantidade	% Explorações	Quantidade	%	Valor	%
Produtos da colmeia							
Apitoxina	1	10 g	100%	10 g	100%	750€	0,04%
Cera	96	11.824 kg	5%	600 kg	5%	2.050€	0,11%
Enxames	97	9.792 unid.	14%	1.690 unid.	17%	92.950€	5,16%
Favos de mel	1	10 kg	100%	10 kg	100%	750€	0,04%
Mel	111	427.515 kg	94%	418.280 kg	98%	1.355.572€	75,20%
Pólen	16	29.355 kg	73%	29.335 kg	99,9%	214.870€	11,92%
Própolis	18	332 kg	44%	74 kg	100%*	2.433€	0,13%
Rainhas	1	250 unid.	100%	250 unid.	100%	3.750€	0,21%
Produtos transformados							
Água-mel	1	1.000 Kg				6.500€	0,36%
Cremes	1	130 unid.				290€	0,02%
Hidromel	1	5.000 L				40.000€	2,22%
Licor de mel	1	20 L				100€	0,01%
Sabonetes	1	30.000 unid.				51.000€	2,83%
Tintura de própolis	2	1.200 unid.				5.600€	0,31%
Velas	1	50 unid.				87,5€	0,00%
Vinagre de mel	1	13.000 L				26.000€	1,44%
Total						1.802.703€	

*Comercialização: a granel, 22%; como tintura de própolis, 78%.

O volume de negócios no produtor ascendeu aos 1,8 milhões euros, sendo que o mel responde por 75% do total do valor dos produtos apícolas comercializados, o polén por 12% e os enxames por 5%; quanto aos produtos transformados, o sabonete, hidromel e vinagre de mel, foram os produtos mais importantes.

A Tabela 3 mostra as despesas de exploração, receitas e RBE por colónia gerados pela atividade apícola, por classes de dimensão.

TABELA 3 – DESPESAS DE EXPLORAÇÃO, RECEITA TOTAL E RBE POR COLÓNIA, POR CLASSE DE DIMENSÃO, NO ANO DE 2011 (VALORES EM EUROS)

Categorias		n	Despesas de Exploração* (€		Receita total (€		RBE** (€	
			Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Não profissional	[1; 50]	28	41,02	39,07	35,97	41,89	-5,05	43,62
	]50; 150]	45	18,81	11,35	35,24	31,32	16,43	30,89
	Total	73	27,33	27,74	35,52	35,46	8,19	37,51
Profissional	]150; 600]	37	15,19	10,48	48,66	54,26	33,47	50,74
	> 600	7	10.52	1,93	62,91	32,11	52,39	32,61
	Total	44	14,45	9,77	50,93	51,35	36,48	48,50
Total		117	22,49	24,00	9,77	42,59	18,83	43,99

*Despesas de exploração suportadas não considerando, contudo, os custos relativos à depreciação das colmeias e equipamentos ou à mão-de-obra familiar empregue na exploração; **RBE gerado pela atividade, medido pela diferença entre as receitas geradas e despesas de exploração suportadas, traduz o retorno bruto da atividade não considerando contudo as produções destinadas ao autoconsumo, e excluindo as subvenções estatais.

Verifica-se que, globalmente, as despesas de exploração são decrescentes, e as receitas crescentes, em função do aumento do efetivo apícola. Demonstra-se também que as explorações com menos de 50 colónias, apresentam RBE negativo, e a partir deste efetivo o retorno obtido é positivo e crescente com o aumento da dimensão das explorações, não se tendo detetado diferenças estatisticamente significativas em deter entre 51 a 600 colónias (classes 2 e 3).

3. LINHAS ESTRATÉGICAS PARA A VALORIZAÇÃO DA APICULTURA EM MPB

A análise SWOT (Figura 5) é aqui colocada como alicerce para servir de base para o planeamento de políticas/medidas no sentido de mitigar os constrangimentos da fileira por parte dos órgãos decisores e instituições a ela ligadas de forma direta ou indireta. Na sua interpretação deve atender-se a que a conjugação de forças e oportunidades identificam potencialidades a desenvolver, consolidar e aproveitar e a conjugação de fraquezas e ameaças identificam pontos de vulnerabilidade a melhorar e, se possível, a eliminar.

Tendo presente as vulnerabilidades e potencialidades detetadas apresentam-se, a seguir, algumas estratégias para potenciar o desenvolvimento do setor. O conjunto de estratégias a propor está, contudo, em grande medida, condicionado pelas fraquezas ao nível organizativo e técnico (produtivo e comercial) da fileira, sendo que o seu desenvolvimento está mais dependente de fatores internos e controláveis que externos, não controláveis, relacionados com o mercado.

3.1. APROVEITAR AS POTENCIALIDADES

Tendo em conta as oportunidades e pontos fortes identificados na Figura 5 não é de estranhar que as linhas estratégicas atualmente adotadas pelo setor assentem no crescimento concentrado, na diferenciação do produto e na qualidade. Por outro lado, a integração a jusante, o desenvolvimento do produto e diversificação

concêntrica, a par da promoção do associativismo e fomento do MPB são também linhas de orientação estratégica fundamentais que permitem aproveitar as oportunidades geradas pelo ambiente externo no sentido da valorização do setor, conforme o diagnóstico evidenciado pela análise SWOT.

Crescimento Concentrado. A estratégia de crescimento concentrado que tem vindo a ser seguida pelo setor surgiu de forma natural, face à conjugação dos pontos fortes e oportunidades enunciadas, sendo a comercialização do mel o pilar lucrativo do setor.

Segundo o Eurostat, a produção de mel na União Europeia (EU) foi de 217.366 toneladas, em 2011, tendo aumentado ligeiramente na última década. Contudo a UE é ainda um importador líquido de mel, com a produção a cobrir apenas 61,6% do consumo, que se mantém estável, em 0,70 kg/pessoa, em média.

No que respeita à procura mundial de mel biológico, esta permanece elevada, prevendo-se que se mantenha excedentária no futuro, devido às restrições de produção, certificação e qualidade que o MPB enfrenta (Garibay, 2011). A nível europeu, a Europa do Norte e Central mantém-se largamente deficitária, sendo a Alemanha o principal país importador.

A nível nacional, o consumo de mel é reduzido (0,60 kg/pessoa) superando a oferta a procura nacional e, desde 2009, que o país é exportador líquido de mel.

Justifica-se assim a continuação da aposta na comercialização e valorização do mel MPB via uma maior profissionalização do setor, por forma a aumentar a concentração da oferta e ganhar escala para competir no mercado global.

Diferenciação do produto. Esta estratégia envolve a procura de uma vantagem competitiva baseada no desenvolvimento de produtos ou serviços que sejam percebidos pelos clientes como únicos, razão pela qual estão dispostos a pagar mais. Especificamente, a aposta na certificação do MPB enquanto fator diferenciador para o consumidor.

O consumidor tende a considerar que todo o mel é biológico, saudável, um alimento de elevada qualidade. Também estudos relativos ao consumo de mel convergem no que diz respeito à valorização dos produtos nacionais por parte dos consumidores; o MADRP (2010) refere que os consumidores portugueses não dão muito valor às marcas, dando importância ao facto de ser português e certificado; e similarmente Meneau *et al*. (2011) concluí que os consumidores franceses valorizam a origem regional e nacional do mel.

Os estudos relativos ao setor apontam também para o potencial de valorização e diferenciação do mel português em contexto nacional e internacional. Neste sentido, o mel monofloral, mel DOP (Denominação de Origem Protegida) e mel em MPB, apresentam importantes características diferenciadoras a nível comercial. Sendo que a monofloralidade é potencialmente compatível com os restantes modos de produção, a sua combinação com o certificado DOP ou MPB incrementa a vantagem competitiva destes. Casaca (2012) refere que as DOP têm interesse sobretudo para o mercado interno, enquanto a certificação biológica beneficia também de visibilidade internacional. O consumidor que gosta de produtos biológicos e os consome não dá relevância à origem do produto, desde que seja biológico e certificado.

A procura crescente de produtos biológicos, naturais e saudáveis é assim uma oportunidade de mercado a explorar, apostando na vantagem competitiva do MPB enquanto certificado da qualidade premium para o consumidor; visando diferenciar o mel MPB do mel convencional e, mesmo, do mel DOP.

Análise Interna	
Forças – S	Fraquezas - W
Relativa juventude do apicultor, elevado nível de escolaridade e com uma significativa formação técnica (e procura de) resultando na adequada aplicação de boas práticas no maneio produtivo, em todas as fases da fileira. Profissionalização crescente do sector. Elevada concentração do efetivo num reduzido número de apicultores (cerca de 5% dos apicultores são responsáveis por perto de ½ do efetivo total). Forte implantação regional das organizações de apicultores, proporcionando apoio técnico e na comercialização dos produtos apícolas. Localização das principais explorações apícolas no interior do país, em áreas de baixa densidade populacional e de sistemas de produção agrícola tradicional. Segurança sanitária e diferenciação do produto por via da certificação. Reduzido investimento inicial. Facilidade de conversão da atividade apícola para o MPB.	Caracter marginal da atividade. Reduzida dimensão média das explorações apícolas e elevada percentagem de micro e pequenos apicultores (perto de ¼ das explorações detém menos de 50 colónias). Escassez de mão-de-obra qualificada. Oferta insuficiente (e muitas vezes inexata) de informação e formação. Alguma deficiência de maneio sanitário profilático e terapêutico, nomeadamente a nível de análises e tratamentos aplicados. Baixa produtividade da colmeia. Fiscalização deficiente. Eficácia variável dos produtos homologados para controlo da Varroa. Reduzido número de produtos/princípios homologados. Custos de produção mais elevados que no modo convencional. Oferta limitada no mercado de insumos apícolas em MPB, como rainhas, enxames, ceras, material e equipamento apícola. Oferta reduzida de outros produtos da colmeia e transformados (que não mel). Diversificação limitada de receitas e fraco incremento do rendimento da exploração por esta via. Comercialização ineficiente. Reduzida concentração da oferta. Deficiência das organizações de apicultores ao nível da comercialização, com escassa representação e reduzida capacidade negocial. Circuitos longos de comercialização, redução da margem individual, preços desfavoráveis ao produtor e consumidor final. Falta de planeamento estratégico e políticas de marketing deficientes. Reduzida dimensão/ incapacidade para aceder a mercados de exportação e dificuldades de acesso aos locais de grande consumo (apenas 1/5 do mel MPB tem por destino exportação e menos de 2% as grandes superfícies). Reduzida sensibilidade dos agentes à mais-valia do mel através da transformação e embalamento. Venda a granel com a consequente perda de mais-valia por parte dos apicultores e das suas organizações (quase ¾ do mel é comercializado a granel). Baixo dinamismo de algumas associações de apicultores. Burocracia, complexidade e custos de contexto do processo de certificação em MPB. Legislação restritiva quanto à comercialização de mel através de UPP. Inexistência de subsídio à produção e/ou repovoamento.
Análise Externa	
Oportunidades - O	Ameaças - T
Existência de grande riqueza florística e de grandes áreas adequadas para desenvolvimento da apicultura biológica e um clima que permite prolongar o tempo de atividade das abelhas. Classificação de 25 % do território com um estatuto ambiental reconhecido e protegido, ideal para a prática apícola (áreas protegidas e/ou Rede Natura 2000). Existência de culturas permanentes com interesse apícola, a nível regional. Acréscimo significativo da área agrícola em MPB. Existência de produtos de uso veterinário homologados para a apicultura, que possibilitam a sua utilização em MPB. Potencialidades da UE, maior importador mundial de mel, como parceiro comercial. Imagem forte do mel junto do consumidor, como alimento de grande riqueza e pureza e terapêutico. Crescimento do segmento de mercado de produtos biológicos, naturais e saudáveis. Enquadramento legislativo favorável à produção e comercialização de produtos de qualidade. Possibilidade de articulação do consumo com outros frutos biológicos locais, como a castanha, noz, figo ou amêndoa. Existência do Programa Apícola Nacional com apoios ao desenvolvimento das condições de produção e de comercialização no setor apícola.	Recessão económica, diminuição do rendimento disponível das famílias, retração da procura interna. Degradação das áreas de produção (incêndios, aumento da área florestal e má gestão). Êxodo rural e escassez de mão-de-obra. Perda de competividade: concorrência dos principais países produtores da UE, especialmente Espanha, com custos de produção menores resultantes da maior dimensão média das explorações. O preço do mel no mercado europeu dependente diretamente das flutuações do preço no mercado mundial. Baixo consumo de mel per capita e não reconhecimento dos consumidores e de outros agentes da mais-valia do MPB.

Qualidade. A estratégia da qualidade assenta numa imagem do produto à qual está associada o MPB. Desta forma, os consumidores têm a garantia de que o produto tem uma qualidade elevada uma vez que é produzido de acordo com rigorosas especificações técnicas. Assim, o MPB deverá posicionar-se em termos de qualidade premium, por forma a competir com o mel convencional, e mel importado, mais baratos. A aposta passa pela melhoria da qualidade em todas as áreas da cadeia de valor: incremento da fiscalização e controlo dos agentes da fileira; homogeneização dos procedimentos de certificação e continuação da aposta na formação dos apicultores e dos técnicos das associações.

Por fim, para que as abelhas produzam mel de elevada qualidade é também preponderante que a sua saúde seja salvaguardada. A sanidade apícola é igualmente crucial para a sustentabilidade da própria atividade a longo prazo. Neste aspeto salienta-se a *Varroose,* a doença com maior incidência nos apiários portugueses (MADRP, 2010). O seu combate é alvo de apoio por parte do PAN, e as medidas desenvolvidas têm conduzido a resultados positivos na luta e controlo da doença sendo contudo fundamental continuar os esforços, no sentido do seu controlo e erradicação. A aposta na qualidade passa assim também pela investigação relativa a produtos e princípios ativos homologados para o MPB por forma a incrementar a eficácia sanitária dos mesmos no controlo desta ameaça.

Integração a jusante. Evolução na cadeia de valor pela transformação e processos de comercialização, nomeadamente, através do fomento da criação de marcas de qualidade que estejam em condições de negociar com grandes superfícies e de aceder ao mercado internacional, e pela oferta de produtos transformados de elevado valor acrescentado e certificado MPB

O presente estudo permitiu identificar a dificuldade sentida pelas empresas na venda do mel na cadeia de distribuição nacional a retalho, devido à política de esmagamento de preços praticada, o que constitui motivo para a procura de mercados externos para escoamento da produção, situação também confirmada por Ricardo (2013) para o setor exportador de mel nacional.

Como já referido, o preço mais baixo do mercado é atribuído à venda de mel a granel, daí a importância da venda de mel pré-embalado e a aposta nas marcas e designações existentes no sector, nomeadamente o MPB (Ricardo, 2013).

Czinkota e Kotabe (2001) apontam a marca como uma poderosa ferramenta de marketing para a diferenciação do produto. A aposta na comercialização de mel pré-embalado, em marcas próprias, como medida de diferenciação importante para as empresas do sector apícola nacional, pode, todavia, representar custos dificilmente suportáveis pelas empresas do sector (Ricardo, 2013), sendo as organizações de produtores (agrupamentos e cooperativas) fundamentais para a consecução deste desiderato pois a concentração permite a exploração de economias de escala na transformação e comercialização, via maior dimensão.

Diversificação. A estratégia de diversificação permite o incremento da eficiência-rendimento através da expansão da atividade apícola, nomeadamente, a atividades compatíveis com a tecnologia ou com os produtos da organização, por exemplo, através do fornecimento de serviços de polinização de outras atividades agrícolas em MPB.

A produção de mel em Portugal é explorada de forma sustentável, contudo, existem formas de os produtores otimizarem a sua produção. O MADRP (2010) expõe diversas formas de otimização da produção de mel, entre as quais, a prestação do serviço de polinização de culturas a agricultores. Sendo que este serviço pode resultar num aumento da produção entre os 20% e os 500%, consoante a cultura, o local de produção e o

maneio (Casaca, 2012). Contudo, embora represente um acréscimo significativo na produtividade das colmeias pode trazer alguns riscos para o efetivo, nomeadamente, devido à exposição potencial das abelhas a tratamentos de inseticida nessa cultura ou até em culturas vizinhas (Casaca, 2012; CIE, 2005). Todavia, a polinização de culturas em MPB limita significativamente o referido risco.

No final de 2011, a Europa detinha uma das maiores superfícies agrícolas convertidas ao MPB: quase 30% da superfície agrícola mundial em MPB estava situada na Europa; 5,4% da área agrícola da União Europeia. Para Portugal essa percentagem era ligeiramente superior, 5,79% (2010) (FiBL e IFOAM, 2013). A prestação do serviço de polinização de culturas a agricultores em MPB seria mutuamente benéfico, para apicultores e agricultores, permitindo incrementar o rendimento da exploração apícola, através das receitas provenientes do serviço de polinização, e da exploração agrícola, pela maior produtividade das culturas.

Desenvolvimento do produto. Tal pode ocorrer mediante o desenvolvimento de melhores produtos para mercados atuais, nomeadamente, através da exploração de novas/diferentes características do produto em termos gastronómicos, medicinais e cosméticos.

O mel apresenta potencialidades em diversos campos, nomeadamente, na nutrição e na medicina. A preferência crescente dos consumidores por produtos apícolas estimula a expansão da gama de produtos alimentares, medicinais e cosméticos com base no mel. O mel contém minerais, vitaminas e proteínas, apresentando-se assim como um ingrediente muito apelativo comparativamente aos adoçantes artificiais. Além disso, o mel desempenha um importante papel para a saúde e bem-estar, nomeadamente, como fonte de antioxidantes reunindo ainda uma diversidade de propriedades medicinais e terapêuticas[4].

O futuro do setor poderá assim passar pela aposta na concepção de novos produtos relacionados com o mel e outros produtos da colmeia, como a cera, polén, própolis ou geleia real, no campo dietético, medicinal e da cosmética, tirando partido das suas propriedades nutricionais e terapêuticas (CIE, 2005); bem como, pelo seu potencial aproveitamento gastronómico tirando partido da riqueza cultural do país, nomeadamente, pelo consumo articulado de mel com frutos biológicos locais, como a amêndoa, a noz, a castanha, o figo ou a avelã (Zaric *et el*., 2013).

Diversificação concêntrica. Expansão da linha de produtos, com o aproveitamento da mesma tecnologia, oferecendo-se uma quantidade maior de produtos no mesmo mercado.

A diversificação de receitas é comumente aceite como estratégia minimizadora do risco e de incremento da eficiência-rendimento de qualquer atividade económica. A atividade apícola é um exemplo disso, no qual as receitas geradas pelo produto principal, o mel, podem ser complementadas ou mesmo substituídas pelas obtidas com a produção de outros produtos, aproveitando eventuais sinergias entre produções e maximizando as potencialidades económicas da atividade apícola.

4 Barros e Estevinho (2005), Bogdanov *et al*. (2008), Viuda-Martos *et al*. (2008), Wilczyńska (2010) e Schramm *et al.* (2003) apontam o mel como uma importante fonte de antioxidantes. O mel apresenta ainda excelentes propriedades nutricionais que fazem dele um alimento recomendável a desportistas (Bogdanov *et al*., 2008), e também a indivíduos que apresentem carências alimentares (Barros e Estevinho, 2005), como por exemplo em casos de anemia (Mogib *et al*., 2011). A nível terapêutico, o mel beneficia o tratamento de infeções do trato respiratório (Allan, Korownyk, e Kolber, 2011). Observou-se ainda, que possuí atividade anti-fúngica (Barros *et al*., 2005; Estevinho *et al*., 2008), anti-microbiana (Barros e Estevinho, 2005), anti-inflamatória (Molan, 2001; Lusby *et al*., 2005; Bogdanov *et al*., 2008; Viuda-Martos *et al*., 2008; Gomes *et al*., 2010), anti-bacteriana (Molan, 2001; Lusby *et al*., 2005; Viuda-Martos *et al*., 2008) e anti-cancerígena (Bardy *et al*., 2008; Bogdanov *et al*., 2008; Jaganathan e Mandal, 2009). Além disso, outros estudos indicam que o mel é uma alternativa adequada para o tratamento de diversas patologias, entre as quais, doenças crónicas ou degenerativas (Erejuwa *et al*., 2012), doenças cardiovasculares e gastroenterológicas (Bogdanov *et al*., 2008). Segundo Bardy *et al*. (2008) o mel favorece a cicatrização de feridas, queimaduras e diversas doenças da pele. O mel é considerado, ainda, um excelente substituto do açúcar na dieta, especialmente em pacientes com diabetes (Pipicelli e Tatti, 2009).

Há um vasto potencial e possibilidades de diversificar a oferta na apicultura, mormente, pela produção e comercialização de outros produtos da colmeia, como pólen, própolis, cera, geleia real, apitoxina, enxames ou rainhas.

No presente estudo, no sentido de avaliar o impacto da diversificação de receitas nos rendimentos da exploração, formaram-se 2 grupos de explorações de acordo com a fonte predominante das receitas: o primeiro composto por explorações especializados na produção de mel, ou seja, aquelas cujas receitas da exploração provêm em 90%, ou mais, da venda de mel; e o segundo composto por explorações cuja aposta na diversificação de receitas se reflete num peso das receitas provenientes da venda de mel inferiores a 90%. A tabela 5 apresenta o RBE por colónia para os 2 tipos de exploração, no ano de 2011.

TABELA 5 - RBE POR COLÓNIA POR TIPO DE EXPLORAÇÃO, NO ANO DE 2011 (VALORES EM EUROS)

Tipos de exploração	n	RBE por colónia (€	
		Média	Desvio padrão
Diversificadas	21	47,74	59,61
Não diversificadas	96	11,51	35,40

A tabela 5 mostra que as explorações que apostam na diversificação têm um rendimento por colónia significativamente superior (47,74€) às restantes explorações (11,51€), sendo essa diferença estatisticamente significativa (valor de p = 0,001). Verifica-se assim que a aposta na produção e venda de outros produtos da colmeia se traduz num maior rendimento bruto para o apicultor. Porém, lamentavelmente, apenas 18% dos apicultores inquiridos optaram pela estratégia de diversificação de receitas.

Associativismo. Promoção do associativismo real e revitalização das organizações do setor, cuja intervenção ativa é crucial para a dinamização da fileira da apicultura em MPB, como comprova o exemplo positivo de duas associações de apicultores locais de Trás-os-Montes e Alentejo.

Ricardo (2013) salienta a importância das organizações de produtores (agrupamentos e cooperativas) para a concentração de oferta, massa crítica e recursos necessários para se competir no mercado nacional e externo. De facto, a fraca concentração da oferta, explicada pela existência um número elevado de pequenos apicultores que não consegue escala para competir no mercado; a par da falta de planeamento estratégico e insuficiente conhecimento de mercado, é um dos principais entraves do sector apícola nacional.

Também Cristóvão *et al.* (2003) refere que o estabelecimento de circuitos curtos de comercialização é geralmente apontado como um dos pilares essenciais de uma estratégia de valorização de produtos agrícolas de pequena escala e uma via para aumentar e reter o valor acrescentado (Tibério *et al.*, 2008). No entanto, não é uma solução universal que esteja ao alcance de todos os produtores, pois requer conhecimentos nos domínios comerciais, marketing e de gestão, principalmente quando se aumenta a dimensão dos investimentos e se pretende atingir nichos de mercado específicos que valorizam produtos que se pretendem diferenciados (LEADER, 2000).

A solução passa assim por promover o associativismo real e pela revitalização das organizações de produtores, fomentando a concentração da oferta e a criação de marcas de qualidade que estejam em condições de negociar com as grandes superfícies e de aceder ao mercado internacional.

Fomento do MPB. Para superar alguns dos pontos fracos identificados, as instituições de suporte e as organizações do setor tornam-se peças essenciais. Por isso, o enquadramento planeado das instituições é de extrema importância, uma vez que tem grande influência na geração e fixação de valor aos produtos e empresas do setor apícola, alargando a atratividade dos produtos a novas categorias de clientes. Uma das instituições mais influentes é a FNAP, que desempenha um papel estratégico relevante pois, para além de representar o setor, interna e externamente, promove os produtos e assume uma atitude pedagógica junto daqueles que os produzem.

Uma análise dos motivos apontados pelos apicultores que abandonaram o MPB permite identificar algumas linhas de atuação futura por forma a fomentar o MPB. Os apicultores referiram para tal, entre outros, a diminuição das vantagens comerciais (30%); a ineficácia dos tratamentos (26%); o fim do apoio financeiro aos regimes de qualidade (13%) e a burocracia inerente à certificação (9%).

A valorização da apicultura em MPB requer a modernização tecnológica de processos de produção e inovação ao nível da comercialização, de forma a capturar as mais-valias e, simultaneamente, satisfazer expectativas de nichos de mercado específicos mais exigentes. A aposta na transformação, o ganhar dimensão comercial e melhorar a qualidade da produção, nas suas diferentes dimensões, em particular as dimensões de sanidade e comercial, são elementos essenciais do processo de valorização. Tal evolução exige saber-fazer e incorporação de novos conhecimentos. A investigação, experimentação, formação e extensão, nomeadamente, no que respeita à sanidade, maneio técnico, transformação de produtos, gestão empresarial e marketing são áreas a privilegiar no âmbito do fomento do MPB.

Também o rigoroso processo de certificação é tido como uma barreira desmotivadora para a conversão de apicultores convencionais, ora por razões económicas, ora por questões burocráticas. Adicionalmente, verifica-se que a interpretação da legislação Europeia é sujeita a diferentes interpretações pelas diversas entidades certificadoras, um facto observado também noutros países da União Europeia. É pois fundamental disponibilizar aos apicultores informação que permita clarificar os procedimentos, os custos reais do processo de conversão e homogeneizar e simplificar os procedimentos adotados pelas entidades certificadoras, de acordo com a lei aplicável.

3.2. ULTRAPASSAR OS ESTRANGULAMENTOS

Ultrapassar os estrangulamentos passa por tirar proveito das oportunidades para evitar as ameaças, bem como, minorar os pontos fracos. Desta forma, dar-se-á maior ostentação às debilidades (fraquezas e ameaças), por ser aí necessário intervir com maior agilidade, com o objetivo de melhorar a eficácia da fileira.

Neste ponto, estratégias como o desenvolvimento do mercado e a penetração de mercado poderão vir a ser implementadas se a oferta de mel MPB for suficiente para suprir a procura existente no momento presente. Efetivamente, ambas as estratégias sustentam o crescimento da atividade baseado nos produtos atuais, ambas acrescentam clientes embora, na primeira, isso aconteça em novos mercados e, na segunda, nos mercados atuais.

Desenvolvimento do mercado. Esta estratégia passa pela crescente internacionalização do sector, visando mercados de maior dimensão e poder de comprar e que valorizam a qualidade, permitindo assim a maximização de lucros via estratégia de preço premium, explorando a ainda elevada procura internacional sentida pelas empresas nacionais (Ricardo, 2013).

Porém, o nível insuficiente de capacidade produtiva e de recursos financeiros e humanos poderão ser um entrave para a internacionalização. Ricardo (2013) refere também, como barreiras apontadas pelas empresas do sector apícola, os inúmeros certificados e análises ao mel exigidos por alguns países, de modo a tornar, por vezes, inviável a exportação de mel e a reduzida capacidade de resposta institucional (procedimentos burocráticos) que não responde atempadamente às necessidades das empresas.

O mercado-alvo de exportação do mel MPB português é, essencialmente, o mercado gourmet e "mercado da saudade", segmentos que podem proporcionar maior lucro e ambos compatíveis com uma estratégia de exportação de produtos embalados, com marca própria. Sendo de salientar que a lucratividade obtida por empresas que exportam para estes nichos de mercado pode atingir os 40% (Ricardo, 2013). Este é o caso, por exemplo, do Agrupamento de Produtores de Mel do Parque, detentor da marca "Mel do Parque de Montesinho" (MPB), mel de castanheiro e de urze, que, em 2012, arrecadou dois prémios no Concurso Nacional de Mel, sendo atribuída medalha de prata ao mel multifloral e bronze ao mel de castanheira. Este Agrupamento exporta cerca de 80%-90% do mel MPB que comercializa para a Alemanha, para o "mercado da saudade" e gourmet.

Neste sentido, o futuro passa pela criação de redes estruturadas de comercialização que permitam o acesso dos apicultores portugueses ao mercado europeu, especialmente Norte da Europa, e extra-comunidade, ao mercado japonês (Ricardo, 2013), mercados com elevado poder de compra e que valorizam produtos de qualidade.

Penetração de mercado. A profissionalização crescente do setor poderá potenciar o crescimento da atividade e a conquista de uma maior quota nos mercados atuais, nomeadamente, pela conquista de novos clientes diferenciando-se o mel MPB de outros tipos de mel, mais baratos, e pelo incremento da procura através de novas formas de consumo e utilizações para o mel e restantes produtos da colmeia.

De acordo com MADRP (2010), os portugueses consomem mel admitindo fazer bem à saúde, sendo o consumo nacional de mel marcado pela sazonalidade, ou seja, é consumido em grande parte nos meses de Outono/Inverno. Segundo Meneau *et al*. (2011) e Casaca (2012), a sazonalidade do consumo do mel, encontra-se associada ao combate de doenças que afetam o indivíduo durante o Inverno, nomeadamente, gripes e constipações. Também o estudo de Ribeiro *et al.* (2010) reforça a questão da sazonalidade na medida em que parte significativa dos inquiridos admite consumir mel no Outono/Inverno. Este estudo identificou as principais formas de utilização do mel, sendo as mais significativas a mistura com outros alimentos e ainda a utilização como remédio. Assim sendo, o crescimento no mercado atual passa pelo fomento de novas formas de consumo e modos de utilização do mel, nomeadamente, pela oferta de uma gama mais vasta de produtos à base do mel.

Também, a criação de redes estruturadas de comercialização poderá permitir o acesso a novos clientes, nomeadamente, a nível interno, às grandes superfícies.

Promoção. Aposta na promoção e divulgação nacional e internacional do mel em MPB, fomentando a sua procura e consumo.

Como já referido, a apicultura em MPB precisa de diferenciar o seu mel de outros méis, nomeadamente do mel convencional e mel importado, mais baratos, por forma a competir no mercado doméstico e internacional e garantir um preço premium. Tal inclui levar a cabo uma vasta campanha de promoção do MPB, nacional e internacional, informando os consumidores e outras indústrias das qualidades únicas do mel em MPB nacional, focando-se e explorando outros usos do mel, nomeadamente, as suas propriedades terapêuticas e

medicinais. Por forma a estimular a sua procura e consumo, sensibilizando o consumidor para a mais-valia do MPB e as outras industrias para o potencial acréscimo de valor da incorporação de mel e restantes produtos da colmeia nos seus produtos.

Por fim, as estratégias de redução de custos e fiscalização efetiva assumem-se como estratégias defensivas de modo a minimizar os pontos fracos e evitar as ameaças. Ambas as estratégias requerem um papel ativo das instituições de suporte e das organizações do setor e mudanças estratégicas governamentais.

Redução de custos. Adoção de políticas que potenciem a diminuição de custos de produção, nomeadamente, estender o gasóleo agrícola à atividade apícola, e estimular a competividade no mercado de ceras, enxames, alimento homologado e material apícola, potenciando a descida dos preços e a disponibilidade e qualidade destes insumos. Subsidiar a produção/repovoamento.

Fiscalização efetiva. Aumento da fiscalização nomeadamente no controlo da densidade e distância dos apiários, erradicação dos focos de contaminação e aplicação do regulamento do MPB.

4. CONCLUSÃO

A apicultura em MPB em Portugal é maioritariamente praticada por pequenos apicultores, exercida como atividade complementar, com efetivos médios inferiores a 70 colónias. Contudo a taxa de profissionalização é já de 38%, detendo estes apicultores cerca de 83% do total do efetivo. Tecnicamente, as explorações padecem de baixa produtividade, motivada essencialmente pelo esforço desenvolvido para o acréscimo de efetivo e apresentam carências a nível de maneio sanitário e técnico, particularmente, ao nível do combate às doenças das abelhas e reduzida aposta na produção e comercialização de produtos da colmeia de valor acrescentado.

A avaliação estratégica da fileira de produção mostra que o crescimento da apicultura em MPB se tem baseado numa estratégia de crescimento concentrado, sendo o mel em MPB a principal fonte de receitas da exploração. A sinergia resultante da estratégia de diferenciação com a estratégia de qualidade tem permitido valorizar esta produção biológica. Contudo, os resultados mostram que a diversificação concêntrica poderá revelar-se uma estratégia atrativa que permite reduzir o risco da exploração através da participação em atividades nas quais a tecnologia, mercado ou produtos são similares. Esta estratégia permite a maximização do rendimento da atividade apícola pela aposta na diversificação de receitas particularmente, através da produção e comercialização de outros produtos da colmeia e transformados, como cera, própolis ou pólen.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allan, M., Korownyk, C. e Kolber, M. (2011). Do Cough Suppressants or Honey Help Pediatric Cough? *Canadian Family Physician,* 57(4), pp. 435.

Bardy, J., Slevin, N., Mais, K. e Molassiotis, A. (2008). A Systematic Review of Honey Uses and its Potencial Value within Oncology Care. *Journal of Clinical Nursing, 17*(19), 2604-2623.

Barros, S. e Estevinho, L. (2005). *Propriedades anti-microbiana e anti-oxidante do mel de Trás-os-Montes.* Comunicação apresentada no Congresso de Saúde de Bragança, Escola Superior de Saúde.

Barros, S., Calhelha, R. e Estevinho, L. (2005). *Actividade antifúngica de extractos fenólicos do mel de Trás-os--Montes.* Comunicação apresentada nas XIII Jornadas de Biologia Leveduras "Professor Nicolau Van Uden", Vila Real.

Bogdanov, S., Jurendic, T., Sieber, R. e Gallmann, P. (2008). Honey for Nutrition and Health: A Review. *Journal of the American College of Nutrition, 27*(6), 677-689.

Casaca, J. (2012) *O Sector Apícola Nacional e Internacional: potencialidades do sector e comercialização.* Federação Nacional dos Apicultores de Portugal.

CIE (2005). *Future directions for the Australian honey industry*. Centre for International Economics, Canberra & Sidney.

Cristovão, A.; Tibério, M. e Teixeira, M. (2003). Propostas de Estratégias de Valorização. *Terras de Bouro: Estudo e caracterização de produtos locais,* Câmara Municipal de Terras de Bouro (ed).

Czinkota, M. e Kotabe, M. (2001). *Marketing Management* (2ª Edição). Ohio: South-Western College Publishing.

Erejuwa, O., Sulaiman, S. e Wahab, M. (2012). Honey - A Novel Antioxidant. *Molecules*, *17*(4), 4400-4423. Versão Electrónica. Recuperado em 2012, Julho 3, de www.mdpi.com/1420-3049/17/4/4400/pdf

Estevinho, L., Pereira, A., Moreira, L., Dias, L. e Pereira, E. (2008). Antioxidant and Antimicrobial Effects of Phenolic Compounds Extracts of Northeast Portugal Honey. *Food and Chemical Toxicology, 46*(12), 3774-3779.

FiBl e IFOAM (2013). The World of Organic Agriculture 2013. Frick and Bonn.

Garibay, S. (2011). General organic beekeeping data and market trends. BioFach, Research Institute of Organic Agriculture.

Gomes, S., Dias, L., Moreira, L., Rodrigues, P. e Estevinho, L. (2010). Physicochemical, Microbiological and Antimicrobial Properties of Commercial Honeys from Portugal. *Food and Chemical Toxicology, 48*(2), 544-548.

Jaganathan, S. e Mandal, M. (2009). Antiproliferative Effects of Honey and of its Poluphenols: A Review. *Journal of Biomedicine and Biotechnology,*13 p.

LEADER (2000). Comercializar os produtos locais: circuitos curtos e circuitos longos.

Lusby, P., Coombes A. e Wilkinson, J. (2005). Bactericidal Activity of Different Honeys Against Pathogenic Bacteria. *Archives of Medical Research, 36*(5), 464-467.

MADRP (2010). *Programa Apícola Nacional Triénio de 2010-2013.* Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.

MAMAOT (2013), *Programa Apícola Nacional Triénio de 2014-2016*, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa.

Meneau, C., Poirot, B. e Laurie, M. (2011). *Honey Consumption in France: Opinion Survey on French Average Consumers.* APINOV.

Mogib, E., Faeza, A. e Yahia, S. (2011). Cytoprotective Effect of Honey Against Chromosomal Breakage in Fanconi Anemia Patients in vitro**.** *Indian Journal of Human Genetics, 17*(2), 77-81.

Molan, P. (2001). Why Honey is Effective as a Medicine: 2. The Scientific Explanation of its Effects. *Bee World, 82*(1), 22-40.

Pipicelli, G. e Tatti, P. (2009). Therapeutic Properties of Honey. *Health, 1*(2), 281-283.

Ribeiro, M., Fernandes, A., Matos, A. e Cabo, P.. (2010). Produtos locais: o consumo de mel no distrito de Bragança. *Atas do IV Congresso de Estudos Rurais*, 216-228.

Ricardo, S. (2013). *A Exportação do Mel Português: Um Estudo Exploratório sobre as Motivações, Barreiras e Estratégias*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Contabilidade e Administração do Porto.

Schramm, D., Karim, M., Schrader, H., Holt, R., Cardetti, M., Keen, C. (2003). Honey with High Levels of Antioxidants Can Provide Protection to Healthy Human Subjects. *Journal of Agriultural and Food Chemistry, 51*(6), 1732–1735.

Tibério, M.; Cristovão, A. e Abreu, S. (2008). Microproduções Agrícolas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Periféricas. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 1, 5-24.

Viuda-Martos, M., Ruiz-Navajas, Y., Fernández-López, J. e Pérez-Álvarez, J. (2008). Functional Properties of Honey, Propolis, and Royal Jelly. *Journal of Food Science,* 73(9), 117–124.

Wilczyńska, A. (2010). Phenolic Content and Antioxidant Activity of Different Types of Polish Honey – A Short Report. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 60*(4), 309-303.

Zarić, V.; Vasiljević, Z.; Nedić, N. e D. Petković (2013). The marketing strategies of Serbian honey producers. *Applied Studies in Agribusiness and Commerce*, 7 (2-3), 27-31.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 354-371] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#04

Produción Animal e Manexo Agroecolóxico de Sistemas Gandeiros

#04.4

Empleo de alternativas forrajeras como medida agroecológica para luchar contra la sequía en las explotaciones lecheras de ganado vacuno

> A. I. ROCA FERNÁNDEZ, A. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ Y Mª. E. LÓPEZ-MOSQUERA. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo. Instituto Gallego de Calidad Alimentaria



Empleo de alternativas forrajeras como medida agroecológica para luchar contra la sequía en las explotaciones lecheras de ganado vacuno

A. I. Roca Fernández[1], [2], A. González Rodríguez[1] Y A. Mª. E. López-Mosquera[2]

RESUMEN

Las praderas de raigrás inglés y trébol blanco, muy extendidas en Galicia, suministran la mayor parte del alimento consumido por las vacas lecheras. Estas praderas resultan de fácil manejo, sin embargo, su crecimiento puede verse limitado en áreas propensas a condiciones de sequía durante el verano.

Las diferentes especies integrantes de una pradera muestran generalmente un pico de crecimiento del pasto en primavera y un descenso en invierno. Bajas precipitaciones y altas tasas de evaporación son la principal causa del descenso en el crecimiento del pasto durante el verano. El raigrás inglés y el trébol blanco son dos especies forrajeras cuyo crecimiento se ve muy disminuido durante los períodos de déficit hídrico. Lo cual nos dirige hacia la pregunta de si existen otras especies de plantas que puedan ser introducidas como alternativas forrajeras en las explotaciones lecheras gallegas para paliar las épocas de sequía. A la hora de plantearse la introducción de dichas alternativas conviene tener presente que:

- No todas las especies son adecuadas para todos los tipos de suelos. El raigrás inglés es una especie bastante versátil, pero algunas especies como la alfalfa y la achicoria necesitan suelos profundos, de drenaje libre, para poder alcanzar su potencial productivo. Las especies alternativas se las podría considerar pues forrajes apropiados para ocupar una parte de la superficie en la explotación.
- La calidad del alimento resulta un importante punto a tener en cuenta con la que mantener la producción de leche en los niveles deseados durante el verano, porque es en este momento cuando las praderas de raigrás inglés se encuentran en sus niveles más bajos de digestibilidad. El trébol blanco puede mejorar significativamente la calidad del alimento bajo estas circunstancias, pero el trébol blanco es también muy

1 Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Instituto Gallego de Calidad Alimentaria (INGACAL). Apdo. 10 - 15080 La Coruña (España).

2 Instituto de Biodiversidad Agraria y Desarrollo Rural. Universidad de Santiago de Compostela. Apdo. 27002 Lugo. E-mail: anairf@ciam.es, antonio.gonzalez.rodriguez@xunta.es

sensible a los bajos niveles de humedad del suelo por lo que no se puede esperar lograr de él que produzca mucho alimento en condiciones de sequía y es necesario recurrir al empleo de otros forrajes suplementarios con los que intentar paliar la falta de alimento en la explotación.

- Las especies que se pastan directamente son más rentables que aquellas que necesitan ser conservadas y almacenadas. Esto es debido a que existen costes extra asociados con la conservación y almacenamiento de los forrajes, y pérdidas extra en materia seca y valor nutritivo de las plantas que no ocurren cuando una pradera o un cultivo son directamente pastados.
- Hay pocas situaciones en las que ocurra el reemplazo total del raigrás inglés/trébol blanco por especies alternativas como principal base forrajera. Esto es debido a que los rendimientos productivos no son tan elevados y existe un riesgo mayor asociado a su uso, motivado por el hecho de que los cultivos requieren unas determinadas fechas de siembra y recolección para conseguir los mejores resultados, y cuando las condiciones climáticas o la disponibilidad de maquinaria y la mano de obra interfieren en el tiempo de siembra y recolección se pueden ver mermados los resultados. Un concepto muy útil a tener en mente cuando se utiliza esta aproximación es la idea de complementariedad, es decir, cómo podría encajar el uso de alternativas forrajeras al raigrás inglés y el trébol blanco para mejorar el suministro total de alimento y la producción.
- Cuando en verano aparecen períodos largos de sequía, y los suelos son apropiados una parte de la superficie forrajera de la granja podría dedicarse al cultivo de achicoria, llantén, festuca o alfalfa dado que resultan una opción viable cuando el resto de especies de pasto se encuentran bien manejadas.
- El uso de alternativas forrajeras vale la pena tenerlo en cuenta cuando constituyen un complemento al raigrás inglés con las que mejorar la rentabilidad de la explotación. Estas ganancias son bien consideradas cuando además ayudan a mejorar la frecuencia y/o el éxito de la renovación de la pradera.
- Las especies alternativas tienen diferentes requerimientos de manejo que el raigrás inglés y el trébol blanco. De manera que efectuar la siembra de alternativas forrajeras y su manejo como si se tratase de raigrás inglés y trébol blanco no resulta factible dado que lo que es válido para el raigrás inglés y el trébol blanco no lo es para el empleo de alternativas forrajeras.
- Es necesaria una mayor concienciación sobre el valor nutritivo de las alternativas forrajeras para su empleo en praderas o cultivos a fin de asegurar la existencia de un balance energético equilibrado y evitar la existencia de desórdenes nutricionales en el animal a nivel ingestivo.

El empleo de alternativas forrajeras puede ser una medida agroecológica útil con la que paliar los períodos de sequía en las explotaciones lecheras al permitir una produccion de forrajes más estable a lo largo de todo el año y con la que reducir los costes de alimentacion minimizando el empleo de concentrado. Siendo, para ello, esencial el conocimiento de adecuadas prácticas para su manejo.

Palabras clave: especies alternativas, manejo del pasto, gestión de praderas, producción de leche, déficit hídrico, complementariedad forrajera.

INTRODUCCIÓN

Dentro de los eventos considerados como excepcionales en las regiones templadas del Arco Atlántico, la sequía se está convirtiendo en una restricción relativamente frecuente que afecta de manera directa a la producción de forrajes en las explotaciones lecheras de ganado vacuno. En ciertas regiones, la irrigación que

permite una regularización de la producción actúa ella misma como una restricción debido a las tensiones surgidas en torno al aprovechamiento del agua. Las evoluciones previsibles del clima como consecuencia del calentamiento global del planeta parecen indicar una ligera tendencia a un aumento de la pluviometría invernal y una disminución notable de la pluviometría estival y otoñal lo que se traduce en un incremento de la frecuencia de períodos de sequía (Olcina, 2007).

Parece, pues, probable que la aparición de períodos de sequía más o menos pronunciados se va a convertir en un fenómeno climático recurrente al cual la producción forrajera y los sistemas ganaderos se deben de adaptar. No se trata de poner en marcha medidas de protección excepcionales sino de implementar una serie de estrategias agroecológicas a nivel de la explotación que permitan el desarrollo de sistemas forrajeros aptos para asegurar una continuidad en la alimentación de los rebaños a partir de situaciones climáticas variables.

Cuando la sequía estival es demasiado intensa, y en situaciones en las que los suelos tienen una reserva hídrica demasiado limitada para asegurar un cultivo de verano, la estrategia que se debe buscar es recurrir a alternativas forrajeras que realizan lo esencial de su crecimiento en los períodos en que la sequía está limitada. El empleo de estas alternativas debe permitir asegurar la alimentación de los animales a la vez durante el período de sequía y el período invernal.

RESPUESTA DE LAS ESPECIES FORRAJERAS A LA SEQUÍA

En comparación con los sistemas de cultivo anual en los cuales conviene considerar que la existencia de años secos desfavorables puede verse compensada por la presencia de otros años buenos de manera que la producción media pueda verse económicamente compensada, los sistemas de producción de leche en pastoreo que deben asegurar a lo largo de todo momento del año una adecuación entre la oferta de forraje y la demanda alimentaria han de poner en marcha estrategias de adaptación adecuadas para hacer frente a estos riesgos. Dado que el crecimiento de la hierba es un fenómeno estacional, muy irregular entre años, mismo en ausencia de fuerte sequía, resulta necesario la constitución de reservas de forraje a utilizar en momentos de escasez. Los riesgos de sequía, de naturaleza imprevisible, lo que hacen es amplificar la distorsión entre la oferta y la demanda de forrajes. En los casos más extremos, puede hacer falta recurrir a las reservas forrajeras de un año para el siguiente, lo que resulta muy costoso.

Los sistemas de producción de leche gallegos están por lo general compuestos de dos tipos de recursos forrajeros presentes en proporciones variables en el presupuesto forrajero de la explotación (Roca-Fernández y González-Rodríguez, 2010): (1) la producción de hierba por parte de las praderas permanentes o temporales ya sea directamente utilizada bajo la forma de pastoreo o bien, cortada bajo la forma de ensilado o heno, (2) los cultivos forrajeros anuales tales como el maíz ensilado. Por lo tanto, nos encontramos en función de las regiones: sistemas puramente herbáceos, sistemas mixtos y sistemas con silo de maíz.

Las diferentes plantas no tienen exactamente las mismas capacidades de adaptación a la falta de agua, y conviene recordar algunas nociones esenciales. El consumo de agua por una cubierta vegetal es el resultado de dos fenómenos conjuntos: la evaporación de agua directa del suelo y la transpiración de las plantas lo que desencadena la evapotranspiración. En realidad, todo ello se basa en un mismo fenómeno físico, la transpiración de las plantas no es más que una evaporación de agua más o menos controlada por la planta a través de la abertura y el cierre de sus estomas. Se trata pues de una transformación de agua líquida en vapor de agua determinada por el aporte de energía que llega a nivel de las hojas y del suelo. Esta cantidad de agua

que puede también evaporarse a partir de una cubierta vegetal bien desarrollada y bien alimentada en agua se encuentra determinada por el micro-clima local en función de los aportes energéticos necesarios para esta evaporación. A esto es a lo que se le denomina evapo-transpiración potencial y se determina en función de los componentes del clima: radiación solar, temperatura, déficit de saturación del aire y velocidad del viento (Raj y Ramírez, 2005).

La transpiración es el medio por el cual la planta regula su temperatura y evita de ver que sus tejidos se calientan hasta llegar a límites incompatibles con la vida de las células. Las pérdidas en agua de una planta forman parte del precio que tiene que pagar por su supervivencia. Bajo buenas condiciones hídricas, las pérdidas de agua por transpiración foliar son reemplazadas de manera casi continua por la absorción de agua por las raíces. Una vez el suelo se encuentra seco, la absorción de agua por las raíces disminuye y no puede compensar las pérdidas por transpiración. A fin de mantener la turgencia de los tejidos, la planta frena la transpiración a través del cierre de los estomas. De manera que, el cierre de los estomas tiene dos consecuencias inevitables para las plantas: (i) una elevación de su temperatura y (ii) una disminución de la asimilación de CO_2.

De hecho, la planta anticipa esta regulación comenzando a disminuir su crecimiento foliar antes de disminuir su transpiración para reducir sus pérdidas en agua por la reducción de sus superficies transpirantes. Pero, al mismo tiempo, esta reducción en el crecimiento foliar se traduce en una disminución en la captación de luz y de la fotosíntesis y de la capacidad de crecimiento de la planta (Santamaría *et al.*, 1992). La única reacción posible de las plantas a la falta de agua se traduce inevitablemente en una disminución de su crecimiento. Existe, por lo tanto, una relación directa entre la restricción de la alimentación hídrica de las plantas y la disminución de su crecimiento. Este fenómeno ocurre de forma general en todas las plantas superiores. A medida que la falta de agua se acentúa, las plantas ponen en marcha estrategias de supervivencia las cuales consisten en la senescencia acelerada de sus hojas, reduciendo las pérdidas de agua, y acumulando el agua en los órganos de reserva: estolones, rizomas y en la base de los tallos en el caso de las gramíneas perennes y en los granos para las especies anuales. Estas estrategias de supervivencia de las diferentes especies de plantas son más o menos eficaces, permitiendo una recuperación de la vegetación más o menos completa y rápida después de las lluvias, pero ello se traduce también en un rápido descenso o parada total del crecimiento. La adaptación a la sequía de las plantas depende, por lo tanto, de su capacidad para mantener su crecimiento cuando existe falta de agua.

Es, por ello, que las plantas han desarrollado a lo largo de la evolución diferentes estrategias con las que tratan de evitar la sequía (Santamaría *et al.*, 1992):

1. la estacionalidad en el crecimiento le permite a las plantas el efectuar lo esencial de su crecimiento durante el período de escasa probabilidad de sequía y de pasar la estación de sequía en situación de inactividad. Este es el caso de las espe lta de agua.

La eficiencia en la utilización del agua es una medida en realidad de la relación entre la producción de materia seca de un asentamiento vegetal y la cantidad de agua que ha consumido. La mayoría de las plantas perennes de regiones templadas tienen una eficiencia de utilización del agua similar, en torno a 25 kg/ha de materia seca por mm de agua consumida. Las gramíneas de origen tropical como el maíz y el sorgo muestran una eficiencia instantánea superior, en torno a 40 kg MS/ha/mm de agua. Para un mismo volumen de agua disponible, el maíz es más eficaz que una pradera o que la alfalfa. Pero esto no tiene nada que ver con la adaptación a la sequía. Incluso se puede decir que en valor absoluto una restricción de agua en el maíz tendrá mayores consecuencias (-40 kg de MS por mm de agua) que sobre sobre a alfalfa (-25 kg de MS por mm

de agua). A mayores, la eficiencia del agua no es el único factor a tener en cuenta. Un agua menos eficiente consumida al inicio de la primavera por una alfalfa en un período de abundancia de agua puede llegar a ser más eficaz que un agua más eficiente consumida durante un período de bajo caudal en verano por el maíz. Es necesario, por lo tanto, tener cuidado con las comparaciones puramente biológicas que no tienen en cuenta la disponibilidad real del recurso agua.

LOS SISTEMAS FORRAJEROS MEJOR ADAPTADOS A LA SEQUÍA

Para hacer frente a los riesgos de sequía, los ganaderos deben asegurarse la existencia de un recurso alimentario constante con el que alimentar al rebaño lechero, a pesar de la escasez de forraje más o menos pronunciada. Esto implica:

1. Una adaptación estratégica de los sistemas de producción forrajera y de los sistemas de producción animal en función del riesgo de sequía.
2. Una flexibilidad del sistema forrajero y del sistema de producción de leche que constituye la base de una adaptación estratégica.

La adaptación estratégica hace referencia a la elección de los sistemas de producción de leche en los que se tienen en cuenta los factores: fecha de parto, nivel de producción de leche, tipo de producción animal y de sistema forrajero (nivel de carga, nivel de utilización del concentrado, proporción de hierba y de ensilaje de maíz, pastoreo o heno y ensilado de hierba, etc.). La adaptación estratégica tiene en cuenta la gestión anual y estacional del sistema forrajero en función de la evolución climática sufrida o prevista (fecha de inicio del pastoreo, gestión de las reservas forrajeras, utilización de cultivos con doble finalidad: ensilado de maíz *vs.* grano, cereales inmaduros y utilización de la paja).

ESTRATEGIAS CON LAS QUE MINIZAR EL IMPACTO DE LA SEQUÍA

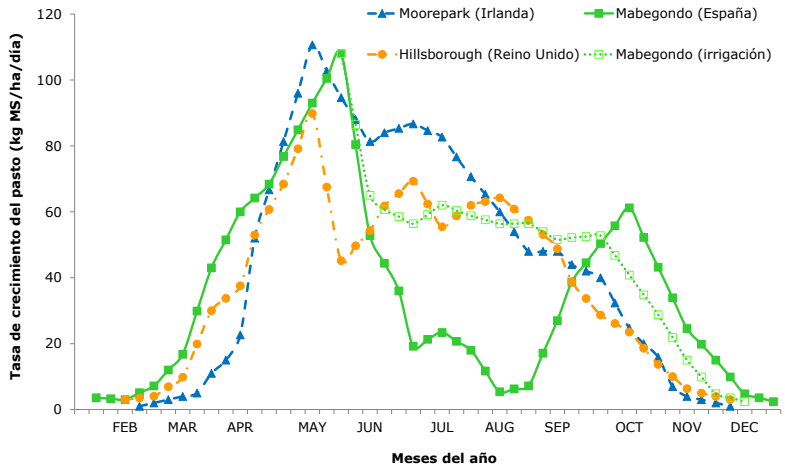
LA EXTENSIÓN DE LA ESTACIÓN DE PASTOREO

La prolongación del período de pastoreo más allá de las épocas en que habitualmente suele tener lugar, entre primavera y otoño, permite un aumento de la cantidad de hierba verde ingerida por los animales (O'Donovan *et al.*, 2004). Ello facilita la disminución de la cantidad de forraje conservado que es necesario utilizar para la alimentación del rebaño en épocas en las que todavía los animales pueden pastar en las parcelas. De manera que se reserva el consumo de forraje conservado para los momentos de escasez de hierba verde.

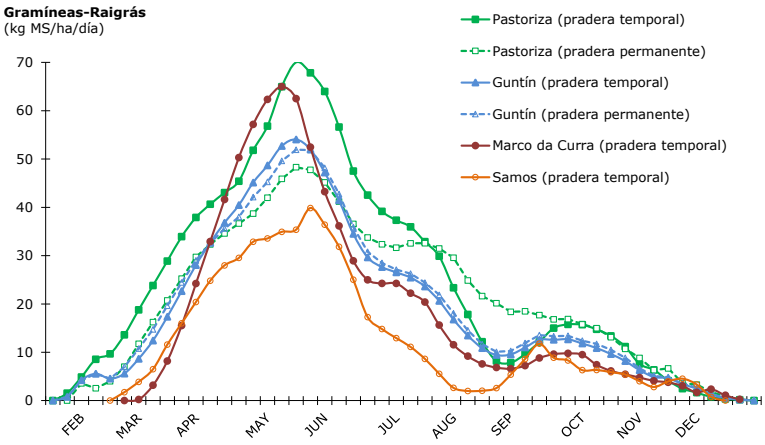
Las curvas de crecimiento de la hierba varían en los distintos países de Europa y en las distintas regiones de Galicia (Figura 1) en función de las condiciones edafo-climáticas y de las especies que integran las praderas (González-Rodríguez *et al.*, 1996; Villada-Legaspi *et al.*, 2009). De tal forma que para conseguir valorizar al máximo la producción de leche usando los pastos se deben ajustar las necesidades nutritivas del rebaño a las épocas en las que se dispone de más hierba verde en la explotación (Roca-Fernández y González-Rodríguez, 2010).

Pottier *et al.* (2001) han observado que el pastoreo precoz a inicios de la primavera o tardío en otoño de praderas temporales o permanentes no afecta prácticamente la producción de hierba en la primavera siguiente. Simplemente se observa un ligero retraso en la producción de hierba a inicios de la primavera siguiente. Sin embargo, conviene tener presente que esta práctica de manejo del pasto se debe de utilizar con cierta pru-

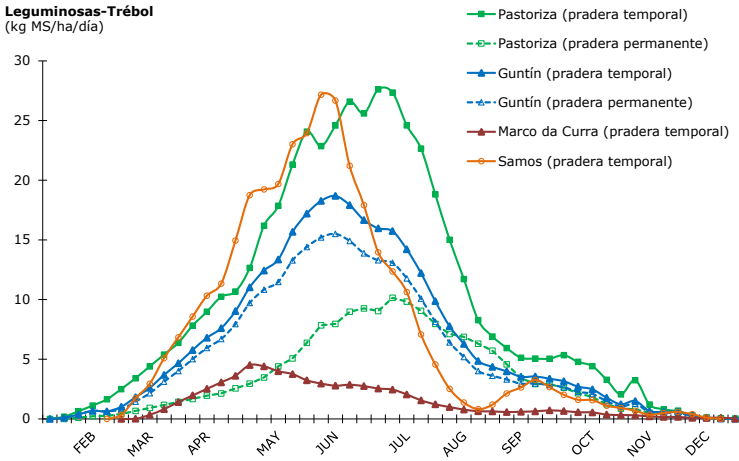
dencia dado que si la presión de pastoreo que se aplica es muy alta podría llegar a penalizar la producción de hierba en la pradera en períodos de mucha humedad debido al pisoteo de los animales lo cual podría llevar acarreado problemas medioambientales de lixiviación de nitratos. Por lo tanto, se considera que en regiones oceánicas con un clima no extremadamente severo en invierno, es posible llevar a cabo un pastoreo tardío a finales del otoño y comienzos del invierno que no perjudique la producción potencial de hierba en praderas temporales y permanentes. De esta manera no se desperdicia la hierba verde que se puede producir durante este período y ello ayuda a afrontar la sequía estival con mayor seguridad dado que se posee mayor cantidad de forrajes conservados (silo de hierba y/o de maíz) que no se han utilizado debido a un mayor aprovechamiento de los forrajes frescos.



(a)



(b)



(c)

FIGURA 1. CURVAS DE CRECIMIENTO DE LA HIERBA EN (A) DISTINTOS PAÍSES DE EUROPA CON TRADICIÓN FORRAJERA Y EN DISTINTAS REGIONES DE GALICIA CON PRADERAS TEMPORALES Y PERMANENTES SEMBRADAS CON (B) RAIGRÁS INGLÉS O CON (C) TRÉBOL BLANCO.

EL HENO Y LA PAJA: DOS RECURSOS FORRAJEROS A CONSIDERAR

Tanto el heno como la paja son dos recursos forrajeros que en la actualidad las explotaciones ganaderas prácticamente no utilizan en detrimento de la hierba verde, los forrajes conservados y el empleo cada vez mayor del concentrado. Si bien, son importantes en épocas concretas de la lactación (durante el período de secado de los animales) y, por lo tanto, una pequeña parte del presupuesto forrajero de las explotaciones deberían contemplar su utilización y reservar una parte de la superficie existente en ella para su cultivo.

PLANTEAMIENTOS A TENER EN CUENTA PARA EL EMPLEO DE ALTERNATIVAS FORRAJERAS EN LAS EXPLOTACIONES LECHERAS

Hay varios factores que se deben considerar cuando se analizan los pros y los contras del uso de alternativas forrajeras que podrían ser empleadas en una explotación lechera de ganado vacuno. Entre ellos, conviene destacar:

- Buena información acerca de las fortalezas y debilidades que entrañan el empleo de alternativas forrajeras, incluyendo su valor nutritivo y la producción potencial de leche en comparación con el empleo del raigrás inglés, lo cual nos ayuda a decidir si vale o no la pena la inclusión de estas alternativas en el forraje base. Para ello, habría que plantearse si: ¿Suministran suficiente alimento como para cubrir las demandas alimentarias de los animales antes o durante el verano, con calidad suficiente para satisfacer sus necesidades, siendo aconsejable o no su inclusión en la explotación? Hay recordar que la calidad del alimento debe ser también considerada como un importante punto para mantener la producción de leche en los niveles deseados durante el verano, porque es en este momento cuando las praderas de raigrás ingles se encuentran generalmente en sus niveles más bajos de digestibilidad. El trébol blanco puede mejorar significativamente la calidad del alimento bajo estas circunstancias, pero el trébol es también muy sensible a

los bajos niveles de humedad en el suelo por lo que no se puede esperar lograr de él que produzca mucho alimento en condiciones de sequía.

- No todas las especies son adecuadas para todos los tipos de suelos. El raigrás inglés es una especie bastante versátil, pero algunas especies como la alfalfa y la achicoria necesitan suelos profundos, de drenaje libre, para poder alcanzar su potencial productivo. Las especies alternativas podrían ser consideradas entonces como candidatas ideales para ocupar una parte de la superficie disponible en la explotación aunque no toda ella. Resulta interesante plantearse ahora la cuestión siguiente: ¿Cuánto sabe uno acerca de la naturaleza de los distintos tipos de suelos que existen en la explotación y de los factores que podrían limitar el crecimiento de las plantas (raigrás/trébol u otras especies) en estos suelos?
- Las especies alternativas tienen diferentes requerimientos de manejo que el raigrás inglés y el trébol blanco. La siembra de alternativas forrajeras y su manejo como si se tratase de raigrás inglés y trébol blanco lo que acarreará será un gran desencuentro entre lo que es válido para el raigrás inglés y el trébol blanco no lo sea para el empleo de alternativas forrajeras. De tal manera que la mayor parte de las nuevas opciones forrajeras a utilizar lo que requerirán será un mayor control del proceso de pastoreo junto con una mayor involucración del personal de la explotación para poder comprender mejor lo que está a ocurrir. La implementación de estrategias de manejo del pasto, como p. e. en las que se tienen en cuenta la frecuencia e intensidad de pastoreo para maximizar el crecimiento de la pradera y el control de la calidad del pasto, podrían comprometer a otras operaciones de manejo en la granja. Estos puntos claves necesitan ser considerados de antemano, anticipándose uno a lo que pudiese suceder y planificar las medidas oportunas a implantar en caso necesario.
- Las especies que pueden ser pastadas directamente son generalmente más aconsejables que aquellas que necesitan ser conservadas o almacenadas. Esto se debe a que existen costes extra asociados con la conservación y almacenamiento de los forrajes y pérdidas extra en materia seca y valor nutritivo de las plantas que no ocurren cuando una pradera o un cultivo son directamente pastados. Mientras que los rendimientos de los cultivos varían mucho según las condiciones edafo-climáticas, lo que se puede observar también es que lo que ocurre en las parcelas nunca es lo mismo que lo que el animal termina ingiriendo.
- El empleo de especies alternativas entraña mayor riesgo que el uso de raigrás inglés y trébol blanco en las praderas. Esto es debido principalmente al hecho de que requieren unas determinadas fechas de siembra y recolección para conseguir los mejores resultados, y cuando las condiciones climáticas o la disponibilidad de maquinaria y la mano de obra disponible interfieren en el tiempo de siembra y recolección se pueden ver mermados los resultados esperados.
- Es necesaria una mayor concienciación sobre el valor nutritivo de las alternativas forrajeras para su empleo en praderas o cultivos a fin de asegurar la existencia de un balance energético equilibrado y evitar la existencia de desórdenes nutricionales tales como envenenamiento por nitrato o timpanismo.

Hay muy pocas situaciones en las que se tenga garantizado el reemplazo completo del raigrás inglés y del trébol blanco por el uso de alternativas forrajeras como la principal base para la alimentación del ganado vacuno lechero. La mejor aproximación es normalmente la adición de otras especies en una parte de la explotación para sobrellevar las limitaciones que impone el uso del raigrás. Un concepto muy útil a tener en mente cuando se utiliza esta aproximación es la idea de complementariedad, es decir, cómo podría encajar el uso de especies alternativas al raigrás inglés y al trébol blanco para mejorar el suministro total de alimento y la producción de forraje en la explotación (García *et al.*, 2008).

ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA SU USO EN PASTOREO

EMPLEO DE FESTUCA

De las alternativas forrajeras disponibles al raigrás inglés, la festuca parece la mejor opción para complementarlo, o para reemplazar a especies de raigrás no persistentes, en sistemas de producción de leche. La festuca es una especie perenne de raíces profundas, con superior tolerancia a la falta de humedad en el suelo, a encharcamiento, a las plagas que habitan el suelo y a las altas temperaturas que afectan al raigrás inglés (Bhamidimarri *et al.,* 2012).

La festuca se considera apropiada para suelos de tipo medio o pesados. En suelos arenosos o ligeros, con niveles bajos de materia orgánica, es importante la aplicación de nitrógeno (N) para asegurar su persistencia. El establecimiento de la festuca resulta crítico en suelos de climas cálidos, la temperatura ideal es de 15ºC (la temperatura de siembra durante la primavera debe ser de al menos 10ºC). El suelo debe estar libre de malezas en el momento de la siembra, debe encontrarse húmedo y firme. Se recomienda la siembra de semillas a una profundidad de 0 a 15 mm. Un buen control de las malas hierbas y una adecuada fertilización con N son esenciales después de la siembra para que tenga lugar un apropiado establecimiento. Las plantas de festuca son más bajas que las de raigrás inglés en el momento de su establecimiento y, por lo tanto, son más susceptibles a la competición con malas hierbas y al daño por plagas. El primer pastoreo tras la siembra debería ser corto y en torno a 2 o 4 semanas después de que tuviese lugar en las praderas de raigrás inglés, cuando las plantas alcanzan una altura de 10 a 12 cm (Milne *et al.*, 1998).

Existen dos tipos principales de variedades de festuca, en las que se engloban las especies: 1) variedades de verano (p. e., Advance y Quantum II) las cuales crecen bien en verano y otoño mientras que presentan niveles variables de actividad en invierno y 2) variedades de invierno (p. e., Flecha y Resolute II) las cuales han sido generadas a partir de material procedente de zonas mediterráneas con lo cual crecen vigorosamente en invierno y muestran niveles variables de latencia en verano. La producción de toxinas es generalmente observada en poblaciones silvestres de festuca pero ésta no se observa en las variedades comerciales. Según resultados de Minnee *et al.* (2010), la producción anual (kg MS/ha) de festuca bajo condiciones ideales de crecimiento es similar o ligeramente inferior a la que se puede obtener al emplear las nuevas variedades de raigrás inglés. Sin embargo, bajo situaciones de estrés motivadas por déficit hídrico y altas temperaturas los rendimientos productivos de la festuca pueden verse aumentados hasta alcanzar niveles de hasta un 30 a 40% en verano y en otoño (McCallum *et al.*, 1992). El principal inconveniente que tiene la festuca de cara a su utilización en los sistemas de producción de leche basados en pastoreo es su baja calidad nutritiva y la baja respuesta productiva de los animales a la ingestión de festuca, lo cual no facilita su empleo. Además, se la considera de baja palatabilidad para su empleo en ganado vacuno y ovino y con inferior valor nutritivo al que presenta el raigrás inglés. Sin embargo, esto se observa en variedades de festuca como Au Triumph que muestra un contenido elevado de fibras en las hojas (lo que implica una baja digestibilidad de las hojas).No obstante, en la actualidad esta variedad prácticamente no se incluye dentro de las que se comercializan actualmente. Además, hoy en día, existe un mayor conocimiento de las diferentes prácticas de manejo para el control de su crecimiento (principalmente en primavera), con las que evitar un aumento en el contenido de material senescente y un deterioro de su valor nutritivo (Milne *et al.*, 1998). Según resultados de un trabajo efectuado por Champan *et al.* (2008) se ha visto que la producción de leche de vacas alimentadas con raigrás inglés o con festuca al mismo nivel de disponibilidad diaria de pasto (45 kg MS/vaca/día), sin suplementación alguna, no presenta diferencias significativas en cuanto a tratamientos. Sin embargo, las vacas alimentadas con festuca

pueden soportar un mayor contenido de trébol blanco y ello lo que provoca es un aumento en la producción de leche. Las prácticas de manejo del pasto deben focalizarse actualmente en el control del espigado dado que las variedades de festuca consideradas de verano son aquellas que alcanzan su estado reproductivo de forma más rápida que las variedades precoces de raigrás inglés por lo que los tallos son más gruesos, duros y menos palatables. De ahí que resulte importante la aplicación de una fuerte presión de pastoreo durante su etapa de crecimiento reproductivo con la que evitar su deterioro. Para lograr una alta presión de pastoreo se requiere que los ciclos de rotación de primavera al inicio del verano sean de 7 a 12 días y desde finales del verano hasta mediados de otoño se prolonguen de 14 a 20 días. De esta forma se logrará obtener una oferta de pasto pre-pastoreo de 2800 kg MS/ha y un residuo post-pastoreo de 1500 kg MS/ha (Milne *et al.*, 1998). Uno de los principales problemas que entraña la utilización de festuca en la alimentación animal es la toxicidad que presenta cuando se emplea en dosis elevadas (Bush y Buckner, 1973).

ACHICORIA COMÚN Y LLANTÉN MENOR

La achicoria común es una planta forrajera perteneciente a la familia de las dicotiledóneas con una raíz muy profunda que le permite absorber el agua y los nutrientes que necesita para vivir en condiciones de sequía. Posee una excelente calidad nutritiva. Es capaz de producir de 8 a 12 t MS/ha de primavera a otoño en regiones cálidas. Su persistencia se estima entre 1 o 2 años tras un pastoreo intenso por ganado vacuno lechero extendiéndose a 2 o 3 años en suelos bien drenados donde la aparición de daños físicos en la planta por pisado de los animales es mínimo. Es una alternativa forrajera muy aconsejable para su siembra en suelos fértiles, bien drenados, en los cuales puede mostrar niveles altos de producción animal. Los niveles más altos de producción de hierba se alcanzan cuando a las plantas se las permite crecer hasta una altura de defoliación de 35 cm (Lee *et al.*, 2012). La realización de defoliaciones progresivas a una altura próxima a los 15 cm lo que provoca será un aumento en la cantidad de plantas muertas y en la pérdida de densidad. Las principales causas de la muerte de plantas de achicoria son debidas a daño físico motivado por pisado de los animales o bien, por pastoreo lo cual provoca un agotamiento de las reservas que tiene la planta debido a un pastoreo demasiado frecuente. La altura óptima post-defoliación es de 10 cm. El llevar a cabo un buen control de la altura de los rechazos post-defoliación resulta difícil pero tiene menor relevancia si se realiza un adecuado control de la frecuencia de pastoreo. El permitir que las plantas de achicoria durante el primer año de siembra sean pastadas a 35 cm en vez de a 25 cm de altura lo que acarrea será que se obtengan grandes rendimientos pero en el segundo año se acumularán más tallos en estado reproductivo lo cual inducirá a que los animales los eviten pastar con lo cual se verá reducida la eficiencia de utilización de la hierba crecida en esa rotación.

El llantén menor es una planta forrajera perenne capaz de crecer en una gran variedad de suelos y que produce un alimento de elevada calidad para la alimentación del ganado vacuno lechero. Sus hojas son muy ricas en elementos minerales al igual que ocurre con las de achicoria (Pirhofer-Walzl, 2011). Su gran capacidad de tolerancia a la sequía hace de ella una interesante alternativa forrajera. En comparación con la achicoria común, el llantén menor presenta una estación de crecimiento más prolongada, superior producción en materia seca anual y mayor persistencia, pero menor valor nutritivo (Powell *et al.*, 2007).

Según resultados de un experimentado llevado a cabo por Minnee *et al.* (2012) con vacas lecheras a mitad-final de lactación y alimentadas en pastoreo (con moderado contenido en energía metabólica del pasto del orden de 10,5 MJ/kg MS) y en establo durante dos períodos (PI, con moderado contenido en energía metabólica del pasto del orden de 10,5 MJ/kg MS y PII, con bajo contenido en energía metabólica del pasto del orden de 9,6 MJ/

kg MS) con 5 raciones diferentes en las que se utilizaron: 100% de raigrás inglés, 20% achicoria común + 80% raigrás inglés, 40% achicoria común + 60% raigrás inglés, 20% llantén menor + 80% raigrás inglés y 40% llantén menor + 60% raigrás inglés se ha visto que no existieron diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos en cuanto a la ingestión diaria de pasto y el contenido de sólidos en suspensión en la leche para los 5 grupos de vacas lecheras alimentadas en pastoreo. No obstante, se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) en la producción de leche. Siendo, ésta mayor en los animales alimentados con una mayor proporción (40%) de achicoria común (13,3 kg/vaca/día) y de llantén menor (13,5 kg/vaca/día) en la ración que en el resto de grupos. En lo que se refiere a los animales alimentados en establo se ha visto que durante PI la ingestión de hierba fue mayor ($p<0,05$) en las vacas alimentadas con raigrás inglés (15,7 kg MS/vaca/día) que en aquellas alimentadas con achicoria común (15,0 kg MS/vaca/día) o llantén menor (14,7 kg MS/vaca/día). No se observaron diferencias significativas ($p<0,05$) en la ingestión de hierba entre los animales alimentados con achicoria común y los alimentados con llantén menor. La producción de leche no mostró tampoco diferencias significativas ($p>0,05$) entre ninguno de los tratamientos en estudio. Durante PII, la ingestión de pasto fue mayor ($p<0,05$) en las vacas alimentadas con achicoria común (14,5 kg MS/vaca/día) y llantén menor (14,4 kg MS/vaca/día) que en las alimentadas con raigrás inglés (13,5 kg MS/vaca/día). La producción de leche también resultó superior ($p<0,001$) en los grupos alimentados con achicoria común (11,9 kg/vaca/día) y llantén menor (11,6 kg/vaca/día) que en los alimentados con raigrás inglés (9,9 kg/vaca/día) observándose diferencias significativas ($p<0,05$) entre el proporción de forraje que constituía las raciones de achicoria y llantén. Los animales que ingirieron las raciones con mayor porcentaje (40%) de achicoria y llantén (12,2 kg/vaca/día) mostraron valores superiores ($p<0,05$) de producción de leche que los animales que ingirieron las raciones con menor proporción (20%) de achicoria común y de llantén menor (11,4 kg/vaca/día). La cantidad de sólidos en suspensión en la leche también fue superior ($p<0,01$) en los animales alimentados con achicoria común (0,99 kg/día) y llantén menor (0,96 kg/día) que en aquellos alimentados con raigrás inglés (0,83 kg/día).

Los resultados de este ensayo muestran que la respuesta de los animales al consumo de achicoria común o de llantén menor dependerá de la calidad de la ración de base de tal forma que si la calidad de la hierba disminuye mucho al final del verano podría resultar interesante el empleo de la achicoria común o del llantén menor en lugar del raigrás inglés debido a que los animales al ingerir estas dos alternativas forrajeras muestran valores superiores de ingestión de hierba y de producción de leche. Trabajos realizados por Waugh *et al.* (1998) han mostrado que el contenido de sólidos en suspensión en la leche de animales alimentados con achicoria común es similar, tanto en verano como en otoño, al de los nabos cuando se utilizan como forrajes complementarios al raigrás inglés. Las principales ventajas que tiene la achicoria común sobre los nabos es su potencial para ser usada en sistemas de pastoreo rotacional, hasta 3 años en suelos bien drenados, y su capacidad para reducir los desórdenes nutricionales. Además, presenta altos rendimientos productivos lo cual implica que los costes por tonelada de materia seca producida son bajos.

ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA SU USO COMO CULTIVOS

EL ENSILADO DE MAÍZ: UN RECURSO FORRAJERO ESENCIAL

En Galicia, en la mayor parte de los sistemas de producción de leche, el cultivo de maíz, se ha convertido en un elemento esencial de los sistemas forrajeros. De hecho, su utilización bajo la forma de ensilaje permite asegurar la constitución de reservas forrajeras de buen valor alimentario que resultan necesarias para la alimentación invernal de los rebaños lecheros (durante 4 a 6 meses en función de las regiones) y con las cuales

se puede paliar la ausencia de crecimiento de la hierba durante los meses de verano (durante 2 a 3 meses en función de las regiones y los años) (Roca-Fernández y González-Rodríguez, 2010). Algunas explotaciones gallegas hacen de este cultivo la única ración que utilizan para alimentar a sus animales durante todo el año. La adaptación estratégica permite hacer frente a la sequía mediante una doble valorización del maíz. La cantidad de maíz recogido en grano en el otoño se ajusta en función del nivel de rendimiento permitido por el clima durante el verano. La producción de ensilaje de maíz varía de 9 t de MS/ha en años secos a 18-20 t de MS/ha en años húmedos.

ENSILADO DE SORGO: UNA ALTERNATIVA AL MAÍZ EN REGIONES SECAS

En condiciones no limitantes de agua, el ensilaje de maíz tiene un potencial de producción netamente más elevado que el del sorgo. Esto se debe a un crecimiento foliar más rápido del maíz que intercepta una mayor cantidad de rayos solares. Mientras que el sorgo muestra una exigencia térmica más alta que el maíz. Esto lo que muestra es que en condiciones de ausencia de sequía o de irrigación el maíz constituye el cultivo más interesante en términos de rendimiento por hectárea. Sin embargo, esta fuerte producción del maíz no se puede obtener si no es con un consumo global de agua muy importante. El sorgo, sin embargo, al mostrar un potencial de producción más bajo no consume tanta agua. De manera que en condiciones de cantidad de agua limitada, será preferible de irrigar el sorgo que el maíz. En condiciones de sequía pronunciada el maíz y el sorgo consumen la misma cantidad de agua. Sin embargo, el ensilado de sorgo produce más toneladas de materia seca que el de maíz debido a su mejor eficiencia de utilización del agua (Straëbler y Le Gall, 1998).

Por lo tanto, debe existir un punto equipotencial entre los dos cultivos a través del cual sea posible determinar las situaciones en las cuales resulta rentable el cultivo de maíz y aquellas otras en las que el sorgo se convierte en más interesante. Este punto de equipotencialidad es difícil establecerlo experimentalmente dado que depende del tipo de suelo y del clima.

La introducción del sorgo en los sistemas forrajeros en substitución del ensilaje de maíz, cualesquiera que sean sus ventajas agronómicas y medioambientales, implica que sea posible el establecimiento de una reserva forrajera de calidad comparable a aquella del ensilado de maíz o al menos no demasiado sancionadora teniendo en cuenta las exigencias alimentarias de los animales. Diferentes estudios realizados muestran que el ensilaje de sorgo grano cuando se efectúa bajo buenas condiciones (con un contenido en MS del 33% en comparación con un 35% por el maíz) tiene un valor alimentario comparable al del maíz. Trabajos efectuados por Oliver *et al.* (2004) muestran también que los niveles de producción de leche son similares entre vacas alimentadas con ensilado de sorgo que las alimentadas con ensilado de maíz. A nivel del material genético vegetal, se dispone de una gran variabilidad de tipos de sorgo con una relación tallos/granos muy variable y precocidades diferentes. Siendo, la variedad bmr6 la que parece mostrar mejor rendimientos (Oliver *et al.*, 2004).

EL ENSILADO DE CEREALES INMADUROS

El ensilaje de cereales inmaduros puede constituir una solución con la que proporcionar reservas de forraje en situaciones en las que los cultivos de verano tales como el maíz o el sorgo no resultan posibles. En diferentes estudios, se ha mostrado el interés del ensilaje de cereales de invierno para la alimentación de los rebaños lecheros (Mac Cartney y Vaage, 1994; Jobim y Emile, 1999). Pfimlim (1998) indica que los cereales se encuentran generalmente presentes en las regiones productoras de leche, con excepción de las zonas de

montaña, con lo que pueden constituir una medida eficaz con la que paliar un déficit forrajero ocasional. De manera que, los cereales de invierno (como la cebada, el trigo y la avena) constituyen sin duda la primera vía con la que hacer frente al déficit forrajero dado que pueden utilizarse bajo la forma de grano o bien, de ensilaje. En efecto, para estos cultivos la decisión de utilizarlos bajo la forma de ensilaje en estado inmaduro se toma a inicios del verano, momento en el cual el ganadero puede ya evaluar el riesgo de sequía. La utilización del triticale permite también obtener producciones de materia seca elevadas.

En trabajos en los que se comparan las producciones lecheras de vacas alimentadas con ensilajes de cereales y con el ensilaje de maíz (Le Gall *et al.*, 1998) se ha visto que:

1. La ingestión de los cereales inmaduros es inferior a la ingestión de maíz;
2. la producción lechera obtenida por el ensilaje de trigo inmaduro es netamente más baja que aquella observada por el ensilaje de maíz (-3 kg leche/vaca),
3. pero los contenidos en proteína y materia grasa resultan superiores así como el estado corporal de los animales.

Le Gall *et al.* (1998) indica que las producciones obtenidas por el ensilaje de cereales inmaduros son próximos a aquellos obtenidos por los buenos ensilajes de hierba y ligeramente inferiores a aquellos observados con el maíz. Estos resultados son muy tranquilizadores sobre todo para un forraje que tiene sobre todo una función de reserva. De manera más estructural, el ensilaje de cereales inmaduros podría resultar ventajosamente asociado al ensilaje de hierba. Constituye además un excelente complemento al pastoreo y a los rebrotes de hierba de otoño para la producción de carne.

El recurrir a la utilización de cereales inmaduros para constituir reservas forrajeras de buena calidad constituye una solución con la que es posible de asegurar los sistemas forrajeros y de producción de leche en condiciones en las que la irrigación del maíz no resulta posible. Resulta además posible mejorar el valor energético y proteico mediante la introducción de leguminosas de grano en mezcla con cereales: cultivos de veza-avena y guisante-triticale. De tal manera que los cereales inmaduros podrían pasar de un estado de cultivo forrajero oportunista en el que aportan seguridad al sistema forrajero en años de sequía a otro en el que alcanzan el status de cultivo forrajero de base permitiendo realizar todo o parte de los stocks forrajeros de la explotación, lo que constituye una verdadera estrategia para evitar la sequía a nivel del sistema forrajero.

Resultados de un trabajo llevado a cabo en Galicia por Fernández-Lorenzo *et al.* (2007) sobre la comparación entre las rotaciones forrajeras de guisante-triticale/maíz y raigrás italiano/maíz han mostrado que los rendimientos del cultivo asociado de guisante-triticale fueron iguales o superiores a los del raigrás italiano. De manera que los rendimientos del maíz forrajero fueron mayores en rotaciones con guisante-triticale que en rotaciones con raigrás italiano. Esto lo que pone de manifiesto es el enorme interés que podría suponer para las explotaciones lecheras el utilizar el guisante-triticale como el cultivo de invierno más favorable para las condiciones gallegas (Suárez *et al.*, 2002)

LA ALFALFA PURA O EN MEZCLA CON LEGUMINOSAS

La alfalfa es una especie forrajera muy cultivada en Aragón, Castilla y León y Cataluña, en las que se siembra el 80% de la superficie destinada al cultivo de alfalfa en España (MAPA, 2004). Sin embargo, su cultivo en Galicia es minoritario ocupando tan solo 95 hectáreas en el año 2002, frente a las 230.000 y 300.000 ocupadas por las praderas y por los prados, respectivamente (MAPA, 2004). Varios estudios efectuados hace 40 años han puesto

de manifiesto el interés del cultivo de la alfalfa por su alta producción (Yepes y Pérez, 1971), su alto contenido en proteína (Piñeiro y Pérez, 1992) y su mayor producción en verano (Yepes y Piñeiro, 1972; Piñeiro y Pérez, 1988), con respecto a las especies habitualmente utilizadas para la siembra de praderas en Galicia.

El aumento de la superficie de terreno dedicada al cultivo de alfalfa en Aragón, Castilla y León y Cataluña se debe principalmente a la desaparición del ganado vacuno lechero en estas regiones y a una mayor tendencia al cultivo de cereales. Mismo en determinadas regiones asociadas al policultivo y a la producción de leche se puede ver que este cultivo, dotado de propiedades agronómicas y medioambientales innegables, permanece sub-utilizado en los sistemas forrajeros. Frente a la simplicidad de utilización del ensilaje de maíz, la alfalfa presenta algunas restricciones de cosechado y utilización, notablemente en los primeros cortes, período en el cual la realización de henos de calidad resulta delicada y aleatoria (Piñeiro, 1986). La deshidratación se considera como una solución ideal, dado que permite mantener a la alfalfa dentro de las rotaciones en las que se incluyen los cereales. De tal forma que, la alfalfa deshidratada es un recurso altamente utilizado para la alimentación animal, especialmente durante los períodos de sequía. Sin embargo, esta solución, técnicamente muy satisfactoria en lo que respecta a la reducción de la carga de trabajo, no puede ser generalizable dado el precio de la energía. Sin embargo, resulta posible acudir a soluciones técnicas más flexibles como el secado en granero utilizando fuentes de energía alternativas que se pueden desarrollar localmente para asegurar la recogida de heno de calidad (Foucras, 1998).

En situaciones con baja disponibilidad de agua, la alfalfa puede producir de 12 a 14 toneladas de materia seca mientras que el maíz bajo esas mismas condiciones produciría tan sólo de 10 a 12 toneladas de materia seca (Straëbler y Le Gall, 1998). La alfalfa se encuentra muy adaptada a las condiciones de sequía debido a su enraizamiento profundo. Los dos primeros cortes de primavera son a menudo recolectados bajo la forma de heno o de ensilaje. Los henos resulta difícil obtenerlos en un primer corte. Los rebrotes de verano de intensidad variable con la sequía y el tipo de suelo pueden ser pastados. La mezcla de la alfalfa con gramíneas de gran talle como el dáctilo y la festuca lo que provoca en general es una mejor henificación y una utilización más flexible de la alfalfa.

Los henos de alfalfa son un buen complemento alimentario al ensilaje de maíz o al ensilaje de cereales inmaduros. Además, los stocks forrajeros así constituidos son fácilmente aprovechables de un año para el otro, ofreciendo a los ganaderos una flexibilidad de adaptación a la sequía en su sistema forrajero. A pesar de su gran valor, la alfalfa resulta un recurso forrajero poco utilizado en numerosas explotaciones. Sus cualidades agronómicas le deberían permitir un renovado interés. Bajo un sistema de producción sostenible, resulta necesario ser consciente del ahorro que podría obtenerse por la utilización de la alfalfa al provocar una reducción en el consumo de fertilizantes nitrogenados. Teniendo en cuenta también que este cultivo limita de manera importante las pérdidas de nitratos hacia las aguas subterráneas y requiere un nivel bajo de aplicación de herbicidas su utilización resulta aconsejable. Además, conviene tener presente que la alfalfa es una leguminosa perenne multi-propósito con lo cual puede ser pastada *in situ* o bien, conservada como heno o ensilado en función de los requerimientos de la explotación. Y una de sus mayores ventajas es que tiene una raíz pivotante a través de la cual la planta puede absorber el agua y los nutrientes que necesita para vivir desde horizontes muy profundos del suelo. El potencial productivo de la alfalfa es de 20 t DM/ha como heno según estudios realizados por González-Pizarro (1895). El cultivo de alfalfa sola presenta una clara ventaja productiva sobre su asociación con raigrás inglés, raigrás italiano o dactilo en el segundo y tercer año de siembra según trabajos efectuados por Piñeiro (1986). Ensayos llevados a cabo por Mills *et al.* (2008) han mostrado que es posible obtener de media 13,1 a 18,5 t MS/ha en praderas sembradas con alfalfa mientras que cuando

se siembran con raigrás inglés o trébol blanco los valores se ven reducidos de 8,0 a 12,9 t MS/ha, respectivamente. La siembra de la alfalfa se debe de hacer cuando la temperatura del suelo ronda los 10ºC, a 5-15 mm de profundidad. El pastoreo puede realizarse en la primavera tras el primer año de siembra cuando las plantas de alfalfa alcanzan una altura de 15-20 cm. La duración del ciclo de rotación en verano oscila de 30 a 35 días. Cuando los animales ingieren grandes cantidades de alfalfa deben tomarse medidas de prevención para evitar la aparición de casos de timpanismo.

CONCLUSIONES

Los sistemas de producción de leche basados en la utilización de la hierba verde como principal recurso forrajero de la explotación se encuentran fuertemente sujetos a fluctuaciones climáticas, sobre todo en verano, que vienen motivadas por un déficit hídrico causado por la existencia de sequía. Ello provoca una disminución en la producción de hierba y hace necesario recurrir a la suplementación con forrajes conservados para paliar dicha situación. La desaparición prácticamente del cultivo de cereales en las zonas en las que se siembran praderas, para su uso como forraje fresco y/o ensilado, y la incorporación del ensilado de maíz en la mayor parte de las explotaciones lecheras gallegas han hecho perder flexibilidad al sistema. De manera que, hoy en día, una de las únicas formas que existen para aportar estabilidad al sistema consiste en recurrir al empleo de alternativas forrajeras como medida agroecológica con la que las explotaciones podrían hacer frente a la sequía. Entre ellas, destacan por sus interesantes rendimientos productivos: festuca, achicoria, llantén, ensilado de sorgo, ensilado de cereales inmaduros y alfalfa.

BIBLIOGRAFÍA

Bhamidimarri S., Saha M.C., Payton M.E., Hopkins A.A. (2012) Phenotyping summer dormancy in Tall Fescue. Crop Science 52, 413-421.

Bush L., Buckner R.C. (1973) Tall Fescue toxicity. En: Anti-quality components of forages (Matches A.G. Eds.). 99-112.

Champan D.F., Tharmaraj J., Nie Z.N. (2008) Milk production potential of different sward types in a temperate southern Australia environment. Grass and Forage Science 63, 221-233.

Fernández-Lorenzo B., Flores G., González-Arráez A., Valladares J., Castro P. (2007) Comparación de las rotaciones forrajeras de guisante-triticale/maíz y raigrás italiano/maíz. Los sistemas forrajeros: entre la producción y el paisaje, Vitoria-Gasteiz (Alava) - España. pp. 223-229.

Foucras (1998) Le séchage en grange dans les systèmes laitiers en Aveyron. Fourrages 156, 477-486.

García S.C., Fulkerson W.J., Brookes S.U. (2008) Dry matter production, nutritive value and efficiency of nutrient utilization of a complementary forage rotation compared to a grass pasture system. Grass and Forage Science 63, 284-300.

González-Rodríguez A., Piñeiro-Andión J., Cropper M., 1996. Extending the grazing season. Grassland Science in Europe 1, 941-948.

González-Pizarro J. de P. (1895) Plantas pratenses. Estudio agrícola-bromatológico. Santiago de Compostela – España.

Jobim C.C., Emile J.C. (1999) Systèmes d'utilisation des céréales d'hiver pour l'alimentation des animaux au Brésil. Fourrages 159, 259-267.

Judson H.G., McAnulty, Sedcole R. (2009) Evaluation of Ceres Tonic plantain (*Plantago lanceolata*) as a lactation feed for twin bearing ewes. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 71, 201-205.

Lee J.M., Hemmingson N.R., Minnee E.K.M., Clark C.E.F. (2012) Chicory and plantain management strategies to increase herbage dry matter yield, nutritive value and plant survival. Australasian Dairy Science Symposium, 393-397.

Le Gall *et al.* (1998) Les céréales immatures et la paille : une assurance pour les systèmes systèmes fourragers. Fourrages 150, 557-572.

Mac Cartney D.H., Vaage A.S. (1994) Comparative yield and feeding value of barley, oat and triticale silages. Canadian Journal of Animal Science 74, 91-96.

MAPA (2004) Anuario de Estadística Agroalimentaria 2003. Servicio de Publicaciones del MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). Madrid – España.

McCallum D.A., Thomson N.A., Thom E.R. (1992) The place of tall fescue in intensive dairying. Proceedings of the Ruakura Farmers Conference 44, 93-97.

Mills A., Smith M.C., Lucas R.J., Moot D.J. (2008) Dryland pasture yields and botanical composition over 5 years under sheep grazing in Canterbury. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 70, 37-44.

Milne G., Hamilton-Manns M., Fraser T. (1998) Tall Fescue user guide. Agricom and Wrightsons Seeds, Christchurch, New Zealand.

Minnee E.M.K., Clark C.E.F., Mcallister T.B., Hutchinson K.J., Lee J.M. (2012) Chicory and plantain as feeds for dairy cows in late lactation. Australasian Dairy Science Symposium, 426-428.

Minnee E.M.K., Knight T.L., Sutherland B.L., Vlaming J.B., Fletcher L.R., Clark D.A. (2010) Herbage production from perennial ryegrass and tall fescue pastures under irrigation in the Canterbury and Waikato regions of New Zealand. Proceedings of the Nez Zealand Grassland Association 72, 185-189.

O'Donovan M., Delaby L., Peyraud J.L. (2004) Effect of time of initial grazing date and subsequent stocking rate on pasture production and dairy performance. Animal Research 53, 489-502.

Olcina Cantos J. (2007) Prevención de riesgos: cambio climático, sequías e inundaciones. Panel Científico-Técnico de Seguimiento de la Política de Aguas. Fundación Nueva Cultura del Agua. Convenio Universidad de Sevilla-Ministerio de Medio Ambiente. pp. 40. http://www.unizar.es/fnca/varios/panel/33.pdf

Oliver A.L., Grant R.J., Pedersen J.F., O'Rear J. (2004) Comparison of brown Midrib-6 and -18 forage sorghum with conventional sorghum and corn silage in diets of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science 87(3), 637-644.

Piñeiro J. (1986) La alfalfa y sus mezclas con gramíneas en pastoreo. Pastos 16(1-2), 133-141.

Piñeiro J., Pérez M. (1988). Mezclas pratenses para la España Húmeda. Memoria 1984-1985. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, Consellería de Agricultura, Gandería e Montes. La Coruña - España. pp. 21-28.

Piñeiro J., Pérez M. (1992). Especies pratenses y modo de aprovechamiento. I.- Efecto sobre el contenido en proteína bruta, fósforo y potasio. Actas de la XXXII Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. pp. 255-260.

Pfimlim A. (1998) Risques climatiques et sécurités fourragères selon les régions d'élevage. Cas de la sécheresse. Fourrages 156, 541-556.

Pirhofer-Walzl K., Søegaard K., Høgh-Jensen H., Eriksen J., Sanderson M.A., Rasmussent J., Rasmussen J. (2011) Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. Grass and Forage Science 66, 415-423.

Pottier E., d'Hour P., Havet A., Pelletier P. (2001) Allongement de la saison de pâturage pour les troupeaux allaitants. Fourrages 167, 287-310.

Powell A.M., Kemp, P.D., Jaya I.K.D., Osborne M.A. (2007) Establishment, growth and development of plantain and chicory under grazing. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 69, 41-45.

Raj Goyal M., Ramírez Builes V.H. (2005) Elementos de Agroclimatología. Universidad de Santa Rosa de Cabal. Risaralda - Colombia. pp. 308. http://www.ece.uprm.edu/~m_goyal/agroclimatologia.pdf

Roca-Fernández A.I., González-Rodríguez A. (2010) O pastoreo mellora o perfil de ácidos grasos do leite e fai as explotacións mais sostibles e competitivas. Soberanía Alimentaria e Agricultura Ecolóxica: Propostas de acción. III Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica en Galiza. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo. 353-372.

Santamaría del Campo S., Lloret Maya F., Mas i Serra M., Cardona Florit Mª.A. (1982) Biología de las plantas. Editorial Reverté. Barcelona – España. pp. 777.

Straëbler M., Le Gall A. (1998) Luzerne, sorgo et betterave. Trois cultures fourragères sécurisantes en conditions sèches ou froides. Fourrages 156, 573-587.

Suárez R., Díaz N., Piñeiro J., Santoalla C. (2002) Avena, centeno y triticale como tutores de guisante y veza en rotaciones forrajeras ecológicas. Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Gijón – España. Pp. 701-710.

Villada-Legaspi E., 2009. Produción de leite en pastoreo. Revista Cooperación Galega. Cadernillo de Divulgación Técnica No 94. 15 pp.

Waugh C.D., Clark D.A., Harris S.L., Thom E.R., Copeman P.J.A., Napper A.R. (1998) Chicory for milk production. Proceedings of the New Zealand Grassland Association 60, 33-37.

Yepes V., Pérez M. (1971). Avance-resumen de las experiencias con especies y variedades de gramíneas y leguminosas pratenses. Pastos. 1,1:38-52.

Yepes V., Piñeiro J. (1972). Distribución estacional de la producción de algunas especies pratenses en Galicia. Pastos. 2,1:63-76.

#05

Sistemas Agroalimentarios Alternativos

#05.1 Agroecologia e comercialização nos sistemas agroalimentares: estudo de uma rede de cooperativas de agricultores familiares no sul do Brasil

Oscar José Rover, Ademir de Jesus Riepe. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil

#05.2 Avaliação participativa das formas de comercialização utilizadas pela Comunidade Quilombola Paraguai – Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais – Brasil

GUIMARÃES , P.R.; MOREIRA , V.D.L.B.; MOURA , T.C.; SANTIAGO , M.P.; BARROS , B.L.A.; FREITAS, P.A.; SOUZA, F.G.; ROCHA, G.A; FÁVERO, C. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Brasil.

#05.3 Industrialização e comercialização e produtos agroecológicos: o Programa Terra Forte do Governo Federal

Clarilton Ribas e Marcelos João Alves. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 373-385] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#05

Sistemas Agroalimentarios Alternativos

#05.1

Agroecologia e comercialização nos sistemas agroalimentares: estudo de uma rede de cooperativas de agricultores familiares no sul do Brasil

> Oscar José Rover, Ademir de Jesus Riepe. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.



Agroecologia e comercialização nos sistemas agroalimentares: estudo de uma rede de cooperativas de agricultores familiares no sul do Brasil

Oscar José Rover[1], Ademir de Jesus Riepe[2]

RESUMO

O presente artigo busca apresentar resultados parciais de uma pesquisa que vem sendo desenvolvida junto à rede de cooperativas de reforma agrária localizada no estado do Paraná, região Sul do Brasil. Estas cooperativas propõem o desenvolvimento de processos produtivos e comerciais sob a perspectiva da agroecologia. Entretanto, inseridas no sistema agroalimentar hegemônico enfrentam dificuldades em avançar com práticas agroecológicas de comercialização de alimentos. Neste contexto, a pesquisa estudou os desafios para o avanço da agroecologia em processos comerciais operados pelas cooperativas. Verificamos que as cooperativas que comercializam maior variedade de alimentos em circuitos de proximidade têm mais estabilidade comercial, colaboram mais com os princípios da agroecologia, evidenciando maior autonomia dos agricultores em relação ao que produzir e comercializar.

Palavras-chave: agroecologia, agricultura familiar, comercialização de alimentos, mercados de proximidade, desenvolvimento rural.

ABSTRACT

This article seeks to introduce partial results of a search that has been developed with the agrarian reform cooperatives located in the Paraná State in Southern Brazil. These cooperatives proposes the development of productive and commercial processes under the agroecological perspective. However, inserted into the hegemonic agrifood system, face difficulties to advance at the agroecological practices for food commercialization. In this context, the research studied challenges to the advance of agroecology in commercial processes operated by cooperatives. We found that the cooperatives who sell larger variety

1 Professor Doutor, membro da área de Desenvolvimento Rural e do programa de pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: oscar.rover@gmail.com

2 Mestrando do programa de pós-graduação Profissional em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. E-mail: ademirjriepe@gmail.com

of foods to the local trade has more commercial stability and more collaboration with the principles of agroecology showing greater autonomy of farmers in relation to what produce and market.

Keywords: agroecology, family farming, food marketing, local markets, rural development.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa que vem sendo desenvolvida em uma rede de cooperativas de agricultores assentados, composta por 14 cooperativas de reforma agrária do estado do Paraná/ Brasil. Esta rede defende a agroecologia como base produtiva, entretanto tem revelado muitos desafios para sua efetiva incorporação em seus processos produtivos e comerciais. Especificamente, os desafios comerciais são o foco deste estudo.

Buscamos respostas à seguinte pergunta: quais elementos da comercialização são (in) compatíveis com a agroecologia? Estudando a relação entre processos de comercialização de alimentos e princípios agroecológicos, levantamos um conjunto de categorias para a análise proposta. Dentre elas, selecionamos 03 apontadas pela bibliografia como mais importantes: a) distância dos circuitos comerciais; b) diversidade de produtos; c) autonomia dos agricultores e cooperativas nos processos comerciais.

Constatamos que há maior incidência de situações apontando para a promoção e fortalecimento da agroecologia nos processos comerciais, através da ampla variedade de alimentos comercializados em circuitos locais, da dinamização da economia local, evidenciando uma autonomia dos agricultores em relação ao que produzir e comercializar. Contudo, verificamos menor autonomia na relação com o mercado institucional para o escoamento da produção, especificamente aquele ligado ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) – modalidade compra com Doação Simultânea.

Utilizamos como metodologia de pesquisa a análise de documentos das cooperativas e a observação participante. Os dados foram organizados em planilhas do Excel 97X2003. Esse trabalho foi iniciado no ano de 2013 e ainda está em andamento. Ele é desenvolvido no âmbito do programa de pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

2. PROCESSOS COMERCIAIS HEGEMÔNICOS DEFININDO O CONTEXTO DO SISTEMA AGROALIMENTAR

Com a internacionalização do sistema agroalimentar brasileiro, o setor varejista passou rapidamente a ser dominado por grandes empresas transnacionais, que buscam apropriar-se de mercados globais (FLEXOR, 2006). O autor aponta que além de controlar marcas conhecidas e praticar estratégias de diferenciação dos produtos, essas empresas se aproveitam de canais de distribuição variados e capilares (supermercados, padarias, lojas de conveniência etc.) para sustentar suas posições na indústria agroalimentar.

Nesta perspectiva, Santos et al (2009) apontam que a comercialização de alimentos vem sendo oligopolizada por grandes redes de varejo que exercem forte concentração, alongam canais de distribuição, desestruturam redes locais de abastecimento e padronizam o consumo, limitando assim, a dieta alimentar das populações humanas. Em consequência da concentração da renda e dos processos de comercialização dos alimentos, há o enfraquecimento de pequenos empreendimentos, assim também se limita o surgimento de novas oportunidades de venda da produção e, por consequência geral, tem-se o comprometimento da segurança alimentar (JUNIOR et al. 2003).

O mercado convencional, do qual estas empresas participam, faz parte de circuitos longos, que se dão em longas distâncias geográficas e com muitos agentes envolvidos, aumentando a complexidade das operações e pressupondo mais recursos, contando com a presença de atores poderosos, capazes de coordenar esse processo, a exemplo das redes de supermercados (COMUNELLO, 2010). Essas redes de supermercados, conforme apontado por Nunes (2011) passaram a ocupar um papel importante na definição das formas de produzir, obrigando inclusive as agroindústrias a se ajustarem às metas que estabelecem e, ainda muito mais, em agricultores que lá comercializam seus produtos diretamente, particularmente hortaliças e frutíferas.

Deste modo, Flexor (2006) aponta que, para os agricultores e fornecedores de bens e serviços alimentares, esse processo é particularmente desafiador na medida em que nem todos têm as capacidades e recursos necessários para se adequarem aos novos padrões e normas. Consequentemente constata-se que o sistema agroalimentar atual continua estabelecendo vínculos de subordinação com os produtores, numa tendência geral de especialização e padronização dos produtos, aumento da escala e concentração produtiva (RAUPP, 2010). Para este autor, a autonomia dos agricultores cedeu lugar à sua subordinação dentro de um complexo agroalimentar dominado pelo capital financeiro e industrial. Nesta perspectiva, Flexor (2006) aponta que os impactos sociais e econômicos deste sistema são dramáticos, especialmente para os agricultores menos capitalizados.

Nesta perspectiva, segundo Nunes (2011), as agroindústrias costumam privilegiar os produtores maiores, através do pagamento de um preço mais elevado, assim como estabelecer metas para o aumento da produção – o que resulta na exclusão dos produtores que não atingem tais metas. Da mesma forma elas buscam privilegiar os produtores localizados em sua proximidade visando à redução de custos operacionais com logística, transporte, assistência técnica, etc, o que acaba por concentrar o processo produtivo e a renda nas mãos de agricultores seletos.

Portanto, em consequência da ação dos grupos agroalimentares hegemônicos, tem-se a exclusão de produtores familiares. Situação constatada na região Oeste do estado de Santa Catarina – Sul do Brasil, aonde "patamares tecnológicos, especialização e escala crescente estão promovendo um processo de seleção e exclusão de produtores integrados das tradicionais cadeias produtivas de suínos, aves e leite (...)" (MIOR, 2005).

Como pode ser observado, está em curso o estabelecimento de práticas, processos e formas de comercialização de alimentos que prometem intensificar os problemas provenientes do sistema agroalimentar hegemônico, em que se destacam: distanciamento cada vez maior entre pontos de produção e consumo; agricultura como provedora de matéria prima para o processamento agroindustrial; recombinação de produtos tendo em sua base matéria prima proveniente de diversas fontes; estímulo ao consumo de alimentos processados; especialização na produção; perda de autonomia dos agricultores no trabalho, na produção e na comercialização.

Estas perspectivas hegemônicas avançam enquanto a abordagem agroecológica propõe processos comerciais localizados, com o estreitamento da relação entre agricultores e consumidores, a diversidade de produtos alimentícios produzidos localmente, através de práticas que minimizam impactos ambientais e valorizam a autonomia dos agricultores e suas organizações. Práticas produtivas e comerciais pautadas pela agroecologia podem favorecer o desenvolvimento de novos empreendimentos, como, por exemplo, as cooperativas de reforma agrária. Reforçando a importância de mercados locais como estratégia de desenvolvimento de empresas brasileiras, Flexor (2006) aponta que em face do intenso processo de consolidação e transnacionalização do setor varejista brasileiro, existem espaços para empresas que decidem explorar nichos de mercado (conveniência, proximidade e/ou preços) ou que se beneficiam de certas vantagens locacionais. Entretanto,

destacamos que adotamos o conceito de *nicho* de mercado, não como sendo um tipo de mercado restritivo com pouca capacidade de absorção de produtos, mas sim, como mercados potenciais, em crescimento.

3. PROCESSOS COMERCIAIS AGROECOLÓGICOS NO SISTEMA AGROALIMENTAR

A recente conjunção das crises alimentar, econômica e ambiental, em todo o mundo, reavivou preocupações relativas às condições de garantia da segurança alimentar e nutricional, motivo pelo qual, maior atenção tem sido dada às diferentes formas de produção agroalimentar que se estruturam no âmbito da agroecologia (NIEDERLE et al. 2013). A agroecologia acende a perspectiva de construção de sistemas agroalimentares alternativos, que geram as condições para o enfrentamento aos padrões hegemônicos do sistema agroalimentar (CASSARINO et al. 2013).

No que concerne à economia ecológica, segundo Caporal et al (2005) é aí que reside a preocupação com a questão do "valor" (mais que de "preços") e com a "distribuição" dos alimentos. Sob a perspectiva da agroecologia, os processos comerciais devem priorizar o abastecimento dos mercados locais que encurtam os circuitos entre a produção e o consumo de alimentos, evitando assim o desperdício de energia gasta no transporte dos produtos (ALTIERI, 2012). Conforme Santos et al (2009), a distribuição de alimentos, geralmente na forma de comercialização direta, tem gerado experiências que resgatam a histórica relação entre comunidades rurais e agrupamentos urbanos próximos, recuperando assim a cooperação entre diferentes grupos e atividades humanas. Os autores destacam ainda a importância da comercialização no mercado local e regional como forma de garantir a soberania alimentar.

Deste modo, ganha força o conceito de circuitos curtos de comercialização de alimentos. Estes circuitos, segundo Comunello (2010), envolvem proximidade geográfica, o que implica facilidades de distribuição, transporte e gestão das vendas e identificação entre produtores e consumidores no que diz respeito à qualidade do produto. Eles representam, ainda, uma opção ideológica contrária aos circuitos longos, representativos da agricultura convencional. Além disso, conforme apontado por Santos et al (2009), estes circuitos buscam a construção de alternativas de circulação de mercadorias que levem em conta os princípios básicos da soberania alimentar. Por outro lado, os autores destacam que estes mercados propiciam que uma maior parcela da renda gerada na agricultura seja retida pelo agricultor.

Conforme apontado por Darolt et al (2013), independente da denominação esses tipos de circuito de comercialização reforçam a noção de autonomia e conferem um maior peso e participação de consumidores e produtores na definição dos modos de produção, troca e consumo.

Adotando uma concepção mais ampliada sobre processos comerciais e da sua importância no contexto do abastecimento agroalimentar, Junior et al (2003) destacam que o potencial do mercado (local e regional) e o potencial da agricultura familiar possibilitam estruturar no interior do País uma ampla rede de produção de alimentos, geração de renda e emprego, permitindo também o resgate dos hábitos alimentares locais. Os mesmos autores apontam que no campo das iniciativas ligadas ao poder público municipal, a maioria consiste na criação de pequenos mercados varejistas ou mercados do produtor, feiras livres, sacolões, varejões, comercialização nas CEASAs (Centrais de Abastecimento), visando a comercialização direta para o consumo da população.

Os sistemas alternativos de comercialização de alimentos podem trazer benefícios diversos aos agricultores e consumidores. Neles, ocorre o empoderamento dos agricultores, com o fortalecimento de canais autônomos para o escoamento da sua produção, gerando renda e elevando sua qualidade de vida. Já os consumidores

têm a possibilidade de acesso à ampla variedade de alimentos produzidos localmente, através de práticas que minimizam impactos ambientais e que buscam a produção de alimentos livres de substâncias químicas de alta solubilidade e conservantes, trazendo assim, benefícios à sua saúde.

Deste modo, podemos dizer que para a sustentabilidade dos sistemas locais de comercialização de alimentos três elementos são fundamentais: fortalecimento da agricultura familiar local, possibilitando o escoamento da produção a preços justos, permitindo a permanência dos agricultores no campo; garantia de canais para o escoamento da diversidade de produtos produzidos na agricultura familiar; aproximação da relação entre agricultores e consumidores. Com isso, destacamos a importância de as organizações de agricultores familiares (associações e cooperativas) buscarem a consolidação dos canais alternativos de comercialização de alimentos, como forma de promover a agrobiodiversidade e a autonomia dos agricultores.

4. A AGROECOLOGIA NA REDE DE COOPERATIVAS DE REFORMA AGRÁRIA DO PARANÁ

As organizações cooperativas que formam esta rede buscam o desenvolvimento de processos comerciais agroecológicos, combinando ações que procuram valorizar os agricultores familiares, sua tomada de decisão e seus processos organizativos.

Elas visam promover o desenvolvimento rural, com a geração de oportunidades para as famílias agricultoras, com a abertura de canais para o escoamento da produção e, em conseqüência, renda e trabalho capazes de permitir a reprodução social das famílias no campo. Esta é uma das diretrizes básicas de todas as cooperativas que compõem a rede.

Entretanto, constituir sistemas de produção diversificados, que respondam as demandas dos consumidores, permitindo a sustentabilidade dos sistemas produtivos e das organizações associadas, é um dos maiores desafios postos a estas organizações. Elas estão inseridas no sistema agroalimentar hegemônico, tendo muitas vezes que se adequar aos padrões estabelecidos como necessários à comercialização de alimentos.

Para contornar as contingências deste mercado hegemônico, a rede de cooperativas estudada constituiu estratégias para atingir objetivos sociais, econômicos e produtivos, alicerçados em uma estratégia coletiva. Em conseqüência, as cooperativas passaram cada vez mais a desenvolver ações capazes de influenciar o desenvolvimento local, por meio da produção e dinamização da economia destes territórios. Com isso, existe um número expressivo de cooperativas que combinam diversas ações, que impactam mais as cadeias produtivas em que atuam, como é caso de uma cooperativa especializada na linha de produtos lácteos e arroz, e outra especializada na linha de lácteos, sementes crioulas e hortaliças.

Contudo, quanto maior a diversidade de cadeias em que cada cooperativa atua, maiores são os desafios para se constituir sistemas eficientes do ponto de vista econômico e gerencial. Tal eficiência tem sido procurada pela rede estudada, em três aspectos: a) tipos de produtos alimentícios, b) mercados e, c) forma como os alimentos são produzidos, fazendo com que as cooperativas se diferenciem dentro da estratégia produtiva e comercial. No conjunto das cooperativas há ritmos diferenciados, fazendo com que a adoção destes aspectos não se dê homogeneamente. Assim, algumas se aproximam mais de uma perspectiva agroecológica, enquanto outras menos.

Mesmo as cooperativas que se aproximam menos de uma perspectiva agroecológica comercializam ampla variedade de produtos alimentícios, que em sua maioria se destinam para o abastecimento do mercado local. Portanto, possibilitam aos agricultores o cultivo e garantia de comércio à diversidade de alimentos

característicos da agricultura familiar. Entretanto, tais produtos são produzidos sob condições convencionais, fazendo-se uso de práticas não permitidas nos sistemas orgânicos e agroecológicos de produção. Estas questões serão mais bem analisadas a seguir.

4.1 ALIMENTOS AGROECOLÓGICOS E ORGÂNICOS NA REDE DE COOPERATIVAS

Por meio da pesquisa de campo identificamos que seis cooperativas se destacam na produção de alimentos sob a perspectiva agroecológica, compreendendo questões de diversidade de produtos e práticas ecológicas de produção que resultam em alimentos de melhor qualidade biológica e organolépticas. Constatamos que a maioria dos alimentos comercializados por estas cooperativas são do tipo in natura, com destaque para as hortaliças, tubérculos e, em menor prevalência, grãos comercializados na forma in-natura.

Estes alimentos são provenientes de sistemas agroecológicos de produção, entretanto, nem todos são certificados, sendo que o processo de certificação encontra-se em desenvolvimento. A tabela 1 apresenta a relação de produtos provenientes de sistema agroecológico de produção, que estão em fase de reconhecimento para receber o selo de produto orgânico.

TABELA 1 – RELAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PROVENIENTES DO SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO, EM FASE DE RECONHECIMENTO PELO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO.

1. Abóboras	18. Ervilha	35. Canjica de milho
2. Acelga	19. Escarola/ chicória	36. Conservas de vegetais
3. Aipim	20. Espinafre	37. Laranja lima
4. Alfaces	21. Feijão preto	38. Mel de abelha
5. Alho	22. Inhame	39. Morango
6. Almeirão	23. Melancia	40. Tangerina
7. Batata doce	24. Milho para pipoca	41. Melado de cana
8. Batata Salsa	25. Milho verde	42. Rabanete
9. Beterraba	26. Pepino	43.Banana maça
10. Brócolis	27. Pimentão	44. Banana prata
11. Caxi	28. Repolho	45.Salsinha
12. Cebola branca	29. Rúcula	46. Limão rosa
13. Cebolinha	30. Tomate	47. Morango
14. Cenoura	31. Tomate cereja	48. Vagem
15. Chuchu	32. Caqui	49. Açúcar mascavo
16. Couve manteiga	33. Pêssego	50. Feijão carioca
17. Couve flor	34. Polpa de amora	

Fonte: Pesquisa de campo

Os alimentos expostos na tabela 1 são provenientes de processos produtivos agroecológicos que no curto prazo de tempo poderão ser comercializados com o selo de produto orgânico. As mesmas cooperativas que se destacam na comercialização de alimentos agroecológicos também se destacam na comercialização de alimentos orgânicos, que possuem certificado e selo. A tabela 2 apresenta a relação de produtos alimentícios provenientes de sistemas orgânicos de produção, que possuem certificação.

TABELA 2: PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PROVENIENTES DE SISTEMAS ORGÂNICOS CERTIFICADOS.

1. Abóbora seca	2. Abobrinha verde	3. Couve chinesa
4. Aipim	5. Alface	6. Alho
7. Almeirão	8. Batata doce	9. Batata salsa
10. Batata yacon	11. Beterraba	12. Beterraba
13. Brócolis	14. Caxi	15. Cebola branca
16. Cebolinha verde	17. Chuchu	18. Couve manteiga
19. Doce de abobora	20. Ervilha	21. Chicória
22. Espinafre	23. Inhame	24. Feijão preto
25. Laranja	26. Limão rosa	27. Melado de cana
28. Melancia	29. Milho para pipoca	30. Milho verde
31. Morango	32. Nabo	33. Pepino
34. Pimentão	35. Polpa de amora preta	36. Repolho
37. Rúcula	38. Tomate	39. Tomate cereja
40. Vagem	41. Abacate	42. Banana maça
43. Banana prata	44. Salsinha	45. Agrião
46. Acelga	47. Amendoim	48. Arroz
49. Batata inglesa	50. Cará	51. Cenoura
52. Couve flor	53. Jiló	54. Maracujá azedo
55. Melão	56. Moranga	57. Pêssego
58. Quiabo	59. Quirera de milho	60. Rabanete
61. Radiche	62. Chá mate verde	63. Canjica de milho

Fonte: Pesquisa de campo

Estas cooperativas buscam desencadear estratégias que possam agregar valor aos produtos alimentícios, principalmente por meio de processo de certificação e da agroindustrialização e/ou o beneficiamento mínimo de vegetais. Do total de sete cooperativas, duas se destacam na estratégia da agroindustrialização, sendo uma com atuação na linha de chás produzidos a partir de erva mate, outra, com produtos derivados da cana de açúcar, hortaliças e leite. As outras 5 (cinco) cooperativas deste grupo atuam na comercialização in-natura

de hortifrutigranjeiros, cada uma com um mix de produtos que ultrapassa o quantitativo de 50 variedades. Destas cinco cooperativas, duas comercializam apenas produtos orgânicos e agroecológicos e as outras três comercializam também alimentos produzidos na forma convencional.

4.2 ALIMENTOS CONVENCIONAIS NA REDE DE COOPERATIVAS

Os produtos alimentícios produzidos na forma convencional ainda se destacam nas operações comerciais realizadas pela referida rede. No ano 2013 se destacaram a comercialização de arroz, café, produtos lácteos, sementes de milho crioulo, hortaliças e tubérculos. Onze cooperativas atuam na comercialização destes produtos, sendo uma especializada na cadeia produtiva do café e as demais com atuação em duas ou mais cadeias produtivas. Entretanto, apenas sete cooperativas comercializam apenas produtos provenientes do sistema convencional, enquanto as demais, entorno de 4, comercializam também, alimentos agroecológicos e orgânicos em quantidades significativas.

Com exceção dos produtos lácteos, arroz, erva mate, cachaça artesanal, sementes de milho crioulo, panificados e doces, os demais produtos são comercializados na forma in natura. A tabela 3 apresenta a relação de produtos alimentícios produzidos sob condições convencionais e comercializados pelas sete cooperativas.

TABELA 3: PRODUTOS ALIMENTÍCIOS PRODUZIDOS SOB CONDIÇÕES CONVENCIONAIS E COMERCIALIZADOS NO ANO 2013

1. Arroz descascado T 1 e 2	2. Farelo de arroz	3. Macarrão
4. Leite pasteurizado	5. Queijo mussarela	6. Bebida láctea
7. Iogurtes	8. Requeijão cremoso	9. Manteiga
10. Ricota	11. Queijo coalho	12. Doce de leite
13. Erva mate cancheada	14. Cachaça artesanal	15. Café em coco
16. Café semi - processado	17. Panificados	18. Alface crespa
19.Sementes d milho crioulo	20. Abobrinha verde	21. Acelga
22. Almeirão	23. Abóbora Seca	24. Alho
25. Berinjela	26. Batata doce	27. Banana prata
28. Batata inglesa	29. Brócolis	30. Beterraba
31. Cenoura	32. Cebolinha verde	33. Couve flor
34. Couve manteiga	35. Chicória	36. Caxi
37. Chuchu	38. Cará	39. Ervilha Vagem
40. Feijão carioca	41. Inhame	42. Maracujá
43. Milho verde sem casca	44. Morango	45.Mandioca descascada
46. Pepino	47. Pimentão	48. Rabanete
49. Rúcula	50. Repolho verde	51. Tomate

52. Tangerina Poncã	53. Vagem	54. Banana maça
55. Banana nanica	56. Bolacha caseira	57. Pão caseiro
58. Cuca caseira	59. Doce de banana	60. Macarrão caseiro
61. Mamão formosa	62. Manga	63.Leite cru
64. Erva mate triturada	65. Subprodutos erva mate	

Fonte: Pesquisa de campo

A diversidade de alimentos produzidos nos assentamentos de reforma agrária do Paraná faz com que as cooperativas que compõem a rede sejam desafiadas constantemente a criar as condições para o escoamento da produção. Na medida em que a missão destas cooperativas é promover o desenvolvimento rural, o que se dá procurando a solução dos problemas socioprodutivos e econômicos de seus associados, o apoio à comercialização dos alimentos é central.

Os assentados (as) no estado do Paraná costumam combinar duas ou mais atividades de exploração agropecuária. Torna-se imprescindível traçar estratégias que permitam o fortalecimento destas atividades, sendo importantes ações, a certificação, a agroindustrialização e o beneficiamento mínimo de hortaliças e tubérculos.

4.3 A INSERÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES COOPERATIVAS NO MERCADO DE ALIMENTOS

A comercialização dos alimentos provenientes dos sistemas de produção orgânico, agroecológico e convencional é realizada em sua maioria para o mercado institucional, que se caracteriza atualmente como um dos principais canais para o escoamento dos alimentos produzidos por elas, do qual 13 cooperativas participam.

Através deste canal, as cooperativas adquirem os alimentos dos agricultores cooperados e, em conseqüência vendem para o Governo por meio do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA. O Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE e o Programa Leite das Crianças, do Governo do Paraná, também são importantes canais para o escoamento da produção de algumas cooperativas.

Para as organizações de agricultores assentados da reforma agrária do Paraná, o mercado institucional em suas diversas modalidades é importante canal para o escoamento da produção. Estes mercados absorvem ampla variedade e quantidade de alimentos de origem agrícola e pecuária, presente nas diversas cooperativas, que se destinam para a alimentação de pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional assistida por organizações do Governo Federal, Estadual e municipal, assim também, escolas da rede estadual e municipal de ensino, além de universidades Federais e estaduais.

4.4 MERCADOS E LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DOS CIRCUITOS CONSUMIDORES

De um total de 14 (quatorze) cooperativas, apenas uma não conta com o mercado institucional para o escoamento de sua produção em função de seus produtos (erva-mate e chás) não serem amparados pela política de compra Governamental no ano 2013. Desta forma para a comercialização de chá mate verde

orgânico, esta cooperativa conta com o mercado convencional, onde este produto é exportado em sua totalidade para a Europa, sendo revendido diretamente aos consumidores por meio de lojas de produtos naturais. A erva mate para chimarrão é comercializada no mercado alternativo local e regional, onde pequenos mercados a revendem diretamente para os consumidores finais.

Exceto a erva mate para chimarrão, o chá mate verde orgânico, subprodutos de erva mate e a água ardente, os demais produtos se destinam à comercialização no mercado institucional e, alguns também para o mercado convencional e alternativo como feiras, lojas especializadas, venda domiciliar, envolvendo no máximo um intermediário. Mesmo o arroz descascado polido é comercializado no mercado local/regional, em pequenos mercados localizados principalmente na região noroeste do estado do Paraná, região da sua produção. No mercado institucional, PNAE, o arroz é destinado ao abastecimento de escolas no estado do Paraná, São Paulo, Brasília e Minas Gerais, portanto, percorrendo distancias um pouco maiores.

Cerca de 4 (quatro) cooperativas, além de participarem do mercado institucional, também participam do mercado convencional onde comercializam arroz, produtos lácteos, café e água ardente para pequenos e médios mercados, contando ainda, com representantes comerciais e atacadistas responsáveis pela comercialização local e regional, caracterizando a presença de intermediários. As demais cooperativas participam principalmente do PAA, onde os alimentos são destinados para o abastecimento de escolas e entidades sociais e assistenciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As analises permitiram verificar que apesar de haver uma diferenciação entre as cooperativas quanto às formas de inserção no mercado, há uma maior incidência de situações apontando para a promoção e fortalecimento da agroecologia nos processos comerciais. Isto é evidenciado através da ampla variedade de alimentos produzidos e do esforço das cooperativas em comercializá-los em circuitos locais, dinamizando a economia do território onde se situam. Isto gera um importante grau de uma autonomia dos agricultores em relação ao que produzir.

Entretanto, tal autonomia se coloca em risco, estando os processos comerciais muito dependentes do mercado institucional. Logo, destacamos que é imprescindível que as organizações busquem estruturar novos canais para o escoamento da produção. Aliado a isto será importante passo ampliar os atributos de qualidade dos produtos, seja através do selo de orgânico, ou do beneficiamento mínimo de hortaliças e tubérculos. Tais ações podem se revelar excelentes estratégias para uma maior aceitabilidade dos produtos e ampliação do mercado local e regional.

Constatamos a existência de cooperativas que tende à especialização da produção para a agroindustrialização de alimentos, especialmente lácteos, arroz, erva mate. Entendemos que elas se afastam de uma perspectiva agroecológica e vivem um risco comercial, ambos gerados pela excessiva especialização. Desta forma, estas cooperativas se atrelam a circuitos mais longos tanto no aspecto espacial quanto relacional, evidenciando uma menor autonomia e capacidade de negociação com seus clientes.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** – 3º Ed. rev. Ampl. – São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400 p.

JUNIOR O. A.; JUNIOR. N. N. G.; SILVA, R. P. JUNIOR A. O. S. **Políticas públicas de segurança alimentar e o combate à exclusão socioeconômica: a importância da comercialização agrícola**. In. BERGAMASCO, S. M. P.; SAMPAIO, M. F. A.; (orgs) Sistemas agroalimentares: analises e perspectivas para a América Latina. Unicamp. Campinas, SP, 2003, p. 139-155.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER J. A.; PAULUS G. **Agroecologia como matriz disciplinar para o novo paradigma de desenvolvimento rural**. 2005. Disponível em http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P399_2005-11-10_133719_016.pdf Acesso em: 28/02/2014.

CASSARINO, J. P.; FERREIRA A. D. D. **Agroecologia, construção social de mercados e a constituição de sistemas agroalimentares alternativos: uma leitura a partir da rede eco vida de agroecologia**. In: NIEDERLE P. A.; ALMEIDA L.; VEZZANI F. M.; (orgs). Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura. Curitiba: Kairós, 2013, p. 171-213.

COMUNELLO, F J. **Os movimentos nos mercados: A formação dos circuitos agroecológicos e orgânicos.** V ENEC - Encontro Nacional de Estudos do Consumo I Encontro Luso-Brasileiro de Estudos do Consumo Tendências e ideologias do consumo no mundo contemporâneo 15, 16 e 17 de setembro de 2010 - Rio de Janeiro/RJ. Disponível em: http://estudosdoconsumo.com.br/wp-content/uploads/2010/09/1.5-_Feli..1.pdf Acesso em 01/03/2013.

DAROLT, M. R.; LAMINE C.; BRANDEMBURG A. **A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês**. Revista Agriculturas · v. 10 - n. 2 · junho de 2013, p. 08-13. Disponível em http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Revista-Agriculturas-V10N2-Artigo-1.pdf acesso em 01/03/2014.

FLEXOR, G. **A Globalização do Sistema Agroalimentar e seus Desafios para o Brasil**. Revista Economia Ensaios. Uberlândia, v. 21, nº 1. p. 63-95, jul./dez. 2006. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/view/1554/1381 Acesso em: 01/03/2013.

MIOR, L. C.; **Agricultores familiares, agroindústrias e redes de desenvolvimento rural**. Chapecó: Argos, 2005. 338p.

NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA L.; VEZZANI F. M. **Introdução**. In: NIEDERLE P. A.; ALMEIDA L.; VEZZANI F. M.; (orgs). Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura. Curitiba: Kairós, 2013, p. 13-22.

NUNES, S. P. O **processo de concentração da produção no setor agroalimentar brasileiro**. Revista Synergismusscyentifica. Universidade Tecnológica do Paraná – UTFPR, Pato Branco/PR, 06 (1), 2011. Disponível em: http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/viewFile/1302/797

acesso em: 03/03/2014.

RAUPP, A. K. **Transformações no sistema agroalimentar: novas e velhas possibilidades para a agricultura familiar.** 4º Encontro da rede de estudos rurais – Mundo rural, Políticas Públicas, Instituições e Atores em Reconhecimento Político 06 a 09 de julho de 2010, UFPR, Curitiba/PR. Disponível em:

http://www.redesrurais.org.br/sites/default/files/TRANSFORMA%C3%87%C3%95ES%20NO%20SISTEMA%20AGROALIMENTAR.pdf acesso em 28/02/2014.

SANTOS, F.; TONEZER C.; RAMBO A. G. **Agroecologia e agricultura familiar: Um caminho para a soberania alimentar**? Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER, 47º Congresso – Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009. Disponível em: http://www.sober.org.br/palestra/13/549.pdf acesso em: 20/02/2013

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 386-399] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#05

Sistemas Agroalimentarios Alternativos

#05.2

Avaliação participativa das formas de comercialização utilizadas pela Comunidade Quilombola Paraguai – Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais – Brasil

> GUIMARÃES , P.R.; MOREIRA , V.D.L.B.; MOURA , T.C.; SANTIAGO , M.P.; BARROS , B.L.A.; FREITAS , P.A.; SOUZA, F.G.; ROCHA, G.A; FÁVERO, C. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Brasil.



Avaliação participativa das formas de comercialização utilizadas pela Comunidade Quilombola Paraguai – Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais – Brasil

Guimarães[1], P.R.; Moreira[2], V.D.L.B.; Moura[3], T.C.; Santiago[4], M.P.; Barros[5], B.L.A.; Freitas[6], P.A.; Souza[7], F.G.; Rocha[8], G.A; Fávero[9], C.

RESUMO

Os produtos produzidos pela agricultura camponesa tem a função primordial de atender as necessidades de alimentos das próprias famílias que os produzem. Mas, historicamente, houve a venda dos excedentes dessa produção no comércio local, principalmente através das Feiras Livres. Atualmente as comunidades camponesas brasileiras enfrentam uma série de dificuldades na comercialização de seus produtos. Para tentar vencer essas dificuldades, nas últimas décadas foram construídas estratégias para fortalecer e criar mercados adaptados à realidade camponesa, destacando-se entre elas, a implantação de políticas públicas de fomento a compra direta através da criação do mercado institucional. Este trabalho foi realizado com o objetivo de analisar as formas de comercialização utilizadas pela Comunidade Quilombola Paraguai, identificar e refletir sobre as dificuldades que têm sido enfrentadas e contribuir para que a mesma encontre os caminhos para a superação dessas dificuldades, melhorando assim, a renda e a qualidade de vida das famílias. Foram utilizados instrumentos metodológicos de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), como a matriz de comercialização, o trabalho em grupos, a observação participante, as entrevistas semi-estruturadas e o diagrama da árvore de

1 Estudante de Agronomia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, paulagroecologia@gmail.com.

2 Educador popular da Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha, vladimirdayer@gmail.com.

3 Estudante de Agronomia na UFVJM, thaisufvjm@gmail.com.

4 Estudante de Agronomia na UFVJM, mairasantiago_03@hotmail.com.

5 Estudante de Engenharia Florestal na UFVJM, bruna_lara1@hotmail.com.

6 Educadora Popular da Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha, patricia.zootecnia@yahoo.com.br.

7 Educadora Popular da Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha, fabiana.gil@hotmail.com.

8 Educador popular da Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha, geovane0rocha@yahoo.com.br.

9 Professor do Departamento de Agronomia da UFVJM, parana@ufvjm.edu.br.

problemas. As análises feitas nesse trabalho tiveram como foco a Feira Livre e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

PALAVRAS CHAVE: Agricultura Camponesa, Comunidade Quilombola, Feira Livre, Mercado Institucional, Políticas Públicas.

1. INTRODUÇÃO

O processo de industrialização da agricultura brasileira, ocorrido a partir da década de 1970 com a chegada da Revolução Verde, acarretou em mudanças não apenas nos sistemas de produção, mas também, nos mecanismos de comercialização dos produtos agrícolas.

Nos grandes centros urbanos, que passaram por um crescimento populacional acelerado durante esse período devido à migração da população do campo para a cidade, o comércio de produtos agrícolas passou a ser realizado a partir da integração entre as Centrais de Abastecimento, as redes de supermercados e as agroindústrias. Esse sistema conta, ainda, com a participação dos sujeitos chamados de atravessadores, que atuam como intermediários entre produtores (as) e vendedores (as), obtendo lucro com a revenda dos produtos adquiridos por baixos preços.

No comércio externo houve a ampliação e o fortalecimento da venda de produtos agrícolas primários, base da economia brasileira desde o período de colonização, atualmente conhecido como mercado de commodities agrícolas, no qual os preços são definidos na Bolsa de Valores.

Esses mercados foram construídos para aqueles produtos produzidos na lógica da produção capitalista e como afirma BOMBARDI (2001, p. 68), "a fração do território produzida de forma tipicamente capitalista difere daquela produzida em base camponesa, já que as relações estabelecidas são outras, são regidas por outra lógica, e assim materializam-se de forma completamente diferente no espaço".

As exigências de homogeneidade, regularidade e escala excluíram rapidamente a agricultura camponesa desses mercados. Uma parcela desses (as) agricultores (as) ficou alojada nos nichos que persistiram e que, mais recentemente, foram construídos (RIBEIRO & GALIZONE, 2008). Outra parcela ficou na dependência dos sistemas de integração, através dos atravessadores. Houve, ainda, aqueles que diante de tais dificuldades, passaram a trabalhar como empregados em fazendas ou foram obrigados a migrar para a cidade.

A Comunidade Quilombola Paraguai, localizada no município de Felisburgo, na região do Baixo Jequitinhonha, é uma das principais fornecedoras de alimentos para a Feira Livre e para a merenda das escolas do município, através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

A comercialização no mercado local é uma das principais fontes de renda da comunidade, entretanto, os valores obtidos não são suficientes para garantir o sustento das famílias e muitas ainda dependem de programas governamentais de transferência de renda, como o "Programa Bolsa Família".

Este trabalho foi realizado com o objetivo de analisar as formas de comercialização utilizadas pela comunidade, identificar e refletir sobre as dificuldades que têm sido enfrentadas e contribuir para que a mesma encontre os caminhos para a superação dessas dificuldades, melhorando assim, a renda e a qualidade de vida das famílias.

2. COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS DA AGRICULTURA CAMPONESA

Os produtos produzidos pela agricultura camponesa tem a função primordial de atender as necessidades de alimentos das próprias famílias que os produzem. Mas, historicamente, houve a venda dos excedentes dessa produção no comércio local, principalmente através das Feiras Livres.

Atualmente, a agricultura camponesa enfrenta grandes dificuldades na comercialização de seus produtos, devido à precária infraestrutura existente, aos baixos preços recebidos pelos agricultores e à concorrência desigual com o setor mercantil (INHETVIN et al, 2000).

Para tentar vencer essas barreiras, nas últimas décadas as organizações de agricultores (as) e entidades de apoio e assessoria articularam forças e construíram estratégias para fortalecer e criar mercados adaptados à realidade camponesa (RIBEIRO & GALIZONE, 2008). Ao mesmo tempo, a incorporação dos princípios da Agroecologia por essas organizações fez crescer a procura pelo máximo de autonomia em relação ao mercado capitalista na produção e comercialização desses produtos, valorizando a solidariedade entre consumidores (as) e produtores (as) e cobrando o cumprimento do papel do Estado de redistribuição igualitária de recursos (BLOCH, 2008).

Dentro dessas estratégias, estão o fortalecimento e ampliação de formas tradicionais de comercialização, como as Feiras Livres, e a implantação de políticas públicas a partir da reivindicação popular, que vão desde o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), até a criação do mercado institucional através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O PRONAF foi criado na década de 1990 e passou a destinar linhas de crédito para este setor com taxas de juros baixas, que possibilitaram o financiamento de projetos individuais e coletivos, incluindo uma linha específica para o custeio e comercialização de agroindústrias familiares (BRASIL, 2014).

A partir da década de 2000, o PAA e o PNAE passaram a possibilitar a compra direta dos produtos da agricultura camponesa pelo Estado. No PAA os produtos são comprados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e distribuídos para centros de idosos, creches e organizações beneficentes em geral, havendo duas modalidades de entrega, uma em que as organizações cadastradas buscam os produtos no mesmo ponto que os (as) agricultores (as) os entregam e outra em que as associações ou cooperativas são as responsáveis pela venda e logística de entrega dos produtos (BRASIL, 2014).

O PNAE atende estudantes de toda a educação básica matriculados em escolas públicas, filantrópicas e em entidades comunitárias conveniadas com o poder público. Nesse programa também existem as modalidades de venda individual e coletiva (BRASIL, 2014).

É importante frisar que o PNAE existe desde 1955, mas foi a partir do ano de 2009, com a sanção da Lei nº 11.947 que houve a obrigatoriedade de que no mínimo 30% dos repasses do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação sejam investidos na aquisição de produtos da agricultura familiar, com prioridade para assentamentos da reforma agrária e comunidades tradicionais indígenas e quilombolas (BRASIL, 2009).

Existem ainda, as experiências construídas no âmbito da Economia Popular Solidária (EPS), que prezam pela autogestão das atividades econômicas, como as moedas sociais utilizadas para propiciar a circulação da produção em mercados locais; as redes de produção e comercialização, nas quais os produtores se unem para fazer compras de insumos, melhorar a qualidade dos produtos, participar de capacitações e comercializar em

conjunto através de feiras e do acesso a mercados justos; os grupos de consumo, em que os consumidores se unem para comprar produtos de qualidade por valor acessível, produzidos pela EPS; e os fundos solidários, que garantem empréstimos para investir na produção, independente de grandes brancos e geridos pelas próprias comunidades (CFES, 2012).

3. COMUNIDADES CAMPONESAS DO VALE DO JEQUITINHONHA

O Vale do Jequitinhonha, localizado na região nordeste do estado de Minas Gerais (Fig. 1), é uma região que apresenta diversidade social, cultural, econômica e ambiental, com expressiva presença da agricultura camponesa.

Os povos originários do Vale do Jequitinhonha compreendem uma grande diversidade de etnias indígenas, que em sua maioria, foram dizimados pelos colonizadores portugueses (SOARES, 2010).

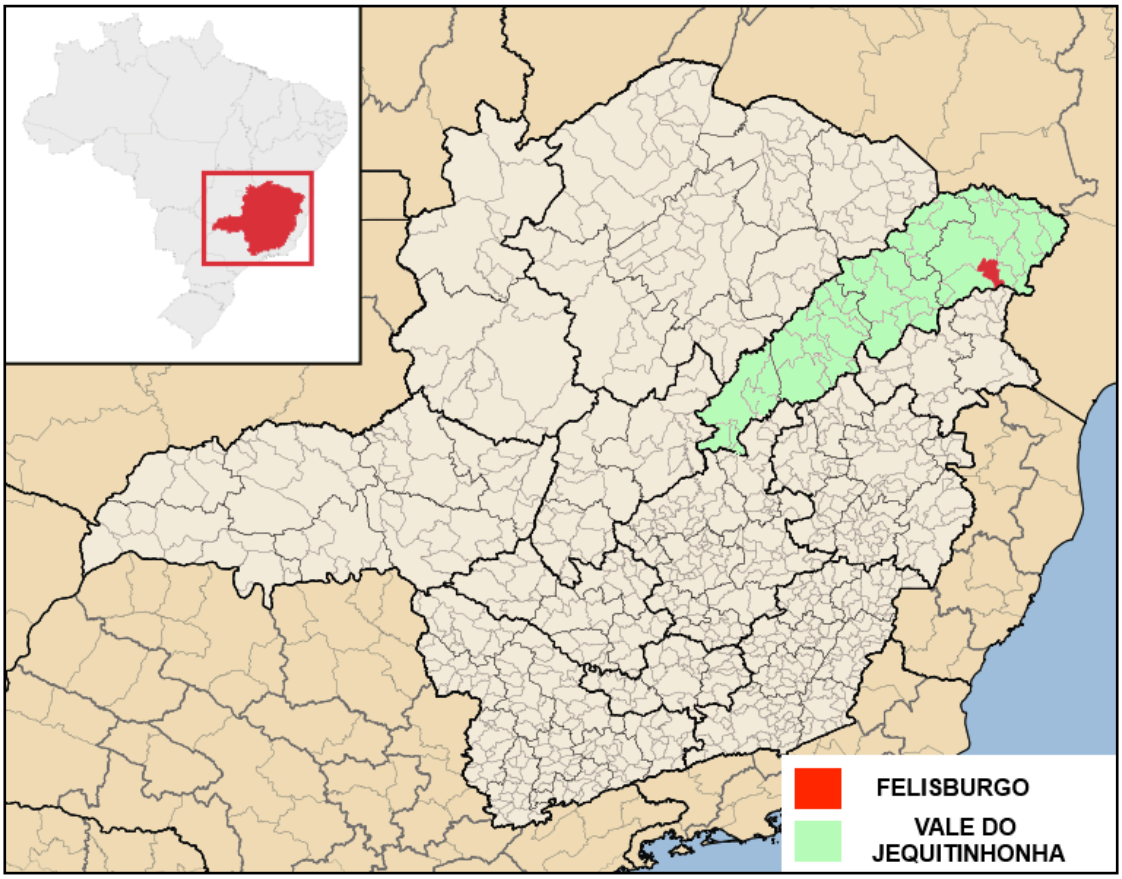


FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO DO VALE DO JEQUITINHONHA E DO MUNICÍPIO DE FELISBURGO.

A colonização dessa região teve início no século XVIII, com a descoberta de diamantes e ouro na cabeceira do Rio Jequitinhonha. A partir do século XIX, ocorreu a ampliação do processo de ocupação das regiões do Médio e Baixo Jequitinhonha, devido à decadência da mineração no Alto e ao estabelecimento de rotas de comercialização pelo leito do rio.

Durante o processo de colonização da região um grande contingente de povos africanos foi escravizado na extração de minérios, chegando a uma população de 5000 escravos (MACHADO FILHO, 1985).

Dessa forma, a população camponesa do Vale do Jequitinhonha é composta por comunidades tradicionais originadas por povos indígenas, afrodescendentes e imigrantes de diversas regiões do Brasil, mas, sobretudo, pela miscigenação destas.

Segundo FÁVERO (2007, p. 15), "a rica cultura do vale vai muito além das expressões da arte (música, festas folclóricas, artesanato), ela se manifesta no 'modo de vida' das populações locais (quilombolas, indígenas, chapadeiros, catingueiros, ribeirinhos) que habitam e coabitam estes ecossistemas há séculos".

Essas famílias camponesas produzem alimentos diversos, de acordo com a época do ano, variando principalmente entre os produtos da estação "das águas" e da estação seca. Seus sistemas produtivos são baseados na consorciação, nos policultivos, na rotação de culturas, nos sistemas agroflorestais, na integração entre cultivos e criações e no uso de uma grande diversidade de espécies e variedades locais de cultivos e criações.

A sua produção serve principalmente para o autoconsumo, mas cumpre também um importante papel no abastecimento dos municípios da região através das Feiras Livres, que acontecem em praticamente todos os municípios do Vale do Jequitinhonha.

Para RIBEIRO (2007), a Feira Livre é a forma como tradicionalmente a agricultura camponesa da região comercializa os excedentes de sua produção. É, portanto, uma das principais dinamizadoras da economia regional, que apresenta municípios essencialmente agrícolas. Ela faz parte da economia e da cultura do Vale do Jequitinhonha.

4. CONTEXTO DA COMUNIDADE ONDE O ESTUDO FOI REALIZADO

Os povos afrodescendentes, escravizados na extração de diamantes na região do Alto Jequitinhonha nos séculos XVIII e XIX, se dispersaram pela região em busca de locais onde pudessem viver livres do cativeiro, formando assim, os quilombos.

Conforme o Decreto nº 4.887/03, "consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de autoatribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida" (BRASIL, 2003).

A Constituição Federal de 1988 preceitua em seu artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias que "aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos" (BRASIL, 1988).

No ano de 2007, foi instituída a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) com o objetivo de promover o reconhecimento, fortalecimento e garantia dos direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais desses povos (BRASIL, 2007).

A Comunidade Quilombola Paraguai está localizada no município de Felisburgo (Fig. 1), na região do Baixo Jequitinhonha. Nessa região há a predominância do Bioma Mata Atlântica e de áreas de transição com o Bioma da Caatinga.

Segundo relatório técnico do projeto "Uso e gestão compartilhada da agrobiodiversidade pelos povos e comunidades tradicionais do semiárido de Minas Gerais como estratégia de segurança alimentar e de redução de riscos climáticos", a comunidade possui de 150 a 200 anos, sendo mais antiga que o município de Felisburgo.

Sua formação se deu, em parte, pela migração de sertanejos (as) atingidos (as) por secas severas, em busca de locais com presença de solos férteis e água para produzir. Somaram-se a estes, os (as) negros (as) escravizados (as) na região do Alto Jequitinhonha que partiram em busca de refúgio em locais distantes que propiciassem condições para viver e produzir.

O nome Paraguai foi dado a comunidade devido aos tiroteios efetuados pelos moradores durante a caça aos macacos, no mesmo período em que ocorria a "Guerra do Paraguai". Os moradores da região viram semelhança entre os dois eventos e passaram a chamar a comunidade de Paraguai.

Na comunidade vivem, atualmente, 55 famílias que produzem alimentos diversos, como frutas, hortaliças, raízes, tubérculos, grãos, mel e animais de pequeno porte. A grande diversidade de produtos deve-se ao fato da sua produção ter como função primordial o fornecimento de alimentos para as próprias famílias. A produção de alimentos é, também, uma fonte de renda para a comunidade, através da comercialização no mercado local.

É marcante na comunidade o manejo agroecológico, realizado a partir da valorização de práticas tradicionais locais, como a não realização de queimadas, a não utilização de fertilizantes químicos e agrotóxicos, associadas à manutenção da cobertura do solo, do plantio em nível e da utilização de sementes tradicionais (variedades locais).

Mesmo havendo a participação de todos os integrantes da família no processo de produção, as mulheres costumam se dedicar mais ao cultivo das hortaliças e trabalhos domésticos e os homens às plantações (roças) e prestação de serviços temporários em fazendas vizinhas. Apesar dos esforços em buscar alternativas de renda para manter a juventude na comunidade, permanecem ocorrendo migrações definitivas para as cidades e temporárias para o trabalho na colheita de café no estado do Espírito Santo.

As expressões de coletividade estão fortemente presentes na comunidade, materializadas nas áreas comunais de cultivo manejadas pelas famílias em regime de mutirão e na Casa Comunitária de Sementes Tradicionais (Variedades Locais). O "Centro Comunitário Rural de Paraguai" é o local onde são realizadas as reuniões para tomada de decisão coletiva sobre os diversos assuntos pertinentes à comunidade e, mais recentemente, foi criada a "Associação da Comunidade Paraguai Remanescente Quilombola" como uma estratégia para resgatar as raízes e a cultura negra e articular forças em busca da garantia dos direitos das Comunidades Quilombolas.

Mesmo sendo certificada como Quilombola pela Fundação Cultural Palmares desde 2007, a comunidade ainda não passou pelo processo de demarcação e titulação de seu território, que já foi em grande parte expropriado por fazendeiros e continua sob ameaça.

As fazendas que cercam a comunidade dedicam-se a produção extensiva de gado e foram as responsáveis pela substituição da mata nativa por pastagens. Os (as) moradores (as) as identificam como as principais responsáveis pela diminuição dos recursos hídricos locais, que tem afetado negativamente a produção de alimentos.

Atualmente, a Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha está desenvolvendo um projeto junto à comunidade com o objetivo de fortalecer a produção de hortaliças, aves e mel. Esse trabalho foi realizado em parceria com a Cáritas no sentido de contribuir no entendimento dos mercados utilizados pela comunidade e na viabilização do comércio desses produtos.

5. METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho foram levados em consideração os ensinamentos de FREIRE (1983) sobre o papel do agrônomo-educador nas comunidades rurais, que deve ser feito através do diálogo com os camponeses, conhecendo sua realidade, para que assim possam transformá-la juntos.

Considerou-se, ainda, que o conhecimento deve ser construído de forma coletiva através da articulação entre os saberes popular e científico e da associação entre teoria e prática.

A partir do entendimento de que a dicotomia entre pesquisa e extensão deve ser desconstruída e de que as formas de construção coletiva do conhecimento devem ser valorizadas, a metodologia utilizada nesse trabalho preconizou a utilização de instrumentos metodológicos de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) na comunidade.

O DRP é um conjunto de técnicas e ferramentas que permite o desenvolvimento de processos de pesquisa a partir da autorreflexão das comunidades sobre seus problemas e as possibilidades para solucioná-los (VERDEJO, 2010).

Foram realizados três momentos de diagnóstico na comunidade. No primeiro momento, que aconteceu no Centro Comunitário no dia 09 de fevereiro de 2014, contando com a participação de jovens, adultos e idosos, foram utilizadas a matriz de comercialização (Fig. 2-a) e o trabalho em grupos (Fig. 2-b).

A elaboração da matriz consiste na disposição de itens nas linhas e colunas de uma tabela, preenchida com valores quantitativos ou qualitativos, de forma comparativa. Pela matriz foi possível identificar e analisar as formas de comercialização utilizadas, a quantidade de produtos vendidos, o preço de venda dos produtos e suas principais vantagens e dificuldades.

No trabalho em grupos, os participantes foram divididos em jovens, mulheres e homens para que cada grupo demonstrasse sua percepção sobre as possíveis soluções para as dificuldades enfrentadas pela comunidade em cada forma de comercialização.

A partir da reflexão coletiva feita no primeiro momento, foram definidas as formas de comercialização e os eixos a serem analisados no segundo e terceiro momentos de diagnóstico.

No segundo momento, ocorrido entre os dias 19 e 22 de março de 2014, foram realizadas a observação participante e as entrevistas semi-estruturadas (Fig. 2-c) com dez moradores (as), sendo cinco homens e cinco mulheres indicados (as) pela Associação Comunitária.

A observação participante é feita a partir da convivência com os (as) moradores (as) da comunidade, compartilhando alguns momentos do seu cotidiano. Foi possível, assim, vivenciar o processo de preparação, transporte e venda na Feira Livre dos produtos produzidos em uma área manejada coletivamente por duas mulheres, seus filhos e filhas.

A entrevista semi-estruturada trata-se de um diálogo guiado por perguntas-chave elaboradas anteriormente. Através dessa ferramenta foi possível compreender melhor como é feita a comercialização dos produtos da comunidade através da Feira Livre e da merenda escolar.

No terceiro momento, realizado no dia 28 de abril de 2014 no Centro Comunitário, com a participação do grupo de pessoas com as quais foram feitas as entrevistas semi-estruturadas, foi utilizado o diagrama da árvore de problemas (Fig. 2-d).

Na árvore de problemas as raízes simbolizam as causas, o próprio problema se encontra no tronco e os galhos e as folhas representam os efeitos. Nesse momento foi possível refletir sobre as causas e efeitos das dificuldades identificadas no primeiro momento de diagnóstico. Refletiu-se, ainda, sobre quais causas poderiam ser eliminadas ou controladas com as alternativas que foram propostas no trabalho em grupos, também ocorrido no primeiro momento de diagnóstico.



FIGURA 2: MOMENTOS DE DIAGNÓSTICO NA COMUNIDADE.

6.ANÁLISES E REFLEXÕES

As formas de comercialização utilizadas pela comunidade são a feira livre, que ocorre semanalmente na sede do município de Felisburgo; o comércio interno, realizado entre os (as) moradores (as) da comunidade; a merenda escolar, através do PNAE; e a venda na comunidade, na qual os (as) consumidores (as) vão até a mesma a procura de produtos.

As análises realizadas nesse trabalho tiveram como foco a Feira Livre e a merenda escolar, pois a venda na comunidade acontece de forma esporádica e poucas pessoas utilizam essa forma de comercialização. Enquanto no comércio interno, que apesar de ter se mostrado uma forma interessante pelo fato de favorecer a circulação de recursos dentro da comunidade, as famílias ainda têm dificuldades de entendê-lo como comércio, quantificá-lo e qualificá-lo, sendo esta forma merecedora de um trabalho específico para um melhor aprofundamento. Além disso, constatou-se que a Comunidade Quilombola Paraguai é a principal fornecedora de alimentos para a Feira Livre e para a merenda escolar no município de Felisburgo.

6.1. A FEIRA LIVRE

A feira livre existe desde a criação do município, sendo realizada semanalmente no Mercado Municipal durante as manhãs de sábado. Acerca de dez anos a prefeitura municipal passou a fornecer transporte para os feirantes e seus produtos.

A partir de então, houve um aumento na participação da comunidade na feira, pois esta está localizada a 16 quilômetros da sede do município e a falta de transporte impossibilitava a ampla participação, já que a maioria dos (as) moradores (as) não possui transporte próprio. Antes disso, poucas famílias participavam, deslocando-se a pé até à feira.

Com o fornecimento de transporte ocorreu, também, um estímulo ao aumento da produção de hortaliças na comunidade, que é um dos principais tipos de produtos vendidos na Feira Livre. Anteriormente, a produção era voltada exclusivamente para o autoconsumo. Além das hortaliças, são comercializadas na Feira Livre as frutas produzidas nos quintais, produtos processados e eventuais excedentes da produção de feijão.

No dia anterior à Feira Livre, as famílias dedicam-se à colheita e preparo dos produtos que serão comercializados. O preparo inclui a lavagem, embalagem e processamento dos produtos.

6.2. A MERENDA ESCOLAR

A comunidade iniciou a venda para a merenda escolar no ano de 2010. Através dela são vendidos os mesmos tipos de produtos da Feira Livre, porém o preço obtido na venda para a merenda escolar é maior.

Apesar de possuir uma Associação, a modalidade de participação utilizada pela comunidade é a individual, a partir da aquisição do "cartão do produtor", documento exigido para o cadastro dos (as) agricultores (as) no programa.

A gestão do PNAE no município de Felisburgo é feita a partir da articulação entre EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural, STR – Sindicato dos Trabalhadores Rurais, CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável e prefeitura municipal. Eventualmente, são realizadas reuniões com a participação dos (as) agricultores (as) cadastrados (as) no programa para tomada coletiva de decisões, principalmente em relação à definição de preços.

A entrega dos produtos para as escolas é feita semanalmente. O transporte, fornecido pela prefeitura, busca os produtos na comunidade e os leva até as escolas. Os (as) moradores (as) reúnem seus produtos na farinheira comunitária no dia anterior à entrega. Nesse momento é feito o controle da quantidade entregue por cada morador (a), para que no momento do pagamento possa ser repassada para estes o valor correspondente à quantidade entregue.

O pagamento tem sido realizado de forma irregular, variando a cada dois ou três meses. Apesar disso, a comunidade encara esse fato como positivo, pois funciona como uma espécie de poupança, recebendo uma maior quantidade de recurso de uma vez. As famílias lidam bem com esse fato por essa não ser sua única fonte de renda.

6.3. DIFICULDADES ENFRENTADAS NA FEIRA LIVRE

Em relação à Feira Livre, as principais dificuldades enfrentadas são a falta de estrutura no local onde ela é realizada e a concorrência, que se dá entre os (as) próprios (as) feirantes e com um caminhão que vende produtos oriundos das Centrais de Abastecimento.

O Mercado Municipal, local onde a feira é realizada, é gerido pela prefeitura municipal. Até há pouco tempo atrás, não havia bancas para exposição dos produtos, que eram colocados diretamente no chão. Atualmente, há bancas, mas em número insuficiente pela quantidade de feirantes. Além disso, a infraestrutura do local é precária, os banheiros estão em más condições de conservação e não há sequer bebedouros.

A comunidade identifica como causas desse problema, o descaso do poder público municipal na manutenção e organização do local e a falta de consciência e organização de consumidores e feirantes ao não cobrarem dos gestores municipais as melhorias necessárias.

A concorrência entre os (as) feirantes acontece de forma mais acentuada nos períodos de safra, em que são produzidos os mesmos tipos de produtos e em grande quantidade, levando a um excesso de oferta e fazendo com que os (as) feirantes não consigam vender toda a sua produção. Como a maioria dos produtos é de natureza perecível, os (as) feirantes fazem doações dos produtos que sobram para pessoas carentes e para parentes e amigos que moram na cidade. Para a comunidade, as causas desse problema são a falta de assistência técnica, de planejamento coletivo e de organização da produção e comercialização.

A concorrência com o caminhão acontece devido ao fato deste chegar à cidade nos dias em que os produtos produzidos pelas comunidades não estão disponíveis. Assim, os (as) consumidores (as) adquirem os produtos do caminhão e deixam de consumir os produtos vendidos na Feira Livre. Para a comunidade, os fatores que beneficiam o caminhão são a falta de consciência dos (as) consumidores (as) sobre a importância de adquirir os produtos da região, o fato do preço de alguns produtos no caminhão ser menor do que o encontrado na feira e a dificuldade que as comunidades têm de produzir alguns produtos que são trazidos pelo caminhão.

6.3. DIFICULDADES ENFRENTADAS NA MERENDA ESCOLAR

Na merenda escolar as principais dificuldades enfrentadas são em relação ao transporte dos produtos e à elaboração do cardápio.

O transporte dos produtos é feito através da parceria com a prefeitura municipal, porém, a cada mudança de gestão, ocorrem mudanças e problemas no fornecimento desse transporte. A comunidade relatou que algumas vezes foi disponibilizado um carro muito pequeno, que não comportava a quantidade de produtos que haviam sido preparados para a entrega. Outras vezes, o transporte simplesmente não apareceu, fazendo com que os produtos se deteriorassem.

Em ambos os casos, as escolas deixaram de receber os alimentos e as famílias deixaram de receber pelos produtos. As causas desse problema apontadas pela comunidade são a má gestão do transporte público municipal e o fato da comunidade não possuir transporte próprio, deixando-a dependente da necessidade de parcerias para viabilizar a entrega de produtos.

Em relação ao cardápio, este tem sido elaborado sem levar em consideração a cultura alimentar local, incluindo alimentos que não são produzidos pelas comunidades da região. Na visão da comunidade, estes produtos não são produzidos por falta de assistência técnica e de sementes que sejam adaptadas ao clima da região. Por outro lado, a forma como o cardápio é preparado força a comunidade a se adaptar às exigências das escolas e não o contrário.

As mulheres participam de ambas as formas de comercialização, pois dentro da divisão sexual do trabalho estabelecida na comunidade, elas são as responsáveis pela produção da maioria dos produtos comercializados na

Feira Livre e na merenda escolar e por isso protagonizam também o seu comércio. Porém, as mulheres se sentiram prejudicadas na venda para a merenda escolar, pois inicialmente eram abrangidos produtos como bolos e biscoitos, produzidos majoritariamente por elas, e atualmente a comunidade não faz a entrega desses produtos. Essa decisão foi tomada pelo técnico da EMATER, sem a participação dos agricultores cadastrados no programa, e principalmente, sem a participação das mulheres, que foram as mais afetadas por essa decisão.

6.7. ESTRATÉGIAS PARA A SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES

No primeiro e terceiro momentos de diagnóstico foram apontadas pela comunidade algumas estratégias que poderiam contribuir na superação dessas dificuldades, como a criação da Associação de Feirantes de Felisburgo, a exemplo dos (as) feirantes do município vizinho, que criaram a ASFEJE – Associação de Feirantes de Jequitinhonha, para contribuir na sua organização e no desenvolvimento de projetos, como o Fundo Rotativo Solidário.

A ampliação dos dias de Feira Livre durante a semana foi sugerida como estratégia para criar forças na concorrência com o caminhão, fazendo com que os produtos das comunidades estejam disponíveis pelo menos duas vezes por semana na cidade, sendo que um desses dias seria intencionalmente o dia anterior à chegada do caminhão.

Foi reforçada a importância de lutar pela garantia dos direitos das Comunidades Quilombolas, que inclui além da demarcação e titulação do território, a prioridade no acesso ao PNAE e o acesso à assistência técnica que possa contribuir no planejamento e organização da produção e comercialização, a partir do diálogo com os saberes tradicionais do povo quilombola.

A realização de encontros de formação e debates na comunidade sobre a venda coletiva no PNAE através da Associação Comunitária foi colocada como necessária para contribuir no entendimento das vantagens e implicações dessa mudança na forma de participação no programa.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos avanços ocorridos nos últimos anos, as comunidades camponesas ainda têm muitos desafios a vencer no que tange a comercialização de seus produtos.

Há a necessidade de ampliar o acesso às estratégias que foram construídas e de resolver alguns entraves que permanecem, como a questão do transporte, que continua sendo um dos principais gargalos para a viabilização da comercialização dos produtos da agricultura camponesa, fazendo com que muitas comunidades continuem dependentes dos atravessadores, que mesmo pagando pouco, vão até elas para buscar os produtos.

É necessário, ainda, garantir os direitos que foram conquistados pelas comunidades quilombolas e demais povos tradicionais, principalmente em relação à garantia de seus territórios que se encontram, na maioria dos casos, em situação de conflito e risco de expropriação, colocando em risco a reprodução social e cultural desses povos.

Além disso, continua discrepante o apoio dado pelo Estado brasileiro para a agricultura camponesa e para a agricultura empresarial ou agronegócio, sendo que os recursos governamentais destinados à última, através de crédito e infraestrutura, permanecem imensamente maiores.

A obrigatoriedade de que no mínimo 30% dos recursos da merenda escolar sejam destinados à aquisição de produtos da agricultura camponesa representou um grande avanço, porém a participação no PNAE ainda apresenta um excesso de burocracia à qual os (as) agricultores (as) não estão habituados (as) e que tem dificultado e até mesmo desestimulado a participação no programa. Dessa forma, torna-se necessária a melhor adequação das normas do programa à realidade dos sujeitos envolvidos.

No caso do município de Felisburgo, os ônibus utilizados para o transporte dos (as) feirantes no sábado, são os mesmos que fazem o transporte dos (as) estudantes das comunidades para as escolas urbanas durante a semana. Esse fato demonstra que o fornecimento de transporte público para este fim não é regulamentado como uma política pública específica e que para a ampliação dos dias de Feira Livre durante a semana, o principal desafio será a garantia de transporte.

A Comunidade Quilombola Paraguai apresenta grande potencial para realizar a venda no PNAE de forma coletiva, através da Associação Comunitária, e de passar a acessar também o PAA, pois esta comunidade possui um alto nível de organização. Porém há uma falta de informação sobre essas possibilidades.

A efetivação das propostas para superação das dificuldades enfrentadas dependerá tanto do empenho da própria comunidade como de sua articulação com as demais comunidades do município. Para que o comércio dos produtos dessas comunidades seja potencializado, haverá a necessidade de criar políticas e programas públicos municipais que fomentem permanentemente estas iniciativas de comercialização.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOCH, D. **Agroecologia e acesso a mercados**: **Três experiências na agricultura familiar da região Nordeste do Brasil.** Oxfam/GB. 2008. 190p.

BOMBARDI, L.M. **O Bairro Reforma Agrária e o processo de territorialização camponesa.** São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana). Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

BRASIL. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional de Alimentação Escolar.** Disponível em http://www.fnde.gov.br/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escolar-apresentacao. Acesso em 31 de março de 2014.

BRASIL. Decreto n. 4.887/03. **Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.** Brasília, 2003.

BRASIL. Constituição Federal. **Artigo 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.** Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.** Disponível em http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf. Acesso em 31 de março de 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa de Aquisição de Alimentos.** Disponível em http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa/2273859. Acesso em 31 de março de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.** Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal n. 11.947/09. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica.** Brasília, 2009.

CFES – CENTRO DE FORMAÇÃO EM ECONOMIA SOLIDÁRIA. **Economia Solidária: documentos, trajetórias e organização do movimento** – Brasília: MTE/SENAES, 2012. 107p.

FÁVERO, C. **Envolvimento sustentável com os vales do Jequitinhonha e Mucuri**. Diamantina: Voz de Diamantina, p. 14-15. 2007.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. 93 p.

INHETVIN, T.; GUIMARÃES, L.A.; LOBO, G.; GOMES, D.M.A. **Diagnóstico de mercado e comercialização de produtos da agricultura familiar no município de Capanema – Pará.** Pará, 2000.

MACHADO FILHO, A. M. **O negro e o garimpo em Minas Gerais.** Belo Horizonte: Itatiaia, 1985. 141p.

RIBEIRO, E. M. Para repensar a história e o desenvolvimento rural do Jequitinhonha. In: RIBEIRO, E. M. (org.) **Feiras do Jequitinhonha: mercados, cultura e trabalho de famílias rurais no semiárido de Minas Gerais.** Fortaleza: BNB/UFLA, p. 29-46. 2007.

RIBEIRO, E.M. & GALIZONI, F.M. **Agricultura Familiar e seus mercados: um balanço das experiências de Minas Gerais.** Montes Claros, 2008.

SOARES, G. **Na trilha guerreira dos Borun.** Belo Horizonte: Instituto Metodista Izabela Hendrix, 2010. 299p.

VERDEJO, M.E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP.** Brasília: MDA/SAF, 2010. 62 p.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 400-410] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#05

Sistemas Agroalimentarios Alternativos

#05.3

Industrialização e comercialização e produtos agroecológicos: o Programa Terra Forte do Governo Federal

> Clarilton Ribas e Marcelos João Alves. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.



Industrialização e comercialização e produtos agroecológicos: o Programa Terra Forte do Governo Federal

Prof.Dr.Clarilton Ribas[1] Marcelos João Alves[2]

1. INTRODUÇÃO

A Produção agroecológica encontra na esfera da comercialização um de seus mais importantes desafios. No Brasil, a prática o produto agroecológico é a comercialização em pequena escala, paradoxalmente orientado aos estratos superiores da sociedade, tendo em vista seu sistema de apreçamento, mais caro que o produto similar convencionalmente produzido, o que o leva a ficar fora do alcance das camadas populares cujo poder de compra é limitado.

Em outros casos, quando a produção agroecológica é de relativa escala, sua comercialização fica por conta de intermediários (atravessadores no Brasil) que acabam por obter a maior parcela da renda da terra. Nestes casos e na maioria das vezes a produção acaba por ser misturada à produção agroecológica indistintamente, de tal forma que ocorre uma padronização que impossibilita a distinção entre o que seja ou não agroecológico.

Há ainda a hipótese de a produção ser entregue às agroindústrias convencionais, no que o leite é o exemplo mais evidente. Após a coleta do leite agroecológico nas propriedades o mesmo é transportado à indústria onde é misturado ao convencional no mesmo reservatório nivelando a qualidade biológica por baixo.

Desta forma os processos pós produção primária representam um claro desafio a ser enfrentado pela agroecologia, caso se pense este paradigma produtivo para além de nichos específicos de mercado, ou seja, sua produção em larga escala e a popularização de seu consumo.

Por pressão dos movimentos sociais do campo o Governo Federal lançou recentemente o Programa Terra Forte, no qual se abriu uma linha de financiamento com fundos públicos não reembolsáveis com a específica orientação de industrialização da produção agroecológica de alimentos dos assentamentos da Reforma Agrária.

No plano concebido integrar-se-ão duas políticas públicas: a produção industrial agroecológica e a comercialização desta produção para programas governamentais de combate à fome e desnutrição, notadamente orientada à alimentação escolar.

---

1 Professor do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina – Brazil.

2 Engenheiro Agrônomo, MSc em Geografia, pesquisador do LECERA-UFSC.

As noções que norteiam este trabalho se dão no sentido de expor os detalhes destas politicas e seu desenvolvimento no Território do Planalto Norte de Santa Catarina através da Cooperativa Dolcimar Luis Brunetto, localizada no município de Rio Negrinho.

O trabalho apresenta os principais impactos destas políticas no território, na geração de trabalho e renda, na fixação do homem no campo, no aumento da renda do território, crescimento da arrecadação tributária, na melhoria da qualidade de vida das famílias cooperadas e, *last but not least*, na geração de uma alternativa concreta de superação dos agudos problemas de industrialização de comercialização dos produtos agroecológicos.

2. O PROGRAMA TERRA FORTE

Em resposta a esta demanda da luta dos trabalhadores assentados da Reforma Agrária, no sentido autogerir suas próprias estruturas de industrialização o Governo criou o Programa Terra Forte, resultante de uma parceria entre diversos entes federais, cuja missão é explicitada abaixo:

> O Programa Terra Forte tem por objetivo apoiar e promover a agroindustrialização de assentamentos da reforma agrária em todo o país. O programa é fruto do trabalho de um grupo coordenado pela Secretaria-Geral da Presidência da República, formado por vários ministérios em diálogo com os movimentos sociais. (in: http://www.secretariageral.gov.br/terraforte.)

Largamente demonstrado pelas investigações econômicas, pertence já ao senso comum que a relação produção primária/industrialização invariavelmente se dá em desfavor da agricultura, ficando a maior parte da renda produzida ao longo da cadeia como remuneração aos processos de industrialização e distribuição, podendo-se afirmar que se trata de uma estrutura subjacente invariante na comercialização de alimentos.

Razão pela qual os movimentos sociais do campo há muitos anos pautam em suas lutas precisamente a linha de crédito necessária a financiar suas próprias estruturas agroindustriais. Ainda segundo a página da Secretaria Geral da Presidência, organismo que centraliza esta política pública:

> Os beneficiários são famílias de trabalhadores rurais em projetos de assentamento criados ou reconhecidos pelo Incra. A expectativa é, em cinco anos, atender 200 cooperativas e associações com o valor médio de R$ 1,5 milhão por cooperativa, beneficiando aproximadamente 20 mil famílias (100 famílias por cooperativa) (id, consultado em 02-05-2014).

Para este ano o Terra Forte conta com recursos de R$ 300 milhões, na seguinte distribuição entre os parceiros:

- R$ 150 milhões do fundo social do BNDES,
- R$ 20 milhões da Fundação Banco do Brasil, e
- R$ 130 milhões dos demais parceiros – Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Desenvolvimento Social, Incra[3] e Conab[4].

Além disso, o Banco do Brasil disponibilizará R$ 300 milhões em crédito para as cooperativas investirem em agroindústrias, totalizando R$ 600 milhões em recursos.

3 INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

4 CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

No momento em que este trabalho está sendo finalizado há um portfolio de projetos (cerca de 30) em fase final de avaliação por parte dos organismos que compõem a parceria do Programa.

Por tratar-se de uma linha de crédito específica, a análise creditícia levará em conta cinco viabilidades, a saber:

- Viabilidade tecnológica;
- Viabilidade ambiental;
- Viabilidade social;
- Viabilidade comercial;
- Viabilidade econômica;

Isto permite visualizar um programa de financiamento de agroindústria qualitativamente diferenciado, já que leva em conta padrões de desempenho que não se restringem a performance meramente econômico/financeiro, razão pela qual sugerimos que o Terra Forte alinha-se com muita adequação a uma proposta de produção, industrialização e comercialização de alimentos agroecológica.

3. A COOPERDOTCHI - COOPERATIVA REGIONAL DE INDUSTRIALIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOLCIMAR LUIZ BRUNETO.

A COOPERDOTCHI, consoante seu estatuto tem o objetivo de organizar política e economicamente seus associados vinculados aos Assentamentos de Reforma Agrária no Norte de Santa Catarina, conforme indica o mapa abaixo:



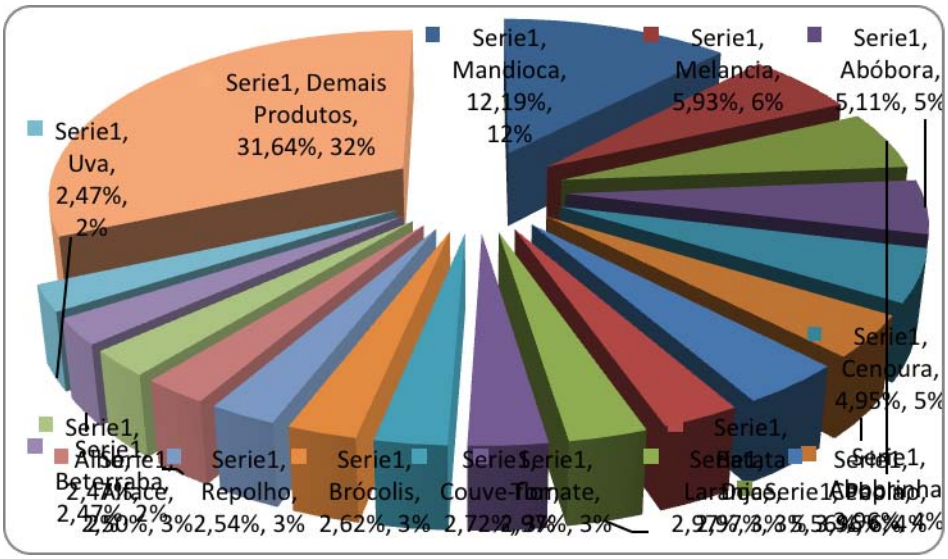
Fonte: https://www.google.com.br/search?q=mapa+de+santa+catarina

Seus estatutos abarcam um conjunto de atividades vinculadas à produção, industrialização e comercialização de alimentos. No entanto, entre suas atividades centrais encontram-se: produção; comercialização (compra, venda); beneficiamento; prestação de serviços (assistência técnica; compra coletiva; fornecimento de insumos; gestão dos programas: PAA - Programa de Aquisição de Alimentos, PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar); e, logística (transporte, armazenagem, distribuição) de produtos.

A área de abrangência da COOPERDOTCHI definida no Estatuto atende aos seus interesses estratégicos de longo prazo. Atualmente existe um acordo entre as cooperativas da reforma agrária catarinense para que atuem de forma solidária, e não competitiva, nos municípios onde suas áreas de atuação são coincidentes e não complementares entre si. Cumprindo com que foi acordado, a COOPERDOTCHI vem atuando especificamente nos municípios desta região, abrangendo cerca de 870 famílias, das quais cerca de 350 associadas.

Presentemente a Cooperativa centraliza sua atividade produtiva prestando assistência técnica, de planejamento e gestão na produção primária, como pode se observar na figura abaixo:

FIGURA 1. REPRESENTATIVIDADE DAS PRINCIPAIS HORTALIÇAS PRODUZIDAS PELOS SÓCIOS DA COOPERDOTCHI, E SUA PARCELA NA OCUPAÇÃO DA RENDA DO PRODUTOR.



Fonte: arquivos da COOPERDOTCHI

O gráfico acima demonstra que existe uma grande diversidade na produção de seus associados, o que está de acordo com as estratégias da Cooperativa. Esta diversificação vem ao encontro com os objetivos que buscam as políticas públicas de segurança alimentar, sejam os produtos, destinadas aos cadastrados nas entidades receptoras desta produção, ou consumidos pela própria família, que terá em sua mesa, uma alimentação de maior qualidade. Essa diversidade beneficia o produtor, também, pela diminuição dos riscos de perdas em determinadas culturas, que porventura, possam vir a ocorrer, ou seja, minimiza a dependência de uma cultura apenas, na geração de renda, como ocorre nas monoculturas da soja, ou milho por exemplo.

A pecuária representa apenas uma parcela pequena na fonte de renda dos agricultores dos assentamentos atendidos. Segundo dados do IBGE (2006), apenas 9,3% das atividades desenvolvidas pelos produtores assentados na região Norte Catarinense era relacionada à pecuária, sendo a bovinocultura mais representativa,

com a produção de leite e carne. Compõe o quadro, ainda, a criação de suínos, ovinos e peixes para produção de carnes, criação de aves para produção de carne e ovos e, criação de abelhas para produção de mel.

A cadeia do leite não está contemplada no planejamento estratégico da Cooperativa, no entanto, existem ações de incentivo de sua parte para o desenvolvimento desta atividade entre seus associados, contribuindo assim, para a diversificação da produção na pequena propriedade, propiciando incremento na renda das famílias, e a consequente melhoria das condições de vida no campo.

A apicultura é outra atividade que vem ganhando espaço entre os produtores familiares da região de atuação da Cooperativa, existindo grande aptidão destes em relação à criação de abelhas e a produção de mel. A atividade se desenvolveu sem muita técnica, pois, não dispunham de condições financeiras para adquirir equipamentos e estruturas adequadas à produção em escala. Em grande parte, esse desenvolvimento foi fruto do conhecimento empírico destes agricultores, que ao longo do tempo, foram somando experiências e aperfeiçoando o manejo das espécies de abelhas encontradas na região. Atualmente 27 famílias têm a atividade como parcela em sua fonte de renda, algumas, inclusive, com significativa produção. Percebendo esse cenário, a COOPERDOTCHI, não poderia deixar de atender essa parcela importante de seu público, e deste modo, procurou viabilizar para que o excedente desta produção pudesse ser comercializado.

As famílias cooperadas estão direcionando sua produção para o sistema agroecológico, atendendo a orientação da Cooperativa, dentro de um planejamento que visa à transição do modelo convencional de produção para o modelo orgânico durante as etapas de execução do projeto de implantação da agroindústria.

Conforme a EPAGRI[5] (2008), Santa Catarina está despontando como região onde a agricultura sustentável e agroecológica apresenta condições para atingir um grande número de agricultores, devido à suas características fundiárias, sociais e culturais. A maioria da agricultura orgânica é oriunda da pequena agricultura familiar, e esta corresponde a aproximadamente 90% dos agricultores. Deste modo, as características do estado e da agricultura orgânica convergem para ampliar a produção e o beneficiamento dos agricultores.

No entanto, muitas famílias ainda produzem de forma convencional, com a utilização de químicos e sementes híbridas. Muito em função da dificuldade em se conseguir insumos que atendem à legislação deste sistema de produção, sobretudo, em relação à aquisição de sementes. Mesmo com algumas parcerias firmadas, essa demanda ainda não é atendida.

No âmbito dos cooperados/associados, os agricultores se encontram em diferentes etapas no processo de conversão da produção convencional para produção agroecológica. Cerca de 30% das famílias fornecedoras estão na fase de certificação da produção. Esta certificação é realizada pela Rede Ecovida de Certificação Participativa, onde membros dos grupos de produção realizam a certificação.

Os agricultores cooperados se diferenciam em relação às condições de acesso à tecnologia, infraestrutura e nível de organização. Existe um problema de falta de tecnologia adequada ou de falta de condições para adotar técnicas que já vêm sendo utilizadas há algum tempo. Um exemplo disso diz respeito à utilização de sistemas de irrigação. Mesmo sendo indispensáveis na produção de hortaliças, ainda são pouco utilizados pelos agricultores da região. A aquisição destes equipamentos, assim como outros itens de estrutura produtiva, esbarra na situação econômica de muitas famílias, em sua maior parte, descapitalizadas e em situação

5 **Epagri** - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, organismo do Governo do Estado.

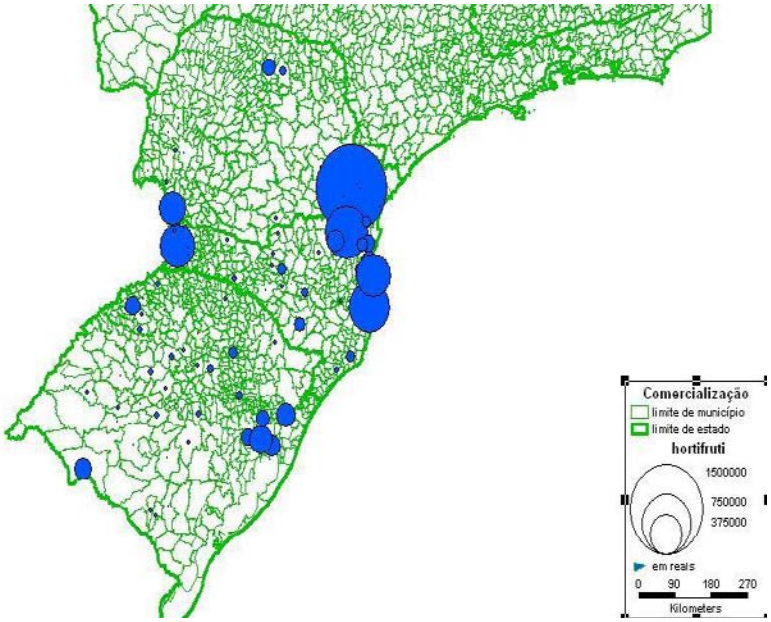
de inadimplência perante as instituições financeiras, não podendo acessar recursos para investimento em tal tecnologia.

Quanto à comercialização, a Cooperativa atua junto a dois mercados: o mercado institucional (PAA[6] e PNAE[7]) e o mercado convencional de alimentos.

O Mercado institucional tem sido o foco principal de atuação da Cooperativa. As principais regiões de comercialização de hortifrútis são a região metropolitana de Curitiba, o norte e o litoral catarinense (ver mapa na Figura 6 abaixo). A primeira região encontra-se nos objetivos de expansão de mercado e as outras duas são regiões nas quais a Cooperativa vem atuando constantemente.

Outro aspecto que chama atenção no mapa é que os hortifrútis são comercializados apenas dentro da região Sul do Brasil, isto em larga medida deve-se ao fato de que a maioria dos produtos dessa cadeia são perecíveis e tem custo elevado de transporte para concorrer com as produções locais de outras regiões do Brasil.

FIGURA 2 – REGIÃO DE COMERCIALIZAÇÃO DE HORTIFRUTIGRANJEIROS:



Fonte: Arquivos da Cooperativa.

Com a implantação da indústria financiada pelo Programa Terra Forte, como se verá à frente, a Cooperativa tem como planejamento comercializar 70% de sua produção com o mercado institucional. Ela pretende reduzir sua parcela de comercialização com a modalidade Doação Simultânea, que atualmente é de 98%, e

6 PAA – Programa de Aquisição de Alimentos do Governo Federal, Criado em 2003, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) é uma ação do Governo Federal para colaborar com o enfrentamento da fome e da pobreza no Brasil e, ao mesmo tempo, fortalecer a agricultura familiar. Para isso, o programa utiliza mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações, estimulando os processos de agregação de valor à produção (fonte: http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa, acessado em 01-05-2014.

7 PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar, implantado em 1955, contribui para o crescimento, o desenvolvimento, a aprendizagem, o rendimento escolar dos estudantes e a formação de hábitos alimentares saudáveis, por meio da oferta da alimentação escolar e de ações de educação alimentar e nutricional (fonte: http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/alimentacao-escolar/alimentacao-escola, acessado em 01-05-2014.

iniciar comercialização nas de mais modalidades como: Formação de Estoque; Compra Direta da Agricultura Familiar; e, Compra Institucional[8].

A COOPERDOTCHI já comercializa seus produtos em regiões distantes até 480 km de sua sede e pretende expandir para mais 100 (cem) municípios de grande potencial de consumo situados no estado de Santa Catarina e Paraná, a uma distancia de até 250 km do Município onde se situará a unidade de agroindústria da Cooperativa.

4. O PROJETO COOPERDOTCHI

A cooperativa, objeto deste trabalho, já comercializa seus produtos em regiões distantes, com experiência consolidado de fornecimento de alimentos para programas institucionais de combate à fome, tendo adquirido bastante experiência de produção e de logística a este respeito, razão pela qual apresentou o projeto ao Terra Forte intitulado "Projeto de Implantação de Agroindústria para Processamento de frutas e hortaliças dos assentamentos da Reforma Agrária da região de abrangência da COOPERDOCHI", incluindo 48 assentamentos da Reforma Agrária, abaixo indicados:

Assentamento	Município	Estado
Justino Draszevski	Araquari	SC
São Francisco	Bela Vista do Toldo	SC
Hermínio G. do Santos	Caçador	SC
Jangada	Calmon	SC
Putinga	Calmon	SC
Herdeiro de Alz. Oliveira	Canoinhas	SC
Conquista no Litoral	Garuva	SC
Manoel Alves Ribeiro	Irineópolis	SC
Vale da Conquista	Irineópolis	SC
Rio do Pito	Itaiópolis	SC
Bromélias	Itaiópolis	SC
Córrego Segredo I	Lebon Régis	SC
Córrego Segredo II	Lebon Régis	SC
Rio Água Azul	Lebon Régis	SC
Rio dos Patos	Lebon Régis	SC
Eldorado dos Carajás	Lebon Régis	SC
Rio Timbó	Lebon Régis	SC

8 Modalidades de compras pelo Governo Federal em seu conjunto de programas destinados ao combate à fome e desnutrição. Ver a este respeito: www.portal.mda.gov.br/saf/programas/paa

Conquista dos Palmares	Lebon Régis	SC
Herança do Contestado	Mafra	SC
Nova Esperança	Matos Costa	SC
13 de Outubro	Matos Costa	SC
São Roque	Matos Costa	SC
São João	Matos Costa	SC
Santa Rita III	Matos Costa	SC
São João II	Matos Costa	SC
Rio da Serra	Monte Castelo	SC
São João Maria	Papanduva	SC
Rio do Norte	Rio dos Cedros	SC
Butiá	Rio Negrinho	SC
Vassoura Branca	Rio Negrinho	SC
Domingos Carvalho	Rio Negrinho	SC
Três Rosas	Rio Negrinho	SC
Campinas	Rio Negrinho	SC
Norilda da Cruz	Rio Negrinho	SC
Rio da Lagoa	Rio Negrinho	SC
Butiá	Rio Negrinho	SC
São Roque II	Santa Cecília	SC
Vida Nova	Santa Cecília	SC
Morro do Taió	Santa Terezinha	SC
Nova Conquista	Santa Terezinha	SC
25 de Maio	Santa Terezinha	SC
Cristo Rei	Timbó Grande	SC
Nova Cultura	Timbó Grande	SC
Perdiz Grande	Timbó Grande	SC
Aguas Cristalinas	Vidal Ramos	SC
Itajai Mirim	Vidal Ramos	SC
Santa Cruz dos Pinhais	Vitor Meireles	SC
Comunidade Cafuza	José Boiteux	SC

Fonte: Arquivos da Cooperativa.

O Projeto implica um total de 213 associados assentados, sendo 118 associados do sexo masculino e 95 feminino, o que expressa certa equanimidade de gênero no conjunto dos beneficiados, num total do investimento orçado em R$ 7.992.352,65, o que representa cerca de 2,5 milhões de euros.

De fundamental importância neste projeto é sua orientação muito decisiva na opção pela agroecologia.

A produção agroecológica é uma das metas históricas dos movimentos sociais do campo, com destaque para o MST.

Por essa razão o projeto conta como meta estratégica o incentivo permanente à produção agroecológica e/ou orgânica, por esta razão, pretende apoiar seus cooperados em suas iniciativas para produzirem de forma sustentável. Ou seja, uma forma de produzir que não utiliza aditivos químicos, diminui os impactos nocivos ao ambiente, possibilita a diminuição dos custos de produção, a geração de uma economia sustentável pelo fato de que utiliza recursos locais, além da oferta ao consumidor de uma alimentação mais saudável.

Dentre as práticas preconizadas pela assistência técnica prestada pela Cooperativa estão a rotação de culturas, adubação verde, utilização de adubos orgânicos, sementes orgânicas (como crioulas) e aplicações de caldas preventivas, entre outras práticas agroecológicas.

Trata-se da continuidade de um trabalho já desenvolvido já que conforme o Relatório de Sistematização do Diagnóstico Aplicado nos Núcleos Operacionais Planalto Norte, 18% produzem de forma orgânica; 7% estão em fase de certificação; e, 75% produzem de forma convencional, ocorrendo uma redução de 56% no uso de agrotóxicos, sendo utilizado cama de aviário, biofertilizantes e adubação orgânica.

Do ponto de vista econômico, o projeto apresenta resumidamente os seguintes elementos:

Dados Econômicos Resumidos	Reais	Euros
Vendas	R$ 8.464.000	€ 2.730.323
Lucro Líquido	R$ 3.059.000	€ 986.774
Sobra por Associado	R$ 6.698	€ 2.161
Tributos Gerados	R$ 1.583.303,00	€ 510.742,90

Fonte: arquivos da Cooperativa.

Pelas anotações precedentes pode-se alinhar a guisa de conclusão:

- O Programa Terra Forte representa uma oportunidade histórica de romper com a estrutural subordinação da produção primária aos processos industriais que sempre ficam com a maior parcela da renda acumulada ao longo da cadeia de produção de alimentos;
- Haverá um importante incremento de renda tributária beneficiando o poder público e ampliando sua capacidade de oferecer políticas de saúde e educação, por exemplo, de melhor qualidade e a um número maior de beneficiários;
- Estima-se um importante impacto na renda e na qualidade de vida dos assentados da reforma agrária, contribuindo decisivamente para a fixação dos camponeses em seu lugar: o campo;

- Ampliará de forma importante o acesso de pessoas beneficiárias dos programas de governo de combate à fome à alimentos limpos produzidos orgânica ou agroecologicamente;
- A agenda da agroecologia poderá encontrar o impulso de que necessita para firmar-se como paradigma produtivo capaz de superar a noção de nicho e produzir alimentos em larga escala em benefício do conjunto da sociedade.

#06

Soberanía Alimentar e Agricultura Familiar

#06.1 Agroindústrias familiares no Brasil – experiências de inovação na produção familiar em sistemas alternativos agroalimentares locais

MATEI , A. P., SILVA , L. X. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil

#06.2 Agricultura familiar e suas potencialidades na conservação de recursos genéticos

Álvaro Pegado Mendonça; Ana Luísa Freitas da Silva; Virginie Rodrigues; João Paulo Miranda de Castro; Ramiro Corujeira Valentim; Sandra Fernandes Gomes; António José Gonçalves Fernandes; Sílvia de Freitas Moreira Nobre; Raimundo Manuel Álvares Maurício. Instituto Politécnico de Bragança. Portugal.

#06.3 Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar: a Experiência do Projeto ERVAS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Junto à Comunidades Rurais

Renata Souza de Rezende; Alexandre A. Almassy Júnior; Irenilda de Souza Lima. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 412-428] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#06

Soberanía alimentar e agricultura familiar

#06.1

Agroindústrias familiares no Brasil – experiências de inovação na produção familiar em sistemas alternativos agroalimentares locais.

> MATEI , A. P., SILVA , L. X. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Brasil



Agroindústrias familiares no Brasil – experiências de inovação na produção familiar em sistemas alternativos agroalimentares locais

Matei[1], A. P., Silva[2], L. X.

RESUMO

Este artigo analisa as agroindústrias familiares como uma atividade inovadora que incentiva a autonomia e contribui para a melhoria da qualidade de vida, manutenção das famílias nos espaços rurais no Brasil. Destaca como certos programas e políticas públicos têm resultado em um ambiente institucional favorável à agricultura familiar, em nível nacional e estadual. Apresenta como os agricultores realizam práticas de produção inovadora, otimizando o uso dos seus recursos disponíveis (terra, trabalho familiar, conhecimento). Como resultados, mostra a relação destes agricultores familiares com o ambiente institucional, favorecendo e melhorando estas práticas, inserindo-os em um sistema agroalimentar alternativo local.

Palavras-chave: Agroindústrias familiares, inovação, ambiente institucional brasileiro, sistemas agroalimentares alternativos locais.

1. INTRODUÇÃO

O regime de produção de alimentos tem sido discutido sob diversos enfoques, dadas as suas implicações sociais, econômicas e ambientais em nível mundial. Estas implicações indicam a necessidade de um novo modelo de agricultura, possivelmente de um resgate de processos produtivos que resguardem os fatores de produção, considerando a sua escassez, e ao mesmo tempo valorizando as pessoas associadas a este processo (PLOEG et al., 2000). Por um lado, há a necessidade de considerar os impactos ambientais, bem como a própria relação de produção e a integração socioeconômica daqueles que atuam no sistema agroalimentar (MILONE, 2009; GAZOLLA, 2012). Por outro lado, também deve ser considerada a mudança no comportamento dos consumidores que, em geral, estão orientando suas práticas de consumo de forma mais consciente e saudável (VIEIRA, 1998; GUIVANT, 2003, GAZOLLA, 2012; WAQUIL et al., 2012).

1 Bolsista da CAPES – proc. Nº BEX 8103/13-5, Servidora Pública Federal, Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Doutoranda em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – SEDETEC-PGDR-UFRGS.

2 Professor Adjunto do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul – FCE-UFRGS.

No Brasil, a criação de novos produtos e serviços visando a complementar as atividades da agricultura familiar tem sido destacada como uma promissora alternativa. Tal opção pode ser ilustrada pelos processos de agroindustrialização. A partir do incentivo à diversificação e à agregação de valor à produção primária, esta inovação se torna eficiente e representa impactos positivos no incremento da renda, na autonomia e no desenvolvimento das atividades agrícolas. Neste sentido, a agroindustrialização significa uma possibilidade que tende a favorecer este processo de uma forma multifuncional, melhorando o aproveitamento e valorizando não apenas a produção em relação à matéria prima, como também as atividades, a forma de incremento de renda e de relacionar-se com o mercado (WESZ JUNIOR, 2009; GAZOLLA e PELEGRINI, 2011; GAZOLLA et al., 2012; GAZOLLA, 2012).

Isso serve às famílias de agricultores, que passam a desempenhar um novo papel na economia local. Este processo carrega em si diversos elementos que auxiliam na sua autonomia, para a melhoria da qualidade de vida, manutenção destas famílias nos espaços rurais e peri-urbanos, e ainda contribui para a segurança alimentar e nutricional do ambiente em que estão inseridas. Além disso, melhora a competitividade destas famílias, diante de um ambiente institucional complexo, em face da concorrência, visto que, de forma ampla, as instituições e a cultura do sistema agroalimentar tradicional tendem a favorecer os grandes empreendimentos e a padronização dos alimentos de forma globalizada.

Considerando estas exigências, de competitividade e de sustentabilidade, a inovação torna-se uma variável condicionante para o sucesso e a manutenção nos mercados das famílias agricultoras. Particularmente, agroindústrias familiares têm impactos diferenciados, em termos de inserção local e de elementos institucionalmente reconhecidos, conforme demonstram os programas e políticas públicas implantadas no Brasil, desde o final do século XX. Diante desta afirmação, neste texto, através da análise de estudos de caso, verifica-se como as agroindústrias familiares realizam inovadoras práticas, com vistas à diferenciação, flexibilidade de uso dos seus recursos disponíveis (terra, trabalho familiar, conhecimento). Ainda demonstra como ocorre a relação dos agricultores familiares com o ambiente institucional, favorecendo e melhorando estas práticas, inserindo-os em um sistema agroalimentar alternativo local._

Baseando-se nos fundamentos teóricos da Nova Economia Institucional, apresenta-se o conceito de ambiente institucional e como brevemente se organiza o espaço das agroindústrias familiares no Rio Grande do Sul, Brasil. Destaca-se o processo de agroindustrialização como uma prática inovadora dos pequenos agricultores familiares inseridos em um Sistema Agroalimentar Alternativo Local - SIAL, baseando-se também em conceitos como Short Food Supply Chain – SFSC, cadeias curtas e sistemas de inovação. Atualmente, há um contexto institucional favorável para a criação e consolidação das agroindústrias familiares, conforme será descrito adiante. O que se pretende demonstrar é que esse ambiente resulta na criação de um sistema agroalimentar alternativo local baseado em práticas inovadoras da agricultura familiar.

2. OS PROCESSOS DE AGROINDUSTRIALIZAÇÃO, O AMBIENTE INSTITUCIONAL E OS SISTEMAS AGROALIMENTARES ALTERNATIVOS LOCAIS

As agroindústrias familiares ou rurais de pequeno porte possuem características distintas de uma média ou grande empresa do setor agroalimentar, especialmente por tratar de uma atividade baseada na diversificação, multifuncionalidade e na verticalização dos processos produtivos. Além disso, busca redução dos custos e competitividade nos mercados para a garantia da reprodução da sua base familiar. Como vantagem competitiva, possuem os direitos de propriedade sobre os principais *inputs*, ou seja, sobre os recursos necessários ao processo produtivo (terra, trabalho familiar e conhecimento).

A motivação para agroindustrializar está associada à necessidade de melhorar a renda, opção por ter um negócio, uma firma, um empreendimento. Pode ser a partir do reconhecimento por um mercado consumidor em relação aos produtos feitos de excedentes na propriedade da família. E também pelo incentivo por entidades ou instituições, diante de um ambiente institucional que oportunize ou favoreça o processo de agroindustrialização (MIOR, 2007; GAZOLLA, 2012). Também se destaca pelo fornecimento de alimentos saudáveis e de alto valor nutricional de maneira a contribuir para a segurança alimentar da comunidade local.

Com o fortalecimento da agricultura familiar, da criação de oportunidades para a consolidação das agroindústrias familiares e a possibilidade o acesso aos mercados institucionais, amplia-se a possibilidade de melhorar a segurança alimentar e nutricional local. As atividades de agroindustrialização, abrangendo a estrutura familiar, envolve a decisão de assumir e de desempenhar diversos papéis como agentes que compõe um sistema de produção complexo.

Conforme Mior (2007) existe uma distinção entre o processamento de alimentos e a atividade agroindustrial voltada aos mercados. O autor distingue as atividades de processamento de alimentos objetivando apenas o autoconsumo daquelas cujo valor de uso pressupõe uma orientação mercadológica, cujo valor está na troca. Além disso, destaca que uma agroindústria familiar constitui-se em um ambiente com equipamentos e instalações específicas para a realização de suas atividades produtivas. Estas, por sua vez, devem estar adequadas às exigências, às normas e às orientações sanitárias, procurando internalizar os custos associados da formalidade, caracterizando-se como um empreendimento social e econômico.

Assim, envolvem-se desde a produção primária, gerando a matéria-prima para a agroindústria, quanto ao processo de agroindustrialização, que emprega os processos de transformação dos produtos agroindustrializados. Estas são duas grandes etapas assumidas pela família do produtor. Além disso, assume a etapa de varejo, ou seja, a fase de disponibilizar seus produtos para o consumidor final. Em muitos casos, é possível que as agroindústrias desenvolvam canais de comercialização diversificados, porém a venda direta também é uma característica deste tipo de empreendimento.

Diante desta circunstância, a agricultura familiar se reposiciona perante um processo de produção multifuncional, que combina produtividade com sustentabilidade ambiental, segurança de reprodução dos recursos naturais e culturais (PLOEG et al., 2000; MILONE, 2009). Porém, demanda um ambiente que priorize e corresponda às exigências de um modelo com a especialização flexível, baseada em três redescobertas: processos de produção diversificados, não únicos; natureza artesanal do processo de produção; uso das habilidades humanas e conhecimentos específicos. Os atores e suas expertises têm papel chave neste modelo (MILONE, 2009).

2.1 AMBIENTE INSTITUCIONAL - PROGRAMAS E POLITICAS PÚBLICOS

O ambiente institucional é o contexto mais amplo onde as interações econômicas são concretizadas entre os agentes de uma mesma sociedade. Para tanto, North desenvolveu o conceito de instituições vinculando-as aos padrões que orientam o comportamento dos agentes nos diversos níveis de interação social. Estas instituições envolvem as regras formais e informais, e são definidas como "constrangimentos humanamente concebidos pela estrutura política, interação econômica e social. Elas consistem em restrições informais (sanções, tabus, costumes, tradições e códigos de conduta) e regras formais (constituição, leis, direitos de propriedade)" (NORTH, 1991, p. 97).

As instituições, segundo North (1991), foram (e são) criadas e praticadas para impor uma ordem e reduzir as incertezas oriundas das transações, além de influenciar o conjunto de escolhas dos agentes, determinando assim os custos de transação e produção e, portanto, a rentabilidade e a viabilidade de desenvolvimento da atividade econômica. As interações humanas são complexas e definidas por estruturas de restrições ao comportamento, sejam formais ou informais. Estas restrições são entendidas como instituições que conformam uma série de regras, crenças que permitem o trato para com a incerteza. Para Nelson e Winter (1977), a inovação é um processo que está inerentemente associado à incerteza, sendo a estrutura institucional essencial para a promoção dos processos de mudança, inovação.

O ambiente institucional brasileiro é caracterizado por um amplo conjunto de regras formais – legislações, padrões regulatórios, regulamentos técnicos, leis, padrões e comportamentos dos agentes econômicos, que refletem diretamente nas condições de operacionalidade das agroindústrias familiares. Estas institucionalidades condicionam a atuação dos empreendimentos, pois impactam no sistema agroalimentar sobre as condições da produção, na qualidade dos produtos, nos padrões de consumo, na comercialização e na segurança alimentar (GAZOLLA, 2012). Assim, para iniciar as atividades de forma regularizada, precisam atender a um amplo conjunto de regras e padrões institucionais.

Ao analisar este ambiente institucional e, mais precisamente, no estado do Rio Grande do Sul (RS), destaca-se como alguns programas e políticas públicos têm beneficiado a agricultura familiar. Dentre os mais importantes, têm-se os programas em nível nacional (via governo federal, tais como Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e Programa de Aquisição de Alimentos - PAA) e um programa regional (via governo estadual, Programa Estadual de Agroindústria Familiar - PEAF-RS). Estes programas viabilizam investimentos na melhoria da infraestrutura e de capital (PRONAF), na capacitação dos agricultores, na participação em feiras e eventos e no apoio para acessar novos mercados (PEAF-RS). Neste aspecto especialmente, há incentivo à participação aos mercados institucionais, os quais garantem a compra dos produtos oriundos da agricultura familiar por programas públicos de aquisição de alimentos (governmental procurement, como PAA e PNAE).

No Estado do RS, a definição legal para as agroindústrias familiares, segundo a Lei Estadual n.º 13.921, de 17 de janeiro de 2012, a qual institui a Política Estadual de Agroindústria Familiar no Estado do Rio Grande do Sul, encontra-se no Artigo 2, sob os seguintes aspectos:

> (I) - agroindústria familiar é o empreendimento de propriedade ou posse de agricultor (es) familiar (es) sob gestão individual ou coletiva, localizado em área rural ou urbana, com a finalidade de beneficiar e/ou transformar matérias-primas provenientes de explorações agrícolas, pecuárias, pesqueiras, aquícolas, extrativistas e florestais, abrangendo desde os processos simples até os mais complexos, como operações físicas, químicas e/ou biológicas; (II) - agroindústrias familiares de pequeno porte de processamento artesanal como sendo os estabelecimentos agroindustriais com pequena escala de produção dirigidos diretamente por agricultor (es) familiar (es) com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, cuja produção abranja desde o preparo da matéria-prima até o acabamento do produto, seja realizada com o trabalho predominantemente manual e que agregue aos produtos características peculiares, por processos de transformação diferenciados que lhes confiram identidade, geralmente relacionados a aspectos geográficos e histórico-culturais locais ou regionais.

Dentre as consideradas políticas de sucesso para os pequenos agricultores no Brasil, duas são destacadas na promoção dos chamados "mercados institucionais" proporcionados pelos programas PNAE e PAA, em que os produtores podem garantir a venda de seus produtos, valorizando a qualidade da sua produção, garantindo-lhes renda, redução da pobreza, e melhorando o sistema de abastecimento de alimentos em nível local (espaços rurais e urbanos). De acordo com o relatório realizado em outubro de 2013 "Structured Demand and Smallholder Farmers in Brazil: the Case of PAA and PNAE", (IPC–IG, 2013, p.5):

> "... The two initiatives combined are believed to be the largest institutional procurement programme in the world that deliberately prioritises purchasing from the most vulnerable of family farmers. These programmes also function as social safety nets that improve food security and guarantee food access for school-aged children and other vulnerable groups. This review of Brazil´s experience presents the many impacts these policies have on increasing food and nutritional security, expanding agricultural production and boosting rural incomes."

Desta forma, conforme exposto, o ambiente institucional brasileiro é constituído por um amplo conjunto de normas legais e jurídicas, regras que se constituem tanto em mecanismos de apoio bem como barreiras para a atuação das agroindústrias familiares. Contudo, os programas citados como de apoio à agricultura familiar são brevemente descritos para compreender de que maneira os pequenos agricultores podem usufruir das oportunidades advindas deste ambiente institucional.

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA, 2012), o PRONAF se caracteriza como um programa que financia projetos individuais ou coletivos, no intuito de gerar renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. Dentre as linhas de apoio, o "PRONAF Mais Alimentos", uma das linhas mais utilizadas, se destina a financiar investimentos para a implantação, ampliação ou modernização da infraestrutura de produção e serviços na propriedade rural familiar, e está associado à linha de crédito "PRONAF Agroindústria". Esta objetiva financiar investimentos em infraestrutura, que visam ao beneficiamento, ao processamento e à comercialização da produção agropecuária, de produtos florestais, do extrativismo, ou de produtos artesanais e o turismo rural. Na linha de crédito "PRONAF Custeio e Comercialização de Agroindústrias Familiares" há a possibilidade de financiamento de custeio das atividades de beneficiamento e industrialização da produção própria e/ou de terceiros, ou seja, na propriedade familiar ou pelas cooperativas ou associações.

No caso do PAA, criado em 2003, objetiva-se por um lado, colaborar com o enfrentamento da fome e da pobreza no Brasil e, ao mesmo tempo, fortalecer a agricultura familiar. O apoio ocorre pela utilização de mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações, estimulando os processos de agregação de valor à produção (MDA, 2012). As compras facilitam o acesso dos agricultores, tendo apenas que respeitar o limite anual de vendas e mantendo os preços praticados nos mercados locais.

Em relação ao PNAE, existente desde a década de 1950, atende atualmente em torno de 47 milhões de alunos, gastando anualmente cerca de 3 bilhões de reais pelo governo federal na aquisição dos alimentos para a merenda escolar. No entanto, a maioria dos municípios adquiriam os alimentos por meio de fornecedores de grande porte, em geral, bastante especializados. A partir de 1994, com uma descentralização do Programa, algumas iniciativas têm incentivado a aquisição dos produtos locais, favorecendo aos pequenos agricultores familiares, com a possibilidade de fornecer alimentos da sua produção para este mercado (TRICHES, 2010).

É com esta visão que esta política se aplica aos produtores das agroindústrias familiares, buscando inserir seus produtos que possuem uma origem e uma cultura, além da possibilidade de melhorar a qualidade nutricional dos estudantes das escolas da rede pública.

Em nível estadual, no caso no Rio Grande do Sul, o PEAF-RS é uma política pública cujo foco é resgatar as práticas da agricultura familiar e das dinâmicas de desenvolvimento local, visando a respeitar os valores de uma agricultura voltada à diversificação dos sistemas produtivos e do meio ambiente, especialmente com seu foco na agroecologia. Integra a estratégia de desenvolvimento do governo para apoiar a legalização e a implantação de agroindústrias familiares no Estado do RS. Por meio deste programa, pretende-se proporcionar condições favoráveis para a geração de trabalho e renda no contexto rural gaúcho, além de promover o abastecimento alimentar de forma saudável e de acordo com os costumes locais (RIO GRANDE DO SUL, 2012).

Com esta visão, foi organizada uma série de medidas para facilitar a implantação e a legalização de agroindústrias familiares no RS. Dentre estas medidas, destaca-se: facilitar o acesso a linhas de crédito com juros mais baixos; incentivar a participação dos agricultores familiares no PAA e no PNAE; oferta de serviços de orientação para regularização sanitária e ambiental; abertura de novos espaços de comercialização local e apoio às feiras de expressão regional, estadual e nacional. Além disso, serão apoiadas as ações de organização dos agricultores familiares em estruturas associativas e cooperativas; qualificação e capacitação por meio de cursos nas áreas de gestão agroindustrial, boas práticas de fabricação, tecnologia de processamento dos alimentos; e assistência técnica para elaboração de projetos de regularização sanitária e ambiental. Com base nas oportunidades oriundas destes programas e políticas públicos, os agricultores familiares da região têm obtido recursos e apoios diversos que contribuem para fomentar suas atividades e promover um sistema local baseado na produção alternativa e inovadora de alimentos.

2.2. SISTEMAS AGROALIMENTARES ALTERNATIVOS LOCAIS E OS SISTEMAS DE INOVAÇAO

Com o fortalecimento da agricultura familiar e a criação das agroindústrias, favorece-se a economia local e a criação de sistemas agroalimentares alternativos locais. Para Muchnik et al (2008), um dos primeiros a definir um conceito sobre Sistemas Agroalimentares Localizados - SIAL (SALCIDO, 2013), trata das organizações de produção e de serviços (unidades de produção agrícola, empresas agroalimentares, de comércio, serviços) com as suas características e funcionamento associados a um território específico, incluindo o meio ambiente, os produtos, as pessoas e seus conhecimentos, as suas instituições, os seus hábitos alimentares e suas redes de relações. Neste caso, há um ajuste em termos territoriais para a produção de alimentos em uma determinada escala espacial.

Também definidos como "Sistemas Agroalimentares Locais", integra-se à produção, o processamento, a comercialização e o consumo dos alimentos em uma área geograficamente definida e de reduzidas distâncias entre os nós da cadeia alimentar. As "Cadeias Curtas de Suprimentos" também constituem outro conceito em voga, no entanto define-se como uma redução ou minimização dos intermediários no processo, ou seja, na diminuição ou eliminação destes "nós" existentes na cadeia de produção como um todo, sendo possível estreitar o contato entre produtor-consumidor (KNEAFSEY, et al., 2013).

O conceito de SIAL também pode ser associado aos sistemas de *Short Food Supply Chain - SFSC*, uma ideia que tem sua reflexão baseada na re-localização e reconexão da agricultura com a produção de alimentos. Ambos os aspectos – localização da produção e a distância entre os nós da cadeia de suprimentos ou entre os

stakeholders (interessados) envolvidos - têm sido estudados por uma grande parte de institutos de pesquisa na União Europeia (cita-se programas como IMPACT, SUPPLIERS e FAAN) (KNEAFSEY, et al., 2013).

Para Marsden et al (2000), as cadeias curtas são capazes de re-socializar e re-espacializar os alimentos e sua produção, criando novas relações entre produtores-consumidores, com uma nova construção de percepção de valor. Os SIAL e os SFSC permitem ao consumidor fazer conexões e associações com o local, espaço da produção e valorizam as pessoas envolvidas e os métodos de produção empregados. Algumas cadeias são altamente localizadas, outras dependentes de associações ou arranjos institucionais em níveis local, nacional ou internacional. E outras são menos intimamente envolvidas com as estruturas sociopolíticas e são mais o resultado do empreendedorismo individual.

Tanto a França como a Itália institucionalizaram políticas que favorecem os mercados da agricultura familiar, estabelecendo mecanismos que regulam e favorecem as cadeias curtas. Os SFSC têm sido uma prioridade na política de desenvolvimento rural na União Europeia ('CAP towards 2020' proposals) (KNEAFSEY, et al., 2013). No Brasil, por meio dos incentivos oriundos dos programas e políticas públicos citados, verifica-se a tendência e oportunidade de organização destes sistemas.

Segundo Marsden et al (2000), o termo SFSC é amplo e permite três tipos principais, as quais facilitam sua definição ou caracterização, quais sejam:

- *Face-to-face:* consumidor compra diretamente do produtor, é uma relação baseada em autenticidade e confiança, interação pessoal. A internet também tem sido uma nova oportunidade dentro desta perspectiva.
- *Spatial proximity*: os produtos são produzidos e distribuídos na região específica (ou local) de produção, e os consumidores estão cientes da natureza 'local' do produto no ponto de venda.
- *Spatially extended*: onde valor e significado carregam informações sobre o local de produção e aqueles que produzem o alimento, sendo traduzido para os consumidores que estão fora da região de produção e que podem ter nenhuma experiência pessoal daquela região.

Uma aproximação que se pretende realizar em termos teóricos é que os sistemas de inovação, baseados na Economia Evolucionária, também fortalecem a representação dos sistemas agroalimentares alternativos locais, uma vez que ambos podem complementar a compreensão do fenômeno desempenhado pelas atividades de agroindustrialização para a agricultura familiar. Todo o processo de inovação é complexo e depende de um co-desenvolvimento de novas configurações sociotécnicas, novas estruturas de mercado, novos atores e novas instituições, além de depender de um contexto histórico e de condições espaciais e temporais para sua ocorrência (MARKARD e TRUFFER, 2008). Segundo Marsden et al (2000), as inovações podem advir do apoio estatal (governo), pela criação de um ambiente favorável ou podem ser também resistências aos efeitos negativos das políticas de estado.

Os sistemas de inovação, mais especificamente, podem ser conceituados como um conjunto de organizações e instituições e as relações entre eles (EDQUIST, 2005). Podem ser definidos em vários níveis (por exemplo, níveis nacional, setorial, regional e local). Sistemas Nacionais, Regionais ou Locais de Inovação são essencialmente delineados em uma base espacial assumindo que eles são, em grande parte, determinados por organizações e instituições inerentemente caracterizadas por uma determinada esfera territorial de influência e interação (MOULAERT e SEKIA, 2003).

Para Doloreux e Parto (2004), há três dimensões da literatura sobre sistema regional de inovação. Inicialmente, são as interações entre os diferentes atores do processo de inovação, em especial a interação entre usuários

e produtores, mas também entre as empresas e toda a comunidade de pesquisa. O segundo é o papel das instituições e da medida em que os processos de inovação são institucionalmente incorporados na definição de sistemas de produção. O terceiro é a dependência pelos formuladores de políticas em análises que tentam operacionalizar o conceito de sistemas regionais de inovação.

Assim, as abordagens de sistemas agroalimentares como SIAL, SFSC, cadeias curtas e sobre os sistemas de inovação evocam a propensão regional, territorial e suas dimensões, características socioeconômicas e culturais, instituições, redes de interações, como elementos de um arranjo organizacional e institucional que favorece a atuação dos agricultores familiares e o processo de agroindustrialização em um esforço coletivo. A análise sob esta ótica parece ser uma interessante abordagem teórico-metodológica a ser investigada, especialmente para compreender os processos de desenvolvimento rural.

3. METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA EMPÍRICA

O trabalho se baseia em métodos de pesquisa e análise a partir da abordagem qualitativa, com dados obtidos por meio de fontes primárias (coletados em campo, por meio de entrevistas e observação) e secundárias (documentos, legislações, artigos e teses). Segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa é útil para conhecer experiências e interações vinculadas ao seu contexto natural, destacando as suas particularidades. Pelo método de Estudo de Caso, pode-se explicar determinada situação, útil quando se inicia uma pesquisa ou para ampliar o conhecimento a respeito de determinado tema (GIL, 2009).

Visando a analisar experiências de empreendimentos rurais que participam do PEAF-RS, foram selecionadas 10 casos de agroindústrias familiares inclusas no programa. Estas famílias são produtoras de frutas, legumes e outros vegetais, os quais são transformados para agregar valor em relação ao produto *in natura*, fresco. Dentre os principais produtos, destaca-se a produção de: bebidas, como sucos de fruta, vinhos, espumantes e cachaças; e de processamento de vegetais, como compotas, doces, geleias, conservas, frutas secas e chás. Realizam também a venda de produtos *in natura*, como hortaliças e frutas orgânicas.

Foram realizadas entrevistas *in loco*, a partir de um questionário semiestruturado. Estas entrevistas visavam a identificar as informações sobre os a decisão e que estratégias foram adotadas para a criação das agroindústrias, como ambiente institucional contribuiu para estas decisões e quais são as práticas realizadas para a sua inserção nos sistemas agroalimentares alternativos locais. A realização das entrevistas e visitas *in loco* foram realizadas entre os meses de agosto e outubro de 2013, na Região da Serra do Rio Grande do Sul, Brasil. As regiões representadas na Figura 1 são denominadas de COREDEs – Conselhos Regionais de Desenvolvimento. Na região da Serra foram analisados 10 casos localizados nos municípios de: Flores da Cunha (4), Garibaldi (1), Carlos Barbosa (1), Antônio Prado (1), Nova Roma do Sul (2) e Santa Tereza (1).

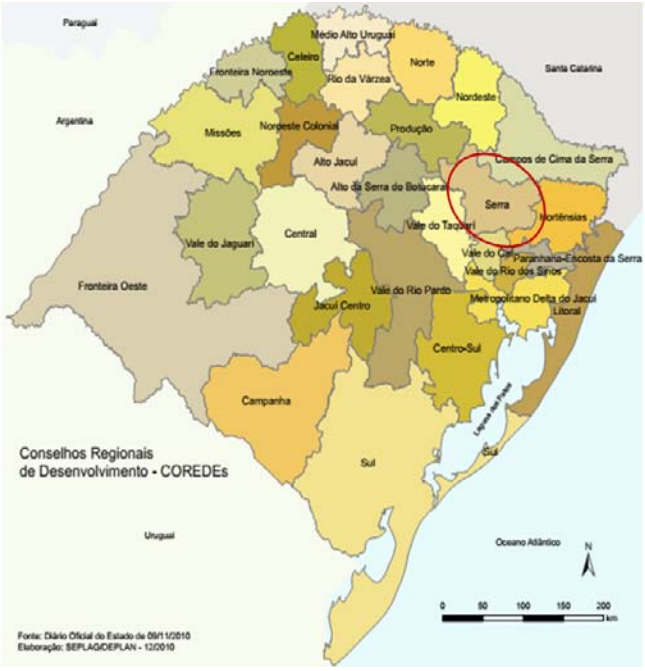


FIGURA 1 – REGIÕES DO COREDE NO RS COM DESTAQUE PARA A REGIÃO DA SERRA.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS – AS EXPERIÊNCIAS LOCAIS NA SERRA GAÚCHA

As agroindústrias familiares no RS, especialmente estas localizadas na região serrana, possuem características que as distinguem daquelas empresas agroindustriais de médio e grande porte. O trabalho, a produção, os recursos e o conhecimento envolvidos nas atividades produtivas são baseados na estrutura familiar e no acúmulo de saberes mantido culturalmente e facilmente traduzido em produtos diferenciados, produzidos artesanalmente. Estes empreendimentos e suas relações é que permitem a criação de um sistema agroalimentar alternativo local, pois entre os pequenos produtores, as instituições, organizações, vizinhança e consumidores, estabelecem-se uma rede sinérgica de interação e atuação, promovendo a constituição destes sistemas.

A alternativa inovadora criada via processo de agroindustrialização agrega valor à produção agrícola, incentiva à diversificação e melhora a renda e a autonomia dos agricultores e de suas famílias. Destaca-se, dentre estas práticas, a produção agroecológica e/ou orgânica em um sistema de produção que tem obtido a adesão especial destes agricultores familiares em áreas peri-urbanas e rurais. Este sistema contribuiu para a geração de inovações, a incorporação de novas culturas agrícolas (variedades na produção primária e mudanças nos processos de cultivo) e o processamento de alimentos diversificados. Em combinação com a ação coletiva, estas práticas têm dinamizado a economia local e incentivado uma transformação no comportamento alimentar e de qualidade de vida nos espaços rurais-urbanos.

A criação das agroindústrias familiares tem contribuído para a manutenção das famílias e dos jovens no campo, motivando a permanência no ambiente rural, melhorando a condição econômica da família (renda) e, portanto, sua autonomia e qualidade de vida. Esta autonomia é destacada na tomada de decisões sobre como aperfeiçoar a produção agrícola, usar os fatores de produção disponíveis, tornar-se um empreendedor rural integrando o sistema agroalimentar local de maneira alternativa e garantir o próprio autoconsumo, além de fornecer alimentos para outras famílias e organizações da região.

Os pequenos produtores têm a liberdade de decidir e reagir em relação às mudanças decorrentes do ambiente institucional, reorganizando os fatores de produção sob seu controle de maneira mais apropriada. Sob a ótica de um sistema, os produtores realizam práticas diferenciadas para a gestão dos recursos e das atividades, criando soluções alternativas, gerando processos de inovação, ou novidades. Estas, por sua vez, estão associadas ao sistema agroalimentar local, aos recursos disponíveis e específicos, ao conhecimento existente, e as interações com o ambiente institucional e seus agentes, formando as redes de trocas de informações e de experiências.

Fundamentalmente, resume-se que estas agroindústrias familiares realizam múltiplos processos de inovação, buscando diferenciar-se de maneira alternativa em termos de:

- Produtos, de criação de mercados e novas relações entre produtores-consumidores, criando relações de proximidade, frequência e confiança;
- Novas formas de organização e gestão da propriedade, buscando novas interações, conhecimentos e tecnologias, capacitações técnicas que se agregam ao conhecimento tácito. Isso muitas vezes se caracteriza na forma de produção, baseada na tradição e cultura do 'saber-fazer', associada ao apoio e à relação de confiança junto aos agentes de desenvolvimento rural e a assessores técnicos que fornecem apoio e suporte para as atividades das agroindústrias;
- Interações institucionais, por meio de entidades, políticas e programas governamentais, redes de apoio, cooperativas e/ou associações, na tentativa de obter vantagens econômicas, políticas e sociais, fomentando relações de parceria, inserção em novos mercados, participação em feiras, eventos e criando oportunidades de melhoria da relação entre produção e consumo sustentável;
- Apoio ao desenvolvimento de projetos de acesso a créditos e recursos não reembolsáveis ou de maneira facilitada, com juros mais baixos e condições diferenciadas.

Essas características viabilizam o reforço a um sistema agroalimentar enraizado, tendo o local e o espaço específico em que desenvolvem as suas atividades. Com isso, criam-se as redes que favorecem o encurtamento das cadeias, através de práticas como a venda direta no estabelecimento, relacionamento com rotas turísticas, feiras agroecológicas locais e regionais, e a venda em canais específicos de distribuição de produtos agroecológicos, orgânicos, oriundos da agricultura familiar.

O contato direto com os consumidores mantém um relacionamento de confiança, criam laços de proximidade, fidelizam os consumidores e mantém a demanda pelos produtos, criando as cadeias alimentares curtas. Ao mesmo tempo, os consumidores tornam-se conscientes das sazonalidades da produção, além de servirem de estimulo para o desenvolvimento de alimentos alternativos, feitos ao 'gosto' do consumidor. Muitas das inovações desenvolvidas em produtos, processos e mesmo a alteração no sistema de produção primário – considerando a produção orgânica e mesmo a diversificação das culturas, são decisões decorrentes das escolhas feitas pelos consumidores. Outro fator dentro do sistema agroalimentar local é a participação em mercados institucionais, promovidos pelos programas PAA e PNAE. Especialmente este último envolve aspectos informais como o reconhecimento das crianças em idade escolar que consomem alimentos do seu círculo familiar, mantendo a conexão com o local, os hábitos alimentares e a identidade, proveniência do que está sendo consumido.

Outro aspecto relevante é a interação com o poder público municipal para a discussão sobre as compras e as mudanças no cardápio da alimentação escolar, visando ao fornecimento dos alimentos produzidos pelas famílias locais, valorizando as suas atividades e promovendo a garantia da segurança alimentar e nutricional

deste público infantil. O local também favorece a distribuição dos produtos e sua logística para os mercados próximos, inserindo-os em nível local e regional, sustentando as cadeias curtas e alternativas de distribuição agroalimentar. Os produtos são caracterizados pela sua diferenciação e especificidade, sendo a maior parte cultivada por processos de produção orgânicos, agroecológicos, e/ou biodinâmicos.

Para os casos de estudo, as culturas (matérias-primas) produzidas são: mirtilo, uva, figo, laranja, marmelo, cebola, pepino, ervas medicinais, pêssego, abóbora, couve, brócolis, cana-de-açúcar, olericultura, goiaba, morango, amora. Metade destas agroindústrias produz e processa apenas uma única cultura, e as outras cinco produzem e processam culturas variadas. A principal é a uva. Os produtos variam entre: doces, conservas de vegetais, frutas secas, geleias, compotas, chás, vinhos, espumantes, cachaças e licores. O Quadro 01 apresenta algumas das principais características destas agroindústrias familiares.

Os canais de venda direta são a principal forma de venda e de contato com os mercados, destacando a venda direta no estabelecimento e nas feiras como principais meios de distribuição e comercialização. Os mercados institucionais são importantes principalmente para as agroindústrias que produzem os vegetais. Os canais de venda indireta se destacam por serem mercados e lojas da região, especialmente aqueles que promovem o comércio de produtos típicos e/ou coloniais. De acordo com os entrevistados, desenvolvem os canais de comercialização sugeridos por Marsden et al (2000), destacando o *faco-to-face* como meio principal, mas ambos os *spatial proximity* e *spatially extended* também como meios secundários de venda e distribuição.

Em termos de integração aos sistema de inovação local ou regional, todas as agroindústrias interagem com o ambiente institucional por meio do apoio do PEAF-RS, posto que todas são inseridas no programa. Também beneficiam-se do apoio de outros programas e políticas, em nível federal como o PRONAF, o PAA, o PNAE, e também pelo acesso a créditos e recursos não reembolsáveis de outros programas. Para os entrevistados, o apoio institucional das organizações públicas governamentais demonstra importância relevante para o desenvolvimento de suas atividades.

Características e Resultados das Agroindústrias Familiares – AFs pesquisadas na região da Serra – RS - Brasil	
Nº de Agroindústrias Familiares	09 Individuais, 01 Cooperativa
Nº membros da família atuando	250 pessoas (200 associadas na cooperativa)
Nº de famílias envolvidas	27 AFs individuais e 46 na cooperativa
Tipo de produtos	04 vegetais, 04 bebidas, 02 vegetais e bebidas
Tempo de operação em anos	09 AFs atuando há mais de 10 anos
Participação nos Programas e Políticas públicos	10 PEAF-RS, 10 PRONAF, 05 PNAE, 02 PAA e 06 Outros programas não citados
Principais práticas alternativas e inovações	06 Mudanças na produção da matéria-prima (no método de produção e na diversificação das culturas)
	08 Novos produtos, aumento linha de produtos
	05 Novos processos de produção
Modelos de Produção	05 totalmente orgânicas
	03 mistas - com algumas variedades em transição
	02 convencional
Decisão por agroindustrializar	06 Desejo de empreender e permanecer no meio rural
	04 Estímulo de entidades parceiras e apoio de políticas públicas
	02 Oportunidade - apoio, financiamento, crédito
	02 Necessidade - melhorar renda, condições de trabalho da família.

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS E RESULTADOS DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES PESQUISADAS

Destaca-se o sistema agroalimentar alternativo local e as cadeias curtas sendo consolidadas em nível local e regional, incluindo também nível estadual. Neste sentido, a região da Serra tem se destacado em termos de organização local e de iniciativas inovadoras pela agricultura familiar. Algumas interações incluem também o âmbito nacional, especialmente no que se refere à inserção e a divulgação dos produtos e das práticas desenvolvidas pelas agroindústrias da região. Os apoios são especialmente relacionados ao acesso aos recursos financeiros como crédito subsidiado ou recursos não reembolsáveis, para investimentos em capital e também custeio. Outros apoios são relacionados à participação em eventos e cursos de capacitação, feiras, abrangendo o custeio de despesas para os participantes, bem como para o espaço nestes locais.

O apoio político tem sido obtido no sentido de mudanças no ambiente legal, com a criação e a flexibilização de certas normas e padrões, respeitando a realidade diversa das agroindústrias familiares em relação às demais empresas do setor agroalimentar. O apoio técnico é fornecido pelas empresas e organizações de assistência rural e agropecuária, mas também há organizações e associações específicas, de cunho privado e sem fins lucrativos que tem contribuído para avanços na produção primária e na obtenção de licenças de operação das plantas industriais. Em termos de gestão, ainda é um requisito de melhoria, sendo este um dos pontos a ser considerados nas ações individuais e coletivas para a melhoria do desempenho das agroindústrias e do papel que elas realizam em nível local e regional. Neste sentido, há iniciativas em desenvolvimento, com projetos e programas que visam a incentivar a gestão da inovação na agricultura familiar e empreendedorismo rural.

Contudo, segundo a opinião geral dos entrevistados, as inovações e assumir o processo de agroindustrialização são escolhas que demandam muito interesse da família, e que sem o envolvimento com as redes, organizações, apoios diversos, estas iniciativas não teriam obtido resultados promissores. A Figura 2 representa alguns destes resultados, baseado nas interfaces entre as oportunidades do ambiente institucional, a organização dos sistemas agroalimentares alternativos locais e de inovação, e os resultados para as agroindústrias familiares, segundo os respondentes.

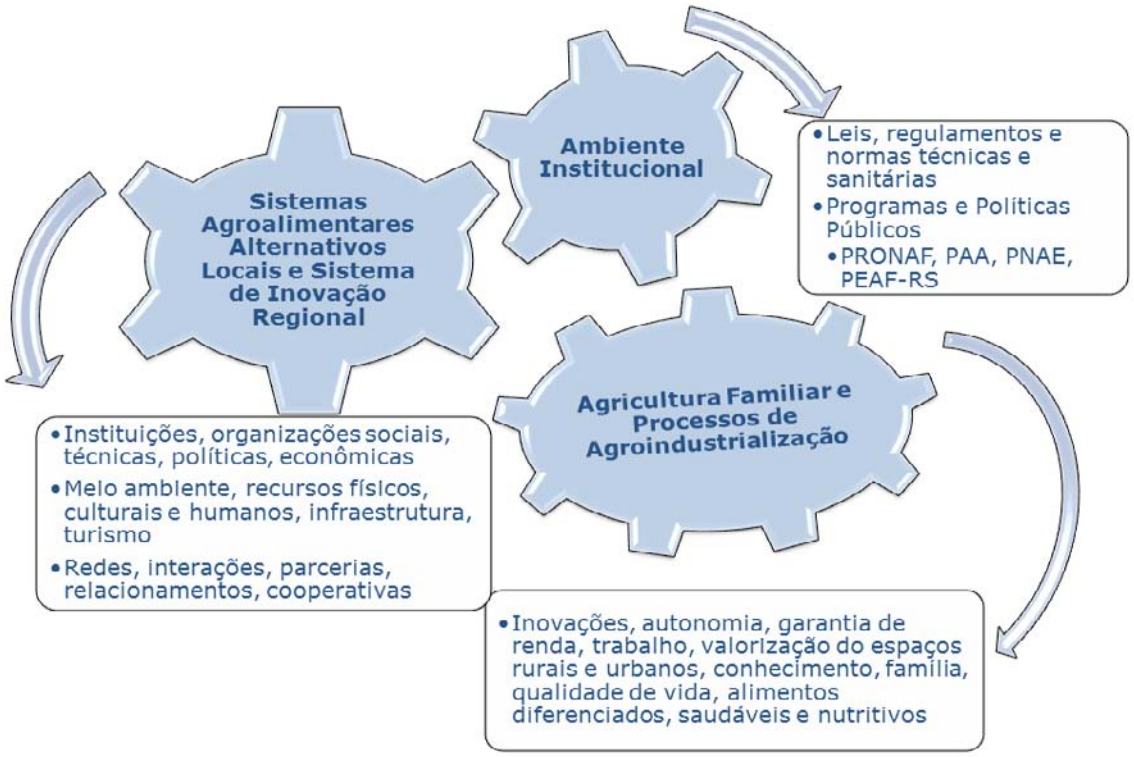


FIGURA 2 – INTERFACES ENTRE AMBIENTE INSTITUCIONAL, SISTEMAS AGROALIMENTARES ALTERNATIVOS LOCAIS E DE INOVAÇÃO, E AS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresentou a relação dos agricultores familiares com o ambiente institucional, de maneira a favorecer e melhorar as práticas de agricultura pelo processo de agroindustrialização, inserindo-os em um sistema agroalimentar alternativo local. Por um lado, são apropriados de conhecimento, das técnicas do "saber fazer", do gosto pela agricultura e pela transformação dos alimentos. Por outro, as redes de interação representam uma sinergia favorável à criação e/ou à manutenção de um sistema agroalimentar alternativo baseado na localidade e na geração de inovações.

Diante dos desafios da comercialização, da gestão da empresa, dos processos logísticos e de manutenção da competitividade no mercado agroalimentar baseado na lógica convencional e globalizada, estes pequenos proprietários das agroindústrias familiares instituíram um espaço alternativo que permite resgatar a sua autonomia. Além disso, é diante deste sistema alternativo que resgatam a sua qualidade de vida, manutenção da família e dos filhos no meio rural, garantindo a produção de alimentos saudáveis e de qualidade. Não apenas para os consumidores que estreitam relações de amizade e confiança, aqueles que atuam nos mercados institucionais (como PAA e PNAE) contribuem para viabilizar a garantia da segurança alimentar e nutricional, especialmente das crianças em fase escolar, muitas delas de baixa renda.

As inovações nestes casos representam soluções e novas formas de organização e de gestão, seja em termos de produção, seja em acessar mercados, recursos financeiros e/ou técnicos. Além disso, precisam coordenar

os ativos humanos, os saberes, as capacidades e as competências presentes em cada membro que participa dos processos. O importante é destacar que os processos de inovação precisam estar contextualizados. Não representam apenas um novo produto ou novo processo, mas qual o significado e a representação desta inovação no ambiente em que a agroindústria está associada. Estas inovações estão baseadas na flexibilidade, multifuncionalidade e diversificação dos processos associados à agroindustrialização. A inovação depende do aprendizado, da aplicação das habilidades e competências.

Conforme Schmitt (2011), as experiências localizadas e os arranjos políticos e o ambiente institucional podem contribuir à construção de um sistema agroalimentar alternativo por meio de sinergias positivas, mas há muitos desafios a serem superados. O importante é destacar que os atores essenciais na construção destes sistemas estejam interagindo e criando as possibilidades de agregar, de forma autônoma, qualidade e segurança alimentar e nutricional do local e região em que estão inseridos. Assim, estas experiências representam apenas um início de um sistema que deve ser estimulado e reproduzido, considerando os aspectos intrínsecos de cada localidade em conexão com a sua comunidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. MDA/SAF. PROGRAMA Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Disponível em <http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/alimentacaoescolar>. Acesso em 03 fev 2013.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar. MDA/SAF. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Disponível em <http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa>. Acesso em 03 fev 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. MDA. Crédito Rural do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Disponível em: < http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>. Acesso em: 09 jan 2013.

DOLOREUX, D.; PARTO, S. Regional innovation systems: a critical synthesis. United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series, v. 17, 2004, p. 07-37.

EDQUIST, C. Reflections on the systems of innovation approach. Science and Public Policy, Beech Tree Publishing, 10 Walford Close, Guildford, Surrey GUI 2EP, England, v. 31, Nº 6, December 2004, p. 485-489.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. Tradução Joice Elias Costa. 3° ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GAZOLLA, M., 2012 Conhecimentos, produção de novidades e ações institucionais: cadeias curtas das agroindústrias familiares. Tese de doutorado. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural – PGDR-UFRGS. Porto Alegre.

GAZOLLA, M.; NIEDERLE, P. A.; WAQUIL, P. D., 2012. Agregação de Valor nas Agroindústrias Rurais: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário. Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, n.122, p.241-262, jan./jun.

GAZOLLA, M.; PELEGRINI, G., 2011. As experiências familiares de agroindustrialização: uma estratégia de produção de novidades e de valor agregado. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 361-388, nov.

GIL, A. C., 2009. Estudos de Caso: fundamentação científica, subsídios para coleta e análise de dados, como redigir o relatório. São Paulo: Atlas, 2009, 148p.

GUIVANT, J., 2003. Os supermercados na oferta de alimentos orgânicos: apelando ao estilo de vida ego-trip. Ambiente & Sociedade – jul./dez. v. 6. nº. 2.

HEKKERT, M.P. et al., 2007. Functions of innovation systems: a new approach for analyzing technological change. Technological Forecasting & Social Change nº74, p. 413–432.

IPC–IG - International Policy Centre for Inclusive Growth, 2013. Structured Demand and Smallholder Farmers in Brazil: the Case of PAA and PNAE. Relatório. Brasília, Brazil – October.

KNEAFSEY, M., et al., 2013. Short Food Supply Chains and Local Food Systems in the EU. A State of Play of their Socio-Economic Characteristics. European Commission Report EUR 25911 EN. Disponível em http://www.ensser.org/fileadmin/files/2013_Kneafsey-etal.pdf. Acesso em 11 fev 2014.

MARKARD, J.; TRUFFER, B. 2008. Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. Research Policy, v. 37, Issue 4, May, P. 596-615.

MARSDEN, T., BANKS, J., BRISTOW, G. 2000. Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development. Sociologia Ruralis, Vol 40, Number 4, October. European Society for Rural Sociology.

MILONE, P. 2009. Agriculture in Transitions: A Neo-Institutional Analysis. Assen: Van Gorcun.

MIOR, L. C., 2007. Agricultura familiar, agroindústria e desenvolvimento territorial. In: Colóquio Internacional De Desenvolvimento Rural Sustentável. Florianópolis, 22-25 ago.

MOULAERT, F.; SEKIA, F. 2003. Territorial Innovation Models: A Critical Survey. Regional Studies, Vol. 37.3, pp. 289–302.

MUCHNIK, J., CAÑADA J. S., SALCIDO, G. T. 2008. Systèmes agroalimentaires localisés: état des recherches et perspectives. Cahiers Agricultures vol. 17, n° 6, novembre-décembre.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G., 1977. In search of useful theory of innovation. Research Policy, nº 6, p. 36 -76.

NORTH, D. C., 1991. Institutions. Journal of Economic Perspectives -Volume 5, Number 1-Winter, p. 97-112.

NORTH, D. C., 2009. Entendendo o processo de mudança econômica. Revista Banco de Ideias nº 46, p. 4-19. Clássicos Liberais (por Robert Fendt).

PLOEG, J. D. van der. et al. 2000. Rural development: From practices and policies towards theory. Oxford, Sociologia Ruralis 40: 391-408.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 13.921/2012. Institui a Política Estadual de Agroindústria Familiar no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012b. 4 p. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/br/arquivos/area/agroindustria/Lei%2013.921.pdf>. Acesso em: 19 ago 2012.

SALCIDO, G. T. 2013. Sistemas agroalimentarios localizados. Innovación y debates desde América Latina. R. Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v.10, n.2, p. 68-94, Jul./Dez.

SCHMITT, C. J., 2011. Encurtando o caminho entre a produção e o consumo de alimentos. Editora convidada. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, v.8, n.3, p. 4-8.

TRICHES, R. M. 2010. Reconectando a Produção ao Consumo: a aquisição de gêneros alimentícios da agricultura familiar para o Programa de Alimentação Escolar. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural – PGDR, UFRGS. Porto Alegre.

VIEIRA, L. F. 1998. Agricultura e agroindústria familiar. Revista de Política Agrícola. Rio de Janeiro, Ano VII (01), jan.-mar., p.14-31. Disponível em: <http://www.slideshare.net/MinAgriculturaBrasil/revista-de-poltica-agrcola-ano-7-n-01-1998> Acesso em: 01 mar 2013.

WAQUIL, P. D., et al., 2012. O perfil da agroindústria rural no Brasil: uma análise com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006. Porto Alegre: UFRGS/FCE, jul. 92 p. Relatório de Pesquisa.

WESZ JUNIOR, V. J., 2009. As Políticas Públicas de Agroindustrialização na Agricultura Familiar: análise e avaliação da experiência brasileira. Dissertação de Mestrado em Ciências Sociais. Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Departamento de Agricultura e Sociedade, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 429-437] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#06

Soberanía alimentar e agricultura familiar

#06.2

Agricultura familiar e suas potencialidades na conservação de recursos genéticos

> Álvaro Pegado Mendonça; Ana Luísa Freitas da Silva; Virginie Rodrigues; João Paulo Miranda de Castro; Ramiro Corujeira Valentim; Sandra Fernandes Gomes; António José Gonçalves Fernandes; Sílvia de Freitas Moreira Nobre; Raimundo Manuel Álvares Maurício. Instituto Politécnico de Bragança. Portugal.



Agricultura familiar e suas potencialidades na conservação de recursos genéticos

Álvaro Pegado Mendonça[1]; Ana Luísa Freitas da Silva[2]; Virginie Rodrigues[3]; João Paulo Miranda de Castro[4]; Ramiro Corujeira Valentim[5]; Sandra Fernandes Gomes[6]; António José Gonçalves Fernandes[7]; Sílvia de Freitas Moreira Nobre[8]; Raimundo Manuel Álvares Maurício[9]

RESUMO

O objectivo deste estudo era conhecer a dispersão de animais das diversas espécies, nomeadamente, animais de companhia, assim como o seu número, localização e características da exploração, dados que são relevantes na prevenção da dispersão de doenças animais.

Para isso foram visitadas as explorações pecuárias do Distrito de Bragança, em Portugal, composto por 12 concelhos. A recolha de informação decorreu sob a forma de entrevista pessoal. Foram, também, recolhidos dados para georeferenciação utilizando para o efeito dois equipamentos da marca Trimble®, modelos GeoXM e GeoXT, ambos de precisão sub-métrica após correcção diferencial. O *frameware* e *software* foram desenvolvidos pela Trimble®: Terrasync, GPS PathFinder Office v.4.20.

Recolheu-se a informação seguinte: nome e número de identificação fiscal do agricultor, idade, número de animais de cada espécie e localização geográfica desses animais (coordenadas GPS - *Global Positioning System*). Os dados correspondem aos anos de 2010 e 2011.

1 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária. CIMO – Centro de Investigação de Montanha (alme@ipb.pt)

2 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária

3 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária

4 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária CIMO – Centro de Investigação de Montanha (jpmc@ipb.pt)

5 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (valentim@ipb.pt)

6 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (sfgomes@ipb.pt)

7 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento (toze@ipb.pt)

8 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária. CIMO – Centro de Investigação de Montanha (silvian@ipb.pt)

9 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (ram@ipb.pt)

Essa informação foi, posteriormente, transferida para computador, através do GPS PathFinder Office v.4.20 e de *hardware* específico Trimble. A informação foi tratada de forma a apurar o número de animais de cada espécie, nomeadamente aquelas espécies de que, normalmente, não há arrolamento, como coelhos e aves de capoeira, cães e outros animais de companhia. O erro de amostragem não ultrapassou os 10%.

A generalidade das produções aqui analisadas são de muito pequena dimensão e a média de idade dos agricultores ronda os 61 anos, pelo que se considera serem explorações familiares e em boa parte dedicadas a uma economia de complementaridade com reformas e/ou a exploração agropecuária.

Os resultados mais interessantes dizem respeito a aves e coelhos, quase todos criados em alojamentos tradicionais. O número de coelhos ultrapassou os 21000; de galinhas, as 114000; de patos, os 5800; e, de perus, os 500 animais. Os suínos ultrapassaram os 10000 sendo, a grande maioria, animais da raça bisara ou cruzados de bísaro. O número de animais por criador não está disponível mas sabe-se ser muito baixo. O número de burros e cavalos rondou os 6000.

Em relação a outros animais de exploração não foram aqui considerados (ruminantes) por as raças em causa não estarem em perigo de extinção ou por terem programas próprios de protecção.

Pode-se concluir que há uma grande abundância de pequenas explorações que criam espécies e raças diversas mas, normalmente, não são raças autóctones excepto no caso dos mamíferos. Esta discussão conduz à conclusão de que é viável a utilização deste tecido pulverizado para a produção de diversas espécies de animais e, em particular, para a produção de raças autóctones, contribuindo para o seu relançamento e, dessa forma, para a biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar; Produção animal; Conservação de recursos genéticos.

INTRODUÇÃO

A aurora das sociedades industrializadas trouxe consigo incontáveis progressos materiais, e de bem-estar, mas acarretou também um sem número de questões, novas, inquietantes e ainda sem resposta que a sociedade, como um todo, tem de enfrentar. Este último aspecto "como um todo" reflecte de imediato a dificuldade do que temos de ultrapassar, já que é uma evidência que "toda a sociedade" tenha dificuldades em tomar decisões esclarecidas.

A diversidade de bens de consumo, em todas as áreas da actividade humana arrastou a produção de toda uma variedade de novos materiais e, como consequência, de uma pressão poluente sem paralelo na história. Paralelamente, o progresso científico, que nos trouxe os antibióticos e as vacinas, o automóvel e o avião, arredou do nosso caminho tudo, mesmo quase tudo, o que não mudámos no imediato. A pressa de progredir impede a humanidade de parar para pensar e avaliar os caminhos mais úteis, nem sempre os mais intuitivos.

Queremos mais alimentos, surge o tractor, surgem os adubos, incrementa-se a genética. Queremos mais lazer, surge o automóvel, a TV, os grandes estádios de futebol. Queremos mais vida surgem os hospitais, a fisioterapia e os transplantes. Queremos mais rapidez, surgem os aviões, os computadores e os telemóveis. Surgem as grandes cidades, que multiplicam aquilo que queremos (e, porventura, não devíamos querer). Surgem os problemas globais: poluição, clima, biodiversidade.

Cremos que nada é totalmente mau, como nada é totalmente bom. O difícil é dosear um e outro nas nossas preocupações diárias e, em especial, nas nossas maiores realizações colectivas.

Se já captámos a vossa atenção, já nos consideramos satisfeitos, visto que metade da população não ouve de todo a outra metade. E podemos começar a apresentar o nosso trabalho!

OBJECTIVOS

O principal objectivo deste projecto consistia na marcação por GPS (*Global Position System*) de todas as explorações pecuárias, com as principais espécies animais do distrito de Bragança. Um objectivo secundário era, dispondo desta informação, poder intervir rapidamente, em caso de doenças animais com implicações na saúde humana ou animal. Aquele objectivo foi desde cedo ampliado, incluindo diversas outras espécies animais e também alguns dados de natureza sociológica da exploração, nomeadamente, um levantamento sintético da estrutura humana da exploração.

ENQUADRAMENTO

Como foi referido, o levantamento decorreu no distrito de Bragança que, como pode ver-se na Figura 1, é um distrito do nordeste de Portugal que faz fronteira com as regiões espanholas da Galiza e Castela e Leão a Norte e a Este, respectivamente. A sul situam-se os distritos da Guarda e Viseu e a oeste o distrito de Vila Real.



FIGURA 1 – LOCALIZAÇÃO DO DISTRITO DE BRAGANÇA

Fonte: www.mapadeportugal.net/

Trata-se de um distrito composto por 12 concelhos, designadamente, Alfândega da Fé, Bragança, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mirandela, Mogadouro, Vimioso, Vinhais,Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Torre de Moncorvo e Vila Flor. Trata-se de um dos maiores distritos portugueses com uma

área de 6608 km². Tal como pode ver-se no Quadro 1, apenas os distritos de Beja, Évora, Santarém e Castelo Branco possuem maior área.

Esta região apresenta grande diversidade de condições edafo-climáticas pelo que é, normalmente, subdividida em zonas de tratamento homogéneo. Assim sendo, este distrito integra as seguintes sub-regiões: Terra Fria, Planalto, Terra Quente e Douro. No entanto, em termos gerais, trata-se de uma região com clima seco, de solos xistosos e onde a altura ultrapassa, em geral, os 500 metros (Lage, 1985).

Segundo Portela *et al*. (1992), a Terra Fria compreende, aproximadamente, toda a área de cota superior a 700 metros de altitude dos concelhos de Bragança e Vinhais. O Planalto, tal como o nome indica, compreende aproximadamente toda a área do planalto Mirandês, abrangendo os concelhos de Vimioso, Miranda do Douro e Mogadouro. Trata-se da sub-região mais homogénea, tendo uma altitude média que varia entre os 700 e os 750 metros. A Terra Quente é uma zona de transição entre o Douro e a Terra Fria e abrange os concelhos de Macedo de Cavaleiros, Alfândega da Fé e Mirandela. Finalmente, o Douro é uma zona, totalmente, integrada na Região Demarcada do Douro, dela fazendo parte o vale do Douro e vales interiores dos seus afluentes, até 400 metros de altitude, onde se encontram as condições edafo-climáticas mais favoráveis para a produção do vinho do Porto. Engloba os concelhos de Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Torre de Moncorvo e Vila Flor.

A população total do distrito de Bragança é, segundo o Instituto Nacional de Estatística (2012a), de 136252 (Quadro 1). Assim, este distrito apresenta, como pode ver-se no Quadro 1, uma das densidades populacionais mais baixas em Portugal (20,6 hab./km²) uma vez que, segundo o Instituto Nacional de Estatística (2012a), a densidade populacional do país é de 115 hab/km². Efectivamente, no distrito de Bragança vivem apenas cerca de 1,3% da população residente no país. Apenas no distrito de Portalegre esta percentagem é inferior (Quadro1).

QUADRO 1 – POPULAÇÃO RESIDENTE, ÁREA E DENSIDADE POPULACIONAL POR DISTRITO

Distrito	População residente (hab.)	Percentagem	Área (Km2)	Percentagem	Densidade populacional (hab./km2)
Aveiro	714351	6,8	2808	3,0	254,4
Portalegre	118952	1,1	6065	6,6	19,6
Beja	152706	1,4	10225	11,1	14,9
Braga	848444	8,0	2673	2,9	317,4
Bragança	136252	1,3	6608	7,2	20,6
Castelo Branco	195949	1,9	6675	7,2	29,4
Coimbra	429714	4,1	3947	4,3	108,9
Évora	167434	1,6	7393	8,0	22,6
Faro	450484	4,3	4960	5,4	90,8
Guarda	160931	1,5	5518	6,0	29,2
Leiria	470765	4,5	3515	3,8	133,9

Lisboa	2244984	21,3	2761	3,0	813,1
Porto	1816045	17,2	2395	2,6	758,3
Ponta Delgada	246772	2,3	2322	2,5	106,3
Funchal	267785	2,5	801	0,9	334,3
Santarém	454456	4,3	6747	7,3	67,4
Setúbal	849842	8,1	5064	5,5	167,8
Viana do Castelo	244947	2,3	2255	2,4	108,6
Vila Real	207184	2,0	4328	4,7	47,9
Viseu	378166	3,6	5007	5,4	75,5

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Instituto Nacional de Estatística (2012a)

MATERIAL E MÉTODOS

Para efectuar a recolha de dados foram visitadas as explorações detentoras de animais do distrito de Bragança. A população visitada residia, exclusivamente, em áreas rurais.

As equipas que procederam à recolha dos dados preveniam, previamente, a autoridade civil local (presidente da junta de freguesia) das datas e horas da recolha, assim como informavam dos seus objectivos, mediante edital emitido pela Direcção Geral de Veterinária. Procurou-se, sempre, que as brigadas fossem acompanhadas por um elemento da Junta de Freguesia, para evitar a desconfiança das populações.

A recolha de informação, que decorreu sob a forma de entrevista pessoal, centrou-se na informação seguinte: nome, idade, número de identificação fiscal do agricultor, número de animais de cada espécie e localização geográfica desses animais (coordenadas GPS). O levantamento dos dados decorreu em 2010 e 2011.

Foram, também, recolhidos dados de georreferenciação utilizando para o efeito dois equipamentos da marca Trimble®, modelos GeoXM e GeoXT, ambos de precisão sub-métrica após correcção diferencial. O *framewa-re* e *software* foram desenvolvidos pela Trimble®: Terrasync, GPS PathFinder Office v.4.20.

Essa informação foi, posteriormente, transferida para computador, através do GPS PathFinder Office v.4.20 e de *hardware* específico Trimble. A informação foi tratada de forma a apurar o número de animais de cada espécie, nomeadamente, aquelas espécies de que, normalmente, não há arrolamento, como coelhos e aves de capoeira, cães e outros animais de companhia. O erro de amostragem não ultrapassou os 10%.

A colheita de dados deste projecto ZOONOSIS, foi financiada pelo programa POCTEP, Projecto 0441_ ZOONOSIS_2_E.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A nível nacional, em 2009, a SAU (Superfície Agrícola Utilizada) por exploração era de 12,0 ha contra os 9,3 ha registados em 1999 (Instituto Nacional de Estatística, 2012b). Ou seja, numa década, a área média aumentou 29,0%. Já, no que diz respeito à fragmentação das explorações, verificou-se que, em média o número

de blocos aumentou ligeiramente (1,7%) uma vez que passou de 5,8, em 1999, para 5,9, em 2009 (Instituto Nacional de Estatística, 2012b).

As explorações visitadas eram quase todas de muito pequena dimensão. De facto, no distrito de Bragança, as estruturas agrícolas apresentam características ainda mais desvantajosas daquelas verificadas a nível nacional. Efectivamente, segundo Mendonça (1996), as explorações dedicadas à produção animal têm uma área média de 7,0 ha com um número de parcelas por exploração de 12,1, em média. A grande fragmentação das explorações agrícolas é, segundo Fernandes (2000), uma característica distintiva da estrutura fundiária da região de Trás-os-Montes. Para Fernandes (2000), esta característica, aliada à pequena dimensão das explorações agrícolas, constitui um dos factores limitadores da actividade agrícola, nomeadamente, no que diz respeito à produtividade e, consequentemente, à rentabilidade das explorações agrícolas.

A produção animal, em especial num sistema de exploração extensivo, necessita de áreas alargadas onde se possa dar o pastoreio, ou produzir as forragens necessárias à alimentação do efectivo (Mendonça, 1996). No caso destas regiões, onde predomina o minifúndio, há tendência para a diminuição da dimensão dos rebanhos com a consequente redução da rentabilidade das explorações. A par disto, a produção agrícola também não beneficia da pulverização das parcelas e suas áreas, resultando daqui uma economia agro-pecuária débil, com todas as consequências associadas.

QUADRO 2 – ALGUNS EFECTIVOS POR CONCELHO, NO DISTRITO DE BRAGANÇA. ANOS 2011/12

Concelhos	Cavalos e Burros	Coelhos	Porcos	Galinhas	Patos e Gansos	Perus
Alfândega da Fé	255	619	144	3521	153	14
Bragança	661	2391	2608	18830	1427	140
Carrazeda de Ansiães	368	916	363	5754	323	12
Freixo de Espada à Cinta	193	89	49	754	49	---
Macedo de Cavaleiros	833	3809	1086	19803	274	89
Miranda do Douro	779	3041	974	13283	196	10
Mirandela	772	3878	968	15010	1819	127
Mogadouro	736	2430	449	5432	171	30
Torre de Moncorvo	379	1796	233	5076	321	6
Vila Flor	256	505	193	5145	261	6
Vimioso	459	518	302	8219	166	23
Vinhais	637	1489	2721	13998	685	86
Total	6328	21481	10090	114825	5845	543

O envelhecimento da população (média de 61 anos de idade) complementa o quadro e deve-se à recusa de gente nova em se instalar como agricultores, dadas as dificuldades apontadas. Incentivos como o prémio à

primeira instalação de jovens agricultores (mais de 18 e menos de 40 anos) parecem não ser suficientes para fixar a população jovem no sector agrícola.

A agricultura familiar, em complemento do valor da reforma é, assim, uma consequência lógica das deficiências agrícolas, por um lado, e das reduzidas pensões, de forma geral praticadas nos beneficiários originários da agricultura. Explica-se, assim, que um elevado número de agricultores mantenha pequenos efectivos, destinados ao autoconsumo, nomeadamente, aves (121213), suínos (10090) e coelhos (21481) ou como apoio de agricultura familiar (6328 cavalos e burros), tal como pode ver-se no Quadro 2.

Estas espécies são as mais adaptadas à função de suprir necessidades alimentares proteicas, com origem na exploração, conjuntamente com os pequenos ruminantes (165105), sendo que estes ultrapassam, largamente, a função de autoconsumo. Embora não tenhamos procedido ao levantamento das raças presentes é manifesto, no caso das aves, que estas são, predominantemente, raças exóticas com muitas misturas, o que pode, facilmente, comprovar-se nas feiras concelhias mensais, onde os pintos de diversas variedades, provenientes de explorações industriais, são vendidos em grandes quantidades. Trata-se, quase sempre, de pintos de raças exóticas melhoradas.

Muito embora se possa antever laivos de pobreza associados a esta realidade, frequentemente associada ao autoconsumo, é inegável o valor destas produções de um ponto de vista da sustentabilidade. Foram inquiridas 29483 explorações, representando pelo menos o dobro de pessoas, mesmo contando que cada agregado familiar é composto somente por duas pessoas. Como podemos verificar, a produção em autoconsumo é importante e diversificada, oferecendo um terreno extenso para a *reintrodução de raças locais, por substituição das actuais, sobretudo em aves, saibamos nós oferecer ao agricultor os pintos prontos para criar, tal como o fazem as empresas que fornecem as raças exóticas*.

Sabemos, no entanto, que as raças autóctones estão em regressão (Gabinete de Planeamento e Políticas, 2007) com toda a desvantagem para a biodiversidade, em face da pressão de raças exóticas com produções muito mais rápidas. Reconhecemos que a melhoria das condições de vida é um direito de todas as pessoas e que, aparentemente, são as raças exóticas as mais aptas para o fazer, dada a sua maior produtividade o que se repercute, positivamente, na rentabilidade das explorações agrícolas.

É de salientar a conservação de raças tradicionais que se justifica em parte pelo potencial que possuem para a produção animal futura. Alguns genes relacionados com características de interesse económico já foram descobertos, como a maciez de carne, qualidade do leite, entre outros.

Contudo, os animais cujos custos de manutenção são menores ou capacidade de produção maior, estão a ser escolhidos invés das raças tradicionais, não havendo preocupação em termos de qualidade por parte do produtor, mas sim de quantidade.

A inversão desta equação passa pela necessidade de promover a rentabilização das produções de raças autóctones através das vias já disponíveis, nomeadamente as DOP (Denominações de Origem Protegida), IGP (Indicação Geográfica Protegida), e IG (Indicação Geográfica), produções biológicas e dos diferentes apoios a estas produções. Novas ideias que incrementem a rentabilidade destas produções terão de surgir, assim como a consciencialização do consumidor ter de progredir e compreender que a qualidade, segurança e valores sociais têm um preço a pagar, que não passa sempre pelas prestações sociais (desemprego, subsídio de reinserção ou pensões de reforma). Podem passar pelo pagamento justo dos produtos da terra… Um litro de leite UHT, com a longuíssima e complexa fileira de trabalho que lhe está associada, não deveria ser pago

pelo consumidor a um preço próximo de um litro de água engarrafada! É um insulto ao esforço humano. E, o consumidor deverá compreendê-lo, no futuro. A cidade não ouve o campo e está em maioria. O campo, em minoria, acaba quase sempre por procurar satisfazer a exigência da cidade. São dois erros…

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu quantificar a produção animal do distrito de Bragança e, simultaneamente, verificar que a redução das raças autóctones é uma realidade. Igualmente, permitiu verificar que as explorações visitadas funcionavam, essencialmente, com recurso à mão-de-obra do casal e cuja produção animal visava o auto-consumo. Desta forma, o agregado familiar conseguia complementar os escassos rendimentos provenientes, nomeadamente, de reformas ou de salários obtidos no desempenho de outra actividade.

A biodiversidade é um valor indiscutível e a pressão sobre ela provém da maior rendibilidade imediata das raças exóticas. São necessárias novas estratégias que, associadas às existentes (produtos de qualidade, biológicos, subsidiação) possam inverter a tendência de erosão de regiões do Interior de Portugal de que é exemplo a região objecto deste estudo - o distrito de Bragança.

Tais estratégias poderão passar pela reconquista dos produtores artesanais, por novas formas de valorização da produção e pela consciencialização do consumidor. Embora, provavelmente, esta última seja a mais difícil!

BIBLIOGRAFIA

Fernandes, A. (2000), *Organização e Desenvolvimento do Mercado da Floricultura e sua Importância para a Economia da Região de Trás-os-Montes e Alto Douro*, Tese de Dissertação de Mestrado, Covilhã: Universidade da Beira Interior.

Gabinete de Planeamento e Políticas (2007), *Carne: diagnóstico sectorial*, Lisboa: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Instituto Nacional de Estatística (2012a), *Cenos 2011*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Instituto Nacional de Estatística (2012b), *Estatísticas Agrícolas*, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Lage, A. (1985), *Caracterização sumária da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes e Alto Douro*, Mirandela: Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes.

Mendonça, A. (1996), *Contribuição para o estudo da comercialização de gado e carne em Trás-os-Montes*, Provas públicas, Bragança: Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária de Bragança.

Portela, J., Baptista, A., Rebelo, V., Pires, A. e Diniz, F. (1992), *Situação Actual e Evolução Recente do sector Agrário do Alto Trás-os-Montes e Douro*, Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 438-451] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#06

Soberanía alimentar e agricultura familiar

#06.3

Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar: a Experiência do Projeto ERVAS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Junto à Comunidades Rurais

> Renata Souza de Rezende; Alexandre A. Almassy Júnior; Irenilda de Souza Lima. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.



Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar: a Experiência do Projeto ERVAS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Junto à Comunidades Rurais

Renata Souza de Rezende[1]; Alexandre A. Almassy Júnior[2]; Irenilda de Souza Lima[3]

O fortalecimento e a diversificação da Agricultura Familiar trouxe à tona na década de 1990, a necessidade de um repensar quanto às políticas voltadas ao desenvolvimento rural e as mudanças de vida do homem do campo. As ações articuladas nas décadas de 1960 e 1970, em função do processo urbano-industrial, provocaram no cenário rural brasileiro uma redistribuição no conjunto das suas relações de produção e trabalho e a inserção de novos elementos agrários na vida da população rural. A turbulência gerenciada pela Revolução Verde possibilitou com que o desenvolvimento do campo se transformasse no pretexto necessário para que o padrão tecnológico fosse atendido pelas famílias rurais e as classes dominantes atingissem o seu maior propósito: persuadir para industrializar. Desta forma foi a partir da década de 1990, que as motivações para o ressurgimento do debate em torno do desenvolvimento rural ganharam um novo fôlego, sobretudo pela crescente intervenção Estatal no meio rural e o fortalecimento da Agricultura Familiar enquanto categoria política e social. No Brasil o mundo rural passa por um tornado de transformações, seja no surgimento de novos movimentos sociais ou pelas novas atividades econômicas. Tais transformações acabam por influenciar na construção das identidades sociais, que se manifestam nas formas comportamentais, nas práticas cotidianas e nos modos de fazer e viver das pessoas. Para dar conta dessas mudanças, preconiza-se a necessidade de reavaliar as abordagens de análises e os enfoques teóricos até então utilizados para definir o desenvolvimento rural, no tocante a releitura do que se possa compreender como desenvolvimento e as novas exigências e tendências que configuram suas dinâmicas e relações. A partir da inserção de políticas públicas e sociais de cunho descentralizador, a ênfase no crescimento econômico passa a dar espaço a novas teorias, práticas e entendimentos acerca dos fatores que impulsionam e moldam os processos de desenvolvimento rural. A noção de sustentabilidade, valorização dos recursos endógenos e a intervenção dos profissionais extensionistas dentro

1 Mestre em Extensão Rural e Desenvolvimento Local. E-mail: rezendersol@yahoo.com.br;

2 Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. E-mail: almassy@ufrb.edu.br

3 Profª.Drª do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: irenilda@ufrpe.br

de uma perspectiva construtivista - diferentemente das primeiras práticas de extensão implantadas no meio rural brasileiro - possibilitam uma definição orgânica para o desenvolvimento do campo, ainda que se admita a complexidade das relações que se imbricam em sua formação. Nesse contexto, a Universidade por meio dos seus Programas e Projetos de Extensão Universitária, soergue diante do seu caráter pluralista, a possibilidade da abertura de novos campos dialógicos e expressões culturais, passando a assumir um papel inter-relacional, que se desdobra desde a ressignificação de ideais fragmentários ainda arraigados no seio universitário à valorização do saber popular e local. Dando ênfase às sociedades rurais, sob o âmbito da Agricultura Familiar a Universidade, por meio das suas políticas, pode funcionar como uma espécie de agente catalisador, propulsor do desenvolvimento, materializado mediante seus Programas e Projetos de Extensão Universitária. Destarte, considerando a importância em se aliar em um único cenário o debate em torno da Agricultura Familiar e as dimensões que orientam as políticas de desenvolvimento rural, essa pesquisa apresenta como objeto de análise o Projeto de Extensão Universitária "Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde – ERVAS" da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, a fim de buscar compreender como suas ações aliadas a uma rede de parceiros (associações comunitárias, agricultores familiares e Secretarias Municipais de Agricultura), influenciou na dinâmica de vida e nas formas de desenvolvimento dos Agricultores Familiares das comunidades rurais dos municípios de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus (território do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá), contempladas por suas ações. Trata-se de um estudo de caso de caráter qualitativo e exploratório, cujas ferramentas metodológicas centraram-se na pesquisa documental do Projeto ERVAS, relatórios, sistematização de diagnósticos participativos, entrevistas semi-estruturadas, observações diretas e pesquisa bibliográfica. Concluiu-se que o trabalho em rede, proposto pelo Projeto, revelou fragilidades em seu processo de desenvolvimento, sobretudo, no que se refere ao papel do Poder Público municipal e da própria Universidade, prejudicando as estratégias de desenvolvimento rural propostas no projeto. No entanto, o investimento em capital humano constituiu-se como uma das bases de sustentação das formas de desenvolvimento rural e autonomia dos sujeitos participantes desta experiência, possibilitando com isso, uma coesa conexão entre a equipe técnica do Projeto e os atores locais.

INTRODUÇÃO

As transformações socioeconômicas e o bem-estar das populações rurais mais pobres foram entendidos como o resultado natural do processo de mudança produtiva na agricultura, onde as novas tecnologias acarretariam o aumento na produção e produtividade, aumento da renda familiar, e o tão desejado "desenvolvimento rural", conforme aponta Navarro (2011:84). Para este autor, nos últimos anos as motivações para o reaparecimento do debate em torno do desenvolvimento – e o desenvolvimento rural – passaram por mudanças radicais, onde a "inquietude social e política gerada pela disseminação da desesperança com relação ao futuro é que, de fato, tenha reavivado o crescente interesse pelo tema do desenvolvimento".

> Um complexo conjunto de novos processos sociais e econômicos – associados usualmente à expressão "globalização" – veio à lume, alterando radicalmente a estruturação societária da maior parte dos países e seus modelos convencionais de interpretação e, por conseguinte, as propostas de ação, governamentais ou aquelas oriundas da sociedade civil. Criou-se, como se sabe, um período de incertezas e riscos, talvez sem precedentes. Neste quadro de mudanças rápidas, profundas e inéditas, o tema desenvolvimento – e

> desenvolvimento rural – gradualmente reapareceu no teatro dos debates e das disputas sociais, agora em escala global (NAVARRO, 2001:85).

De acordo com Neumann (2009:110), o rural sempre contribuiu com os interesses da sociedade. A produção de alimentos e outros produtos básicos geram uma gama de produtos e serviços não-primários, que segundo este autor, "configuram o meio ambiente, afetam os sistemas sociais e culturais e contribuem para o crescimento econômico". Para Favareto (2007:87), a economia rural sempre esteve atribuída à agricultura, ou aspectos que estivessem relacionados à produção primária, o universo familiar ou empresas ligadas a essa atividade. Van der Ploeg (apud KAGEYAMA, 2008:60) salienta que, embora o desenvolvimento rural assente-se fundamentalmente na diversificação do sistema produtivo, a centralidade da agricultura baseado na "reconfiguração dos recursos naturais" – terra, trabalho, natureza e ecossistemas – mantém a atividade agrícola sob novas bases, que por sua vez, impulsionam o desenvolvimento das esferas rurais.

Schneider (2009:24) enfatiza que a partir de meados da década de 1970, os estudos marxistas no que se refere à agricultura e o mundo rural, ganharam novo impulso, passando a serem difundidos nos principais centros universitários. No Brasil, a retomada dos estudos agrários e rurais, começa a se desembaraçar a partir da segunda metade da década de 1990, "voltando-se a falar não apenas da agricultura e da produção agrícola, mas também do rural *lato sensu*" (SCHNEIDER, 2009:20-1).

> Esse novo cenário permitiu que os estudiosos ampliassem seu escopo temático para além das discussões acerca dos impasses e das possibilidades da reforma agrária e dos assentamentos, das questões relacionadas aos impactos do progresso tecnológico ou das migrações. Verifica-se, assim, a afirmação da temática ambiental e da sustentabilidade e assiste-se ao crescente interesse dos estudiosos por novos temas, como a agricultura familiar, a conformação dos mercados de trabalho e a dinâmica ocupacional da população rural (SCHNEIDER, 2009:21).

Para os estudiosos do tema, a erradicação da pobreza rural, o protagonismo dos atores sociais e sua participação política, o território como unidade de referência e a preocupação central com a sustentabilidade ambiental, são os principais pontos que elencam a retomada dessa discussão (SCHNEIDER, 2004:94). Schneider (2009:21), afirma que o conjunto dessas novas temáticas incentivou várias mudanças, estendendo-se desde o estímulo ao interesse individual às orientações teóricas e epistemológicas por parte de alguns pesquisadores. Em, *Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate,* Schneider (2010:515-7), aponta quatro fatores que contribuíram para o debate atual acerca do desenvolvimento rural no Brasil.

O primeiro e talvez o mais importante segundo este autor encontra-se relacionado às discussões em torno da agricultura familiar e seu potencial no cenário brasileiro, especialmente a partir da década de 1990, quando sua noção surge como uma categoria política, desencadeando vários estudos e pesquisas sobre o tema. O segundo se refere à crescente ação e intervenção Estatal no meio rural, por meio de políticas para a agricultura familiar. Nesse aspecto, destacam-se as iniciativas em torno da reforma agrária e segurança alimentar consubstanciadas sob o apoio dos movimentos sociais.

> Uma das principais ações foi à aceleração da reforma agrária, o que ocorreu pós sanção da Lei Agrária e do Rito Sumário, em 1993, sendo em seguida criada a Secretaria Especial Extraordinária de Assuntos Fundiários, que viria a ser transformada no Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em 1998. Depois, através da criação da secretaria de

> desenvolvimento rural (SDR-MAPA), também transferida para o MDA. Por último, deve-se registrar a criação do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), em 1996, que passou a ser a principal política pública destinada aos pequenos agricultores no Brasil (SCHNEIDER, 2010:516).

O terceiro aspecto diz respeito às mudanças políticas e ideológicas brasileiras. As elites agrárias que até então se mostravam contrárias a tais transformações, sobretudo, no que se refere ao apoio às políticas sociais e compensatórias, viram-se forçadas a mudar de posição e acatar as transformações vigentes à época. Ademais, a década de 1990, descortinou as diferenças fundamentais existentes entre o universo de produtores da agricultura brasileira, fundada entre a agricultura familiar e a patronal.

> A base destes argumentos assenta-se na ideia de que existe uma oposição e uma polarização entre a forma familiar e a patronal-empresarial, cuja distinção estaria no fato de uma ser destinada mais para produção de produtos de consumo local ou para o mercado interno e a outra produziria *commodities*, sobretudo para exportação. Daí deriva um dualismo que, na prática, traduz-se numa acirrada disputa política e ideológica permanente entre o assim chamado agronegócio e as demais formas de produção, em geral agrupadas apressadamente em torno da agricultura familiar e do desenvolvimento rural (SCHNEIDER, 2010:516).

O quarto e último ponto, diz respeito à sustentabilidade ambiental. De acordo com Schneider, trata-se de uma discussão que extrapola o próprio espaço rural, por apresentar-se em evidência antes mesmo da retomada do debate em torno do desenvolvimento rural e suas particularidades.

Para Blume (2004:29), "no caso específico das ciências sociais, a sociologia mostrou-se particularmente profícua em criar e desenvolver conceitos analíticos sobre o rural". Segundo este autor, é a partir das décadas de 1920 e 1930, com a sociologia rural norte-americana que o meio rural tornou-se um problema de pesquisa sociológico particularizado, consolidando-se teórica e metodologicamente nos Estados Unidos.

> A partir de 1930, surge a perspectiva do *continuum* rural/urbano, que é uma variação analítica do enfoque dicotômico. Este enfoque, de caráter pioneiro e original, foi alavancado pelos autores Sorokin, Zimmermann e Galpin. Nesta perspectiva, a polarização antagônica passa a ser substituída por um gradiente de variações espaciais que vão de uma situação típica (o rural) a outra (o urbano), formando o que os autores denominaram de *continuum* rural-urbano (BLUME, 2004:31, grifo do autor).

Wanderley (2001b:31), afirma que a sociedade brasileira, parece ter despertado um olhar diferenciado em relação ao meio rural. Antes visto como fonte de problemas, misérias e isolamento, passa a ser entendido no Brasil contemporâneo como "portador de soluções". De acordo com esta autora, a ruralidade, desenvolvimento rural e o desenvolvimento local no país passaram a ser tema de debate na comunidade acadêmica, frente às reivindicações de militantes de movimentos e organizações sociais e os responsáveis por políticas públicas direcionadas à agricultura e o meio rural.

Segundo Mota; Schmitz (2010:93-4), no meio acadêmico brasileiro, existem duas formas de abordagem do rural: uma voltada à defesa do seu fim e a outra reconhecendo a existência das ruralidades expressas de formas variadas nas esferas culturais, sociais e econômicas. No tocante a essa primeira, estes autores afirmam que de forma geral as pesquisas direcionadas ao rural, relatam "uma concepção de mudança social que in-

fluencia na forma de analisar o lugar que o rural assume na morfologia social, seja como extensão do urbano ou em oposição ao mesmo" (MOTA; SCHMITZ, 2010:96). Dessa forma, o parâmetro urbano/rural traz uma leitura de diferenciação entre ambos os espaços, centralizado na ideia de tradição versus modernidade.

Nos dizeres de Favareto (2007:87), a própria sociologia rural nasce apoiada na oposição comunidade-sociedade, centralizando-se na vida social dos pequenos lugarejos e na dinâmica agrícola como fator determinante à vida dos indivíduos e das economias locais. Este autor afirma que a oposição imbricada na relação sociedade-comunidade, denota ao rural característica própria, derivada da condição de isolamento, interconhecimento, emotividade e tradição (FAVARETO, 2007:175).

Chalita (2005:98) considera que as abordagens contemporâneas em torno da agricultura familiar e o desenvolvimento rural, são reflexos desse aparato teórico, que por sua vez, vêm ao encontro de transformações estruturais e dinâmicas que já estavam ocorrendo no rural brasileiro desde a década de 1980. Na visão desse autor, a agricultura familiar não mais representa uma unidade de produção, trabalho e reprodução social indissociável, por encontrar-se inserida sob as contingências e circunstâncias dos processos de globalização.

> A análise do desenvolvimento rural, nesse contexto, supõe considerar as direções teóricas e as orientações pragmáticas adotadas sobre realidades identificáveis nas relações de força (conflitos) que as estruturam. Portanto, essa análise é mais permeável tanto à (des) construção das meta-narrativas desenvolvimentistas quanto à consideração das referências culturais que atravessam o mundo rural, como é o caso da problemática ambiental, quando ela se propõe a rediscutir antigos pressupostos e certezas (CHALITA, 2005:98).

A partir da inserção de políticas públicas e sociais de cunho descentralizador, a ideia do crescimento econômico atrelado à formação dos processos de desenvolvimento rural, passa a dar espaço a novas teorias, práticas e entendimentos acerca dos fatores que impulsionam e moldam tais processos.

A noção de sustentabilidade, valorização dos recursos endógenos e a intervenção dos profissionais extensionistas dentro de uma perspectiva construtivista – diferentemente das primeiras práticas de extensão implantadas no meio rural – possibilitam uma definição orgânica para o desenvolvimento rural, ainda que se admita a complexidade das relações que se imbricam em sua formação. Essa organicidade pode ser representada no contexto atual, por meio da PNATER – Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural.

Todavia, ainda que esse novo debate em prol do desenvolvimento rural brasileiro esteja abarcado nas concepções e ações de muitos que fazem parte do universo acadêmico, poder público, ONG's, e lideranças de movimentos sociais e comunitários, segundo Caporal (2006c:14-5), os antigos procedimentos que comprometem as práticas dialógicas ainda não perderam sua vigência.

No entanto, essa visão apenas poderá sugerir transformação, quando o homem rural buscar entender a sua importância no cenário nacional e assumir as diretrizes da sua realidade. Para tal é necessário que instituições como a Universidade, por meio dos seus Programas e Projetos de Extensão Universitária, possam por meio do seu arcabouço científico - cultural, incentivar formas sustentáveis de desenvolvimento, contrariando antigas estratégias de mudanças capitaneadas nas primeiras décadas do século XX.

Destarte, frente a tais contextualizações, esta pesquisa apresenta como objeto de análise o Projeto de Extensão Universitária – ERVAS - "Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde – ERVAS" da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, a fim de buscar compreender como suas ações aliadas a uma rede de parceiros (associações comunitárias, agricultores familiares e Secretarias Mu-

nicipais de Agricultura), influenciou na dinâmica de vida e nas formas de desenvolvimento dos Agricultores Familiares das comunidades rurais dos municípios de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus (território do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá), contempladas por suas ações.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa trata-se de um estudo de caso desenvolvido entre os meses de março de 2011 a janeiro de 2012, no bojo do Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural e Desenvolvimento Local – POSMEX, vinculado à Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Para tal, contemplou em seu itinerário metodológico, pesquisa documental do Projeto ERVAS, relatórios, sistematização de diagnósticos participativos, observações diretas, pesquisa bibliográfica e entrevistas semi-estruturadas. Sob esta última, as mesmas foram constituídas por tópicos pré-definidos, permitindo que novas questões fossem originadas ao longo dos diálogos, e os entrevistados expusessem suas concepções espontaneamente.

No que se refere ao seu quadro de entrevistados, este abrangeu a Coordenação do Projeto ERVAS Etapa II, bolsistas Participantes da Etapa I e II, poder público (Secretaria municipal de Agricultura) dos municípios baianos de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus, Presidentes das associações comunitárias, agricultores familiares contemplados e o Pró-reitor de Extensão da UFRB (gestão 2006-2011).

Convém salientar, que para início dos trabalhos, foram feitos contatos prévios junto às comunidades em estudo, a fim de explanar a proposta da pesquisa e pontuar a sua relevância no campo social. Os prévios contatos também foram realizados junto aos coordenadores do Projeto, bolsistas que compuseram a sua etapa piloto (2006/2007) e a sua etapa posterior (2008/2010); professores colaboradores; Secretários Municipais de Agricultura; Pró-Reitor de Extensão da UFRB e presidentes das associações. Assim sendo, considerou-se um número de amostras que atendesse às necessidades dos objetivos deste trabalho, o que levou uma variação analítica entre as categorias pesquisadas.

Para triagem dos depoimentos levou-se em consideração a relevância do discurso de cada entrevistado, coerência das respostas com o questionamento dirigido, posicionamento crítico, clareza e objetividade da fala. A partir desses critérios, organizou-se em um banco de dados os depoimentos que atendiam a tais exigências, tabulando-os por categoria de análise. Na segunda fase de triagem, os mesmos foram reavaliados, onde aqueles que melhor se adequaram ao contexto discursivo foram então selecionados. No que diz respeito aos depoimentos que apresentavam posicionamentos similares, consideraram-se os que indicavam maior concisão e abrangência em seus pontos de vista.

PROJETO ERVAS E AS COMUNIDADES RURAIS: FORMAÇÃO E PARCERIAS

Submetido e aprovado pelo Programa de Apoio à Extensão Universitária edital PROEXT ano de 2007- MEC / SESu / DEPEM , Ministério da Educação/ MEC, Secretaria de Educação Superior / SESu e Departamento de Modernização e Programas da Educação Superior / DEPEM, sob financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e coordenação do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, o Projeto ERVAS iniciou a segunda etapa de atividades em 2008, após experiência realizada em sua etapa piloto no biênio 2006 - 2007 .

Segundo o Relatório Técnico do Projeto ERVAS 2008-2010, a escolha das comunidades não se deu de forma aleatória. Levou-se em consideração comunidades organizadas em associação e que já tivessem apontado o interesse em participar do Projeto. De acordo com a Coordenadora do ERVAS, a sua formação se originou pela demanda de alguns municípios baianos por oficinas que discutissem a temática "plantas medicinais". Com a expansão das suas atividades, o Projeto ERVAS, que até então respondia como uma das primeiras iniciativas de Extensão Universitária da UFRB, passa então a compor ao quadro de um dos Projetos do "Programa ERVAS".

De acordo com a Coordenadora, a proposta inicial do Projeto seria atender apenas a população do território do Recôncavo e Vale do Jequiriçá, devido à forte demanda que apresentavam em trabalhar com as espécies medicinais. A ideia central atenderia agricultores que fizessem parte do sistema familiar de produção, apontassem algum tipo de relação com o cultivo dessas plantas e necessitassem de uma alternativa de renda além da sua produção convencional.

Dessa forma, para início das suas atividades (Etapa I e II do Projeto), foram feitos levantamentos etnobotânicos, etnofarmacológicos nas comunidades contempladas, com o objetivo de identificar o nível de informações ligadas ao conhecimento tradicional sobre o uso das diversas espécies medicinais, como também a sua preservação ambiental e valorização do *ethos* comunitário.

Consonante a isso, fora aplicado o Diagnóstico Rápido Participativo - DRP, usando como ferramentas de investigação o Mapeamento da comunidade e o Fluxograma de Produção. De acordo com os resultados do DRP junto aos levantamentos etnobotânicos e etnofarmacológicos, as comunidades mostraram um grande potencial no cultivo de espécies medicinais.

Caracterizadas comumente numa estrutura de base familiar, os resultados sistematizados pelo DRP apontaram que as comunidades rurais contempladas pelo Projeto ERVAS, apresentam uma produção agrícola voltada em sua maioria por culturas de subsistência como feijão (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot esculenta*), amendoim (*Arachis hypogaea L*), milho (*Zea mays*), ainda que culturas perenes como a laranja (*citrus sinensis*), limão (*Citrus limonum*) e cacau (*Theobroma cacao L.*) também façam parte do quadro de produtos agrícolas destinados à comercialização.

Frente ao Relatório Técnico do Projeto, a produção de alimentos nas comunidades "Pumba" e "Sapucaia", é pautada basicamente no suprimento das necessidades das famílias, onde o excedente é destinado à comercialização diretamente aos atravessadores ou venda em feira livre. Em entrevistas realizadas às comunidades de Amargosa, esta realidade se funda numa mesma perspectiva, onde alguns salientam a necessidade de uma política que valorize o seu produto.

Os resultados do DRP também apontaram que em "Pumba" os informantes possuem conhecimento empírico acerca da utilização para fins terapêuticos das plantas medicinais. Constatou-se também que as formas de preparo de remédios caseiros pelos agricultores são as mais usuais, tendo preferência pela decocção ou infusão. No entanto, identificou-se que muito desse saber tradicional, local vem se perdendo ao longo do tempo, tendendo a não ser perpetuado às gerações futuras. Fato que coaduna e reafirma com uma das problemáticas que justificam a formação e expansão do Projeto.

Para comunidade "Sapucaia", a maioria das espécies citadas pelos entrevistados encontrava-se cultivadas nos quintais e/ou em suas hortas. Algumas das espécies coletadas ocorriam de forma espontânea o que pode indicar um alto grau de adaptabilidade das mesmas ao habitat em que se encontram (PROJETO ERVAS, 2010).

Um dos pontos positivos identificados nas formas de cultivo destes agricultores encontra-se na opção pela produção agroecológica. A maioria faz uso da adubação orgânica, salientando os prejuízos que os agroquímicos podem provocar aos recursos naturais e a sua própria saúde. Fato este, que segundo os relatos, está relacionado ao incentivo do Projeto ERVAS por meio dos cursos de capacitação inclusos entre as suas metas iniciais, que se dirigia dentre outras abordagens, ao controle agroecológico de pragas e doenças nas lavouras (utilizando como fonte de matéria-prima a planta medicinal) e a produção de compostos orgânicos. Ao longo das atividades do Projeto, os princípios da PNATER foram vitalizados mediante as orientações técnicas dos bolsistas e docentes, possibilitando com que a noção de sustentabilidade e preocupação com as futuras gerações fossem discutidas, repensadas e materializadas em seu cotidiano. Sobre isso, salienta um dos agricultores:

> Olha, antes, a gente comprava esses adubos pra botar na roça, mas hoje nem eu estou aguentando trabalhar, também não estou querendo mais adubo. Hoje eu junto o cisco da casa, a cinza do fogão, uma casca de mandioca, uma coisa assim e vou juntando tudo junto, e quando eu planto meus pezinhos de coisa eu boto. Agora não estou comprando mais adubo não, porque a gente *empesteou* a terra com os adubos, hoje nem com o adubo a terra não dá mais, [...] mas adubo pra botar na roça não comprei mais não! (AGR,02, "CAMBAÚBA", 2011).

No que se refere às parcerias no âmbito público, efetivadas desde a etapa piloto do Projeto, a Coordenadora do mesmo relata que os primeiros contatos com as Secretarias Municipais de Agricultura e Saúde foram realizadas pessoalmente. Contudo, com as mudanças de gestores municipais ao longo dos anos de vigência do ERVAS, as suas atividades acabaram por ficar comprometidas, pois a cada substituição, uma nova apresentação era feita. Por sua vez, para a coordenação, não há como contestar que os maiores parceiros do Projeto foram os agricultores, ainda que a falta de compromisso das secretarias tenha prejudicado o cumprimento de uma das suas principais metas: a construção do Ervanário de beneficiamento pós-colheita e manipulação de fitoterápicos na região do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá. A construção desse espaço, entraria como contrapartida do município de Amargosa[4], com o objetivo de beneficiar as espécies medicinais produzidas pelos agricultores familiares e dispensá-las ao SUS, sob orientação e acompanhamento dos profissionais de saúde que compõem o Projeto. Diz a Coordenadora:

> A única etapa que a gente não cumpriu foi à etapa de produção. A gente chegou até a desenvolver a cadeia produtiva, os agricultores chegaram a produzir as espécies medicinais, só que a nossa contrapartida em cada uma das comunidades junto com a Secretaria de Agricultura era pra gente ter um espaço, o ervanário, que seria pra secar as plantas medicinais, pra que elas fossem padronizadas, tivessem qualidade, embaladas pra serem distribuídas ao Sistema Único de Saúde [...] Então a falta do ervanário realmente desestimula até a continuidade do Projeto, porque é um gargalo muito grande. (C.P, 2011).

A primeira etapa do Projeto ERVAS representou um grande desafio para os seus participantes, sobretudo, para a Universidade por ser um dos primeiros Projetos extensionistas aprovados pela instituição, conforme acrescenta a Coordenadora. Para os bolsistas que compuseram essa etapa, quando indagados quanto às

4 O objetivo do Projeto ERVAS, seria implantar em cada município contemplado por suas ações, um ervanário de beneficiamento pós-colheita de plantas medicinais, em parceria com o poder público municipal. Com a saída do município de Mutuípe do Projeto, apenas o município de Amargosa manteve o compromisso na construção desse espaço como contrapartida da Prefeitura municipal, conforme explica o Coordenador da I Etapa do ERVAS.

possíveis dificuldades iniciais em sua execução, salientaram que a falta de compromisso do poder público e apoio logístico da própria Universidade, já denunciavam comprometer o desenvolvimento dos seus objetivos.

Conforme apontou à Coordenadora, devido a isso muitos agricultores perderam a sua produção ou acabaram comercializando-as em feiras livres, para que o prejuízo não fosse maior. Acerca dessa questão, o Secretário de Agricultura do município de Amargosa (Gestão-2011), reconhece a falta de prioridade dada por parte da prefeitura local, (talvez por falta de recursos, conforme afirma), ainda que a Secretaria entenda que se deva priorizar a construção desse espaço.

> [...] o governo tem o compromisso de construir. A gente tem a certeza que agora em 2012 a gente vai lutar muito pra isso. Já chegamos a conversar com o prefeito sobre isso e ele demonstra o mesmo: sensibilidade, o mesmo interesse de construir. Então eu creio que o problema maior tenha sido justamente na questão de recursos para fazer essa construção. Creio que área não seja nem problema, porque a gente tem uma área na entrada na cidade [...], então creio que o maior problema realmente dentro do Projeto talvez tenha sido essa falta ainda da construção do ervanário [...] (S.A, 01, AMARGOSA, 2011).

Convém salientar que, em maio de 2011, numa primeira conversa com o referido Secretário, este afirmou que a meta da secretaria seria a entrega do Ervanário entre os meses de outubro a dezembro do mesmo ano. Fato que não se cumpriu, conforme constatado.

[...] o município vai construir esse ervanário, isso a gente tem cobrado ao prefeito, tem sido postergado em função de outras urgências, mas vai ser construído até porque o propósito é utilizar o resultado desse cultivo, o produto em si, na rede de saúde do município, então pra gente é fundamental. [...] Agora o Projeto ficou realmente durante muito tempo, nessa falta da ação do governo de construir esse ervanário, priorizando outras áreas talvez mais urgentes, isso causou, uma certa instabilidade no agricultor. [...] Agora é compromisso realmente do prefeito, nós temos esse ano e o próximo ano, fim do mandato dele, mas nós queremos esse ano ainda construir. [...] construção do ervanário marcamos de outubro até dezembro de 2011 [...] (S.A,01, AMARGOSA, 2011).

Quanto aos Secretários de Agricultura de Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus, não foi possível a realização das entrevistas conforme previsto na pesquisa. Para o Secretário de Cruz das Almas, o Projeto ERVAS é algo desconhecido, não confirmando a sua parceria com a Prefeitura Municipal. No caso de Santo Antônio de Jesus, o seu representante alegou que a relação do município com a UFRB foi efetivada na gestão do seu antecessor, portanto não teria condições de discutir sobre a formação e as ações do Projeto.

Em relação à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Cruz das Almas, percebeu-se notoriamente o seu desinteresse quanto ao Projeto ERVAS. Ações como esta apenas constatam o quanto ainda se faz necessário o fortalecimento das redes (comunidades, associações, cooperativas, Universidade e prefeituras), para que as iniciativas de desenvolvimento rural possam se efetivar de fato, ou pelo menos iniciar algum processo de formação.

O reconhecimento de algumas prefeituras, quanto à importância da parceria com a Universidade como forma de dinamizar iniciativas de inserção e democratização social, também se faz necessário para incentivar processos de desenvolvimento e possibilitar a inserção da Universidade em locais considerados menos privilegiados.

Segundo a Coordenadora do Projeto, a sua formação justifica - se na intenção de inserir agricultores familiares em um meio que lhes oportunizassem uma alternativa de renda, atrelado a construção e aprimoramento

dos diferentes saberes. Dessa forma, quando questionados ao que os motivou a fazer parte dessa iniciativa, as respostas dos atores locais apontaram quase que em unanimidade: "a busca pelo conhecimento". A partir dos seus relatos, foi possível perceber que ainda que o Projeto ERVAS não tenha atingido as suas expectativas por completo, as oficinas propostas e o acompanhamento técnico às propriedades rurais pelos bolsistas, foram de grande importância para os mesmos, pois possibilitou com que aprimorassem seu saber e aproximasse à Universidade ao meio rural.

> Exatamente isso, conhecimento, buscar conhecimento e dividir isso com a nossa comunidade, foi à busca do conhecimento. É sempre bom pra gente que somos pequenos agricultores quando chega pessoas de uma faculdade que nos passa informação, que vem com o interesse de ajudar, dividir esse conhecimento conosco aqui da zona rural é sempre bom, uma maravilha! (AGR, 07, "SAPUCAIA", 2011).

> Foi um ensinamento bastante rico da nossa vida, coisa que a gente tinha, mas não sabia, não sabia a importância. Depois desse Projeto, todo mundo quer ter seu pé de plantinha, cuidar dele, então nos incentivou, nos incentivou muito (AGR, 05, "SAPUCAIA", 2011).

Quando interrogados sobre o significado desse Projeto em sua dinâmica de vida, os agricultores reafirmaram com totalidade a sua importância no âmbito comunitário, por proporcionar maior conhecimento sob o uso das plantas medicinais e possibilidade de incremento em sua renda.Ratificam os agricultores:

> Ótimo! Está trazendo conhecimento, melhoria para o pessoal da comunidade, é ótimo. É uma maneira do pequeno agricultor, ter mais uma renda, saber lidar com os próprios produtos que saem dali da própria comunidade, é ótimo! (AGR, 07, "SAPUCAIA", 2011).

> Foi bom, eu acho que foi bom, não só pra mim, mas para aquelas pessoas que trabalharam junto, acho que foi bom demais. Aqueles que não quiseram ou não entendeu foi que largou de mão. [...] Tem gente aí que não tem nem mais um pé. Eu acho que esse aí não deu valor ao Projeto! (AGR, 04, "SAPUCAIA", 2011).

Embora apontasse dificuldades no cumprimento das suas metas e objetivos, a Coordenação do Projeto ERVAS considera-o relevante para o desenvolvimento rural das comunidades que contempla, não apenas na perspectiva da comercialização, como também no resgate da sua autonomia pela própria terra. Além disso, a possibilidade em se firmar parcerias com indústrias de medicamentos naturais, estimulando a valorização cultural e a intervenção do homem rural em sua realidade, situa o conceito de desenvolvimento rural dentro de um formato agregador e construtivo.

> [...] eu acho que o Projeto permitiu mostrar *pros* agricultores que existe uma Universidade do Recôncavo da Bahia, existe a UFRB, eles ainda não conseguem entender direito qual é o papel dessa instituição, mas ela existe e tem um Projeto lá dentro que trabalha com plantas medicinais, então se eles precisarem de alguma coisa eles sabem onde procurar. [...] então eu acho que é um Projeto bem interessante pro desenvolvimento local, regional, territorial, eu acho que vale a pena investir nele (C.P, 2011).

Todavia, ainda que o desenvolvimento das ações propostas pelo ERVAS tenham sido prejudicadas frente aos entraves provocados por parte das instituições colaboradoras e o próprio Projeto, a grande maioria dos agricultores afirmaram que ainda cultivam espécies de plantas medicinais. O entendimento da importância dessas plantas aliado à possibilidade de inseri-las como cultura de valor econômico, possibilitaram com que os mes-

mos afirmassem que o seu cultivo poderá representar uma opção alternativa que os impulsione uma melhor qualidade de vida. Quando questionados sobre um possível desenvolvimento em suas localidades, a maioria respondeu de forma positiva, ainda que nas comunidades de Amargosa existissem relatos que contrariassem essa assertiva, ao apontar a falta de elementos indispensáveis aos processos de desenvolvimento rural, como o compromisso e participação dos agentes internos e externos envolvidos.

> Eu acho que aqui na Cambaúba ficou quase tudo a mesma coisa. Porque os mesmos que me visitavam eram os que visitavam a Cambaúba toda. Dia de reunião, quando eu ia pra reunião ia todo mundo, e eu não vi ninguém falar que teve resultado de nada. Só vejo falar no prejuízo, no prejuízo eu vejo todo mundo falando. Dizendo que se arrependeu da hora que fez aquilo, que perdeu o trabalho, perdeu o tempo, isso aí eu vejo o povo falar e eu mesmo falo! (AGR, 02, "CAMBAÚBA", 2011).

> Não, porque parou! Até hoje ninguém conseguiu ampliar o pouquinho que plantou, não conseguiu vender nada, porque pra gente incentivar, claro que a gente tem que ter algum retorno (AGR, 04,"TRÊS LAGOAS", 2011).

Frente a tais discursos é possível inferir que as ações de Extensão Universitária nessas intervenções de cunho social/ comunitário tornam-se um veículo para que a Universidade estreite os seus laços com a sociedade e cumpra seu papel no meio a qual se insere. Segundo os depoimentos dos bolsistas e docentes, a extensão é a mola motriz para que o ensino e a pesquisa produzidos nas Instituições de Ensino Superior possam ser materializados. Para um dos entrevistados, a extensão é a fonte de exteriorização da Universidade, consubstanciando-se por meio de Projetos que provoquem o desenvolvimento rural e a participação comunitária. Segundo o Pró-reitor de Extensão da UFRB (gestão 2006-2009), essas interfaces tornam-se possíveis quando a Universidade passa a conhecer a realidade local ou pelo menos se aproxima dela. A partir disso, buscam-se desenvolver conhecimentos, capazes de modificar realidades que impossibilitam o desenvolvimento das pessoas e as potencialidades locais.

CONCLUSÃO

Frente aos objetivos desta pesquisa torna-se possível concluir a partir dos resultados apontados, que o Projeto ERVAS, embora prime pela formação intelectual e humana dos seus participantes, encontra muitos desafios para que possa concretizar de fato os seus objetivos enquanto ação de Extensão Universitária configurada em parceria com o poder público municipal.

A carência por um processo dialógico e cooperativo capaz de conceber novas formas de pensar e atuar sobre a realidade local revelou-se como um dos pontos de entrave na execução das ações voltadas ao desenvolvimento rural propostas pelo Projeto. Diante dos depoimentos, constatou-se que ao longo dos seus anos de vigência, este conseguiu manter suas atividades devido à persistência do núcleo acadêmico (bolsistas, docentes, coordenação) e o permanente desejo de mudança dos agentes locais.

Parte dessa constatação deve-se a falta de compromisso do poder público municipal quanto às responsabilidades que lhe cabiam dentro dos objetivos do Projeto, o que comprometeu, sobremaneira, o estímulo de uma política regional voltada para a saúde nos municípios contemplados e outros que viessem a se interessar pela iniciativa, bem como, as formas que incitariam o desenvolvimento rural e fortalecimento da agricultura familiar, conforme proposto pelo Projeto.

No entanto, é preciso ser dito que embora o poder público municipal aponte uma relevante função dentro do Projeto, principalmente no que diz respeito a sua contrapartida (construção do Ervanário de beneficiamento pós-colheita e manipulação de fitoterápicos na região do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá), a UFRB apresenta uma responsabilidade ainda maior sob as ações do Projeto. Dessa forma, não há como responsabilizar unicamente o poder municipal pela falta de compromisso e responsabilidade social para com o Projeto, se a própria Universidade ainda se limita a entender a importância da extensão enquanto elemento que vitaliza a sua função fora dos seus muros. Convém ratificar que se trata de uma Instituição que foi criada mediante as reivindicações da população local, o que a confere uma responsabilidade ainda maior perante a mesma.

Assim sendo, constata-se a necessidade de aprofundamento e intensificação acerca do debate que envolve a Extensão Universitária, Agricultura Familiar e Desenvolvimento rural, por meio de estudos que se materializem em soluções que provoquem o diálogo constante entre a Universidade e Sociedade Rural, possibilitando com que a extensão agregue em seu arcabouço polissêmico a noção de parceria e desenvolvimento, numa perspectiva que se alargue na capacidade de superar, libertar e transformar realidades.

REFERÊNCIAS

BLUME, Roni.**Território e ruralidade:** a desmistificação do fim do rural.Porto Alegre, RS. 2004.(Dissertação de mestrado).

CHALITA, Marie Anne Najm.**Desenvolvimento rural, agricultura e natureza:** novas questões de pesquisa. Agric. São Paulo, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 97-113, jan./jun. 2005.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Texto de apresentação**. In: TAVARES (Orgs). Extensão rural, desafios de novos tempos: agroecologia e sustentabilidade. Recife: Bagaço, 2006.

FAVARETO, A. **Paradigmas do desenvolvimento rural em questão**. São Paulo: Iglu: FAPESP, 2007.

KAGEYAMA, Angela. **Desenvolvimento rural**: conceitos e aplicação ao acaso brasileiro. Porto Alegre: Editora da UFRGS: Programa de Pós-Graduação em desenvolvimento Rural. 2008.

MOTA, Dalva Maria da.; SCHMITZ, Heribert . **Sobre a pertinência da categoria rural para análise do rural**. In:SCHMITZ, Heribert. Agricultura familiar: extensão rural e pesquisa participativa. São Paulo: Annablume, 2010.

NAVARRO, Z. **Desenvolvimento rural no Brasil:** os limites do passado e os caminhos do futuro. Estudos Avançados. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010340142001000300009&script=sci_arttext. Acessado em 15 de outubro de 2012.

_____.**Do "mundo da roça" ao mercado:** mudanças recentes e o desenvolvimento agrário no Sul do Brasil. Brasília: NEAD, Relatório de pesquisa, 2002.

NEUMANN, Pedro Selvino. **Agricultura familiar e desenvolvimento:** o debate do "modelo rural" versus "modelo agrícola". In:FROEHLINCH, José Marcos.; DIESEL, Vivien (Orgs). Desenvolvimento rural: tendências e debates contemporâneos. 2. Ed. Ijuí: Ed.Unijuí, 2009.

PROJETO ERVAS. **Relatório Técnico do Projeto ERVAS.** 2008/2010.

SCHNEIDER, Sérgio. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural endógeno:** elementos teóricos e um estudo de caso. In:FROEHLINCH, José Marcos.; DIESEL, Vivien (Orgs). Desenvolvimento rural: tendências e debates contemporâneos. 2. Ed. Ijuí: Ed.Unijuí, 2009.

_____. **A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas**. Sociologias, Porto Alegre, ano 6, nº 11, jan/jun 2004, p. 88-125.

_____.Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, vol. 30, nº 3 (119), p. 511-531, julho-setembro/2010.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. **A ruralidade no Brasil moderno.** Por un pacto social pelo desenvolvimento rural. En publicacion: ¿Una nueva ruralidad en América Latina?. Norma Giarracca. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. ISBN: 950-9231-58-4.2001.

Recolheu-se a informação seguinte: nome e número de identificação fiscal do agricultor, idade, número de animais de cada espécie e localização geográfica desses animais (coordenadas GPS - *Global Positioning System*). Os dados correspondem aos anos de 2010 e 2011.

#07

Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecolóxica

#07.1 Aproveitamento micolóxico sustentable nos montes galegos

Marisa Castro. Universidade de Vigo

#07.2 Criterios agroecológicos en el aprovechamiento de la bioenergía de origen forestal en ambientes mediterráneos

Luis Fernández del Pozo. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid

#07.3 Sistemas agroflorestais: alternativa agroecologica para produção silvícola na Bahia

Rozimar Campos Pereira; Jocy Ana Paixão de Sousa; Taise Almeida Conceição. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.



Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 453-462] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#07

Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecolóxica

#07.1

Aproveitamento micolóxico sustentable nos montes galegos

> Marisa Castro. Universidade de Vigo



Aproveitamento micolóxico sustentable nos montes galegos.

Marisa Castro. Facultade de Bioloxía. As Lagoas-Marcosende, 36310-Vigo, lcastro@uvigo.es.

RESUMO

Neste traballo analízase a potencialidade micolóxica dos montes galegos, mediante un aproveitamento sustentable e diversificado das especies ce cogomelos aproveitables.

INTRODUCIÓN

A micoloxía estuda todos os fungos, pero os que presentan maior interese en relación co monte, desde o punto de vista da poboación, son os macromicetos, é dicir, aqueles que producen frutificacións, observables a simple vista, ou sexa cogomelos.

Para entender a súa importancia e posible aproveitamento é necesario coñecer algo a bioloxía destes organismos. Os fungos clasifícanse nun reino propio, o reino Fungi (Margulis & Schwartz, 1988), son organismos heterótrofos, necesitan de materia orgánica para vivir, e presentan grandes diferenzas morfolóxicas, estruturais, químicas e biolóxicas co resto dos seres vivos, por iso é necesario tratalos de maneira diferente ao que se fai cos animais e coas plantas.

Na actualidade coñécense no mundo ao redor dunhas 20.000 especies de fungos produtoras de cogomelos, pero estímase que o número pode superar as 100.000 (Hawksworth & Bull, 2008; Kirk et al. 2001).



FIG. 1. FRUTIFICACIÓN DUN FUNGO EN RODA DE BRUXAS EN BRIÓN, ADOUFE (FOTO L. CABO REY)

Antes de falar dun posible aproveitamento, é importante lembrar que a parte vexetativa dos macromicetos está constituída por un conxunto de células filamentosas, as hifas, que viven enterradas no substrato: humus, madeira, excrementos, outros cogomelos, ... As hifas crecen radial e indefinidamente en todas direccións, forman as "rodas de bruxas" (fig. 1) e os cogomelos son os encargados de producir e espallar as esporas durante o proceso de reprodución (Carlile et al., 2001).

Tamén é importante saber que os fungos poden descompoñer a materia orgánica morta, saprófitos, ou alterar a materia viva, necrotróficos ou parásitos, ou asociarse con seres vivos compartindo beneficios mutuos, por exemplo con algas para formar os liques ou con raíces de plantas para formar micorrizas. Resulta fácil deducir que, na natureza, os fungos desenvolven un importante papel ecolóxico. (Winterhoff, 1992; Arnolds, 1991).

E, algunhas especies de fungos poden presentar unha relación específica biunívoca con algún xénero de plantas, por exemplo, *Sepultaria sumneriana* nace exclusivamente baixo cedros; *Suillus elegans*, en alerces, *Leccinum corsicum*, en estevas, ou establecela con varios, como o brincabois (*Amanita muscaria*) que é frecuente baixo diversas coníferas, bidueiros, castiñeiros, carpazas, etc.

Desde a antigüidade, os cogomelos foron (e son) utilizados polo home desde puntos de vista moi diferente (fig. 2), aínda que probablemente os primeiros foron como alimento (Adán et al., 2004) e como medicamentos Bianchi, 2009). Sábese que na China e no Xapón o uso do rei-shii ou cogomelo pipa (*Ganoderma lucidum*) e do shii-take (*Lentinela edodes*) remítese a varios miles de anos (Cazzavillan, 2011).



FIG. 2. DIVERSAS APLICACIÓNS HISTÓRICAS DOS MACROMICETOS

Tiveron outros usos domésticos como o de acender e conservar o lume, a isca, non é máis que algún cogomelo de consistencia fibrosa, case leñosa, como *Fomes fomentarius* ou *Phellinus nigricans* (Castro, 2011a); para a confección de tecidos coa especie xa citada, tradición que aínda se conserva en Korond (Rumanía); para tinguir a lá e o liño usando cogomelos dos xéneros *Bovista, Lycoperdon, Calvatia, Pisolithus*, etc., segundo información recollida nalgunhas aldeas do N.O. Ibérico (tradición oral) e como pode verse no museo das Terras de Miranda, Miranda do Douro, Portugal (Martins, 2004a, b).

Isto, sen esquecer a relación máxica dalgunhas especies coas poboacións locais e coas relixións (Castro, 2011a, b; 2013, 2014).



FIG. 3. PREZOS ALCANZADOS NO MERCADO DA BOQUERÍA (BARCELONA, 2004) POR ALGUNHAS ESPECIES DE COGOMELOS (FOTO F.X. MARTINS)

A explotación económica dos micotopos en Galicia comezou ao redor dos anos 40-50 do pasado século, cando algúns empresarios compraban boletos e níscalos a apañadores locais (zarroteiros), que logo revendían a prezos moito máis elevados nos mercados cataláns, italianos, franceses, ... Entre o prezo que se paga a unha persoa a pé de monte por unha especie determinada de cogomelo e o que adquire no mercado pode aumentar ata 400% se é fresco, no caso de estar deshidratado a diferenza é moito maior (fig. 3).

Na actualidade, os cogomelos son un recurso socialmente moi valorado grazas ao aumento do nivel e da calidade de vida nas poboacións urbanas durante as últimas décadas. Sen embargo, a baixa valorización do produto por parte do medio rural e a escasa integración na economía local levou asociada unha ausencia de modelos de xestión sustentable que conduce na maior parte dos casos á deficiente conservación dos micotopos (sobrexplotación do recurso) e ao aproveitamento por parte de persoas totalmente alleas aos propietarios do monte.

MACROMICOLOXÍA GALEGA: COÑECEMENTO E POSIBLE APROVEITAMENTO

En Galicia coñécense ao redor de 2.000 especies de macromicetos, a maior parte son potencialmente aproveitables polo home, dunha ou doutra maneira (Castro, 2004; Castro et al., 2005) e non só as comestibles. Neste caso algunhas só poden ser recollidas directamente polo apañador, non son "comerciables", xa que para que unha especie poida ser vendida nos mercados e/ou nos restaurantes ten que reunir unha serie de condicións: estar permitida a venda no RD 30/2009 (BOE, 23/01/2009), non ser facilmente confundible con outra especie tóxica, presentar exemplares enteiros e limpos e encontrarse en adecuado estado de madurez para permitir a identificación.

COGOMELO		PLANTACIÓN	€/KG	KG/HA/ANO	MEDIA/ANO
Boletus gr. *edulis* (andoas ou boletos)		souto	3-15	50-300	1000
Lactarius gr. *deliciosus* (níscalos)		piñeiral	2-10	50-300	600
Cantharellus gr. *cibarius* (cantarelas)		piñeiral	5-20	50-200	1000

FIG. 4. PREZO E PRODUTIVIDADE POR HA E ANO DALGUNHAS ESPECIES COMERCIABLES EN GALICIA, CALCULADO A PARTIR DOS DADOS DE FERNÁNDEZ DE ANA MAGÁN & RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ (2000)

En Galicia, tamén existen cálculos sobre produtividade de boletos, cantarelas (1.000€/ha/ano) e níscalos (600€/ha/ano) realizados durante varios anos consecutivos por investigadores do Centro Forestal de Lourizán (Fernández de Ana Magán & Rodríguez Fernández, 2000) (fig. 4).

Nestes traballos só se consideran algunhas especies comestibles comerciables, sen ter en conta outras aplicacións, como a venda para a industria farmacéutica, o uso aplicado á ornamentación, artesanía, turismo, ... tamén de alta rendibilidade (Palm & Chapela, 1997; Sánchez Rodríguez et al., 2004) ou a importancia ecolóxica dos fungos nos ecosistemas.

Actualmente a comercialización e valorización de especies comestibles pasan por unha situación óptima, aínda que debido ao escaso control que se leva no campo, resulta difícil coñecer con exactitude o valor deste comercio en Galicia. Sen embargo cada outono cítanse cifras que oscilan entre os 60 e 100 millóns de euros por ano (*comunicación persoal J.Posada en 2012*).

Esta importancia económica é unha das causas polas que, grupos incontrolados de persoas (nalgún caso verdadeiras "mafias" estranxeiras), invaden montes particulares para extraer este delicioso e apreciado produto. No noroeste ibérico, familias enteiras dedicáronse (e dedícanse) durante o outono á recolecta de cogomelos en terreos particulares, sen autorización e sen os máis mínimos coidados para conservar o entorno.

Esta problemática está levando a que zarroteiros e algunhas sociedades micolóxicas soliciten unha lexislación ao respecto, e a que varios propietarios e concellos, tanto en España como en Portugal (Molina Ibañez & López Estebaranz, 2004; Martins, 2004b), acouten para impedir o aproveitamento micolóxico nas súas propiedades.

En Europa, Italia é un claro exemplo desta regularización, aplicada xa nas últimas décadas do século XX, e en España, comunidades como Castela e León, a través do programa MYAS (Molina Ibañez & López Estebaranz, 2004; Fundación CESEFOR, online), ou Andalucía, co plan CUSSTA (Moreno-Arroyo, 2011), téñena moi adiantada.

En Galicia, ata o momento son escasas as experiencias reguladoras e existe bastante desinterese por parte dos lexisladores. Recentemente nalgunha comarca galega como o concello da Veiga, co proxecto «Tregumelos», e algunha Comunidade de Montes en Man Común están desenvolvendo normas propias para que o aproveitamento sexa controlado, a semellanza do que ocorre noutras rexións de España.

APROVEITAMENTO SUSTENTABLE: COMERCIO DIRECTO OU MICOTURISMO?

Como se indica na Lei de Montes de Galicia (Lei 7/2012, 28 de xuño,) a superficie forestal arborada desta Comunidade ocupa algo máis das 1.400.000 hectáreas, maioritariamente en man de particulares (98%). E os cogomelos forman parte dos recursos forestais non madeirables (artigo 7.3), polo que tamén son privados, e son os propietarios dos montes os que teñen dereito a poñer en prácticas plans de aproveitamento propios.

En función da masa forestal, especie arbórea e extensión o aproveitamento pode ser feito de diferentes maneiras:

1) **Apaña e comercialización de especies comestibles directamente polo propietario**, prohibindo a entrada a outras persoas. O dono do monte recolle e vende directamente ao "zarroteiro", é dicir, o intermediario que envía o produto a unha empresa centralizadora ou a mercados, nacionais ou internacionais. Neste sistema o que regula o aproveitamento sustentable, na ausencia de lexislación adecuada, é o propietario, en realidade é ao que non lle interesa matar "a galiña dos ovos de ouro".

1) **Apaña e comercialización de especies comestibles por unha persoa ou empresa que aluga o monte** para retirar a produción micolóxica e non se autoriza a entrada de espontáneos. O aluguer calcúlase sobre produtividade potencial (fig. 4) e no contrato pódense establecer as normas de apaña para evitar o deterioro dos ecosistemas e o esgotamento do recurso.

   Nestes dous casos só se recollen as especies comestibles comerciables, e os responsables de evitar intoxicacións nos consumidores son as empresas que as envían aos mercados e aos restaurantes.

1) **Emisión de permisos para aproveitamento do recurso micolóxico por parte de particulares** (individuos, grupos, asociacións, ...). Poden cobrarse por día (5€/persoa), fin de semana comprendendo de venres a domingo (10€/persoa) ou tempada, de outubro a decembro (50€/persoa). Este sistema leva asociado un aproveitamento micoturístico integral, unha protección do entorno, mediante o uso de gardería especializada (micoforestal), e de luns a xoves non se apaña, co que tamén se potencia a conservación das especies.

Amanita caesarea	*Craterellus cornucupioides*
Boletus aereus	*Craterellus lutescens*
Boletus edulis	*Craterellus tubaeformis*
Boletus pinophilus	*Hydnum repandum*
Boletus reticulatus	*Lactarius deliciosus*
Cantharellus cibarius	*Lactarius sanguifluus*

FIG. 5. ESPECIES COMERCIABLES DE EXCELENTE CALIDADE OBSERVADAS EN GALICIA

É importante recordar que o brote de cogomelos en Galicia esténdese desde mediados de setembro ata finais de novembro no interior, e ata mediados de decembro no litoral (máximo 12-14 semanas). O pico máis alto de produtividade ocorre no mes de novembro (Freire, 1981; Castro, 1985, 2014), en outonos fríos descende moito na segunda quincena.

Con esta modalidade de explotación, aprovéitanse especies comestibles de calidade boa e media, non só as comerciables (fig. 5) (Soliño & Castro, 2004), carpóforos secos para ornamentación e artesanía, exemplares bonitos ou raros para fotografía ou especies pouco frecuentes para estudo por parte de micólogos profesionais ou afeccionados, etc. Galicia é un paraíso micolóxico, tanto no que se refire a formas e cores como a diversidade de especies (Castro et al. , 2005, Castro, 2011a).

Nesta terceira modalidade faise necesario un sistema de gardería micoforestal para controlar os permisos e vixiar a recolla de forma adecuada evitando a degradación do medio. Isto implica gastos ao particular, que debe ter en conta á hora de analizar as diferentes opcións. Sen embargo, é a mellor aceptada, xa que inflúe positivamente no desenvolvemento integral do medio rural (fig. 6), e non beneficia unicamente aos propietarios dos montes (Hermida, 2004).

Deste tipo estanse a desenvolver na nosa Comunidade Autónoma proxectos como «Tregumelos» no xa citado concello de A Veiga (BOP Ourense, 24/07/2012) ou «Á busca do cogomelo», que desde hai uns anos se pon en práctica na Costa da Morte, por parte de empresarios da hostalería rural, Turgalicia e algúns micólogos afeccionados.

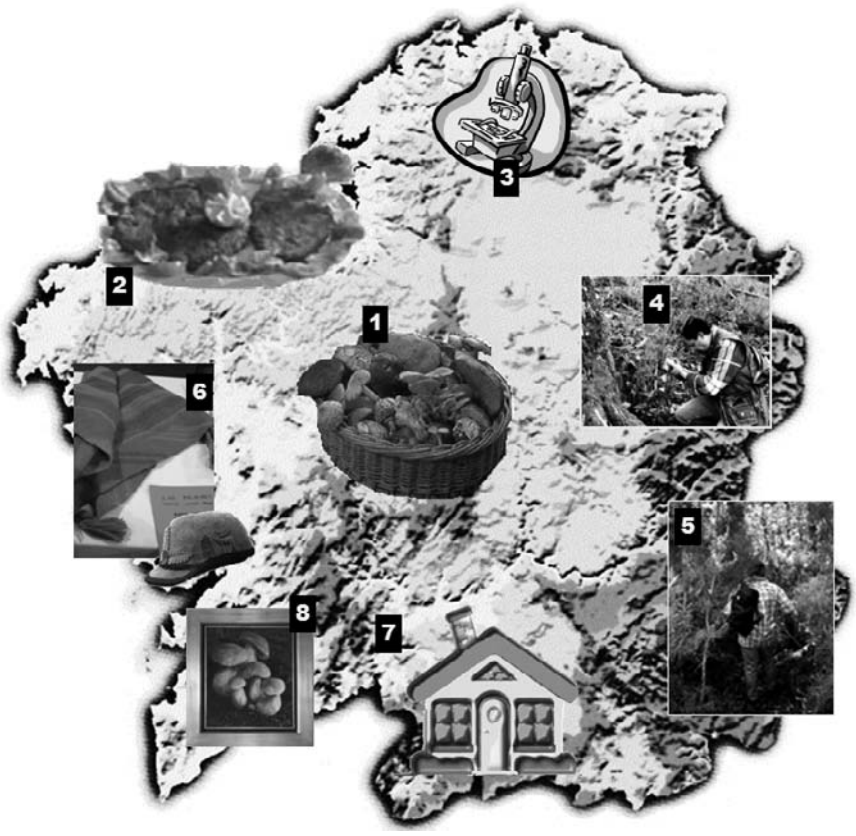


FIG. 6. ACTIVIDADES RELACIONADOS CO MICOTURISMO: 1. APAÑA, 2. RESTAURACIÓN, 3. MICÓLOGOS E MICÓFILOS ENTUSIASTAS, 4. FOTOGRAFÍA, 5. SENDEIRISMO MICOLÓXICO, 6. ARTESANÍA, 7. TURISMO RURAL E 8. INSPIRACIÓN ARTÍSTICA

Polo momento carecemos de resultados económicos concretos referentes a Galicia; pero sabemos pola experiencia desenvolvida noutros lugares da Península Ibérica (Molina Ibañez & López Estebaranz, 2004), que este tipo de proxectos atrae non só aos apañadores e afeccionados á gastronomía dos cogomelos, senón tamén a persoas que lles gusta camiñar e observar a natureza, fotografala, estudala, etc. E todo isto ocorre nun período do ano no que, a excepción da caza, hai poucas actividades atractivas.

Un micólogo entusiasta, ao igual que pasa no mundo da ornitoloxía, é capaz de recorrer miles de quilómetros para poder observar, estudar e/ou fotografar un exemplar raro. De feito, hai asociacións en Europa: inglesas, norueguesas, francesas, italianas, ... que anualmente realizan largas estancias, organizadas por elas mesmas, en lugares de interese micolóxico. Sirva como exemplo, a visita que no ano 1997 fixeron algo máis de 40 socios da British Mycological Society durante 10 días ao sur de Galicia e desde entón varios membros da mesma, a título particular, a visitan anualmente.

O uso de permisos beneficia directamente aos propietarios, pero tamén a restaurantes e instalacións de turismo rural na zona, xa que as persoas que van un fin de semana ao monte teñen que comer e durmir nalgún lugar. Se algún destes establecementos se especializa en «micogastronomía» verá aumentadas nun 200 ou 300% as visitas, como ocorreu na provincia de Soria desde que o proxecto MYAS comezou a desenvolverse (Molina Ibañez & López Estebaranz, 2004).

A calidade da oferta pódese mellorar establecendo rutas ou sendas micolóxicas sinalizadas, nas que os visitantes poidan moverse de forma autónoma tendo unha idea do que poden atopar. E, da mesma maneira que todos os que beben viño non son enólogos, todos os que apañan cogomelos non son micólogos, por iso é moi útil introducir o uso de guías micolóxicos (expertos con formación micolóxica), que asesoren sobre especies comestibles para evitar posibles intoxicacións por parte de apañadores inexpertos, e/ou para que ensinen aos visitantes os lugares e as especies que poden observar e/ou apañar. Desta maneira a valorización do recurso é maior e os postos de traballo directos aumentan (Bellón et al., 2004; Oliveira et al., 2004).

Ademais dos beneficios obtidos directamente a partir dos cogomelos, a artesanía popular e os produtos rexionais (queixo, viño, embutidos,...) aumentan a súa valorización ao ser adquiridos e/ou consumidos polos visitantes.

BENEFICIOS INDIRECTOS PARA OS PROPIETARIOS E O MEDIO AMBIENTE

É importante considerar que un fungo pode estar presente nun determinado hábitat (micotopo) e non producir cogomelos porque a aparición das frutificacións está relacionada cunha serie de factores ambientais e ecolóxicos: clima, masa forestal, solo, etc.

Para que broten é necesaria unha climatoloxía adecuada: humidade media alta e temperaturas suaves, por iso Galicia é unha rexión rica en especies.

Por outro lado, axuda a aumentar e mellorar a micodiversidade a presenza de bosques e plantacións arbóreas de diversas especies: castiñeiros, carballos, piñeiros, ... incluso o tan desacreditado eucalipto ten unha micobiota riquísima no noroeste peninsular. No traballo de Lago Álvarez (2008), un estudo realizado durante 5 anos nestes eucaliptais conseguiu identificar máis de 400 especies de cogomelos, algunhas exclusivamente asociadas a eucalipto (Lago-Álvarez & Castro, 2004).

E, por último, o brote de frutificacións vese claramente influenciado pola correcta distribución da luz e aireación dentro da masa forestal (Castro, 1985; Winterhoff, 1992) o que leva implícito marcos de plantación espazados e limpeza anual do sotobosque.

A priori parece que se encarece a conservación da plantación; pero se, total ou parcialmente, o beneficio económico obtido a partir da explotación do recurso micolóxico se inverte en tarefas de silvicultura, como limpeza do mato (o que implica aireación da superficie do solo e mellor adecuación para que broten os cogomelos), mellora de accesos, devasas e depósitos de auga, os incendios serán máis fáciles de controlar e a produtividade madeireira vese mellorada e poderanse regar as zonas de maior produtividade micolóxica durante períodos secos garantindo o brote das frutificacións, etc.

E aínda hai outra posible inversión, tanto ou máis importante que as anteriores. A posibilidade de mellorar as plantacións con árbores micorrizadas, é dicir, con especies que levan as súas raíces "contaminadas" co fungo que nos interesa reproducir e así garantir a medio prazo a produción micolóxica de certas especies nese monte ordenado (Fernández Torián & Águeda Fernández, 2004, Morcillo & Sánchez, 2005; Lopes & Marques, 2005).

Con planos deste tipo o desenvolvemento rural da zona e os postos de traballo aumentarán exponencialmente.

BIBLIOGRAFÍA

Arnolds, E. 1991. Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agric. Ecosyst. Env.* 35: 209-244.

Bellón, X., Lorenzo, P. & Castro, M.L. 2004. Aproveitamento micolóxico sustentavbel de macromicetos nos Parque Naturais da Costa Atlántica Galega: un proxecto potencial. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 85-91.

Bianchi, V. 2009. *I funghi medicinali per vivere a lungo in perfetta salute*. Edizioni l'Età dell'Acquario. Vicenza.

Carlile, M.J., Watkinson, S.C. & Gooday, G.W. 2001. *The Fungi*. Elsevier LTD. London.

Castro, M.L. 1985. *Macromicetos de pinares gallegos*. Universidade de Santiago de Compostela (tese doutoral).

Castro, M. 2004. *Cogomelos de Galicia e Norte de Portugal*. Xerais. Vigo.

Castro, M.L. 2011a [2012]. Apontamentos históricos da Macromicoloxía Galega. *Mykes* 14: 43-77.

Castro, M.L. 2011b [2012]. Etnomicoloxía galega: A igrexa de Santa Eulalia de Bóveda (Lugo, España). *Mykes* 14: 113-131.

Castro, M.L. 2013. Representación de cogomelos na arte sacra ibérica: Vilafranca do Bierzo (León, España). *Mykes* 16: 71-80.

Castro, M.L. 2014. Relación entre factores ecolóxicos e biolóxicos e patróns de frutificación de macromicetos en Galicia (NO. Ibérico). *Mykes* 17: en prensa.

Castro, M. & Freire, L. 1990. *Setas ou cogumelos de Galicia*. Edicións Xerais. Vigo.

Castro, M., Justo, A., Lorenzo, P. & Soliño, A. 2005. *Guía micolóxica dos ecosistemas galegos*. Baía Edicións. A Coruña.

Cazavillan, S. 2011. *I Funghi Medicinali dalla tradizione alla scienza.* Nuova Ipsa Editore. Palermo.

Fernández de Ana Magán, F.J. & Rodríguez Fernández, A. 2000. Os cogumelos nos ecosistemas forestais galegos. Edicións Xerais. Vigo.

Fernández Toirán, M. & Águeda Hernández, B. 2004. Producción de planta inoculada con hongos ect5omicorrícicos de interés comercial. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 75-84.

Freire, L. 1981. *Macromicetos de la Selva Negra* (*Santiago*). Universidade de Santiago de Compostela (tese doutoral).

Fundación CESEFOR, online. Proyecto Mycología y Aprovechamientos Sostenible: Regulación y Comercialización (MYAS-RC) de los recursos micológicos de Castilla-León *In www.myasrc.es* [consultado 14/04/2014].

Hawksworth, D.L. & Bull, A.T. 2008. *Biodiversity and Conservation in Europe*. Springer Verlag. Alemania.

Hermida Ramón, R.N. 2004. Métodos de gestión del potencial micológico en el «Monte Forgoselo» (A Coruña). *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 15-25.

Kirk, P.M.; Cannon, P.F., David, J.C. & Stalpers, J.A. 2001. Dictionary of the Fungi 9th Edition. CABI Publishing International. Oxon.

Lago Álvarez, M. 2008. Micoflora (Basidiomycota) de los eucaliptales del NO de la Península Ibérica. Guienana 14: 3-502.

Lago-Álvarez, M. & Castro, M.L. 2004. Macrobasidiomicetos asociados a Eucalyptus en la Península Ibérica. Fungi non Delineati 27: 1-84.

Lópes, R. & Marques, G. 2005. Inoculação de *Pinus pinaster* Ait. e *Quercus suber* L. con fungos micorrízicos. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 5: 79-86.

Margulis, L. & Schwartz, K.V. 1988. *Five Kingdoms: An Illustrated Guide to the Phyla of Life on Earth*. W.H. Freeman & Company. New York.

Martins, F.X. 2004a. Cogumelos *In Património Natural Transmontano*. João Azevedo Editor. Mirandela.

Martins, F.X. 2004b. Os cogumelos no desenvolvimento rural en Trás-os-Montes: Aproveitamento sustentável. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 59-66.

Molina Ibañez, M. & López Estebaranz, M. 2004. Hacia un modelo de puesta en valor y gestión sostenible de la micología. Presentación del proyecto LIFE-medio ambiente MYAS: Micología Y Aprovechamiento Sostenible. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 5-14.

Morcillo, M. & Sánchez, M. 2005. Por qué es tan difícil cultivar hongos micorrícicos comestibles? *Anais Ass. Micol. Pantorra* 5: 87-95.

Moreno-Arroyo, B. 2011. Balance del Plan Cussta en Andalucía *In www.micosylva.com* [consultado 14/04/2014].

Oliveira, S., Neiva, R., Mota, S. & Gonçalves, P. 2004. Valorização dos recursos micológicos em Portugal: Parque Natural da Serra da Estrela e Resserva Natural da Serra da Malata. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 93-96.

Palm, M.E. & Chapela, I.H. 1997. *Mycology in sustainable development. Expanding concepts, vanishing borders*. Parkway Publ. North Carolina.

Sánchez Rodríguez, J.A., Flórez Serrano, I., Sierra Fernández, J.L. & Guerra Suárez, M. 2004. *Los hongos: manual y guía didáctica de micología*. IRMA, s.l. León.

Soliño, A. & Castro, M.L. 2004. Cogomelos comerciables de Galicia (España): catálogo xustificado. *Anais Ass. Micol. Pantorra* 4: 67-74.

Winterhoff, W. (ed.) 1992. *Fungi in Vexetation Science*. Kluwer Academic Publishers. London.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 463-477] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#07

Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecolóxica

#07.2

Criterios agroecológicos en el aprovechamiento de la bioenergía de origen forestal en ambientes mediterráneos

> Luis Fernández del Pozo. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.



Criterios agroecológicos en el aprovechamiento de la bioenergía de origen forestal en ambientes mediterráneos

Luis Fernández del Pozo

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto ibérico la Bioenergía debe basarse principalmente en los recursos forestales procedentes de las masas permanentes nativas, de masas plantadas en vías de naturalización y de materiales leñosos de los sistemas agroforestales.

La idea central que pretendemos respaldar en las siguientes páginas es que la energía térmica de consumo doméstico y buena parte de la de consumo industrial de un país como el nuestro procederá, en un futuro *post-fósil*, principalmente de biomasa leñosa de origen forestal. Para ello existe recurso en el territorio, y podemos afirmar que no hay mejor alternativa a las fuentes de energía primaria al uso, en cuanto accesibilidad y coste. Y como es sabido, el carbón, los derivados de petróleo y el gas natural, son casi en su totalidad importados de otros países.

Para el análisis de esta posibilidad hemos aplicado un enfoque agroecológico que busca encontrar coherencia entre el sistema energético y el contexto físico de los agroecosistemas que nos sustentan. Como vamos a referirnos a los sistemas forestales peninsulares considerándolos como agroecosistemas, cabe recordar aquí qué entendemos por *agroecosistema*: es un espacio, por definición, artificializado; funcionalmente se trata de un sistema especializado en la producción de biomasa útil y en la prestación de servicios ambientales. En el territorio estatal podemos ver caracterizados seis grandes tipos de agroecosistemas, de los cuales, los dos que se definen como sistemas leñosos (Tabla I) son los que más posibilidad tienen de suministrar biomasa para uso energético. También de los policultivos pueden esperarse fracciones de materia combustible en cierta cantidad.

La apropiación de biomasa para satisfacer las necesidades humanas (alimentos, combustibles, materias primas industriales, medicinas) tiene un indudable coste territorial. El problema viene cuando no hay un equilibrio entre nuestra demanda de productos y la estabilidad de los servicios ambientales que el agroecosistema tiene que prestar. Consideraremos, entonces, que un determinado agroecosistema (el cual puede ser de tipo forestal) se encuentra dentro de los parámetros de sostenibilidad cuando al examinar una determinada variable, p. e. producción primaria, biodiversidad, fracción de cabida cubierta, etc. a lo largo del tiempo sus valores oscilan dentro de un rango que podemos considerar estable y constante.

Tipos de agroecosistemas, Informe EME		
Sistemas leñosos	VI – Masas forestales densas 1	Bosques poco intervenidos Plantaciones forestales, más o menos naturalizadas
	I – Con elementos leñosos dominantes, orientados a usos no forestales	Uso silvopascícola (dehesas) Cultivos leñosos (olivar, etc.)
Sistemas herbáceos	II - Pastizales	Prados de montaña Vías pecuarias Pastizal con matorral mediterráneo
	III – Cultivos herbáceos	Secano extensivo (estepas de cereal) Regadíos
	IV - Policultivos	Paisajes de huerta Mosaico agroecológico
	V – Agricultura industrial	Regadíos intensivos Praderas artificiales Cultivos bajo plástico

TABLA I: INFORME DE EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO, 2012 (MODIFICADO A PARTIR DE GÓMEZ SAL)

En un análisis agroecológico, incluir en el balance energético de un combustible biológico el componente de manejo del suelo y de los árboles, aunque pueda resultar complejo desde el punto de vista de cuantificar los flujos de energía, se torna trascendental para evaluar si el empleo de los recursos es eficiente en el aspecto de sostenibilidad, es decir, si se respeta la resiliencia del sistema natural, medido como fertilidad del suelo y permanencia de la masa. Así mismo es importante tomar en cuenta que no existe una estrategia tecnológica a modo de receta que por sí sola solucione la cuestión de la sostenibilidad, tanto del sistema energético en conjunto, como en lo que se refiere al aprovechamiento de la biomasa. Al entrar en juego los factores ecológicos y socioeconómicos este asunto es necesariamente complejo.

De cara al futuro es preciso no sólo un rápido cambio tecnológico, sino también modificar el significado social de lo que es un recurso energético, libre de toda presión especulativa. Porque no puede ser que la producción ecológica de un agroecosistema esté en completa contradicción con la producción económica del mismo. Pero este cambio de mentalidad no podrá darse si las sociedades en general no entran en una transición más profunda, pasando del metabolismo industrial devorador a otro metabolismo de tipo orgánico.

MARCO SOCIOECOLÓGICO

Los paisajes arbolados de la región mediterránea se caracterizan por su diversidad y biodiversidad, a la vez que no pueden ser interpretados sin entender la mano del hombre sobre los mismos. El manejo forestal deseable potenciará una utilización mixta, multifuncional, del territorio, que es la más eficiente en términos ecológicos y sociales.

Haciendo un brevísimo resumen de nuestra historia forestal, podemos decir que venimos de siglos de deforestación y empobrecimiento de suelos, lo cual fue acentuado en la era moderna con las sucesivas crisis agrarias. El proceso de modernización agraria en el Estado español fue administrado mediante las conocidas desamorti-

zaciones liberales. [1] La integración del campo en mercados de mayor escala provoca, sobre todo en la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX, la puesta en cultivo de gran cantidad de tierras que fueron ganaderas y forestales, interrumpiendo el ciclaje de nutrientes, exponiendo las laderas a la erosión y arruinando los suelos. Pero el gran éxodo rural que conoce el campo español entre más o menos 1882 y 1914 no debe, sin embargo, explicarse por causas ambientales, sino debido a una crisis de los mercados agrarios internacionalizados, con características que evocan una descarada actualidad: liberalización y privatización, sobreproducción con bajada de precios, competencia de importaciones, concentración de la tierra y aumento de la renta a pagar por la misma, proletarización y desregulación de las relaciones laborales (Garrabou, 1988 pp. 212-244) [2]

Paralelamente, con las políticas que se empiezan a aplicar desde mediados del XIX se van expandiendo también las masas arboladas de repoblación. Ya en el XX, entre las décadas de 1950 y 1960 se repoblaron más de dos millones de hectáreas repartidas en todas las provincias, casi siempre con coníferas y eucaliptos. Los fines eran solucionar la escasez de madera y prevenir la erosión. A la vez se hacía retroceder al encinar y al robledal para dar entrada a las nuevas maquinarias en las tierras arables. En años recientes, las políticas cofinanciadas por la PAC de reforestación de tierras agrarias tomaron el relevo en la tarea de ampliar la superficie forestal, junto con la regeneración espontánea de los bosques de montaña. Así, en el último medio siglo el país cuenta con un 15 % más de área forestal arbolada, a razón de 170.000 a 180.000 hectáreas por año (FAO, 2011). Tal aumento se explica también porque la presión que hoy se ejerce sobre los montes es mucho menor que antes, por los cambios habidos en el medio rural: la cabaña ganadera en extensivo se ha reducido y apenas hay trashumancia; la leña y el carbón vegetal fueron sustituidos desde los años 60 por el gas butano, el gas natural, el gasóleo de calefacción y la electricidad; en muchas comarcas rurales habita menos población que entonces y las ciudades ya no demandan los combustibles de madera; la industria, a falta de maderas nobles en volúmenes comercializables, importa la madera de calidad desde países tropicales y se suministra casi únicamente de pino y chopo nacional, y de eucalipto para el sector papelero, procedente de plantaciones.

Sin duda, la importación generalizada de materias primas (combustibles, madera) y manufacturas es la razón principal de que en el último medio siglo se haya revertido la tendencia deforestadora en España. Pero la mejoría de este indicador metabólico de nuestra sociedad ocurre en buena parte a costa de externalizar los impactos en otros países: nuestras masas forestales se recuperan mientras compramos masivamente gas, petróleo, madera y muebles extranjeros. Mañana, la presión por conseguir recursos energéticos baratos podría incentivar de nuevo la dinámica extractiva sobre los montes de forma parecida a como se explota el suelo agrícola por la agroindustria exportadora, anteponiendo los beneficios económicos a corto plazo sobre los principios de un manejo sostenible.

Desde otro punto de vista, y frente al aspecto positivo del crecimiento de los montes españoles, existe ya un grave motivo de preocupación: el hundimiento de la sociedad rural que conoció el campo durante el siglo XIX y hasta el gran éxodo de la segunda mitad del siglo pasado no se ha recuperado, de tal manera que en los campos faltan personas e iniciativas para poder hacer una buena gestión de los montes, lo cual no favorece ni a la

1 La medida más importante fue la desamortización de Madoz, ministro de Hacienda, con la aplicación de la Ley de 1855 de desamortización general, en la que se aprueba: "… declarar en estado de venta … todos los predios rústicos … pertenecientes al Estado, … a los propios y comunes de los pueblos …" Esta ley estuvo vigente hasta 1924; durante este largo período las transferencias de títulos de propiedad y el número de fincas enajenadas pudieron afectar a cerca de cinco millones de hectáreas. Con anterioridad otro ministro, Mendizábal, dictó la desamortización de bienes eclesiales en 1835 (del clero regular), ampliado en 1841 (del clero secular). Y antes, en 1820, ya se habilitó una ley para la desvinculación nobiliaria de tierras de nobles e hidalgos, posibilitando así su puesta en venta.

2 Tal éxodo fue con destino principalmente a países de ultramar, entonces con políticas de acogida de inmigrantes europeos: Argentina, Cuba, Brasil …; Argelia también recibió mucha migración del Levante en los primeros años. La investigación que citamos nos habla también de la cantidad estimada de campesinos y campesinas que salieron, sin retorno, del país en ese período: más de 1.200.000 personas.

producción forestal ni a la conservación. El riesgo de pérdida cultural relativa al uso y formas de convivencia con el monte es común a las sociedades industrializadas debido al deterioro, por no decir desaparición, de los canales de transmisión del conocimiento y las experiancias campesinas. En la sociedad española además, agravado por la falta de reconocimiento social que ha padecido la condición campesina (Pérez-Vitoria 2010). Puesto que nuestros paisajes más auténticos son fruto de la intervención milenaria del hombre, "entender la naturaleza ibérica exige reconocer el papel esencial que un manejo humano experto tuvo en el origen de sus agroecosistemas más originales. Llevan consigo la previsión y el seguro de vida para afrontar los años de escasez" (Gómez Sal, 2013). Recordemos que la memoria cultural es un factor que contribuye a la resiliencia del agroecosistema, constituyendo parte de la diversidad del mismo. Mediante un diseño adaptado y multifuncional del paisaje, el conocimiento y los medios técnicos humanos pueden potenciar los flujos naturales: producción primaria, reciclaje de materia orgánica, interacción suelo-vegetal-animal, sucesión a etapas de mayor diversidad, … de la manera más eficiente que permite cubrir las necesidades metabólicas (endo y exosomáticas) bajo una perspectiva de perdurabilidad y resiliencia.

En lo que al recurso forestal se refiere, el manejo humano experto al que alude Gómez Sal se resume en el logro de compaginar el máximo de usos o aprovechamientos que permite el monte, es decir, entender la multifuncionalidad del paisaje y potenciarla. La desruralización presente, enmascarada bajo la actitud bucólica del turismo verde, no hace más que permitir la tendencia a la simplificación. A pesar de su aparente incremento de extensión, la mayor parte de ecosistemas forestales sufren algún tipo de degradación.

En el Mediterráneo, la productividad maderable de las masas arboladas se ve menguada por la duración de los turnos, la condición de monte bajo de muchas de ellas, la necesidad de intervenir mediante cortas selectivas y los inconvenientes que el relieve impone a la mecanización. Los montes ibéricos, por tanto, presentan serias restricciones para cumplir objetivos de productividad de biomasa al nivel que demandaría la población actual.

Una característica común al arbolado de nuestros montes es la adaptación a las características mediterráneas del medio, aunque deba distinguirse entre el bosque mediterráneo con influencia atlántica y el mediterráneo seco. Tal adaptación quiere decir que su crecimiento es lento o muy lento y la producción de madera es baja.

Otra característica que observamos en la mayor parte de los montes arbolados peninsulares es su baja densidad, debido al manejo predominante (silvopascícola y agrosilvopascícola) unido a las características de clima y suelo. Casi las dos terceras partes de la superficie de montes arbolados del país presenta una fracción de cabida cubierta inferior al 40 % (Madrigal, 2003). El otro tercio de montes arbolados densos se localiza en las regiones atlánticas donde ocupan no más del 10 % de su área potencial.

En este contexto podemos hablar con todo rigor de una selvicultura mediterránea, la cual presenta especificidades en forma de restricciones a la productividad en comparación con el bosque denso ideal, tal y como nos resume Madrigal (2003):

- El arbolado presenta en la mayor parte de los casos una baja densidad
- Son de notable importancia los montes arbolados huecos (dehesas)
- También la enorme extensión territorial de los matorrales, de alto significado ecológico
- El estado actual de muchos montes plantea como objetivo previo su restauración forestal antes que otros objetivos no viables

- La principal función que se reconoce para la mayor parte de los montes arbolados y sistemas forestales mediterráneos es la protectora
- Frente a la importancia de los servicios ambientales que proporcionan los sistemas forestales, se da una rentabilidad económica escasa en productos
- Por tanto, a la hora de estimar el potencial productivo hay que considerar circunstancias propias del monte que vamos a manejar, entre las que podemos mencionar:
- La mayor parte de las especies productoras de leñas, en la mayor parte de los lugares del país son de crecimiento lento y obligan a turnos de corta largos, no menos de 35 a 40 años, a no ser que optemos por mantener la masa en su primer estadío de desarrollo, es decir, como monte bajo. Pero a la larga éste pierde productividad y deja de ser viable.
- Gran parte de la superficie forestal arbolada está aún en lenta fase de regeneración, recuperándose de etapas anteriores de roturación, sobrepastoreo, incendios y talas a matarrasa. Éstos son montes bajos en transición a monte alto, y más que cortas de regeneración (las verdaderamente extractivas), lo que les conviene por el momento son cortas de formación y sanitarias, mucho más selectivas y de menor producción.
- En monte alto el tipo de cortas que mejor se adaptan a los objetivos de conservación del suelo forestal y a la prevención contra incendios son los clareos y entresacas, lo cual reduce enormemente la cantidad de producto por hectárea, a la vez que obliga a intervenir en cada campaña sobre un mayor número de hectáreas para obtener la cantidad deseada de producto, encareciendo los costes.
- Hay varias limitaciones serias para la deseable mecanización de las operaciones selvícolas, en el nivel que, según los operadores, las harían rentables: la mencionada modalidad de cortas por clareos; las pendientes fácilmente erosionables de gran parte de los terrenos arbolados; la complejidad de las podas (olivados en Quercus, trasmochos en Fraxinus, Populus, etc.) si éstas se hacen bien; el mantenimiento de la diversidad de especies.

Terminemos insistiendo en el hecho, propio de nuestro territorio peninsular, por el que gran parte de las extensiones que consideramos forestales arboladas apenas pueden considerarse maderables ya que su aprovechamiento principal es otro. Sin embargo, su valor natural es excepcional y su posible contribución económica bajo la forma actual es más interesante y sostenible que cualquier otra opción de cambio de uso del suelo ocupado por estas masas.

Dicho lo anterior, no deja de ser cierto que la franja noroeste húmeda (Galicia, Cantábrico y valles de montaña con influencia atlántica) es una excepción por las condiciones que aquí favorecen el crecimiento de masas densas, por lo general maderables. Esta circunstancia, para nosotros, confirma la regla de optar por los recursos forestales para cubrir la demanda de combustibles, pues la provisión de material está asegurada en cantidad sin perjudicar, con la gestión correcta, la multifuncionalidad del sistema.

Los sistemas forestales más productivos, estables y resilientes, serán los que combinen biodiversidad con un manejo inteligente de la fracción orgánica extraíble, de forma que la masa evolucione en un estado permanente de regeneración. La Ordenación Forestal puede ser la mejor herramienta de planificación, gestión y evaluación de los montes que permite una aplicación participada de la misma con objetivos de largo plazo.

Al menos en el nivel de principios se puede afirmar que partimos de un alto grado de consenso respecto a los fines que debe perseguir la gestión de los montes. La propia Ley estatal (Ley 43/2003, 21 de noviembre) habla de la multifuncionalidad de los montes. Frecuentes declaraciones de los colegios profesionales y de organizaciones de carácter ambiental insisten en la necesidad de hacer esta gestión buscando un equilibrio entre la conservación, el bien social y la obtención de una rentabilidad. Pero lo cierto es que sobre el terreno hay una falta generalizada de compromiso, desde el nivel político, las administraciones locales, hasta los propietarios.

La Ordenación Forestal no es más que un método de planificación a partir del inventario, que determina una ejecución dirigida a unos objetivos. Sobre el terreno la Ordenación Forestal se sirve de un conjunto de técnicas que pueden adaptarse a diferentes contextos de gestión, al margen de quién o quiénes detenten la titularidad del monte. Desde el punto de vista metodológico debe tenerse en cuenta que así como las masas forestales de producción maderable (madera de sierra) justifican un análisis selvícola intenso con metodologías de inventario complejas por el valor del producto que está en juego, en las masas cuya orientación principal sea la energética el plan de ordenación resulta mucho más sencillo.

Aquí reivindicamos la Ordenación como la herramienta que, para la escala local y comarcal, mejores resultados puede aportar al futuro de nuestros suelos forestales. Ordenar no por un imperativo legal y burocrático, sino porque cada monte precisa una actuación planificada y consensuada por las partes implicadas: vecinos, municipios, propietarios, empresas, asociaciones. Desde el propio proceso de elaboración, un proyecto de ordenación tiene que conseguir involucrar a todos los agentes interesados y expresar lo que, por consenso, se busca como objetivo de largo plazo para el monte.

Muchas veces va a ser necesario crear o regenerar tejido social para que exista participación en torno al monte. Se pueden mencionar como ejemplos los "Montes de Socios" que surgen en España como reacción vecinal a las leyes desamortizadoras; también la iniciativa reciente de "Bosques Modelo" que se abre camino a nivel internacional.

La Agroenergía (cultivos intensivos de ciclo corto con fines energéticos) no es una opción viable debido a que en las condiciones bioclimáticas mediterráneas los suelos son especialmente vulnerables a la roturación excesiva y a la pérdida de la cubierta vegetal.

Aunque no negamos que se puedan cultivar plantas herbáceas o leñosas para utilizar la cosecha con fines energéticos, el problema es lograr que el modo productivo sea sostenible en el largo plazo a la vez que energéticamente rentable. Hay que señalar que la viabilidad de un sistema de producción agrícola no depende únicamente de su rendimiento (kg/ha) sino también de la eficiencia de los recursos utilizados. En este sentido, si nuestros niveles de producción se mantienen en rendimientos medios-bajos y haciendo una correcta gestión a nivel de comarca de las fuentes residuales de materia orgánica, la agricultura orgánica (con ganadería) puede ser autosuficiente en la mayor parte de los casos. El problema viene cuando al sistema agrícola se le exigen altos niveles de producción de forma sostenida por la presión del mercado orientado a su exportación. (Lacasta, 2011)

En las condiciones climáticas cálidas y semiáridas del mediterráneo el ciclaje de nutrientes funciona incluso mejor que en ambientes húmedos por la elevada mineralización de la materia orgánica, pero esto será siempre que exista un adecuado manejo de los suelos que asegure el retorno de una cantidad equivalente de materia

orgánica en cada período anual. Sin embargo, esta práctica no es compatible con la agricultura de monocultivos y de los llamados cultivos energéticos, que responde a un modelo productivo altamente exportador de nutrientes y dependiente de insumos. En el manejo agroindustrial, como sabemos, el suelo pierde gran parte del tiempo la cubierta vegetal y se rotura en exceso, lo que provoca pérdida de biodiversidad (microbiológica) y una mineralización irreversible.

Es muy común, incluso entre agricultores orgánicos, pensar que sólo son verdaderos fertilizantes los enriquecidos en nitrógeno, como el estiércol (relación C/N=10) y descuidar los aportes de material lignocelulósico rico en carbono (C/N=40 en el peso seco de la mayor parte de la materia vegetal), como es el caso de la paja de cereal y demás restos de cultivo, que al igual que los residuos leñosos en los suelos forestales, activan la cadena trófica de los microorganismos que fertilizan de forma natural el suelo. El carbono aportado al suelo suministra la energía que consumen los descomponedores, iniciándose así el proceso de humificación a partir del metabolismo lento de los hongos. En la descomposición de la materia orgánica se libera CO_2 y el nitrógeno queda retenido en forma orgánica, más estable. La abundancia de simbiontes micorrícicos y bacterias fijadoras de N_2 completan el cuadro microbiológico que garantiza la fertilidad de los suelos. Lo anterior nos da una pista sobre qué ocurre si sustraemos la mayor cantidad de paja posible para llevarla a quemar a una central térmica.

De forma sintética, las razones que nos llevan a descartar la agroenergética (sistemas agrícolas orientados a la obtención de agrocombustibles) como alternativa de futuro al empleo masivo de hidrocarburos fósiles, se basan en las siguientes consideraciones:

- las tierras marginales en las que supuestamente la bioenergía no competiría con la agricultura son, por definición, poco fértiles, más difíciles de mecanizar, regar, y menos rentables para justificar su puesta en producción. Y aunque esto se hiciera, sería prioritario dedicarlas a producción de piensos para equilibrar la dependencia actual que tiene el país de importaciones para alimentación animal.
- Si el negocio agroenergético viene liderado por la agroindustria, ésta se orientará por criterio de máximo beneficio a las mejores tierras, entrando en conflicto con la producción de alimentos.
- Hay pocas o ninguna evidencia respecto a que los cultivos energéticos protejan el suelo y presenten un balance energético positivo a lo largo de su ciclo de vida. Muchas de las especies vegetales en que se quieren basar estas producciones sólo han sido evaluadas por sus resultados en plantas experimentales bajo condiciones controladas, que no pueden ser las esperadas en campo. En otros casos las actuales producciones salen adelante únicamente por estar respaldadas por subvenciones que se aplican a alguno de los eslabones de la cadena de valor del producto (biodiesel, etanol)
- La agroenergética comparte la misma cultura de negocio que la agroindustria, el mercado de "commodities" y de productos energéticos, los cuales necesitan sólidas políticas de apoyo en forma de subvenciones, dependen del precio de los combustibles fósiles y persiguen la acumulación de capitales antes que la autosuficiencia, la Soberanía Alimentaria y el mínimo impacto ambiental.

En lugar de basada en cultivos energéticos, aquí defendemos que la bioenergía debe desarrollarse fundamentalmente integrada en aquellos procesos de diversificación de las actividades agrarias y forestales dirigidos a lograr una pronta transición agroecológica. Por tanto, los combustibles de biomasa procederán principalmente del manejo de paisajes silvopascícolas y agroforestales, que son los que realmente tienen potencial de sostenimiento a largo plazo en el entorno mediterráneo.

MARCO SOCIOECONÓMICO

Para lograr que la bioenergía contribuya al sistema energético de forma sostenible, el marco socioeconómico debe recuperar el estatus de bienes comunes para los recursos forestales y para el suelo fértil. Y las políticas energéticas, por su parte, regularían el mercado de los combustibles, se orientarían a medidas de ahorro y eficiencia, y a la socialización de la tecnología.

La producción y distribución de la energía (al igual que el sistema alimentario) está actualmente secuestrada bajo la dominación estructural del capitalismo. Es importante tener esto en cuenta porque, desde el inicio de la Revolución Industrial, no conocemos ningún modelo de sistema energético de cierta escala que haya nacido libre de intereses corporativos, o se haya creado por amplio consenso social con el único y suficiente propósito de cubrir las necesidades reales de energía de la población. Y es momento de pensar en ello.

La aceleración del crecimiento económico que se acentúa sobre todo en la segunda mitad del pasado siglo está basada en la sobreexplotación de recursos a nivel mundial, así como en la explotación internacionalizada de la mano de obra, profundizando el conflicto entre capital y trabajo. De forma que la propia dinámica de crecimiento está socavando las bases materiales y sociales sobre las que se levanta el denominado desarrollo; la economía, contenida por sus límites ecológicos, ya no podrá crecer como lo hizo en el pasado; la globalización de la era de las energías fósiles tiene un corto futuro.

Cuando aparecen inconvenientes a la dependencia del petróleo, el aparato industrial –financiero pone su mirada en otros recursos, mostrando un creciente interés por lo que se viene en llamar "usos modernos" de la biomasa. Ésta, en sus diferentes modalidades, permitirá con la misma tecnología y los mismos modelos de negocio seguir con la dinámica de apropiación a nivel global. Empresas y gobiernos se muestran decididos en la consolidación de un mercado de biocombustibles que se anuncia muy prometedor al ocupar una cuota del suministro de derivados de petróleo, gas y carbón, con niveles de lucro equivalentes, pero (arte de magia desinformativa) con una etiqueta más ambiental. Mientras, se olvida que una parte importante de la población rural y periurbana de los países empobrecidos cocina y se calienta quemando leña o residuos, con exposición directa a los humos e ineficiencia térmica. Y en ciudades bien abastecidas se encuentran sectores de bajo poder adquisitivo padeciendo pobreza energética por no poder pagar modestas facturas de suministro.

No obstante, la cultura economicista predominante viene siendo contrastada desde diversos frentes por lo que podemos denominar postdesarrollo. La principal aportación del postdesarrollo es la constatación por la que el comportamiento urbano-industrial moderno es sumamente ineficiente en comparación con otras "soluciones" culturales, poniendo en serio peligro la sostenibilidad ecológica y el equilibrio social.

Desde el punto de vista de la Agroecología, el primer aporte que nos presta su enfoque es el reconocimiento de que la sostenibilidad es un problema complejo, dependiente de múltiples variables, lo que habremos de tener en cuenta al pensar en un futuro sistema energético donde los recursos de biomasa tengan un papel significativo. Este papel central de la biomasa era (y es) propio de las sociedades campesinas, pero desde la era de la industrialización la cultura dominante se empeña en tacharlas de subdesarrolladas, sin entrar a valorar qué circunstancias permitieron la reproducción social del campesinado, generación tras generación, pese a contar con recursos tan limitados además de la desventaja respecto a los estamentos sociales privilegiados. Hoy se hace necesario redescubrir aquellos tipos de organización basados en la propiedad y responsabilidad común sobre los recursos básicos. En lo que a los montes se refiere, históricamente se constituyeron los *montes de propios* y el *común de villas* (el *procomunal*), los *ejidos*, las *dehesas boyales*, y más tarde los *montes vecinales* y

los *montes de socios* que llegan hasta la actualidad. El siglo XIX, así como presenció la mayor privatización de tierras y montes conocida en la historia de España, también fue el inicio de la legislación sobre los *montes públicos*, primero por su finalidad productiva estratégica, y posteriormente reconociendo sus funciones protectoras. Y en el siglo XX se declaró legalmente la *utilidad pública de los montes de particulares*. Pero más allá del tipo de gestión concreta de lo que se considera como bienes comunes, la eficacia de lo comunal se basa en el espíritu de identificación con el bien que se está dispuesto a proteger, unido a un perfecto conocimiento del mismo y a un sentido de colectividad que trasciende la generación presente. Por eso los modos de propiedad y manejo comunal son eficientes en el uso de los recursos.

De cara a una gestión de las fuentes de biomasa que pueda cubrir nuestras necesidades energéticas (en combinación con otras fuentes renovables), consideramos necesario recuperar el sentido de pertenencia común sobre dos recursos fundamentales de nuestros espacios rurales: la fertilidad del suelo y las masas forestales. Para ello hay que trabajar desde las leyes, pero también desde la educación cívica y desde la iniciativa local.

Bajo un enfoque agroecológico, el mercado de los productos bioenergéticos (leñas, astillas, pelet de madera, briquetas y carbón vegetal) será un instrumento diseñado para satisfacer las necesidades concretas y prestar el máximo beneficio social. Su escala prioritaria es local.

Las estimaciones de participación de la biomasa en el sistema energético deben partir de un estudio detallado de las existencias y del potencial de cada tipo de monte, en lugar de basarse en cifras de estadísticas globales (Tabla II). Podemos asegurar que si partimos de una medición exhaustiva de la materia leñosa disponible en el territorio, y con los actuales niveles de consumo energético, a día de hoy en España sería inviable depender de la biomasa autóctona para los consumos térmicos residenciales e industriales. Es importante transmitir una idea sensata del modesto potencial de nuestras masas arboladas para alimentar los consumos energéticos de la era industrial y del confort.

Superficie Forestal arbolado denso fcc>40 %	6.124.366 ha
Superficie Forestal arbolado claro fcc<40 %	12.248.731 ha
Superficie de Cultivos leñosos	3.000.000 ha
Residuos de la industria maderera	1,5 x 109 kg/año

TABLA II: DATOS RELATIVOS AL TERRITORIO ESTATAL

Actualmente hay una tendencia creciente hacia la orientación energética de las cortas forestales. En el Anuario de Estadística Forestal (2010) se recogía un dato muy significativo: mientras las extracciones totales de madera se reducen algo respecto de años anteriores, en el caso de las leñas ocurre todo lo contrario, pasando de ser el 15 % del total de madera extraída a representar el 32 %.

En el sistema energético que proponemos (Tabla III), para una región templada como el sur de Europa, los biocombustibles sólidos (trozas de leña, astillas, pelet de madera, briquetas, serrín, hueso de aceituna, etc.) cubrirían alrededor de dos tercios de la demanda térmica residencial y una porción igual o menor de los procesos de calor industriales. La utilización de biomasa para generación eléctrica la consideramos marginal salvo en el caso de plantas procesadoras (aserraderos, agroalimentarias …) que acumulan abundante materia

residual. No se contemplan ni las exportaciones fuera de las fronteras, ni la utilización de biocombustibles líquidos en el transporte urbano y de larga distancia. Para que los recursos de biomasa sean locales, se exige una cuidada gestión del territorio en el largo plazo.

Sector	Tipo de consumo	Matriz energética (tecnología)
Residencial	calefacción y agua caliente	Biocombustibles sólidos de biomasa (calderas y estufas) Instalaciones solares térmicas
	cocinas	Metano + hidrógeno (biogás) Electricidad
	electrodomésticos	Electricidad
Industrial	calor de procesos	Biocombustibles sólidos de biomasa (hornos y calderas)
	maquinaria y herramientas	Electricidad
Transporte	Urbano, corta distancia	Electricidad
	terrestre de larga distancia	Hidrógeno
	marítimo	Energía eólica Energía solar Hidrógeno
	aéreo	Carburantes de síntesis (biorrefinerías, aceite de algas, queroseno vía Fischer-Tropsch)
Agropecuario y forestal	maquinaria	Biodiesel, etanol (de materias vegetales cultivadas)
	riego	Solar fotovoltaica

Tabla III: estructura de un sistema energético ideal y papel de los recursos de biomasa en el mismo. Tengase en cuenta que la electricidad y el hidrógeno son vectores energéticos, no fuentes primarias. El consumo de electricidad en edificios y en la industria puede suministrarse por redes eléctricas extensas (alta y media tensión a partir de un mix de diferentes tecnologías renovables) y/o por instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo. El hidrógeno (obtenido por hidrólisis catalítica y fotovoltaica) puede emplearse para el transporte como carburante en motores de combustión interna o alimentar pilas de combustible para su conversión en electricidad que acciona la máquina.

La experiencia de Canales Cortos de Comercialización que hoy día se asocia a multitud de iniciativas, pensamos que también es extensible como opción comercial para los biocombustibles sólidos. Entendiendo por "canales cortos" proximidad geográfica (el producto recorre pocos kilómetros) y proximidad social (hay pocos o ningún intermediario entre el productor y el consumidor). Para que los combustibles producidos en la comarca o provincia lleguen a las poblaciones más grandes se puede pensar en un esquema similar a la *Community Supported Agriculture* (Agricultura Apoyada por la Comunidad) que consiste en acuerdos entre grupos vecinales y los productores rurales.

En un escenario de autoconsumo y autogestión de la energía será preciso contar con edificios energéticamente eficientes, con instalaciones de calefacción híbridas biomasa-solar térmica y con un sector industrial menos intensivo en energía. Además, la producción de combustibles biológicos debe cumplir el triple criterio de mínima transformación, mínimo transporte y máxima conservación del recurso forestal.

Para llegar a una contribución viable de la biomasa en el sistema energético nacional, el escenario actual debiera modificarse en tres sentidos: edificación energéticamente eficiente, instalación generalizada de sistemas de energía solar térmica (en hibridación con las instalaciones de biomasa), y un sector industrial menos intensivo en energía. Por otra parte, el aprovechamiento de los recursos debe asegurar su renovabilidad y máxima eficiencia respetando: la mínima transformación del material recolectado; el mayor ahorro en el transporte hasta el punto de consumo; la máxima conservación del recurso forestal.

La Autonomía Energética se basa en dos principios: consumir lo menos posible y hacerlo con materias primas autóctonas. Esto implica adecuar la escala productiva a las necesidades reales de consumo. Por tanto, una política energética que estuviera al servicio de los ciudadanos trataría de favorecer el ahorro y la eficiencia, así como los sistemas de autoconsumo. En una sociedad que alcanzara un nivel razonable de participación en la toma de decisiones y en el reparto de poder, cada comunidad rural y urbana tendría la oportunidad de expresar cuáles son sus prioridades energéticas, y bajo el principio de autonomía, aprovisionarse en primer lugar de los recursos locales a su alcance.

Otro aspecto que implica el compromiso por la Autonomía Energética es la apuesta preferente por pequeñas empresas de alcance local y comarcal, para movilizar la cadena de valor de los productos energéticos. Aunque esto entre en conflicto con la tendencia dominante a la concentración empresarial, de ello depende que realmente se trabaje para atender la demanda de servicios energéticos en el ámbito local-comarcal, o en su lugar se alimente un mero mecanismo de enriquecimiento financiero sin atender a las externalidades. La opción de la pequeña y mediana empresa de servicios energéticos es la que defenderemos desde la Agroecología, por el motivo señalado y porque es el tipo de estructura económica que está abierta a la participación de los consumidores como parte productiva y propietaria, es decir, que promueve la democracia energética.

Sirviéndonos del paradigma de la Economía Ecológica, el mercado de los productos bioenergéticos sería un instrumento sujeto al criterio de máximo beneficio social con regulación local. Veamos, en términos generales, cómo podría regularse este mercado a través del funcionamiento de una empresa de servicios energéticos:

- La empresa (sus beneficios monetarios) no es el centro de la economía energética. El centro es la satisfacción de las necesidades, que son para este caso, los requerimientos térmicos (calefacción y calor de procesos) de una determinada población, que llamaremos “los clientes”. La “empresa” es el sujeto ejecutor del servicio de prestar calor, en la cantidad y en el momento que éste se necesita, y por lo tanto ajustará su tamaño y sus medios de trabajo a la escala de servicio que vaya a realizar
- La productividad de la empresa no se mide únicamente por las ventas de producto, sino como un balance entre lo que vende (el número de kWh que ha servido en el período) y el nivel de eficiencia en el uso de los recursos de energía primaria (kg de biomasa) que ha necesitado.
- La remuneración que recibe la empresa, sus ingresos, son fruto de un acuerdo previo entre tres partes,
- *[la dirección de la empresa – los clientes – la administración local]*

y los desglosamos de la siguiente forma (Tabla IV):

Sector: consumos térmicos de biomasa forestal	
Partida de ingreso	A cuenta de
A. Pago por la garantía de suministro de los nkWh contratados. El precio regulado del kWh tendrá que cubrir los sueldos, los costes generales y amortizaciones del período.	Los clientes
B. Cotizaciones y formación de los trabajadores	x % los clientes y % la administración pública (vía ingresos fiscales)
C. Pago por los servicios ambientales que la empresa contribuye a preservar o restaurar, p. e.: área forestal en manejo sostenible, protección de cuencas, reforestación, compostaje de residuos	La administración pública (vía ingresos fiscales) y administraciones locales con competencias específicas (hidrográficas, áreas protegidas, etc.)
D. Provisiones financieras: devolución de préstamos, inversión en equipos, contratación externa (investigación, etc.)	Pueden negociarse con los clientes para ser descontadas en cuotas posteriores Pueden solicitarse a entidades de crédito o directamente a la administración, que lo descontará de futuros pagos

Tabla IV: Remuneración de una empresa de servicios energéticos.

La partida C, de pago por servicios ambientales, está dirigida a las prácticas productivas que mejor presten dichos servicios, favoreciendo la permanencia y resiliencia del sistema forestal, etc. En ningún caso es una compensación a la empresa por reducción de su expectativa de ingresos, como lamentablemente estamos acostumbrados a escuchar en ciertas demandas de empresas multinacionales. Lo que la sociedad está pagando (mediante contribución a la administración pública) es el mantenimiento de la funcionalidad del ecosistema. La pregunta es de dónde se recaudarán los fondos para estos pagos. En una etapa de transición, lo lógico es que se estén gravando los hidrocarburos fósiles y trasladando esta recaudación a los servicios ambientales que prestan las energías limpias. En una etapa ya consolidada, en que la biomasa, junto con tecnologías solares, hubiera desplazado totalmente al gasóleo de calefacción, al gas natural, GLP y al carbón, una vía de recaudación es el sobreprecio que pagará el consumidor urbano por el kilometraje extra que recorre el combustible (que debido al transporte soporta una ineficiencia energética), o bien se le imputará en la factura eléctrica si parte de su consumo está orientado a usos térmicos. De esta manera, primero se fomenta la sustitución de importaciones, con el consiguiente ahorro en las cuentas públicas; en segundo lugar se desincentiva el transporte de larga distancia (interprovincial, interregional) de los productos energéticos; por último, el consumidor rural sale aventajado en menores costes de energía y se fomenta que la población rural se preocupe por la permanencia de sus montes. Los servicios ambientales que éstos prestan son financiados, ahora sí, por los habitantes de los núcleos urbanos, a cambio de permitirles un estilo de vida más ineficiente en términos de energía.

FINAL

El caso de los pinares de repoblación

(Este apartado se añade para un posible debate o abrir turno de preguntas)

Si en los puntos anteriores hemos hecho un desarrollo teórico de las ideas centrales aportadas en nuestra exposición, concluimos proponiendo el análisis de gestión forestal para un caso hartamente repetido en la

geografía de nuestro país, como es el de los pinares de repoblación. Las repoblaciones de pinar son controvertidas, no debiendo hacerse una lectura simplista de las mismas. En determinadas comarcas resultan desde luego invasivas, habiendo sustraído el espacio rural a los pastos, a los sembradíos e incluso a las huertas. En algunas ocasiones se sabe que sustituyeron a masas de vegetación nativa de mayor riqueza. Pero también se debe reconocer que en numerosos casos el esfuerzo repoblador sirvió para fijar suelos en pendiente deforestados desde antiguo, muy degradados. La orientación productiva que justificó muchas plantaciones ha sido a menudo un fracaso, pero en otros las coníferas están cumpliendo su papel de primer estadío en la lenta sucesión vegetal a un bosque cada vez más biodiverso y estable que provee servicios ambientales insustituibles.

El problema, como se dijo anteriormente, es la ausencia de gestión. La última generación de campesinos de muchos de nuestros pueblos fue reclutada para plantar árboles. Después se les prometió un porvenir en las ciudades y las industrias, porque el campo de antes ya no valía, era atraso y pobreza. Y el campo quedó desierto, oculto tras el bosque. Muchas de estas masas permanecen descuidadas porque actuar sobre ellas no ofrece rentabilidad, ni siquiera la extracción de la madera.

Entonces …, ¿qué futuro podemos pensar para estos montes que hemos heredado?

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M y col., "Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable", Ed. Norman-Comunidad, Montevideo 1999

Camps, M. y Marcos, F. "Los Biocombustibles" Mundi-Prensa, Madrid 2008

Carpintero, Oscar "Biocombustibles y uso energético de la biomasa: un análisis crítico" Rev. El Ecologista nº 49, p. 20-26, 2006

http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Dossier/Biocombustibles_uso_energetico_biomasa.pdf

Coalición Mundial por los Bosques (varios autores), "El verdadero rostro de las agrocombustibles. Alimentación, Bosques y Clima", 2007

http://www.criticalcollective.org/wp-content/uploads/Elverdadocostodelosagrocombustibles.pdf

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, "Instrucciones de Ordenación de Montes de la Comunidad de Madrid" (Manual técnico) 2010

Fernández, J. "Biocombustibles sólidos modernos: producción y aplicaciones" nº 2128 de Hojas divulgadoras del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid 2009

Garrabou, R. (ed) "La crisis agraria de fines del siglo XIX", Crítica, Barcelona 1988

Gil García, G. "Energías del siglo XXI. De las energías fósiles a las alternativas" Mundi-Prensa, Madrid 2008

Gliessman, S. "Agroecología: procesos ecológicos en Agricultura Sostenible." CATIE, Costa Rica 2002

Gómez Sal, A. "Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Informe final. Capítulo 17: Agroecosistemas" Fundación Biodiversidad, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente 2012

http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2012/03/17-Agroecosistemas-web.pdf

Informe completo en: http://www.ecomilenio.es/informe-de-resultados-eme/1760

Gómez Sal, A. "Veinte años desde Brundtland. Razones para una ciencia de la sostenibilidad.", Rev. Ambienta nº 88, pp. 28-45 Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid 2009

Guzmán Casado, G., M. González de Molina, E. Sevilla Guzmán, "Introducción a la Agroecología como Desarrollo Rural Sostenible" Mundi Prensa 2000

IDAE, "Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Informe final", julio de 2011

http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_Informe_SPAHOUSEC_ACC_f68291a3.pdf

Lacasta, C., Meco, R., Moreno M., "Agricultura ecológica en secano. Soluciones sostenibles en ambientes mediterráneos" Mundi Prensa, Madrid 2011

Lacasta, C. "Razones para el desarrollo de la Agricultura Ecológica en el secano español" Revista Agricultura, nº septiembre 2011

Madrigal Collazo, A., "Ordenación de Montes Arbolados", Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid 2003

Márquez, L. y Martín, B. "Consumo de combustible en los cultivos energéticos", nº 21 32 de Hojas divulgadoras del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid 2009

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, "Criterios e indicadores de gestión forestal sostenible en los bosques españoles", 2012

http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/politica-forestal/informe_castellano_criterios_indicarores_gestion_forestal_sostenible_bosques_2012_tcm7-260632.pdf

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, "Perfil Ambiental de España 2012. Informe basado en indicadores" Madrid 2013 www.magrama.gob.es/es/.../Perfil_Ambiental_2011_tcm7-219270.pdf

Observatorio Industrial del Sector de la Madera, "La Industria de la Madera en España. Situación actual y perspectivas." Diciembre 2011 http://www.minetur.gob.es/industria/observatorios/SectorMadera/Actividades/2011/MCA-UGT-Industria%20Madera/Industria_de_la_Madera_en_Espa%C3%B1a_Situacion_Actual_y_Perspectivas.pdf

Pérez-Vitoria, Silvia, "El retorno de los campesinos", Icaria, Barcelona 2010

Revista Ambienta nº 87 "Gestión Forestal Sostenible" Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid abril 2009

Revista Ambienta nº 104 "El papel de los Patrimonios Territoriales en la conservación de la Naturaleza" Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid septiembre 2013

Toledo, V. M., González de Molina, M. "Metabolismos, Naturaleza e Historia. Hacia una teoría de las transformaciones sociológicas", Icaria, Madrid 2011

Véase también: "El metabolismo social: Las relaciones entre la sociedad y la naturaleza"

http://www.uv.mx/personal/fpanico/files/2011/04/Toledo-y-Gonzalez-de-Molina-Metabolismo-social.pdf

Varios autores, "Manual de combustibles de madera", AVEBIOM, Valladolid 2012

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 478-492] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#07

Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecolóxica

#07.3

Sistemas agroflorestais: alternativa agroecologica para produção silvícola na Bahia

> Rozimar Campos Pereira; Jocy Ana Paixão de Sousa; Taise Almeida Conceição. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.



Sistemas agroflorestais: alternativa agroecologica para produção silvícola na Bahia

Rozimar Campos Pereira[1]; Jocy Ana Paixão de Sousa[2]; Taise Almeida Conceição[2]

RESUMO

Os sistemas agroflorestais (SAFs) representam uma alternativa agroecológica de produção, sob regime sustentável, para os agricultores familiares em algumas mesorregiões do estado da Bahia - Brasil, especialmente nas regiões abrangidas pela Mata Atlântica, principalmente no que se refere ao manejo florestal, à diversidade de produtos e à geração de renda. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi compreender as diferentes formas de apropriação e de manejo dos recursos naturais através dos SAFs, nos subsistemas roça, sítio ou quintais florestais, como componente para a sustentabilidade e também avaliar os Sistemas Agroflorestais - SAF comerciais multiestratificados de agricultores familiares, identificando as espécies vegetais e seus usos. A partir de entrevistas foram catalogadas as espécies de maior interesse dos agricultores familiares e avaliados os SAF produtivos. Utilizou-se estudo de caso com aplicação de questionários, entrevistas e observação participante. Avaliou-se 82 sistemas agroflorestais em seis municípios (Cruz das Almas, Muritiba, São Felipe, Amargosa, Conceição do Almeida e Taperoá). Foram identificadas 76 espécies, 68,4% são utilizadas na alimentação, 14,5% medicinais, 13,2% são madeireiras e o restante (3,9%) é utilizado para outros fins. Do total de espécie 51,3% são frutíferas e 13,2% são espécies florestais nativas. Nota-se que as espécies frutíferas detêm a preferência dos agricultores, pois estas fazem parte da dieta alimentar dos mesmos. Constatou-se que 59,2% das espécies são arbóreas, 14,5 % são arbustivas e 26,3% são herbáceas. Os SAFs, constituído pelos os subsistemas: roça, quintal florestal, proporcionam produtos tanto para subsistência quanto para comercialização local, e estabelecendo a agricultura como fundamental atividade nos municípios avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Sistemas agrofloretais, princípios agroecologicos, espécies arbóreas, biodiversidade, agricultura familiar.

1 Professora Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Campus de Cruz das Almas. Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, Bahia. Brasil: rozimar@ufrb.edu.br.

2 Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

ABSTRACT

Agroforestry systems (SAF) represents an alternative agroecological production under sustainable basis, for family farmers in some mesoregions the state of Bahia - Brazil, especially in the regions covered by the Atlantic Forest , especially with regard to forest management, diversity products and income generation. Therefore, the aim of this work was to understand the different forms of ownership and management of natural resources through SAFs in subsystems fields, forest site or backyards as a sustainability component and also evaluate multistrata SAF - commercial Agroforestry Systems farmers family, identifying plant species and their uses. From interviews species of greatest interest of family farmers and evaluated productive SAF were cataloged. Case study with questionnaires, interviews and participant observation were used. We evaluated 82 agroforestry systems in six counties (Cruz das Almas, Muritiba, San Felipe, Amargosa, Conceição do Almeida and Taperoá) 76 species were identified, 68.4 % is used in food, medicine 14.5%, 13.2% are timber and the remainder (3.9%) is used for other purposes. Of the total species are 51.3% and 13.2% fruit are native species. We notice that hold fruit species preferred by farmers because they are part of the same diet. It was found that 59.2 % of the species are arboreal, 14.5% and 26.3 % are shrubby herbaceous. The agroforestry systems composed of subsystems: garden, forest garden, provide products both for subsistence and for local marketing, and establishing agriculture as a fundamental activity in the municipalities evaluated.

KEY WORDS: Agroforest systems, agroecological principles, tree species, biodiversity, family agriculture.

INTRODUÇÃO

A agricultura é praticada no Brasil por meio de práticas distintas de gestão e conduzida por diversos princípios produtivos que, aplicados, busca na maioria dos casos, a sustentabilidade como meta a ser atingida. Há uma diferença evidente nas formas de exploração da terra: agricultores praticantes do sistema agrícola convencional e do sistema agrícola de base ecológica percorrem caminhos distintos na aplicação dessas práticas conforme seus princípios, interesses de produção e ideais de sustentabilidade a serem perseguidos (Abreu et al., 2005; Almeida e Abreu, 2009).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) constituem uma alternativa de produção agropecuária que busca minimizar o efeito da intervenção humana nos sistemas naturais. Principalmente na Mata Atlântica que é considerada uma das áreas de maior prioridade para a conservação do planeta devido a sua biodiversidade biológica e elevado grau de ameaça. A Floresta Atlântica é considerada uma das áreas prioritárias (hotspots) para conservação da biodiversidade no mundo (Myers et al. 2000). Uma de suas áreas mais ricas encontra-se na região sul do Estado da Bahia (Nobre, 1998). Estudos mostram ser esta área uma zona de endemismo dentro da Floresta Atlântica (Thomas et al. 1998), apresentando também uma das maiores riquezas de espécies arbóreas do planeta (Thomas & Carvalho, 1997). Nessa região, a floresta se encontra atualmente reduzida a entre 1% e 10% da sua cobertura original, variando as estimativas de acordo com o grau de precisão destas em distinguir as áreas de floresta nativa preservada das áreas de floresta perturbada e das áreas com outros tipos de uso da terra (Saatchi et al. 2001).

A consorciação de várias espécies dentro de uma área aumenta a diversidade do ecossistema, em que as interações benéficas são aproveitadas entre as plantas de diferentes ciclos, portes e funções (Feiden, 2009). Os SAFs combinam, de forma integrada, árvores, arbustos, cultivos agrícolas e/ou animais em uma mesma área. Essa ocupação pode ser simultânea ou sequencial, Desse modo, busca-se agregar os fatores e recursos

em uma mesma área para otimizar valores - de produção, econômicos, sociais, culturais e ambientais - como alternativa para um modelo sustentável de uso e manejo deste sistema (Silveira, 2005).

Os sistemas agroflorestais (SAFs) sucessionais e biodiversos são dotados de uma lógica agroecológica intrínseca, pois utilizam os conhecimentos locais e são desenhados a partir dos potenciais naturais da região (Gotsch, 1995). O manejo intencional da floresta com objetivos de cultivos agrícolas tem se mostrado uma promissora técnica capaz de conciliar a produção e ao mesmo tempo a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, pois além de aumentarem as atividades de subsistência rural; provêm também habitats para várias espécies da fauna e aumentam a conectividade entre fragmentos e áreas protegidas (Bhagwat et al., 2008).

Num novo mundo rural, onde ocorre a agricultura familiar ou o pequeno produtor rural como protagonistas no desenvolvimento local sustentável. Os SAFs são bastante apropriados às condições socioeconômicas e culturais destes segmentos da sociedade, tanto no que se refere a conhecimentos e mão de obra disponível, quanto à diversificação e integração de cultivos, o que, de fato, contribui para a segurança alimentar das famílias; além de ser um sistema que contribui para minimizar a degradação dos recursos naturais, como solos e águas (Rodrigues et al 2008; Scales e Marden, 2008; Siminski, 2009). Além disso, necessitam baixo investimento, pois apresentam baixa necessidade de insumos externos (Scales & Marden, 2008).

O termo Sistema Agroflorestal (SAF) corresponde a uma forma de uso da terra e manejo dos recursos naturais, nos quais espécies lenhosas (árvores, arbustos, palmeiras) são utilizadas em associação com cultivos agrícolas ou animais, na mesma área, de maneira simultânea ou em uma sequência temporal. Este de introdução ou retenção deliberada de árvores em associação com outras culturas perenes ou anuais e/ou animais, apresenta mútuo benefício e vantagens comparativa aos outros sistemas de agricultura resultante das interações ecológicas e econômicas. Pode apresentar várias disposições em espaço e tempo, e deve utilizar práticas de manejo compatíveis com o produtor. Estes sistemas preconizam uma série de vantagens em relação aos monocultivos. Entre as vantagens, está o fato de haver um maior aproveitamento do espaço e também uma melhor utilização dos recursos. Dessa forma, o conhecimento de sistemas de produção sustentáveis aparece como uma alternativa para o uso dessas áreas.

Nesses agroecossistemas há um aproveitamento mais intensivo de recursos como água, radiação solar e nutrientes do solo, pela reciclagem da folhagem, requerendo, assim, a utilização de baixos insumos, além de provocarem menos danos ambiente. Assim os SAFs representam uma alternativa agroecológica de produção, sob regime sustentável, para os agricultores familiares, nestes as plantas cultivadas são introduzidas em consórcio, de forma a preencher todos os nichos, inclusive, considerando nessa combinação, espécies nativas remanescentes, espécies da regeneração ou reintroduzidas. Além de combinar as espécies no espaço, combinam-se os consórcios no tempo como no processo de sucessão natural de espécies, em que os consórcios se sucedem uns após outros, num processo dinâmico, dependendo do ciclo de vida das espécies. As árvores utilizadas em SAFs podem ter diversas funções: arborização de pastos e culturas, barreiras vivas, cercas vivas, quebra-ventos, revegetação de áreas degradadas, fonte de proteína para animais, adubação verde, bosque de proteção, fornecimento de matriz energética para obtenção de biocombustíveis, apicultura, forragem, alimentação e celulose (Maneschy et al.; 2009).

Ainda pode-se ressaltar o uso dessas espécies para obtenção de resinas, óleos essenciais, utilização de princípios ativos medicinais, obtenção comercial de frutos etc. As intervenções de manejo demandam conhecimento sobre as espécies exigindo observação e precisão por parte dos agricultores. O plantio de árvores na

propriedade pode reduzir os custos de produção agrícola devido aos menores gastos na conservação de solos e combate de pragas e doenças, substituição de material para cercas e construções, fonte alternativa para abastecimento energético e rendas alternativas com a madeira explorada e subprodutos. Essa situação também leva a uma menor pressão na utilização de florestas nativas como fonte de matéria-prima, principalmente para energia. Com base nessas considerações, o presente estudo objetivou avaliar os Sistemas Agroflorestais - SAF comerciais multiestratiicados de agricultores familiares em uma área de Mata Atlântica no estado da Bahia - Brasil, identificando as espécies vegetais e seus usos. A partir de entrevistas foram catalogadas as espécies de maior interesse dos agricultores familiares e por meio de inventário florístico foram avaliados os SAF produtivos.

Os sistemas agroecológicos são definidos por Worster (2003) como sistemas reorganizados para práticas agrícolas, um sistema domesticado, mas tendo em mente uma reestruturação dos processos tróficos da natureza, isto é, os processos de fluxo de energia e elementos na economia dos organismos vivos, mas que podem servir a propósitos conscientes de alimentação e prosperidade de grupos humanos. A biodiversidade tem sido cada vez mais reconhecida como um dos elementos centrais para o desenvolvimento e bem-estar da humanidade, embora apenas uma pequena parte de seus componentes tenha sido adequadamente estudada e seus benefícios futuros ainda não sejam totalmente conhecidos, tem-se valorizado cada vez mais sua capacidade de gerar benefícios socioeconômicos (Ferro et al., 2006).

Nestes estudos é possível encontrar muitas espécies que são utilizadas sob várias formas, produzindo alimentos, madeira para construções e artesanatos, fibras, matéria prima para fitoterápicos e indústrias farmacêutica ou de cosméticos. Quando apresentam vários destes usos numa só espécie, são consideradas espécies multiusos, pois apresentam produção diversificada, contribuindo e melhorando o planejamento e a obtenção de renda nos SAFs; e sendo espécies nativas, contribuem também para qualificar a área de produção silvícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos Municípios de Cruz das Almas (20 proprietários), Muritiba (10 proprietários), São Felipe (10 proprietários), Amargosa (10 proprietários), Conceição do Almeida (14 proprietários) e Taperoá (18 proprietários), localizados na Microrregião Recôncavo e Recôncavo Sul da Bahia a aproximadamente 160 Km da capital Salvador, BA (Figura 1). A avaliação dos SAF multiestratificados comerciais produtivos no município de estudo foi realizada com o auxílio de entrevista semi-estruturada. A partir de entrevistas foram catalogadas as espécies de maior interesse dos agricultores familiares e por meio de inventário florístico foram avaliados os SAF produtivos. O método empregado foi o estudo de Caso com aplicação de questionários, entrevistas e observação participante.

Os SAF avaliados pertencem a 82 famílias de agricultores familiares nos seis municípios. Para a identificação das espécies foram feitas coletas de material botânico. As exsicatas desse material encontram-se incorporadas no Herbário VIC. Os famílias e espécimes foram identificados utilizando o site Tropicos garden (www.tropicos.org).



FIGURA 1- REGIÃO DO RECÔNCAVO DA BAHIA – BRASIL E MUNICÍPIOS ONDE SE REALIZARAM AS AVALIAÇÕES DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS.

RESULTADOS

A composição florística e a distribuição das espécies nos SAFs são determinadas por fatores externos e internos, como função e tamanho da área, bem como fatores socioeconômicos e culturais, além da influência direta da família que seleciona as espécies de acordo com as suas necessidades (Nair 1986). Nos SAFs do Recôncavo da Bahia registrou-se 76 espécies, pertencentes a 68 gêneros e 29 famílias (Tab. 1). As famílias mais representativas (Figura 2) em relação à diversidade foram Myrtaceae (10 spp.), Fabaceae (10 spp.), Anacardiaceae (6 spp), Mimosaceae (4 spp.) e Arecaceae (4 spp.), com espécies comuns aos safs tropicais, como *Musa paradisiaca*, *Cocos nucifera*, *Psidium guajava*, *Mangifera indica*, *Carica papaya*, *Citrus* sp. (Clerck & Negrero-Castillo 2000; Wezel & Bender 2003; Kehlenbeck & Mass 2004; Albuquerque et al. 2005).

Registrou-se uma alta riqueza e abundância de espécies, contabilizando-se 3.282 indivíduos nos 82 sistemas agroflorestais avaliados, quando comparado com estudos similares na Mata Atlântica baiana (Albuquerque et al. 2005). Deste universo, 3.282 indivíduos correspondem às plantas nativas, as quais totalizam 48 espécies (63%), sendo mais freqüentes *Theobroma grandiflorum L. e Paullinia cupana*.

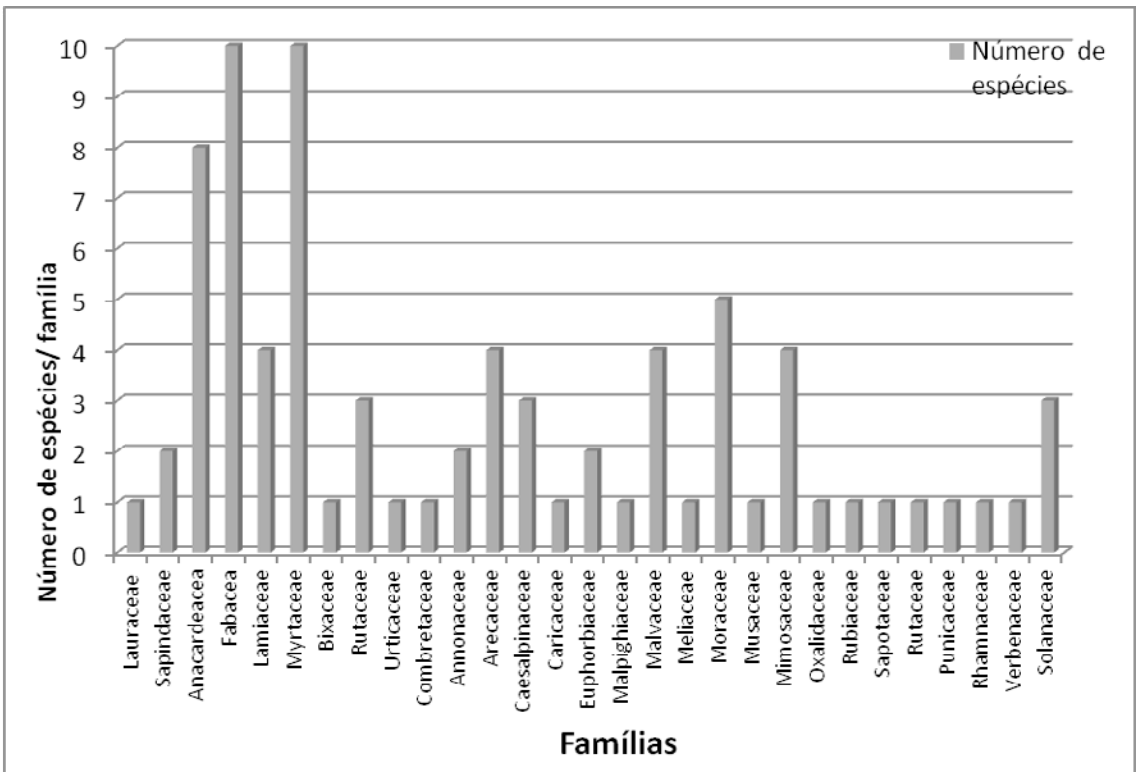


FIGURA 2- FAMÍLIAS BOTÂNICAS ENCONTRADAS NOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS AVALIADOS EM SEIS MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA - CRUZ DAS ALMAS (20 PROPRIETÁRIOS), MURITIBA (10 PROPRIETÁRIOS), SÃO FELIPE (10 PROPRIETÁRIOS), AMARGOSA (10 PROPRIETÁRIOS), CONCEIÇÃO DO ALMEIDA (14 PROPRIETÁRIOS) E TAPEROÁ (18 PROPRIETÁRIOS) .

Nos sistemas agroflorestais ocorrentes nos seis municípios estudados foram observadas espécies com múltiplos usos, como medicinais, ornamentais e madeireiras. Sobre esta última categoria, Shavanas & Kumar (2003) encontraram nos safs de Kerala (Índia) uma grande diversidade de plantas nativas e exóticas cultivadas para obtenção de combustível, espécies selecionadas pela população local pelo potencial energético das mesmas. Para o autor, os safs podem ser áreas de cultivo contínuo de espécies para este fim, constituindo em uma saída para redução no impacto ambiental, podendo contribuir para conservação da diversidade local. Os quintais são áreas com recursos contínuos e possuem várias funções, sendo a principal, em todas as regiões, a produção de alimentos como mostra Wezel & Bender (2003) para os quintais de Cuba, os quais constituem um importante fator para economia local e a auto-suficiência para muitas famílias.

As plantas ocorrentes são usadas para diversos fins, refletindo a mesma situação apontada em outros estudos (Nair 1986; Lamont et al. 1999; Wezel & Bender 2003; Albuquerque et al. 2005). Contudo, a finalidade principal sistemas do Recôncavo é de promover a complementação alimentar das unidades familiares, com exceção apenas de um quintal, cujo proprietário vende o excesso dos frutos produzidos na feira livre principalmente de *Anacardium occidentale e Citrus* spp (espécie predominante).

As frutíferas desempenham um papel importante na alimentação dessas famílias e todas as espécies encontradas possuem valor alimentício. As plantas cítricas (*Citrus* spp), a goiabeira (*Psidium guajava*) e a mangueira (*Mangifera indica*) foram as de maior frequência. Muitas das espécies encontradas além de servirem como alimento humano, são de grande importância na complementação da dieta básica dessas famílias e de uso múltiplo, fornecendo outros bens e serviços para uso medicinal, ração animal, madeira para construções, lenha, entre outros. Das espécies identificadas 14% tem algum uso medicinal.

O grande potencial das frutíferas no tratamento de muitas doenças é de suma importância para comunidade, devido a baixa assistência médica no local e altos preços dos medicamentos industrializados, que podem, dessa forma, lançar mão da medicina caseira, através da fitoterapia.

A implantação deste método de produção sustentável com plantas e animais adaptados lavouras com agricultura (milho, feijão, mandioca, feijão e outros cultivos para segurança e soberania alimentar, bovinocultura, avicultura, suinocultura), formando um conjunto de ações como suporte para um novo sistema de modelo agroambiental, capaz de assegurar à recuperação e preservação do ecossistema local, o resgate da dignidade, cidadania e profissionalização dessas famílias, a implantação de um sistema de produção agropecuário intensivo, permitindo que os agricultores não tenham de destruir o meio ambiente.

As espécies alimentícias são representadas por frutíferas, tubérculos e condimentos, mas apenas as frutíferas (lenhosas) se mantêm no SAF de forma contínua. Algumas espécies, como *C. papaya*, *A. occidentale* e *M. paradisiaca*, possuem alta freqüência nos SAFs, devido a sua grande importância na complementação alimentar da população local.

Apesar de todas as espécies serem consideradas úteis, observa-se que apenas um pequeno número é utilizado para mais de uma finalidade, o que não corrobora os dados de outros autores como, por exemplo, Angel-Perez & Martin (2004) que trabalhando com quintais de Veracruz, no México, encontraram uma alta diversidade de espécies de múltiplos usos. Para algumas espécies, são atribuídos

mais de um tipo de uso, como ocorre com as alimentícias também usadas como medicinais, a exemplo: *Anacardium occidentale*, *Eugenia uniflora*, *Musa paradisiaca*, *Citrus aurantium* e *C. limonum*, estas duas últimas empregadas como antigripais em adultos e crianças e também para curar doenças comuns em galinhas.

Entre as espécies mais versáteis encontradas nos sistemas estudados, pode-se destacar Jenipapo (*Genipa americana*) usada como espécie alimentar, produtora de frutos, ornamental, produtora de sombra e madeira.

TABELA 1. ESPÉCIES PRESENTES NOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS E QUINTAIS FLORESTAIS NOS MUNICÍPIOS DE CRUZ DAS ALMAS, MURITIBA, SÃO FELIPE, AMARGOSA, CONCEIÇÃO DO ALMEIDA E TAPEROÁ – BAHIA (NORDESTE DO BRASIL).

Categorias de uso: 1 = alimentar; 2 = frutífera; 3 = medicinal; 4 = ornamental; 5 = madeireira; 6 = produção de sombra; 7 = Outros usos. Ab.= Abundância, N = número de indivíduos, P = Porcentagem. Status: N = Nativa; E = exótica.

Nome Vulgar	Nome Científico	Família	N	P	Status	Usos
Abacateiro	Persea americana Mill.	Lauraceae	64	28,19	E	1, 2 , 3 e 6
Abil	Lucuma caimito (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	Sapotaceae	16	4,1	N	1 e 2
Açaí	Euterpe oleracea L.	Arecaceae	30	13,22	N	1
Acerola	Malpighia punicifolia L.	Malpighiaceae	74	40,2	E	2
Alfavaca-Louro	Ocimum gratissimum L. alfavaca-louro	Lamiaceae	21	11,4	N	3 e 7
Algaroba	Prosopis juliflora (Sw.) DC.	Mimosaceae	10	5,4	E	5 e 6
Algodão	Gossypium hirsutum L	Malvaceae	12	6,5	E	3 e 4
Amora	Morus alba L.	Moraceae	56	24,67	E	1 e 3
Angico	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. cebil	Mimosaceae	21	9,25	N	5
Apara-raio	Nicotiana glauca Grah.	Solanaceae	4	1,76	E	3, 4
Araça	Psidium araca Raddi.	Myrtaceae	37	9,4	N	1, 2 e 3
Aroeirinha	Schinus molle L	Anacardiacae	19	8,8	N	1, 3 e 6
Arruda	Ruta graveolens L	Rutaceae	29	13,5	E	3 e 7
Banana	Musa paradisiaca L.	Musaceae	62	28,8	E	1, 2 e 6
Cacaueiro	Theobroma cacao L.	Malvaceae	82	36,12	N	1, 2, 3 e 6
Cajá	Spondias mombin L.	Anacardiacae	96	44,7	N	1
Cajueiro	Anacardium occidentale L.	Anacardiacae	73	18,6	N	1, 2 e 6
Calumbi	Piptadenia stipulacea (Benth.) Ducke	Mimosaceae	18	4,6	N	3
Camboatá	Cupania vernalis Cambess.	Sapindaceae	15	6,61	N	3
Carambola	Averrhoa carambola L.	Oxalidaceae	28	9,9	E	1, 2 e 3
Cereja	Prunus avium (L.) L.	Rosaceae	21	7,4	E	3
Chuva de ouro	Cassia fistula L.	Fabaceae	41	19,1	N	3 e 4
Coqueiro	Cocos nucifera L.	Arecaceae	95	41,85	N	1 e 6

Cravo-da-india	Syzygium aromaticum L.	Myrtaceae	87	38,33	E	1, 3 e 5
Cupuaçu	Theobroma grandiflorum L.	Malvaceae	119	52,42	N	1, 2, 6 e 7
Embaúba	Cecropia pachystachya Trécul	Urticaceae	26	14,1	N	3 e 5
Erva-cidreira	Lippia alba (Mill.) N.E. Br.	Verbenaceae	57	31,0	N	3
Eucalipto	Eucalyptus sp.	Myrtaceae	7	3,8	E	3 e 5
Flamboyant	Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	36	15,86	E	4 e 6
Flamboyanzinho	Caesalpinia pulcherrima L	Caesalpinaceae	16	7,05	E	4 e 6
Fruta-pão	Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg	Moraceae	34	12,0	N	1, 3 e 5
Goiabeira	Psidium guajava L.	Myrtaceae	68	29,96	N	1, 2, 3 e 6
Gonçalo-alves	Astronium fraxinifolium Schott ex Spreng.	Anacardiaceae	6	3,3	N	5 e 6
Gonçalinho	Casearia sylvestris	Anacardiacea	3	1,6	N	5 e 6
Graviola	Annona muricata L.	Annonaceae	45	24,5	E	1, 2 e 3
Graxa-de-estudante	Hibiscus rosa-sinensis L.	Malvaceae	32	17,4	E	3 e 4
Guaraná	Paullinia cupana Kunth	Sapindaceae	96	52,2	N	1, 3 e 7
Hortelã da folha graúda	Plectranthus sp. 2	Lamiaceae	29	15,8	N	3
Hortelã-grosso	Plectranthus sp. 1	Lamiaceae	35	19,0	N	3
Ingá	Inga sessilis (Vell.) Mart.	Fabaceae	38	20,7	N	1, 2 e 5
Jabuticaba	Myrciaria cauliflora (Mart.) O. Berg	Myrtaceae	8	4,3	N	1, 2 e 3
Jaca-mole	Artocarpus integrifolia L.	Moracea	27	11,89	N	1, 2 e 5
Jacarandá da Bahia	Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	11	5,1	N	5
Jambeiro	Eugenia malaccensis L.	Myrtaceae	47	20,70	N	1, 2 e 6
Jamelão	Syzygium cumini (L.) Skeels	Myrtaceae	13	4,6	E	1, 2 e 6
Jaqueira	Artocarpus heterophyllus Lam.	Moraceae	88	38,77	E	1, 2 e 5
Jenipapo	Genipa americana L.	Rubiaceae	58	25,55	N	1, 2, 3 e 5
Juazeiro	Ziziphus joazeiro Mart.	Rhamnaceae	6	2,64	N	5
Jurema	Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.	Fabaceae	26	9,2	N	5
Laranja	Citrus sinensis (L.) Osbek	Rutaceae	266	8,10	E	1, 2, 3 e 6
Leucena	Leucaena leucocephala (Lam.) De Wit.	Mimosaceae	13	0,40	E	5
Licuri	Syagrus coronata (Mart.) Becc.	Arecaceae	38	16,74	N	1, 2 e 3
Limão	Citrus limon (L.) Osbeck	Rutaceae	114	62,0	E	1, 2, 3 e 6

Mamão	Carica papaya L.	Caricaceae	85	30,0	N	1, 2 e 3
Mangueira	Mangifera indica L.	Anacardiaceae	109	48,02	E	1, 2, 3 e 6
Mela-bode	Solanum stipulaceum Roem. e Schult.	Solanaceae	15	6,61	N	3
Mororo	Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud.	Caesalpinaceae	6	2,64	N	3 e 4
Mulungu	Erythrina velutina Willd.	Fabaceae	4	1,76	N	4 e 6
Nim	Azadirachta indica A. Juss.	Meliaceae	19	6,7	E	3, 4 e 5
Pau-brasil	Caesalpinia echinata Lam.	Fabaceae	9	4,9	N	3, 4 e 5
Piaçava	Attalea funifera L	Arecaceae	67	36,4	N	6 e 7
Pimenta	Solanum sp.	Solanaceae	49	26,6	N	2, 3 e 7
Pimenta-da-jamaica	Pimenta dioica L.	Myrtaceae	99	53,8	E	1, 3 e 5
Pinha	Annona squamosa L.	Annonaceae	31	13,66	E	1, 2 e 3
Pinhão-manso	Jatropha curcas L	Euphorbiaceae	32	14,10	N	
Pitangueira	Eugenia uniflora L.	Myrtaceae	24	10,57	N	1, 2 e 3
Romã	Punica granatum L	Punicaceae	7	3,08	E	1, 2 e 3
Sabiá	Mimosa caesalpiniifolia Benth.	Fabaceae	28	12,33	E	4 e 5
Seriguela	Spondias purpurea L.	Anacardiaceae	45	19,82	N	1, 2, e 6
Seriguela	Spondias venulosa var. venulosa (Engl.) Engl.	Anacardeaceae	31	13,66	N	1, 2, 3 e 6
Seringueira	Hevea brasiliensis L.	Euphorbiaceae	106	46,70	N	5
Sombreiro mexicano	Terminalia catappa L.	Combretaceae	6	3,3	E	4 e 6
Tamarindo	Tamarindus indica L	Caesalpinaceae	16	8,7	N	1, 2 e 3
Teca	Tectona grandis L. f.	Lamiaceae	9	4,9	E	5
Terminalia	Terminalia catappa L.	Moraceae	2	0,5	E	5
Umbu	Spondias tuberosa Arruda	Myrtaceae	32	11,3	N	1, 2, 3 e 7
Urucum	Bixa orellana L.	Bixaceae	76	33,48	N	1, 4 e 7
?	Indeterminada 1	Fabaceae	1	0,44	?	
?	Indeterminada 2	Fabaceae	1		?	

O maior percentual de uso (Figura 3) foi registrado para plantas alimentícias (67,2 %), seguidas de ornamental (4,3%), medicinal (14,%), sombra (geralmente plantas de cobertura ampla fechada que proporcionam sombreamento natural) (2,5%), madeireira (13%) e outros usos (2 %). Nesta última categoria incluem-se os usos místicos e tecnológicos. A proporção entre espécies nativas e exóticas, por categorias de uso, é significativamente maior para as espécies nativas nas categorias madeireira e medicinal (Teste-G = 14,96; $p < 0,05$).

As espécies nativas da área, cultivadas nos sistemas, possuem uso madeireiro, destacando-se *Anadenanthera colubrina* (angico), eucalipto e *Prosopis juliflora* (algaroba) destinadas à produção de lenha. Tal resultado, encontrado é um indicativo que os safs estudados podem contribuir na conservação da biodiversidade, uma vez que o hábito de cultivar plantas nativas pode diminuir a pressão de uso sobre a vegetação local. Esperava-se, no entanto, encontrar uma maior diversidade de espécies nativas, devido ao bioma Mata Atlântica onde estão inseridos (Albuquerque et al. 2005).

Os componentes arbóreos presentes nos safs, além de favorecerem incrementos na produtividade dos sistemas, mantêm relação ecológica altamente positiva com esses ambientes, aumentando a biodiversidade e favorecendo a presença de espécies que normalmente não ocorrem nos monocultivos. Durante o período de coleta dos dados, pôde-se observar a presença constante de fauna silvestre na área arborizada, principalmente de indivíduos da avifauna, que utilizam as árvores para alimentação, descanso e nidificação.

Pelo menos de 30% dos agricultores entrevistados responderam estar o maior benefício da conversão da área plantada anteriormente em saf está relacionada aos melhores preços de venda dos produtos. A preocupação com a saúde, em razão da não-utilização de produtos químicos e/ou pesticidas, foi a principal razão para a conversão produtiva dos agricultores. Foi possível verificar que foram diversas as práticas agroambientais utilizadas pelos agricultores familiares.

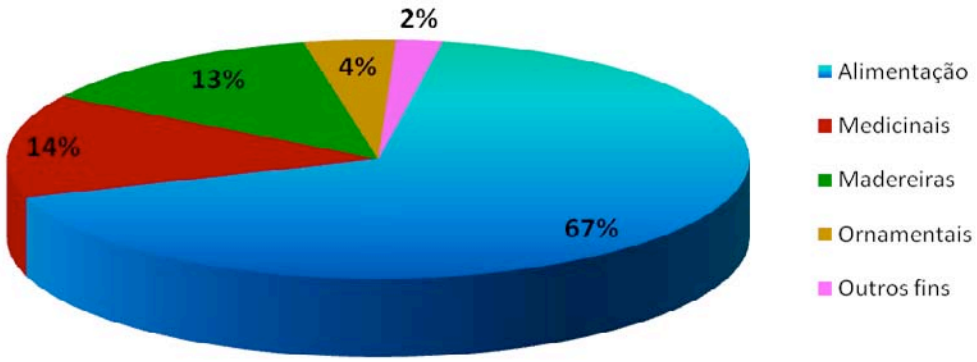


FIGURA 3: PORCENTAGEM DE USO DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS EM 82 SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE SEIS MUNICÍPIOS DO RECÔNCAVO DA BAHIA - CRUZ DAS ALMAS (20 PROPRIETÁRIOS), MURITIBA (10 PROPRIETÁRIOS), SÃO FELIPE (10 PROPRIETÁRIOS), AMARGOSA (10 PROPRIETÁRIOS), CONCEIÇÃO DO ALMEIDA (14 PROPRIETÁRIOS) E TAPEROÁ (18 PROPRIETÁRIOS).

Na cidade de Taperoá e Amargosa, a maioria das espécies dominantes é nativa e oferecem maior retorno econômico, como o caso da seringueira (*Hevea brasiliensis*), o guaraná (*Paullinia cupana*) o cacau (*Theobroma*

cacau). Saragoussi et al. (1990), em seu trabalho com três comunidades rurais situadas próximas da cidade de Manaus (AM), indicaram que as espécies "nativas" (derivadas da época pré-colombiana) eram maioria (> 60%) naqueles safs, embora espécies "tradicionais" como manga, abacate e citros, tenham sido numericamente mais plantadas pelos agricultores. Estas espécies são populares por razões comuns, tais como por serem tradicionalmente difundidas (troca de material ou presente) e com sementes de fácil transporte sem perda da viabilidade (Gajaseni & Gasajeni, 1999; Coomes & Ban, 2004), além de sabor de fácil assimilação humana, fácil cultivo devido a não necessidade de tratos culturais excessivos e alta produtividade.

As plantas medicinais e condimentares de porte herbáceo são cultivadas em áreas restritas onde recebem maiores cuidados, geralmente próximos à cozinha, pois facilita os cuidados, uma vez que a mulher é a principal responsável por essas espécies. Tal situação é comum em quintais florestais de outras regiões (Murrieta & Winkler-Prins, 2003, Wezel & Bender 2003).

CONCLUSÕES

A agricultura orgânica juntamente com os sistemas agroflorestais reveste-se de importância peculiar e encontra condições promissoras para o seu aperfeiçoamento na Região do Recôncavo e Recôncavo Sul da Bahia. Os Saf's ao interagir com o ecossistema Mata Atlântica e coexistir enquanto agricultura agroecológica assegura condições favoráveis à implantação de sistemas sustentáveis de produção, auxiliando na implantação de uma agricultura orgânica agroflorestal, vem gerando emprego e renda, conservação da biodiversidade e fortalecimento da agricultura familiar incluindo elementos do agronegócio a partir de beneficiamento de produtos agroflorestal como a exportação de guaraná, cravo-da-índia e venda de produtos com vista ao atendimento de mercados solidários (fair trade) e conservacionista (biodiversity friendly) como piaçava, mel, polpa de frutas entre outros e principalmente produtos florestais como a borracha.

Os sistemas Agroflorestais quando devidamente planejados, permitem a exploração dos recursos naturais com menores impactos ao meio ambiente. Esse fato se reveste de importância, uma vez que a agricultura comercial, quase sempre focada na produção e na renda, relega a um plano secundário a sustentabilidade dos recursos naturais.

Pode-se afirmar que os SAFs foram efetivos na conservação e recuperação dos solos e na diversificação da produção o que gerou maior estabilidade e autonomia financeira das famílias.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, L. S. BELLON, S.; CORRALES M. F. The development of organic farming models: analysis of the current situation and perspective in Brazil. In: Proceedings of the First Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research – ISOFAR, p. 610-614. 15° IFOAM Organic World Congress. Adelaide, Australia. 2005.

ALBUQUERQUE, U. P.; Cavalcanti, L. H. & Caballero, J. Structure and Floristics of Homegardens in Northeastern Brazil. **Journal of Arid Enviroments,** 62(3): 491-506. 2005.

ALMEIDA, G. F.; ABREU, L. S. Estratégias Produtivas e Aplicação de Princípios da Agroecologia: o caso dos agricultores familiares de base ecológica da cooperativa dos agropecuaristas solidários de Itápolis – COAGROSOL. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 37-53, jan./jun. 2009.

ANGEL-PEREZ, A.L.D. & MARTIN, A.M.B. Totonac homegardens and natural resources in Veracruz, México. **Agriculture and Human Values,** 21: 329-346. 2004.

BHAGWAT, A.S.; WILLS, K.J.; BIRKS, J.B.; WHITTAKER, R. J. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? **Trends in Ecology and Evolution**, v.23, n.5, p.261-267, 2008.

CLERCK, E.A.L. & NEGRERO-CASTILLO, P. P. Plant species of traditional Mayan homegardens of Mexico an analogs for multistrata agroforests. **Agroforestry Systems** 48: 303-317. 2000.

COOMES, O.T.; BAN, N. Cultivated plant species diversity in home gardens of an Amazonian peasant village in northeastern Peru. **Economic Botany**, 58(3): 420–434. 2004.

FEIDEN, A. Métodos alternativos para biocontrole na agricultura. Corumbá: Embrapa pantanal, 15p. 2009.

FERRO, A. F. P.; BONACELLI, M.B.M.; ASSAD, A. L. D. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. **Gestão e Produção**, v.13, n.3, p.489-501, 2006.

GAJASENI, J.; GASAJENI, N. Ecological rationalities of the traditional homegarden system in the Chao Phraya Basin, Thailand. **Agroforestry Systems**, 46: 3–23.1999.

GÖTSCH, E. O Renascer da agricultura. Rio de Janeiro: AS-PTA.1995. 22p.

KEHLENBECK, K.; MASS, B. L. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi. Indonésia. **Agroforestry Systems,** 63: 53-62. 2004.

MANESCHY, R. Q.; SANTANA, A. C.; VEIGA, J. B. Viabilidade Econômica de Sistemas Silvipastoris com *Schizolobium parahyba* var. amazonicum e *Tectona grandis* no Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p. 49-56, 2009.

MURRIETA, R.S.S. & WINKLER PRINS, A.M.G.A. Flowers of water: homegardens and gender roles in a riverine caboclo community in the lower Amazon, Brazil. **Culture and Agriculture,** 25: 35-47.2003.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature,** 403, p. 853-858. 2000.

NOBRE, S. S. The Atlantic rainforest in the Brazilian cocoa region. **Applied Geography and Development,** 52:41-51. 1998.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN-JR, L.; MOSCOGLIATO, A. V.; BELTRAME, T.P. O uso do sistema agroflorestal taungya na restauração de reservas legais: indicadores econômicos. **Floresta**, v.38, n.3, p.517-525, 2008.

SAATCHI, S.; AGOSTI, D.; ALGER, K.; DELABIE, J. & MUSINSKY, J. Examining fragmentation and loss of primary foresty in the Southern Bahian Atlantic Forest of Brazil wit radar imagery. **Conservation Biology,** v.15, n.4, p.867-875. 2001.

SARAGOUSSI, M.; MARTEL, J. H. I.; RIBEIRO, G. A. Comparação na composição de quintais de três localidades de terra firme no estado do Amazonas. In: Posey, D.A.; Overal, W. L. (org.), Ethnobiology: Implications and Applications, Proceedings of the First International Congress of Ethnobiology (v. 1). Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. pp. 295-303.1990.

SCALES, B.R.; MARSDEN, S.J. Biodiversity in small-scale tropical agroforets: a review of species richness and abundance shifts and the factors influencing them. **Environmental Conservation**, v.35, n.2, p.160-172, 2008.

SILVEIRA, N. D. Sostenibilidad socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales de café (Coffeaarabica) em la microcuenca el Río Sesesmiles, Copán. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, p.356-368, 2005.

SIMINSKI, A. A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no estado de Santa Catarina. 2009. 140f. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

THOMAS, W. W.; CARVALHO, A.M.; AMORIM, A.M.A.; GARRISON, J.; ARBELÁEZ, A.L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brasil. **Biodiversity and Conservation,** 7: 311-322. 1998.

THOMAS, W.W.; CARVALHO, A.M. Atlantic moist forest of southern Bahia. Pp. 364-368. In: S.D. Davis; V.H. Heywood; O.H. MacBryde & A.C. Hamilton (eds.). Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. v.3, London, IUCN-WWF. 1997.

WEZEL, A. & BENDER, S. Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply. **Agroforestry Systems,** 57: 39-49. 2003.

WORSTER, D. Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na história. **Ambiente & Sociedade**, v.5, n.2, p.23-44, 2003.

#08

Agroecoloxía, Territorio e Desenvolvemento Rural

#08.1 Agricultura y abandono de parcelas de cultivo en sistemas agrícolas tradicionales

Elizabeth Astrada y Alejandro Rescia Perazzo. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín y CONICET. Arxentina

#08.2 Bancos de Tierras municipales agroecológicos como estrategia de desarrollo territorial

Ignacio Mancebo Ciudad, Mar Cabanes Morote, Mar Fernández Alonso, Carmen Ciudad González. Agroecología y Soberanía Alimentaria en Castilla – La Mancha

#08.3 Infraestructuras axeitadas para o desenvolvemento local. Rede de Camiños Seguros, o caso do Morrazo

Martín Barreiro Cruz. Arquitecto urbanista, doctor en planificación territorial. O Morrazo



Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 494-514] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#08

Agroecoloxía, Territorio e Desenvolvemento Rural

#08.1

Agricultura y abandono de parcelas de cultivo en sistemas agrícolas tradicionales

> Elizabeth Astrada y Alejandro Rescia Perazzo. Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín y CONICET. Arxentina



Agricultura y abandono de parcelas de cultivo en sistemas agrícolas tradicionales

Elizabeth Astrada[1] y Alejandro Rescia Perazzo[2]

RESUMEN

La agricultura es una actividad productiva que desde la antigüedad marcó el desarrollo de la humanidad, determinando distintas etapas y caracterizando importantes culturas. La agricultura, vinculada estrechamente al desarrollo rural en muchos casos, genera aún fuertes controversias muy preocupantes en algunas regiones del mundo, tanto por su modo de implementación como por las causas y consecuencias de su abandono. Este trabajo analiza sistemas agrícolas tradicionales, sus características, sus cambios y las causas y consecuencias ambientales y sociales del abandono de cultivos. El análisis se centró en diversas regiones de Latinoamérica y España, con especial detalle en una zona del norte de Argentina, ubicada en el centro de la Provincia de Formosa, en la Región Chaqueña.

La agricultura tradicional usa los recursos naturales a partir de la experiencia y el conocimiento ecológico del agricultor, y su transmisión a través de la educación no formal como acervo cultural. Esta agricultura busca la seguridad de éxito en el uso de cultivos múltiples y de heterogeneidad genética. Sus procesos tienen racionalidad ecológica y conexión con la cosmovisión particular de las sociedades. Son ejemplos de ella la agricultura itinerante (practicada por poblaciones nómades o en bosques tropicales) y los cultivos tradicionales de antiguas áreas de labranza (asentamientos de larga data y climas templados a fríos). La agricultura itinerante es empleada por culturas de las regiones amazónica e insulares de Asia y África ecuatorial. Los campos se cultivan de manera discontinua, lo que implica largos períodos de descanso en los que se reconstituye la cubierta forestal, restaurando también el suelo. Fue practicada en Argentina por las culturas originarias chaqueñas. Por su parte, en regiones Europa y en especial de España, la agricultura tradicional ha logrado permanecer en los mismos lotes de labranza durante décadas a siglos debido a que mantuvieron o imitaron los procesos ecológicos.

En la Región Chaqueña argentina ocurrieron dos etapas agrícolas: la "colonia algodonera" (en Formosa de 1930 a 1960) y la "agriculturización" vinculada a la denominada Revolución Verde (entre 1970 y 1990). Los

(1) Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín y CONICET, Argentina. astradae@yahoo.com.ar

(2) Departamento de Ecología/Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. alejo296@ucm.es

cultivos de algodón ocuparon pastizales no anegables avanzando sobre el bosque, en suelos fértiles y bien drenados, con descansos que incluyeron cierta actividad pecuaria. Este sistema, dependiente económicamente de un único cultivo, colapsó hacia 1960 por la sobreproducción mundial, abandonándose casi el 40% de la superficie sembrada con algodón. En los años 70 resurge la actividad con cambios tecnológicos y aumento del tamaño de la unidad productiva, rediseñando el paisaje rural. En Formosa la mecanización fue incompleta y se mantuvieron muchas características de la etapa anterior cuando ocurrió una nueva crisis del sector textil y se abandonaron nuevas parcelas de cultivo en los años 80.

Cabe destacar que las causas de las crisis en Formosa fueron cuestiones coyunturales básicamente económicas, de forma similar a otras regiones del mundo. Por ejemplo, el abandono rural en Europa empezó a consolidarse por el impulso de modelos macroeconómicos fomentados por la Política Agrícola Común, cuya primera versión data de 1962. Otros causas de abandono fueron: en las Islas Canarias, el cambio de modelo económico que prioriza el turismo y la urbanización; en México, la migración, rural-urbana o hacia EEUU, determinada por factores sociopolíticos vinculados al mercado de trabajo o también en México (Meseta Purepecha) y otras regiones europeas, por la baja productividad de los suelos.

El abandono de parcelas agrícolas tiene consecuencias ambientales tales como el incremento de la erosión y los incendios y pérdida de biodiversidad. También puede dar lugar a cambios en la heterogeneidad del paisaje (por ejemplo a través del avance de bosques) con connotaciones espaciales diferentes y hasta opuestas: homogeneización o diversificación dependiendo del patrón de la cubierta de tierra preexistente, que serán interpretados como indeseables o no en términos de aspectos ecológicos, sociales o económicos. La preocupación por el abandono agrícola también está vinculada a problemáticas culturales y económicas, especialmente en economías de subsistencia en los países en vías de desarrollo, ya que la fragilidad y vulnerabilidad de los sistemas agrarios afecta directamente a la seguridad alimentaria. En la Unión Europea y en otros países desarrollados la preocupación sobre el abandono agrícola se centra especialmente en la conservación de la biodiversidad y otros servicios ambientales, y en el mantenimiento de una cultura rural milenaria.

1. LOS SISTEMAS AGRÍCOLAS TRADICIONALES Y SU INTEGRACIÓN CON LA VEGETACIÓN NATURAL Y OTRAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La agricultura es una actividad productiva que desde tiempos antiguos ha ido co-evolucionando con la humanidad y así se fueron desarrollando distintos modelos de explotación, que establecieron diferentes etapas históricas y caracterizaron importantes culturas (Vos y Meekes, 1999). Esos modelos, vinculados estrechamente al desarrollo rural, dieron lugar a sistemas agrícolas con diferentes grados de sostenibilidad (viabilidad en el tiempo). Cada uno de estos sistemas generó, y aún genera, un debate científico, técnico y socioeconómico de acuerdo a las causas y a las consecuencias ambientales y sociales derivadas de su abandono. Entre los sistemas agrícolas desarrollados históricamente son de destacar aquellos denominados tradicionales (centrados en conocimientos ancestrales e implementados en cada territorio según sus características naturales diferenciales) y los tecnológicos (vinculados a infraestructura y maquinarias que modifican las condiciones ambientales de base y suplen los déficits edáficos y climáticos).

El objetivo de este trabajo es analizar sistemas agrícolas tradicionales en relación a sus características, los cambios que sufrieron y las causas y consecuencias ambientales y sociales del abandono de parcelas de cultivo. El análisis está centrado en diversas regiones de América Latina y España, con especial detalle en una

zona del norte de Argentina correspondiente a la Región Chaqueña, localizada concretamente en el centro de la Provincia de Formosa (Fig. 1).

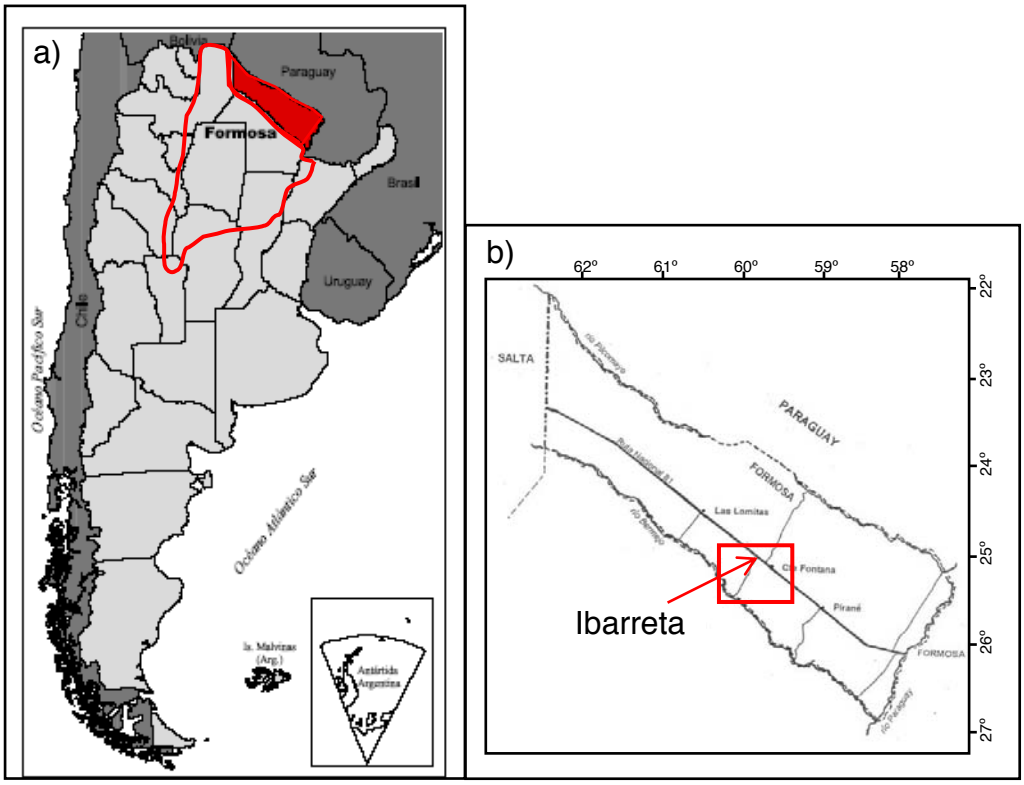


FIGURA 1: MAPA DE ARGENTINA Y REGIÓN CHAQUEÑA (A); PROVINCIA DE FORMOSA Y LOCALIDAD DE IBARRETA (B).

Según Hernández Xolocotzi (1985) una agricultura tradicional se caracteriza por el uso de los recursos naturales basado en: a) una prolongada experiencia empírica que ha conducido a configurar los procesos de producción y las prácticas de manejo utilizadas; b) un íntimo conocimiento físico-biótico por parte de los productores; c) la educación no formal para la transmisión de los conocimientos y las habilidades requeridas y d) un acervo cultural de la población agrícola. Destaca asimismo que agriculturas consideradas tradicionales se han practicado por miles de años en los diferentes ámbitos ecológicos y geográficos del mundo y que en la actualidad se siguen practicando en mayor o menor grado en algunos territorios. Si bien hay una continua experimentación y modificación de prácticas, implementos, semillas y calendarios para afrontar condiciones aleatorias del medio, este tipo de agricultura tiende a ser conservadora y busca la seguridad con mayor probabilidad de éxito en el uso de cultivos múltiples (en lugar de monocultivos) y de heterogeneidad genética (en lugar de genotipos uniformes). A su vez, este autor reflexiona sobre los procesos agrícolas, destacando que tienen una racionalidad ecológica y muestran una estrecha conexión con la cosmovisión particular de las sociedades. La agricultura tradicional puede incluir sistemas de aprovechamiento extensivos e intensivos dedicados al autoconsumo o a la producción comercial; puede además adaptarse a diferentes formas de organización social y ajustar innovaciones modernas según sus propios razonamientos. Dentro de esta concepción de sistemas agrícolas tradicionales pueden mencionarse la agricultura itinerante (característica de poblaciones nómades y/o aplicada en pequeñas parcelas de bosques tropicales) y los cultivos tradicionales

de antiguas áreas de labranza (vinculados a asentamientos de larga data y climas templados a fríos), ambas basadas en los mismos principios.

En un amplio trabajo coordinado por Bahuchet (1993) se presentan algunos ejemplos que forman parte de culturas que se desarrollan en sitios distantes, como la Región Amazónica (en América del Sur) y las regiones insulares de Asia y África ecuatorial. Según este trabajo la agricultura típica de las regiones de selva se caracteriza por ser itinerante, llamada también de "roza y quema" o "tala y quema", y consiste en un sistema agrario en el cual los campos se desbrozan por medio del fuego y se cultivan de manera discontinua, lo que implica períodos de barbechos (descanso) más largos que la duración del propio cultivo. El aspecto fundamental de esta agricultura itinerante es la obligada presencia de un período de barbecho que permite un tiempo de recuperación de la cubierta vegetal, de manera tal que la reconstitución de la masa forestal forma parte del sistema agrícola. Incluso, para optimizar la restauración del bosque dentro de este sistema agrícola, es importante conservar árboles maduros que producirán los frutos y semillas necesarias para dicha restauración. La secuencia operativa de esta práctica agrícola (descripta para la Amazonía brasileña por Walter, 2003) incluye la tala de árboles, la implantación del cultivo y el abandono de parcelas cultivadas. La tala de árboles se realiza mediante el clareo (entresaca) del bosque maduro (no del bosque secundario) y representa el período 0. Con un ciclo de cosecha de un solo año, el sector de tierra labrada es abandonado en el año 1. El clareo continúa en años sucesivos en otros sectores siendo así cada sector o parcela clareado, cultivado, y abandonado otra vez. De este modo, en una propiedad (porción de terreno) ocurren al mismo tiempo la tala de árboles (fase inicial de la creación de la parcela agrícola) y la regeneración (posterior al abandono). En un momento determinado, la tala de árboles del bosque original cesa y los cultivos se instalan de acuerdo a la secuencia de la rotación sobre los campos creados por las anteriores talas.

Estas prácticas itinerantes también estaban representadas en las culturas chaqueñas, aplicadas en zonas de bosques subtropicales. A la llegada de los españoles a la región, los indígenas guaraníes constituían una de las principales comunidades de América Latina, extendidas en la actual región Oriental y Chaco de Paraguay, zonas de las provincias de Misiones y Chaco en Argentina, en Brasil y Bolivia, en las zonas limítrofes con esos países (Arrom, 2001). Los guaraníes eran un pueblo esencialmente guerrero y nómada, lo que los obligaba a trasladarse de forma constante y a realizar sus cultivos con el sistema de tala y quema. Las prácticas agrícolas incluían el desmonte con hacha de piedra pulida y fuego (realizado por los hombres) y el trabajo de la chacra propiamente dicho, que era una tarea femenina. También los wichí y los qom (etnias indígenas de la región del Chaco) practicaban una agricultura que solo tenía un papel secundario entre sus actividades, pues su nomadismo no permitía un asentamiento estable que posibilitara los cuidados necesarios a los huertos. Sin embargo, los actuales pobladores reseñan que en tiempos más remotos, durante las épocas de paz y arraigo, las labores agrícolas tenían una mayor importancia (Arenas, 2003).

Por otro lado, este tipo de agricultura está perfectamente adaptada desde el punto de vista económico a los países en vías de desarrollo que tienen una baja densidad demográfica, y se considera ecológicamente sostenible pues incorpora nuevos cultivos y permite retener especies arbóreas nativas. De hecho, Janzen (2008) destaca que este tipo de agricultura, a la que denomina trashumante, ha servido de base para el desarrollo de la Ecología de la restauración aplicada, al ser practicada en todas las regiones forestales de los trópicos. A escala de paisaje puede considerarse también como una forma de uso agroforestal que beneficiaría la biodiversidad del territorio contribuyendo así a su conservación bajo condiciones de uso ajustadas a su dinámica de cambio. Sin embargo, en las últimas décadas diferentes instituciones internacionales de larga tradición en la gestión sostenible de bosques tropicales (CIFOR, ICRAF, CGIAR, entre otras) han conformado un

consorcio con el objetivo de encontrar alternativas a la agricultura de tala y quema. De acuerdo a los resultados obtenidos a partir de las investigaciones realizadas por este consorcio y otras publicaciones recientes no parece claro que haya sistemas agrícolas más sostenibles aplicados a los bosques tropicales (Tomich y otros, 1998; Palm y otros, 2005).

Otros ejemplos de sistemas agrícolas considerados tradicionales son aquellos donde la combinación espacial y temporal de la actividad integra la agricultura y la ganadería. Janzen (2008) y Rangel Maldonado (2004) describen este tipo de sistemas integrados en el Área de Conservación de Guanacaste (Costa Rica) y en la Meseta Purhepecha en Michoacán (México). En el caso de Michoacán el sistema agrícola descrito se basa en la producción tradicional de maíz, que implica la entrada del ganado a las parcelas para que consuma los restos agrícolas una vez que se levanta la cosecha. Las prácticas de roza y quema surgieron de la adaptación de las poblaciones locales de las zonas tropicales a su medio natural para conseguir la máxima eficiencia en la explotación de los recursos y, de esa manera, poder garantizar su supervivencia. Sin embargo, los sistemas integrados agricultura - ganadería fueron incorporados básicamente a partir de la colonización de otros continentes por parte de la civilización europea. Concretamente, en Latinoamérica ha sido notoria la aportación de los sistemas agrarios españoles que fueron adaptados a las condiciones locales.



FIGURA 2: SISTEMA MUTUALISTA TRADICIONAL BASADO EN LA AGRICULTURA (CULTIVOS MIXTOS) Y GANADERÍA (PRINCIPALMENTE OVINA).

En España, esta forma de explotación mutualista (Fig. 2) estaba muy expandida en las zonas montañosas, aprovechando la fertilización natural de las laderas (procesos vectoriales de transporte debidos a la fuerza de gravedad) y también en las zonas esteparias y muy especialmente en la meseta castellana. En esta región,

sobre todo en la submeseta meridional, en las explotaciones agrarias convivían los cultivos leñosos (vid y olivo) con los cereales en régimen de secano y eran complementados por el aporte fertilizador del ganado ovino cuando aprovechaba los restos de los diferentes cultivos para su alimentación. Los diferentes sistemas rurales que se fueron desarrollando durante siglos en España, y en el resto de Europa, fueron conformando paisajes de gran valor naturalístico y cultural con peculiaridades regionales de acuerdo a su situación fisiográfica, sus condiciones climáticas y a la idiosincrasia de las poblaciones locales. La mayoría de estos paisajes culturales rurales, tales como las dehesas, los montados, la *coltura promiscua* (sistemas agroforestales combinando cultivos mixtos y árboles) o los paisajes en *bocage* (pequeñas parcelas irregulares de cultivo y prados separadas entre sí por cercos vivos, a veces de árboles, u otros), persisten en la actualidad en dispares estados de conservación (Pinto-Correia y Vos, 2004; Rescia y otros, 2010, entre otros).

Los paisajes rurales basaron su resiliencia (es decir, su capacidad de absorción, transformación y adaptación a situaciones cambiantes) en el ajuste dinámico entre las actividades de las poblaciones locales y los ecosistemas naturales sobre los que se asentaban. A partir de esta relación población-ecosistemas se fueron consolidando a lo largo del tiempo sistemas socio-ecológicos complejos y con una alta capacidad adaptativa (Rescia y otros, 2010, 2012). Estos paisajes culturales, como sistemas complejos adaptativos, están caracterizados por las propiedades básicas de la complejidad (relaciones no lineales y mecanismos de retroalimentación a escalas transversales entre los componentes naturales y socioeconómicos) y, específicamente, por una razonable productividad agraria, un importante rango de biodiversidad y sobre todo una cultura rural y sentido de pertenencia de los pobladores que pone de manifiesto que la conservación de la naturaleza en el contexto europeo implique primordialmente la conservación de estos paisajes como uno de sus principales objetivos.

La cultura agraria (o rural) generada en estos sistemas se basó en la importancia dada al conocimiento del ambiente (imitación de los procesos ecológicos, dinámica fenológica) y a las tradiciones en la forma de explotación y se ha mantenido a través de generaciones por la transferencia de estos conocimientos adquiridos empíricamente, teniendo en cuenta tanto sus éxitos como sus fracasos (Pineda, 2001). González Bernáldez (1991) describe conceptualmente dentro de la disciplina de la Ecología del Paisaje los sistemas agrarios tradicionales aplicados sobre suelos pobres y poco desarrollados del centro de España. Este tipo de sistema, que ha logrado perdurar desde décadas hasta siglos y que en general se aplicaba sobre los mismos lotes de labranza, estaba caracterizado por largos períodos de barbecho, cuya longitud fue inversamente proporcional a la fertilidad del suelo, dado que no se utilizaban fertilizantes adicionales, pero se conservaban entre 40 y 60 árboles por hectárea. Se alternaban diferentes cultivos y épocas de barbecho, permitiendo que ocurriera la sucesión ecológica en esas tierras.

La agricultura tradicional (tanto la de tala y quema como la de alternancia con ganadería) está basadas en una combinación en el espacio y en el tiempo de cultivos y vegetación nativa (árboles en los sistemas de selva, prados en otras zonas). Es decir, su estructura necesita la presencia del componente natural para su persistencia ya que la restauración de las cualidades del suelo y la continuidad del banco de semillas tiene lugar a partir de este componente. De esta manera, se reconoce en esta agricultura una destacada capacidad autorregenerante. Este rasgo la diferencia de otros sistemas agrícolas que necesitan aportes de energía y nutrientes para su adecuado funcionamiento (Fig. 3).

Es así que los sistemas tradicionales, asociados a paisajes culturales rurales basados en la heterogeneidad espacial, diversidad de usos y actualmente asociados a un carácter multifuncional (ecológico, social y económico) que estaban difundidos en muchas partes del mundo y muy desarrollados en Europa, comenzaron

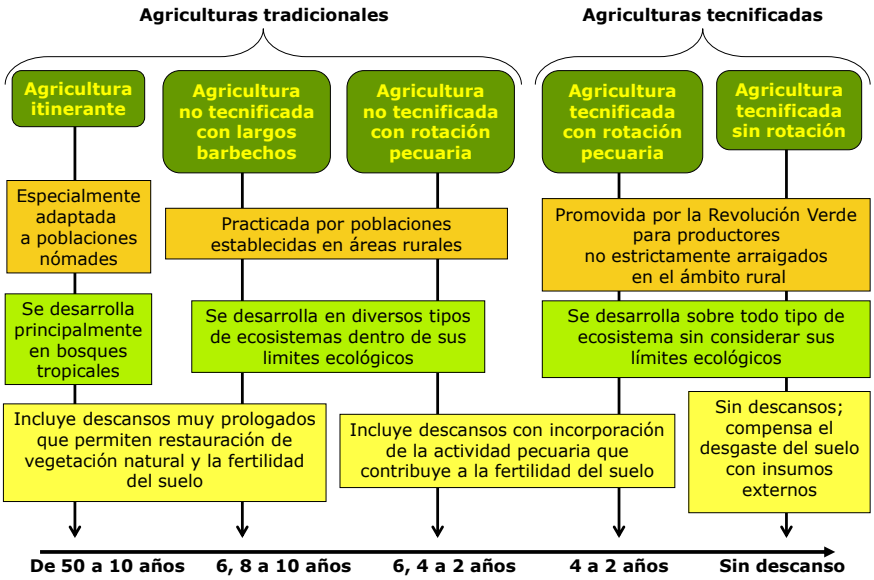
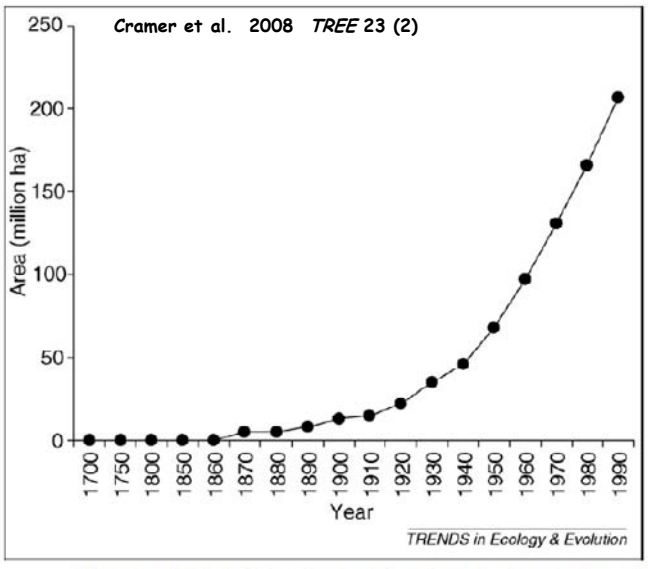


FIGURA 3: PUNTOS DESTACADOS DE DIVERSOS TIPOS DE AGRICULTURA ORDENADOS EN FUNCIÓN DEL PERÍODO DE DESCANSO.

a declinar a partir de la revolución industrial. Desde entonces, dos procesos igualmente importantes desde los puntos de vista ecológico y socioeconómico) ocurrieron en el mundo rural: una intensificación agrícola, por medio del incremento del uso de energía, pesticidas y fertilizantes sustentada por el desarrollo científico y tecnológico y un creciente abandono de las tierras agrícolas acompañado por un desplazamiento de la población rural hacia las urbes (Pineda, 2001). Ambos procesos han seguido ocurriendo con distinta magnitud en diferentes regiones y han ido aumentando su intensidad en los últimos 50 años (Baldock y otros, 1996; Nainggolan y otros, 2012) (Fig. 4).



The rate and extent of abandonment of croplands has increased greatly since the 1950s. Data show the estimated global area of abandoned croplands over the period 1700 to 1990, using historical cropland inventory data and remotely sensed land-cover data. This Figure represents aggregate abandoned lands, including lands abandoned within forest–woodland and savannah–grassland–steppe categories [66].

FIGURA 4: TASA DE ABANDONO DE TIERRAS AGRÍCOLAS. TOMADO DE CRAMER ET AL. 2008 TREE 23 (2).

2. LA AGRICULTURA TRADICIONAL Y SUS CRISIS: EL CASO DEL ALGODÓN EN CENTRO DE FORMOSA (ARGENTINA)



FIGURA 5: CULTIVO DE ALGODÓN FORMOSA, ARGENTINA.

En la Región Chaqueña argentina, especialmente en el centro de la Provincia de Formosa ocurrieron diversas etapas productivas, dos de las cuales fueron claramente caracterizadas por sus sistemas agrícolas: la "colonia algodonera" (desde las primeras décadas de 1900 en algunas zonas de la región y en Formosa a partir de la década del treinta, hasta fines de los 50) y la "agriculturización" vinculada a la revolución verde (entre los 70 y 90 del siglo pasado). La etapa de la "colonia algodonera" se caracterizó por un lento proceso de creación de pequeñas teselas de paisaje (de 10 a 20 ha) que consolidó al algodón (Fig. 5) como cultivo referencial con planificación y apoyo estatal desde principios del siglo XX (Morello y otros, 2005). El impulso de esta actividad agrícola basada en el algodón fue de tal magnitud que en 1925 se había aumentado 40 veces la cantidad de toneladas de algodón bruto procesadas respecto de 1914 (Adámoli y otros, 2004). En esta época la agricultura fue ocupando los ecosistemas no anegables con cobertura de especies herbáceas y desmontado lentamente el borde de fragmentos del bosque (Fig. 6). Esencialmente se asentó sobre ecosistemas de pastizal y sabana caracterizados por suelos profundos, fértiles y bien drenados. Las actividades principales de esta etapa eran, como ya se ha dicho, el cultivo de algodón acompañado por ganadería en campo natural (Morello y otros, 2005). La chacra algodonera se basaba en la unidad familiar que realizaba las tareas de labranza y cuidados del cultivo, empleando a trabajadores asalariados que se ocupaban del desmalezamiento (carpida) y la cosecha (Adámoli y otros, 2004). Técnicamente, el sistema de manejo durante esta etapa se encuadra dentro de los fundamentos de la agricultura tradicional: labranza con arado de reja y vertedera con tracción a sangre, carpidas regulares (manuales)

para mantener el suelo desnudo durante todo el ciclo, largos períodos de barbecho (Fig. 7), quema de rastrojo, no incluyendo rotaciones, dado que se cultivaba algodón sobre algodón. Para la cosecha, que también era de tipo manual, se empleaban miles de peones que alternaban distintas "zafras" (viaje que hacían los temporeros, trabajadores eventuales, en época de recolección) (Morello y otros, 2005).

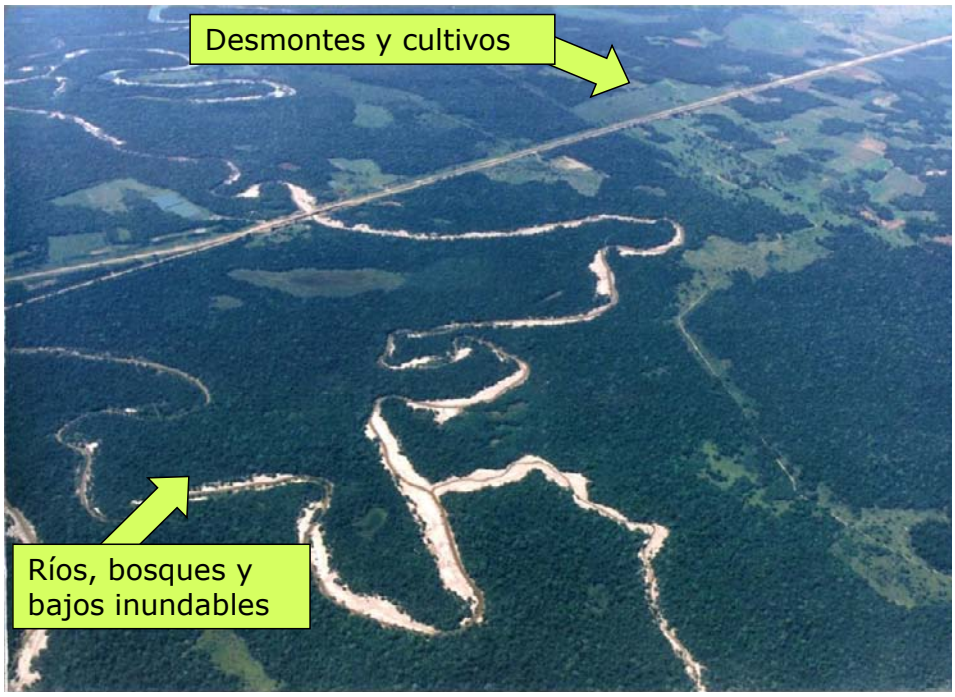


FIG. 6: PAISAJE GENERAL DEL CENTRO DE FORMOSA CON INSERCIÓN DE LOS CULTIVOS EN LA MATRIZ NATURAL.



FIGURA 7: CULTIVO EN BARBECHO EN EL CENTRO DE FORMOSA, ARGENTINA.

En la provincia de Formosa el cultivo del algodón ingresó tardíamente. Pequeños productores comenzaron a instalarse a partir de la década del treinta en el centro de la provincia, siendo la localidad de Ibarreta el núcleo de esta actividad. Este proceso de expansión de la actividad algodonera fue intensificándose durante las décadas posteriores cuando se conformaron, en forma más o menos aleatoria, distintas colonias agrícolas dedicadas principalmente a la producción de fibra de algodón (Carenzo, 2006). La localidad de Ibarreta se transformó entonces en el nuevo eje del sistema productivo de la provincia y la explotación forestal, la extracción de tanino y la cría de ganado fueron desplazados como factores dinamizadores del crecimiento (Adámoli y otros, 2004). La posibilidad de acceso a la tierra y el apoyo gubernamental a la producción de fibra, motivados por la necesidad de abastecer la incipiente industria textil nacional durante la etapa de sustitución de importaciones, propiciaron la formación de un nutrido sector de pequeños productores algodoneros que alcanzaron a desarrollar trayectorias sociales ascendentes durante las décadas siguientes (Carenzo, 2006).

Esta estructura económica, totalmente dependiente del algodón, colapsó a fines de los años 50 debido a una sobreproducción mundial (Morello y Hortt, 1988). La aparición de las fibras sintéticas y el estancamiento del mercado interno comenzaron a influir en las ventas y en una correlativa baja de los precios. Se acumularon toneladas de algodón sin colocación, al tiempo que la insuficiente calidad de la fibra local hacía difícil su exportación. En el campo, los productores minifundistas vieron aumentar sus dificultades, al carecer de superficies en escala adecuada para competir en esa coyuntura, y no pudieron afrontar sus deudas (Adámoli y otros, 2004). Además, la modificación del régimen de acumulación hegemónico evidenciado desde la posguerra, facilitó el desarrollo de significativos cambios en la estructura productiva nacional (Carenzo, 2006). Este colapso desembocó en una aguda crisis económica en la década de 1960, que derivó en el abandono de numerosas parcelas de cultivo y dio lugar a una reducción de casi un 40% de la superficie sembrada (Adámoli y otros, 2004).

En los años 70 resurge la actividad agrícola iniciando una nueva etapa denominada "agriculturización" (llamada globalmente "Revolución Verde") que se caracterizó por la incorporación de herramientas tecnológicas y el aumento del tamaño de la unidad productiva. Estos cambios rediseñaron el paisaje rural local (Fig. 8) y fueron los precursores de la "sojización" y la "ganaderización" del monte. En realidad, en Formosa las modificaciones fueron parciales pues el paquete tecnológico de la "Revolución Verde" llegó incompleto. De esta manera, el desmonte mecanizado consistió exclusivamente en el uso de motosierras y esto contribuyó a que la degradación del suelo no fuera completa y, al mismo tiempo, las labores para la siembra continuaron siendo principalmente con tracción a sangre, y sólo cada varios años con maquinaria (tractor con arado de reja y vertedera o de discos); se usaron semillas mejoradas entregadas por el estado y el desmalezamiento y la cosecha siguieron siendo manuales. Por estas razones, en Formosa muchas características de la etapa anterior ("colonia algodonera") continuaron durante la década del 70.

En 1976, el gobierno argentino aplicó un modelo económico que implicó un cambio radical en todas las reglas de juego en la economía del país; se promulgaron nuevas leyes de entidades financieras y de funcionamiento del sistema bancario. Se aplicó una nueva política económica de tipo puramente monetarista, que castigó duramente a los trabajadores y a los endeudados y benefició ampliamente todo tipo de prácticas especulativas (Adámoli y otros, 2004). Esto significó el desmantelamiento de las políticas de apoyo a la pequeña producción algodonera por parte del Estado (precios sostén, desmotadoras oficiales, créditos blandos, provisión de semilla, etc.). En forma complementaria, se produjo una abrupta caída del precio base de la fibra (como consecuencia de su liberalización y la privatización de las desmotadoras), se encarecieron los insumos, aumentó el endeudamiento financiero y el agotamiento de los suelos al comprometer la capacidad de inversión en el predio. Este momento histórico constituyó el punto de inflexión a partir del cual las trayectorias de la mayoría

de los minifundistas algodoneros adquirieron un marcado sentido descendente, que luego se expresó en la creciente pauperización de su situación socio-productiva (Carenzo, 2006). Esta nueva crisis del sector textil, que superó a la ocurrida a principio de los años 60, produjo en 1980 y 1981 el inicio de una retracción de la superficie de cultivos, lo que se tradujo en el abandono de numerosas parcelas total o parcialmente (Morello y Hortt, 1988) (Fig. 9a, b; Fig. 10a, b). En Ibarreta modificó significativamente la dinámica económica de las unidades domésticas y transformó el perfil productivo local, abandonando su tradicional producción agrícola para configurarse como una zona de crianza de ganado vacuno. Este proceso de reconversión de los sistemas productivos algodoneros a la ganadería fue liderado a nivel local por grandes unidades productivas, y su dinamismo arrastró en el mismo sentido a productores medianos y también, aunque en menor medida a pequeños productores (Carenzo y otros, 2005).



FIGURA 8; DESMONTE MECANIZADO CON FINES AGRÍCOLAS EN LA REGIÓN CHAQUEÑA, ARGENTINA.

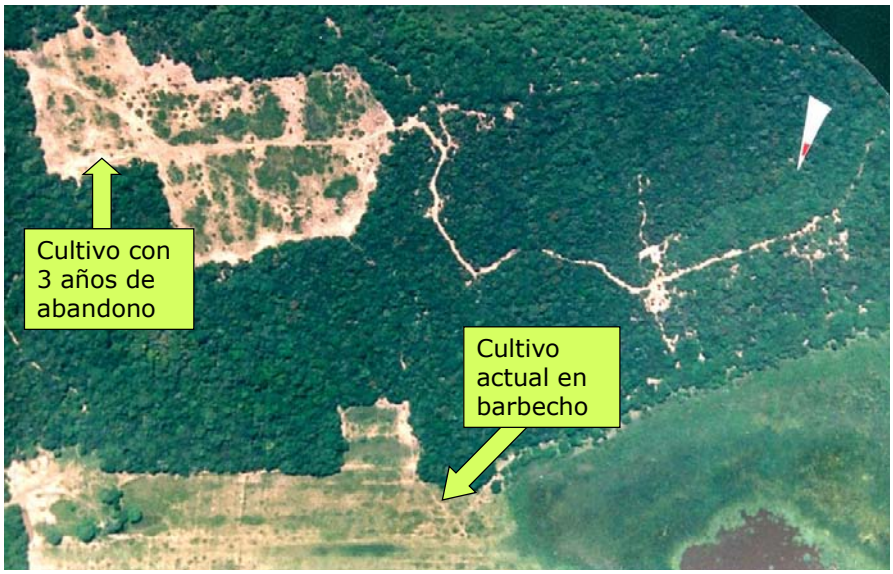


FIGURA 9: VISTA AÉREA DE PARCELAS AGRÍCOLAS EN DIFERENTES ESTADIOS DE USO Y ABANDONO.



FIGURA 9B

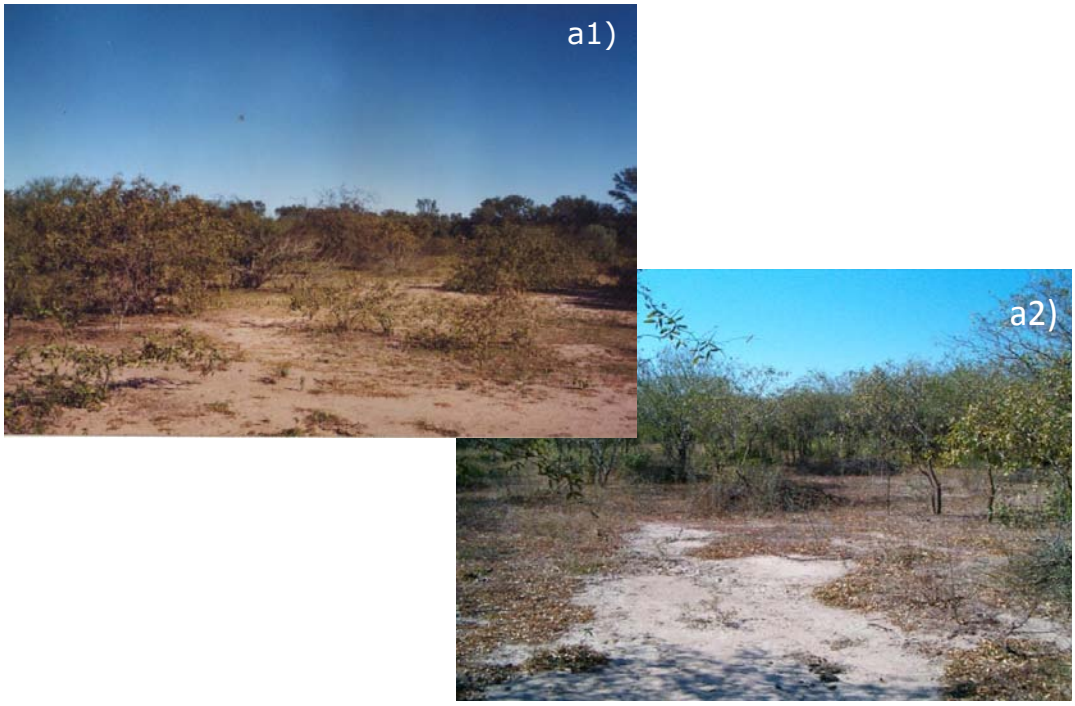


FIGURA 10: IMÁGENES A TERRENO DE PARCELAS AGRÍCOLAS EN DIFERENTES ESTADIOS DE USO Y ABANDONO. A1) CON 3 AÑOS DE ABANDONO, A2) 5 AÑOS DE ABANDONO; B1) CON 9 AÑOS DE ABANDONO, B2) CON ABANDONO SIN GANADERÍA.





3. EL ABANDONO AGRÍCOLA, SUS CAUSAS Y CONSECUENCIAS

En general, las causas de abandono de parcelas agrícolas han estado principalmente relacionadas con cuestiones coyunturales básicamente económicas que actuaron como disparadoras de situaciones muy difíciles de reconducir y, en muchos casos, prácticamente irreversibles. Tal es el caso en muchas regiones latinoamericanas (entre ellas parcelas algodoneras en la Región Chaqueña) y en otras zonas del mundo, como por ejemplo en Europa, donde el abandono del entorno rural se vio impulsado por los modelos macroeconómicos fomentados por la Política Agrícola Común (PAC), cuya entrada en vigor data de 1962. La PAC establece las reglas y mecanismos que permiten regular la producción, el procesamiento y la venta de los productos agrícolas en la Unión Europea. En las primeras etapas de su implantación estaba muy dirigida a los ingresos que generaban las actividades agrícolas a través de un sistema de precios comunes fijados y a la eficiencia en la producción agrícola (Feld, 1979; Bjarnason, 2010). Este enfoque monetarista-productivista tuvo un efecto adverso sobre la mayoría de los paisajes tradicionales. Concretamente a nivel de las fincas, la alta dependencia del empleo agrícola de estas, el pequeño tamaño de sus operaciones y su escasa rentabilidad redujeron su viabilidad y capacidad para la adaptación a los cambios socioeconómicos, convirtiendo a estas fincas en sistemas productivos muy vulnerables y potencialmente destinados al abandono (MacDonald y otros, 2000). Específicamente, los sistemas agrarios tradicionales no se ajustan a las exigencias del modelo productivo imperante dadas sus bajas cuotas de producción, los excedentes de mercado, la escasa demanda y la migración de la población rural siendo estas las causas principales del abandono (Varela Ortega y Sumpsi, 2002. tomado de Lassaletta y Rivero, 2004). La Región Mediterránea española, donde perduran aún gran variedad de sistemas agrarios tradicionales (tales como áreas productoras de cereales, dehesas, ganadería extensiva de

montaña, olivares, viñedos y zonas de policultivo) implantados en áreas menos productivas, han sufrido en épocas relativamente recientes un abandono progresivo (Fig. 11a, b). Mientras la política agraria impulsada desde la PAC mantenga su carácter esencialmente productivista (las últimas reformas apuntan a una reducción de esta tendencia pero no la corrigen totalmente) será inevitable que los agricultores ubicados sobre tierras de alta productividad continúen optimizando sus negocios en aras de la producción. En contraste, el abandono seguirá su tendencia ascendente en áreas con baja productividad, acentuándose el desplazamiento y el envejecimiento de la población y la baja rentabilidad económica de estos sistemas extensivos (Bunce y otros, 2001). Como ya se ha mencionado, las sucesivas reformas de la PAC han mejorado su sesgo productivista original pero sus directrices mantienen algunas deficiencias (falta de especificidad en las medidas agro-ambientales, restricción en la escala de la gestión centrada solo en los sistemas agrícolas excluyendo el contexto) que no están contribuyendo a la recuperación de la degradación de los paisajes rurales tradicionales. En la actualidad, estos paisajes con los agricultores (*sensu lato*, ganaderos, forestales) que los mantienen son los principales elementos en la conservación del campo y los recursos naturales. Al mismo tiempo, los agricultores juegan un papel preponderante en la revitalización de las zonas rurales y la economía rural. El desafío al que se enfrenta la próxima reforma de la PAC (cuya publicación es inminente) es el de fortalecer la competitividad y la sostenibilidad de la agricultura y de las zonas rurales de la Unión Europea.



FIGURA 11A: DEHESA CON UNA ACTIVIDAD AGRO-SILVO-PASTORAL RELATIVAMENTE EQUILIBRADA.



FIGURA 11B: DEHESA ABANDONADA DESDE LOS AÑOS 80.

Otros ejemplos amplían la gama de causas de abandono. En las Islas Canarias, por su parte, el cambio de modelo económico que prioriza el turismo y la urbanización, ha producido recientemente un marcado abandono agrícola, tras el cual se verifica un desigual grado de regeneración natural de la vegetación y los usos posteriores (Proyecto TERRISC, 2006). En México hay migración urbana y rural. La urbana prefiere como destino EEUU y es determinada por factores sociopolíticos vinculados al mercado de trabajo en el sector formal, tales como sueldos bajos, carencia de subsidios por enfermedad. Una política rural débil desarrollada por parte del gobierno durante las décadas pasadas, junto con la situación general mencionada, ha incitado a campesinos emigrar a las áreas urbanas y al exterior en la búsqueda por una vida mejor (López y otros, 2006). Por ejemplo, en la región de la Meseta Purhepecha, terrenos de agricultura tradicional de maíz fueron abandonados en dos etapas, primero cuando fueron afectados por ceniza del volcán Parícutin (entre 1943 a 1952), nuevamente trabajados entre 1970 y 1991, cuando se abandonaron por segunda vez debido a su baja productividad (Rangel Maldonado, 2004).

Los principales efectos del abandono rural sobre los territorios más marginales, además de la pérdida de población, están relacionados con la destrucción del patrimonio natural (disminución de la biodiversidad natural y de la agro-biodiversidad, de razas ganaderas, pérdida de heterogeneidad paisajística que aumenta el riesgo y propagación de incendios) y del patrimonio cultural (diversidad de paisajes de gran personalidad asociados a diferentes culturas y tradiciones, conocimientos ecológicos empíricos) (González Bernáldez, 1991; MacDonald y otros, 2000; Pineda, 2001; Soriano Martí y Ortells Cabrera, 2001; Red de autoridades ambientales, 2002; Vicente-Serrano y otros, 2006). A nivel regional, los efectos del proceso de abandono agrícola pueden dar lugar a situaciones diversas (incluso opuestas) de acuerdo a las diferentes connotaciones espaciales y ecológicas de las regiones consideradas. Por ejemplo, la transición hacia ecosistemas forestales por avance de matorrales y bosques sobre los cultivos abandonados (como ocurre en numerosas regiones tanto de América Latina como de España) (Morello, 1970a, b; Morello y Adámoli, 1974; Sancho Comíns,

1996; Allende Álvarez y otros, 1999; Camacho Olmedo y otros, 2000; Pineda, 2001; Soriano Martí y Ortells Cabrera, 2001; Astrada y Adámoli, 2005; López y otros, 2006; Vicente-Serrano y otros, 2006; González Espinosa y otros, 2007; Janzen, 2008; Astrada, 2013) puede causar homogeneización o diversificación del paisaje dependiendo de factores del contexto, tales como patrones existentes de la cobertura de vegetación y usos del territorio (por ejemplo si la matriz general es leñosa o herbácea). Estas consecuencias pueden tener efectos de diferente valoración (tanto ambiental como socioeconómica) y podrán ser interpretadas como indeseables o no en términos de parámetros ecológicos, sociales o económicos.

La preocupación por el abandono de la actividad agrícola va abarcando aspectos muy diferentes que van desde cuestiones fuertemente vinculadas al ambiente (erosión, pérdida de suelo y biodiversidad) hasta problemáticas culturales y económicas relacionadas con la conservación del paisaje con fines turísticos. Los sistemas rurales tradicionales son vitales para un tipo de turismo que podríamos denominar de naturaleza, que cada vez es más importante económicamente en España, y se ha transformado en la vía de recuperación más viable de los paisajes rurales tradicionales. Así, resulta absolutamente relevante reconocer que el abandono rural conlleva la degradación de estos paisajes eliminando una alternativa para generar beneficios económicos y ocasionando pérdidas de tipo ambiental y de identidad cultural (Pineda, 2001). En el Valle de Liébana, en Cantabria, el sistema ganadero extensivo tradicional de alta montaña está atravesando un profundo declive cuyo efecto socioeconómico se vio suavizado en los últimos años debido al desarrollo del turismo rural. Sin embargo, el abandono de la actividad ganadera está generando un cambio en la estructura del paisaje (homogenización forestal) que influye negativamente sobre el papel atractor del paisaje ganadero heterogéneo para el turismo rural (Rescia y otros, 2008, 2012). En la Unión Europea, y en numerosos países desarrollados, la preocupación sobre el abandono agrícola se centra en la conservación de la biodiversidad y otros servicios ambientales cuya interacción con la agricultura hace temer por las consecuencias que podría tener la desaparición o el retroceso de esta última (Malagón Zaldua y Unceta Satrústegui, 2007). Sin embargo, en aquellas economías de subsistencia, las consecuencias principales del abandono son de índole económica. Por ejemplo en muchos de los países en vías de desarrollo la fragilidad y vulnerabilidad de los sistemas agrarios afecta directamente a la seguridad alimentaria. Por ello, y a pesar de las analogías y el análisis paralelo, deseamos poner énfasis en la urgencia que tienen estos temas en países no desarrollados donde gran parte de su población requiere de asistencia alimentaria y/o de apoyo a sus sistemas de producción, conservación y distribución de alimentos. En este sentido, se vienen llevando a cabo algunos emprendimientos encomiables a través de grupos organizados bajo la propuesta agroecológica de producción familiar. Creemos que este tipo de emprendimientos deben ser coordinados y apoyados por los gobiernos locales y regionales. En concreto se debería alentar a las agencias donantes, gobiernos (a distintos niveles), inversores privados y a nuevos donantes potenciales a apoyar proyectos agrícolas innovadores. Éstos deben encuadrarse en un nuevo modelo emergente a partir de las conclusiones de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2005), asumiendo que la dependencia de las comunidades rurales no solo está ligada a la agricultura sino también al medio natural (hábitats no domesticados), donde la biodiversidad y los servicios ecosistémicos son componentes clave para su propia subsistencia. Por tanto, los sistemas agrícolas deben ser diseñados y gestionados a escala de paisaje (paisajes eco-agrícolas) para mantener la biodiversidad que ejerce efectos neutros o incluso positivos sobre estos sistemas y de esta manera mejorar el bienestar de estas comunidades y, por supuesto, optimizar su seguridad alimentaria (Scherr y McNeely, 2008).

BIBLIOGRAFÍA:

Adámoli, J; Torrella, S y R. Ginzburg. 2004 Diagnostico Ambiental del Chaco Argentino. Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina. Disponible en: http://www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/chaco/File/diagnostico_ambiental_expeditivo.pdf

Allende Álvarez, F; Guerra Velasco, J. C. y N. López Estébanez. 1999. Dinámica reciente de las formaciones de Juniperus en el centro de la Península Ibérica. Comunicación presentada al XVI Congreso de Geógrafos Españoles (Málaga – 1999) (disponible en: http://www.fyl.uva.es/~wgeogra/geoart17.htm)

Arenas, P. 2003. Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamole#ek y Wichí-Lhuku´tas del Chaco Central (Argentina). ISBN 987-43-6483-1. 562 pp.

Arrom, J. F. 2001. La revolución popular del siglo XIX en América. Disponible en: www.avizora.com/publicaciones/historia_de_paises/textos/0061_revolucion_popular_america_latina_siglo19.htm

Astrada, E y J. Adámoli. 2005. Ecología y manejo de vinalares: Perspectiva regional y aplicaciones en el centro de Formosa, en Arturi, M. F.; J. L. Frangi y J. F. Goya (eds) Ecología y manejo de bosques de Argentina. EDULP (Editorial de la Universidad Nacional de La Plata). ISBN 950-34-0307-3.

Astrada, E. 2013. Transformación de la matriz de bosques nativos por sistemas agrícola-ganaderos: Modelo de estados y transiciones. Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 5: 11-45.

Bahuchet, S. 1993. Situación de las poblaciones indígenas de los bosques densos húmedos. Disponible en: http://lucy.ukc.ac.uk/Sonja/RF/Sppr/spain_t.htm.

Baldock, D., Beaufoy, G., Brower, F. y F. Godeschalk. 1996. Farming at the margins. Abandonment or redeployment of agricultural land in Europe. Institute for European Environmental Policy (IEEP)/Agricultural Economics Research Institute (LEI-DLO), London/The Hague.

Bjarnason, M. 2010. The Political Economy of Joining the European Union: Iceland's Position at the Beginning of the 21st Century (AUP Dissertation Series). Vossiuspers UvA, Amsterdam University Press.

Bunce, R.; Pérez-Soba, M.; Elbersen, E.; Prados, M.; Andersen, E.; Bell, M. y P. Smeets. 2001. Examples of European agri-environment schem and livestock systems and their influence on Spanish cultural landscapes. Alterra Green World Research, Wageningen. Alterra-rapport 309, 247 pp. ISSN 1566-7197.

Camacho Olmedo, M.T.; Paegelow, M. y J. Menor Toribio. 2000. Límites y aportaciones de los Sistemas de Información Geográfica para trazar la dinámica espacio-temporal del paisaje en áreas montañosas mediterráneas. En: Aguado, I. y Gómez, M.: Tecnologías geográficas para el desarrollo sostenible. Actas del IX Congreso del Grupo de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección, AGE/Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, pp. 381-401. (disponible en: http://age.ieg.csic.es/metodos/docs/IX_3/Camacho_Teresa.PDF)

Carenzo S.; Blasco, C y E. Astrada. 2005. Aportes para la evaluación del impacto social de proyectos de Desarrollo Rural en contextos de crisis: el caso del Proyecto Vinal entre pequeños productores criollos del centro de la provincia de Formosa. Revista THEOMAI, número especial 2005.

Carenzo, S. 2006. Economías domésticas y proyectos de desarrollo rural: tensiones en torno a las prácticas y sentidos del trabajo. Cuadernos de Desarrollo Rural 56: 137-161.

Feld, W. J. 1979. Implementation of the European Community's Common Agricultural Policy: expectations, fears, failures. International Organization 33: 335-363.

González Bernáldez, F. 1991. Ecological consequences of the abandonment of tradicional land use systems in central Spain. Options Méditerranéennes- Serie Séminaires 15: 23-29.

González Espinosa, M.; Ramírez Marcial, N.; Camacho Ruiz, A.; Holz, S.; Rey Benayas, J. M. y M. Parra Vázquez. 2007. Restauración de bosques en territorios indígenas de Chiapas: Modelos ecológicos y estrategia de acción. Bol. Soc. Bot. Méx. 80 (Suplemento): 11-23.

Hernández Xolocotzi, E. 1985. Agricultura tradicional y desarrollo: ¿Qué es la tecnología tradicional? En: XOLOCOTZIA. No.1. Pp .419-422. Disponible en: http://www.laneta.apc.org/pasos/fxolo3.htm

Janzen, D. H. 2008. Restauración del bosque seco tropical: Área de Conservación Guanacaste (ACG), noroeste de Costa Rica. En: Restauración de Bosques en América Latina. México: Mundi-Prensa, Capítulo 10. 181-210.

Lassaletta, L. y M. Rivero. 2004. Abandono e intensificación: de los paisajes culturales a la industrialización agrícola. El ecologista 42: 56 – 58.

López, E.; Bocco, G.; Mendoza, M.; Velásquez, A. y J. R. Aguirre. 2006. Peasant emigration and land-use change at the watershed level: A GIS-based approach in Central Mexico. Agricultural Systems 90: 62-78.

MA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005 Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington, DC: World Resources Institute.

MacDonald, D.; Crabtree, J.; Wiesinger, G.; Dax, T.; Stamou, N.; Fleury, P.; Gutierrez Lazpita, J. y A. Gibon. 2000. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: environmental consequences and policy response. Journal of Environmental Management: 59 (1): 1-45.

Malagón Zaldua, E. y K. Unceta Satrústegui. 2007. Desarrollo Rural y Comercio Agrícola: La multifuncionalidad de la agricultura y las preocupaciones no comerciales en los debates de la OMC. IX Reunión de Economía Mundial. Madrid, abril 2007.

Morello, J. 1970a. Modelo de relaciones entre pastizales y leñosas colonizadoras en el Chaco Argentino. IDIA (diciembre 1970):31-52

Morello, J. 1970b. Ecología del Chaco. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica XI (Suplemento): 161-174.

Morello, J. y G. Hortt. 1988. La frontera agrícola en el gran chaco sudamericano. Administración de Parques Nacionales.

Morello, J. y J. Adámoli, 1974. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. Segunda parte. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Serie Fitogeográfica 13. 130 pp.

Morello, J.; Pengue, W. y A. Rodríguez. 2005. Etapas de uso de los recursos y desmantelamiento de la biota del Chaco. Fronteras 4: 1-17.

Nainggolan, D., de Vente, J., Boix-Fayos, C., Termansen, M., Hubacek, K. y M.S. Reed. 2012. Afforestation, agricultural abandonment and intensification: Competing trajectories in semi-arid Mediterranean agro-ecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment 159: 90-104.

Palm, C. Vosti, S, Sanchez, P. y P. Ericksen. 2005. Alternatives to Slash and Burn: The Search for an Alternative. Columbia University Press, New York.

Pineda, F.D. 2001. Intensification, rural abandonment and nature conservation in Spain. En: R.G.H. Bunce y otros. (eds.), Examples of European agri-environment schemes and livestock systems and their infuence on Spanish cultural landscapes. Alterra, Wageningen. pp. 23-38.

Pinto-Correia, T. y W. Vos. 2004. Multifunctionality in Mediterranean landscapes. Past and future. In: The New Dimensions of the European landscapes (ed. Jongman, R.G.H.). Wagenigen UR Frontis Series, Springer. The Netherlands, pp. 135-165.

Proyecto TERRISC. 2006. Recuperación de paisajes de terrazas y prevención de riesgos naturales. Paisajes de terrazas en Gran Canaria. Jornadas sobre terrazas y prevención de riesgos naturales". Disponible en: http://www.conselldemallorca.net/mediambient/terrisc/riscos_canariase.htm

Rangel Maldonado, B. 2004. Evaluación de la captura de carbono en sistemas agrícolas en producción, abandonados y reforestados de áreas afectadas por ceniza volcánica del Parícutin, Michoacán, México. Tesis de Maestría. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Red de autoridades ambientales. 2002. Integración del medio ambiente en la ordenación del territorio. Disponible en: www.mma.es/secciones/raa/programacion_raa_ant/integracion_sectores/pdf/ordenacion_territorio.pdf.

Rescia, A.J., Pons, A., Lomba, I., Esteban, C. y , J.W. Dover. 2008. Reformulating the social–ecological system in a cultural rural mountain landscape in the Picos de Europa region (Northern Spain). Landscape and Urban Planning 88: 23-33.

Rescia, A.J., Willaarts, B.A., Schmitz, M.F. y P.A. Aguilera. 2010. Changes in land uses and management in two Nature Reserves in Spain: Evaluating the social–ecological resilience of cultural landscapes. Landscape Urban Planning 98: 26-35.

Rescia, A.J., Pérez-Corona, M.E., Arribas-Ureña, P. y J.W. Dover. 2012. Cultural landscapes as complex adaptive systems: The cases of Northern Spain and Northern Argentina. In: Resilience and the Cultural Landscape: Understanding and managing change in human-shaped environments (eds. Plieninger, T. & Bieling, C). Cambridge University Press, UK, pp. 126-145.

Sancho Comíns, J. 1996 La función del paisaje: cartografía analítica y sintética. Serie Geográfica ISSN 1136-5277, vol. 6, pp.179-212.

Scherr, S.J. y McNeely, J.A. 2008. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of 'ecoagriculture' landscapes. Philosophical Transactions of the Royal Society B 363: 477-494.

Soriano Martí, J. y V. Ortells Cabrera. 2001. Las roturaciones de tierras forestales en el siglo XVIII frente al abandono agrícola actual: El monte Pereroles de Morella (Castelló). Revista española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, N.º 191: 61-79.

Tomich, T.P, van Noordwijk, M., Vosti, S.A y J. Witcover. 1998. Agricultural development with rainforest conservation: methods for seeking best bet alternatives to slash-and-burn, with applications to Brazil and Indonesia. Agricultural Economics: 159-174.

Varela Ortega, C. y Mª. J. Sumpsi. 2002. Repercusiones ambientales de la política agraria europea. En: F.D. Pineda y otros. (eds.), La diversidad biológica en España. Prentice Hall, Madrid. pp. 125-149 tomado de Lassaletta y Rivero. 2004.

Vicente-Serrano, S. M., S. Beguería y T. Lasanta. 2006. Diversidad espacial de la actividad vegetal en campos abandonados del pirineo central español: Análisis de los procesos de sucesión mediante imágenes landsat (1984-2001). Pirineos, 161: 59 a 84, JACA. ISSN 0373-2568.

Vos, W. y H. Meekes. 1999. Trends in European cultural landscape development: perspectives for a sustainable future. Landscape Urban Planning 46: 3-14.

Walker, R. 2003. Mapping process to pattern in the landscape change of the Amazonian frontier. Annals of the Association of American Geographers 93(2): 376-398.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 515-526] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#08

Agroecoloxía, Territorio e Desenvolvemento Rural

#08.2

Bancos de Tierras municipales agroecológicos como estrategia de desarrollo territorial

>Ignacio Mancebo Ciudad, Mar Cabanes Morote, Mar Fernández Alonso, Carmen Ciudad González.
Agroecología y Soberanía Alimentaria en Castilla – La Mancha



Bancos de Tierras municipales agroecológicos como estrategia de desarrollo territorial

Ignacio Mancebo Ciudad[1], Mar Cabanes Morote[1], Mar Fernández Alonso[1], Carmen Ciudad González[1].

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos de acumulación capitalista por desposesión económica, ecológica, política y social, contexto que nos empuja a una necesaria búsqueda de alternativas posibles y urgentes, así como de estrategias viables, sustentables y reproducibles con las que construir nuevas y más justas realidades.

Esta situación, generada mediante ajustes estructurales enmarcados en un nuevo proceso de "cercamiento" (Federici, 2004), nos afecta de forma íntima y transversal en todos y cada uno de los ámbitos de nuestra vida. El llamado "Estado del Bienestar" es desmantelado a partir de una constante sucesión de leyes, procesos privatizadores y específicas reducciones presupuestarias que atentan contra los derechos fundamentales de la población (educación, justicia, cuidados, sanidad, vivienda...).

Aunque las zonas urbanas también se ven afectadas por este proceso de apropiación, ponemos especial atención en los entornos rurales, pues esta situación se ve agudizada no sólo por el despoblamiento progresivo de municipios rurales, la falta de recursos y el acaparamiento de tierras, sino sobre todo por las posibles consecuencias que la nueva Ley de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local pueda tener sobre los pequeños municipios, las tierras y servicios públicos y los comunes (Ecologistas en Acción y Plataforma Agraria, 2013).

Como respuesta a esta situación, la agroecología se presenta como una herramienta fundamental que permite imaginar e implementar alternativas productivas, políticas y sociales para frenar este proceso de desposesión no sólo de los recursos productivos (tierra, agua, financiación...), sino de la gobernanza de los territorios y para construir en la dirección de la Soberanía Alimentaria.

En este sentido, es esencial afrontar el despoblamiento de las zonas rurales fortaleciendo las redes sociales y económicas de los municipios, a partir de políticas públicas destinadas a generar satisfactores sinérgicos (Max-Neef, 1998), a través de la revitalización del sector primario y teniendo en cuenta su multifuncionalidad y posibilidades (Renting et al., 2009). En este contexto, uno de los principales escollos para iniciar la

(1) Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín y CONICET, Argentina. astradae@yahoo.com.ar

actividad agraria es la falta de acceso a los factores productivos, en especial a la tierra y, cada vez más, al agua en cantidad y calidad suficiente.

Con el objetivo de facilitar este acceso, son diversas las actuaciones que se han puesto en marcha desde lo local en el Estado. Una de las más recientes es la creación de bancos de tierras, con el objetivo de fijar o atraer población a las zonas rurales. En la actualidad, estos bancos de tierras son diversos en cuanto a su estructura y funcionamiento, por lo que tanto el diseño de los mismos como la metodología de trabajo que se empleen en cada caso toman especial relevancia, ya que pueden influir en una mayor o menor aproximación a unas políticas públicas agroecológicas, de los cuidados y para los comunes.

Desde ASACAM, planteamos la creación de Bancos de Tierra municipales (BT), sin menoscabo de la deseable creación de redes y alianzas, como un espacio común y compartido que permita el empoderamiento de la población y la participación en la toma de decisiones en cuanto a la redistribución del uso de los bienes públicos para su aprovechamiento desde una perspectiva agroecológica. Ello implica necesariamente el desarrollo de diseños ad hoc, que no sólo contemplen las singularidades locales, sino que las incorporen como parte sustancial de los mismos.

La figura de Banco de Tierras que trabajamos aporta elementos que la hacen interesante desde el punto de vista agroecológico. No sólo por la incidencia política y cultural en el municipio como herramienta de dinamización local, de participación ciudadana, de uso del espacio público y de gestión ecológica del territorio, sino también sobre la percepción de qué es lo local, qué es lo público y qué es el común.

Desde el punto de vista de las políticas públicas, a pesar de que aquellas que se pueden impulsar desde el ámbito local se han visto mermadas por la citada Ley de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local, es necesario diseñar actuaciones específicas que permitan pensar nuevas (y no tan nuevas) formas de organización y gestión del territorio en las zonas rurales.

Es en este sentido donde los Bancos de Tierras que proponemos constituyen una aproximación a un desarrollo territorial agroecológico, impulsando el potencial endógeno de la zona a través de políticas públicas para y con la gente.

UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA DESDE LA AGROECOLOGÍA

La Agroecología puede definirse como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas al actual modelo de manejo industrial de los recursos naturales mediante propuestas, surgidas de su potencial endógeno, que pretenden un desarrollo alternativo desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, intentando establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar la crisis ecológica y social, y con ello a enfrentarse al neoliberalismo y a la globalización económica (Sevilla, 2006).

En relación a lo anterior, entendemos la Agroecología como un enfoque científico holístico, transdisciplinar, pluriepistemológico y desde la complejidad en el que se procura una "ecología de los saberes" (Sousa Santos, 2009) y que se expresa en diferentes dimensiones, las cuales pueden ser agrupadas en tres (Ottmann, 2005):

- Una dimensión ecológico y técnico-agronómica, que estudia los procesos ecológicos que se dan en los agroecosistemas, entendiendo éstos como una construcción social, producto de la relación y coevolución (Norgaard y Sikor, 1999) de los seres humanos con la naturaleza.

- Una dimensión socio-económica y cultural, mediante la elaboración participativa de métodos de desarrollo local, lo que implica una incorporación de lo endógeno que sitúa a campesinos/as y agricultores/as como principio y fin de la intervención, en búsqueda de una mejora de su calidad de vida.
- Una dimensión socio-política, una "reinterpretación de la cuestión del poder", en el sentido de cambiar su distribución actual hacia formas más democráticas, dinámicas y plurales a través de procesos participativos de análisis y de entendimiento del funcionamiento de la economía actual y de la realidad que se vive, a través de lo que Funtowicz y Ravetz (2002) han denominado ciencia post-normal o ciencia con la gente.

Las dimensiones son complementarias y, de hecho, deben ser articuladas armónicamente a la hora de dinamizar procesos integrales de desarrollo rural sustentable y endógeno de base agroecológica (López, 2012).

A dichas dimensiones se corresponden, y las complementan, diferentes niveles de indagación o perspectivas de investigación:

- Distributiva, aquella que se mueve en el ámbito puramente productivo, resultando una dimensión ecológico-agronómica.
- Estructural, como estrategia participativa para obtener la sustentabilidad a través de formas de acción social colectiva, resultando una dimensión de Desarrollo Rural.
- Dialéctica, rompiendo la estructura de poder sujeto-objeto y generando la posibilidad de transformar la realidad dentro de sucesos de actuación o "analizadores", dando lugar a una dimensión de Transformación Social.

Los analizadores consisten en hechos sociales que provocan una acción/reflexión sobre la sociedad, al generar situaciones de ruptura con la cotidianeidad ordinaria y provocar así saltos en nuestros esquemas de valores y actitudes (Villasante et al., 2000a) y por lo tanto nuevas acciones, al revelar las contradicciones sociales frente a estos eventos o realidades (Alberich, 2000).

Cumplirán el papel de iniciadores de procesos de reflexión dentro de la comunidad local a partir de una acción determinada, haya participado o no en ella el personal investigador.

Diferenciamos dos tipos de analizadores:

- Los analizadores históricos son "sucesos que en el consciente colectivo se tienen presentes o se han vivido, y que muestran el conjunto de las contradicciones sociales y los posicionamientos de cada grupo social dentro del sistema" (Alberich, 2000, p. 75).
- Los analizadores construidos (Villasante et al., 2006b) son eventos que se diseñan y aplican en el desarrollo del proceso participativo como analizadores, de cara a abrir posibilidades alternativas en la evolución subjetiva del propio proceso, o a monitorizar la evolución del mapa social local al respecto.

Por último, la agroecología se expresa en distintos niveles o escalas, siguiendo, como resultado de lo anteriormente expuesto, distintas formas de intervención y articulando diversas técnicas provenientes de las perspectivas y dimensiones. Dentro de ellas, las que vamos a manejar son la de finca o explotación; sociedad local; y sociedad mayor, con especial énfasis en la segunda. Consideraremos en este caso Sociedad Local a la población que habita el municipio y su entorno y las relaciones que se dan en él.

La agroecología, por tanto, nos permite facilitar que la comunidad local pueda tomar parte en la toma de decisiones a través de procesos participativos, permitiendo la liberación de su potencial endógeno.

Denominaremos potencial agroecológico local a aquellos aspectos del potencial endógeno local que se mueven en los parámetros anteriores, en una comunidad y un territorio determinados: "... el conjunto de vínculos sociales y emocionales, saberes, valores, símbolos y recursos naturales presentes en todo agroecosistema y susceptibles de ser movilizados para emprender procesos de Transición Agroecológica, y a través de ello avanzar hacia la sostenibilidad ecológica, social, económica y cultural en un contexto socioecológico determinado. El potencial agroecológico es dinámico y abierto, y puede ser activado, alimentado y amplificado desde una ecología de saberes entre la comunidad local y la comunidad científica." (López, 2012, p. 80)

Como consecuencia de todo lo anterior, cada intervención deberá ser única y propia de cada espacio socioecológico y momento histórico concretos, ya que no se trata de crear potencial agroecológico local, sino de identificar qué elementos de la Sociedad Local pueden constituir éste y disparar una Transición Agroecológica, dinamizando y acompañando el proceso a través de procesos participativos.

MANTENER LA GOBERNANZA DE LOS TERRITORIOS EN UN CONTEXTO DE DESPOSESIÓN

Como subrayábamos en la introducción de este artículo, el contexto actual en el Estado español se enmarca en un proceso de intensificación de la acumulación capitalista por desposesión de los bienes y recursos públicos y comunes, pero también de la pequeña propiedad privada, que difícilmente logra sobrevivir a la competitividad, poder y capital de la gran industria y "el mercado", a través de procesos de cercamiento.

Como indica Silvia Federici (2004, p. 102), el término "cercamiento" proviene del siglo XVI, indicando "el conjunto de estrategias que usaban los lores y los campesinos ricos ingleses para eliminar la propiedad comunal de la tierra y expandir sus propiedades. Se refiere, sobre todo, a la abolición del sistema de campo abierto, un acuerdo por el cual los aldeanos poseían parcelas de tierra no colindantes en un campo sin cercas".

Este cercamiento incluía la desposesión de tierras comunes y la expulsión de los campesinos y campesinas "sin tierra", en una usurpación no sólo de sus recursos productivos, sino también de sus estructuras y relaciones sociales, así como de su arraigo o pertenencia a esos territorios.

Este proceso se tradujo en los siguientes éxodos urbanos, la reconversión del campesinado en mano de otra barata en las ciudades y el despoblamiento rural y el sometimiento de la población a las estructuras financieras, institucionales y empresariales; situación pasada, presente y presumiblemente futura, si tenemos en cuenta el actual desmantelamiento de los servicios públicos, la concentración de capital, el desempleo, la normalización del trabajo precario y el empobrecimiento subsiguiente de gran parte de la población.

Observamos, pues, la constatación de que la acumulación por desposesión forma parte esencial del funcionamiento del capitalismo y no sólo constituye episodios concretos (Harvey, 2004). Dichos procesos de desposesión y cercamientos no se limitan al ámbito de los recursos como la tierra, el agua o el aire, sino también de relaciones sociales y sobre los cuerpos.

Un ejemplo de esto es el análisis de Sandra E. Samper (2012) sobre la actual acumulación por desposesión impuesta en el Estado español, marcada fundamentalmente por el género en cuatro de los procesos que la conforman: el aumento de las desigualdades sociales, la ruptura del contrato social, las transformaciones en la reproducción social y el surgimiento de nuevas ideologías que posibilitan los tres procesos anteriores.

Estos procesos de privatización de las responsabilidades del Estado por lo público y lo social promueven la re-hogarización de las mujeres "pobres" en su tradicional rol de trabajadoras invisibles no remuneradas: creadoras, reproductoras, criadoras, cuidadoras y facilitadoras de mano de obra.

Así, según Federici (2004, p. 24), "...cada fase de la globalización capitalista, incluida la actual, ha venido acompañada de un retorno a los aspectos más violentos de la acumulación primitiva, lo que demuestra que la continua expulsión de los campesinos de la tierra, la guerra y el saqueo a escala global y la degradación de las mujeres son condiciones necesarias para la existencia del capitalismo en cualquier época."

De esta forma, no resulta sorprendente que gran parte de las políticas públicas desarrolladas en los últimos años participen de estos cercamientos, como las reducciones en partidas presupuestarias específicas que favorecen la privatización de servicios públicos (educación, justicia, sanidad, cuidados...), el Anteproyecto de Ley Orgánica para la protección de la vida del concebido y de los derechos de la mujer embarazada o "ley contra el aborto" (cercamiento del cuerpo de las mujeres) y la Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local (BOE, 2013).

En cuanto a esta última, y como han denunciado numerosos colectivos y asociaciones desde la presentación del anteproyecto, el texto es un claro instrumento de concentración y usurpación de los bienes comunes (Ecologistas en Acción y Plataforma Rural, 2013), al desposeer de personalidad jurídica a entes menores del municipio en pro de la "...eficiencia, estabilidad y sostenibilidad financiera, para garantizar un control financiero y presupuestario más riguroso y favorecer la iniciativa económica privada evitando intervenciones administrativas desproporcionadas..." (BOE, 2013).

Estos entes menores del municipio incluyen caseríos, parroquias, aldeas, barrios, anteiglesias, concejos, pedanías, lugares anejos y otros análogos o aquella que establezcan las leyes, también las juntas vecinales. En total, se estima que puede llegar a afectar a 3.700 entidades locales menores y a 3 millones y medio de hectáreas de tierras comunales, el 8% de la superficie estatal total (López y Oteros, 2013). En algunos casos esta cantidad aumenta, como en la provincia de León, donde el 55% del suelo pertenece a entidades locales menores (Cabrero, 2013).

Nos enfrentamos, por tanto, a una posible desposesión de los bienes locales, públicos y comunes, situación que, como defendemos en este artículo, requiere de estrategias de resiliencia, gobernanza y actuaciones locales que fortalezcan las redes sociales, la economía y el empoderamiento de la población local.

Es en este contexto donde remarcamos el concepto de "gobernanza".

La gobernanza de la tierra y los recursos naturales "...se refiere a las reglas, procesos y estructuras a través de las cuales se toman decisiones en torno al acceso y uso de la tierra, la manera con las que estas decisiones son implementadas y fortalecidas, así como las formas en las que intereses divergentes son manejados..." (Palmer et al, 2009 citado en Edourad, 2010, p. 1).

Dicha gobernanza sólo podrá ser llevada a cabo a través de procesos participativos, entendiendo éstos no como una forma de legitimar y mantener la gobernabilidad desde arriba, sino como "...una metodología para liberar el potencial endógeno de las comunidades sociales, desde la articulación de formas de acción colectiva desde abajo, transformadoras y constituyentes de contrapoderes locales y sustentables, como plantea la agroecología." (López, 2012, p. 86)

Además, para que dicha gobernanza sea realmente emancipadora, debe tener como fin la consecución de la Soberanía Alimentaria, entendiendo esta propuesta política de La Vía Campesina como el derecho de los

pueblos a decidir sobre su sistema agroalimentario, dándole prioridad a las necesidades alimentarias de la población sobre el mercado, y reconociendo el derecho de las comunidades al acceso a los medios de producción (Rosset, 2007; La Vía Campesina, 2011).

Por tanto, la Soberanía Alimentaria coloca como uno de los elementos centrales el valor de uso y el derecho histórico al uso comunal de los medios de producción, por encima de la propiedad privada y coincidiendo con la propuesta agroecológica de manejo de los recursos, enriqueciendo sustancialmente la demanda de una Reforma Agraria (La Vía Campesina, 2011).

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EL ACCESO Y USO DE LA TIERRA

Desde el comienzo de la usurpación de las funciones sociales, medioambientales y culturales de la agricultura vía mercantilización, acentuadas por la "revolución verde" y la creciente industrialización del sistema agroalimentario, ha sido continua la desposesión de las comunidades agrícolas de su capacidad de decisión sobre la producción y manejo de los cultivos.

Esto ha resultado, entre otras cosas, en una pérdida irreparable de diversidad genética y cultural (Toledo y Barrera, 2008) y de Soberanía Alimentaria que debe ser recuperada para garantizar la justicia social y la sostenibilidad rural.

La recuperación de la Soberanía Alimentaria pasa por repensar las actuaciones de desarrollo rural desde la Agroecología Política, planeando un contexto de análisis en el que la sustentabilidad se erige como elemento esencial en la elaboración de estrategias de carácter institucional (González de Molina, 2012).

Pero estas actuaciones presentan notables diferencias, siendo no tan sólo ideológicas, sino que se ven afectadas por la escala y por la dimensión temporal. Como señala Ostrom (2008) y comprueban Cox y Villamayor (2009), el diseño de políticas públicas de desarrollo rural "desde arriba" suele caer en los errores del "monocultivo institucional" ya que no ayuda a, y en ocasiones impide, que las personas generen sus propias normativas y soluciones adaptadas y adaptables a las condiciones biofísicas y culturales locales, en un mundo en permanente cambio.

Por tanto, es la escala local la más adecuada para formular políticas públicas dirigidas a estimular una participación real y efectiva, la gobernanza del territorio, los cuidados,... es decir, políticas públicas enfocadas al procomún (Calle, 20013). Éstas deberían estar basadas en los principios de diseño expuestos por Olstrom (1999), principios que han demostrado su robustez en todas las experiencias locales estudiadas desde su formulación, recibiendo tan sólo críticas a nivel teórico (Cox y Villamayor, 2009), aun cuando no queda claro si serán igualmente robustos al aumentar la escala.

Dado que existe un problema con las escalas y hay retos, como el cambio climático, cuya solución excede con mucho el ámbito local, el Municipio, las Mancomunidades y otras administraciones locales podrían constituir un puente o enlace entre el común y lo público, facilitando la articulación de la Sociedad Local y la Sociedad Mayor y basculando la administración pública desde posiciones más cercanas al mercado a otras más próximas a los comunes.

En relación a los Bancos de Tierras, en tanto que políticas públicas, resulta imprescindible aludir a las diferentes reformas agrarias que se han realizado en diferentes países como programas de distribución de la tierra, como muestra de las diferencias en la formulación de políticas anteriormente señalada (Tejo, 2003; Edouard, 2010; Rosset, 2007; van Dijk, 2003, 2005; Pineda et al, 2001).

En lo que se refiere a reformas de tenencia de la tierra, el Banco Mundial ha sido uno de los grandes promotores, y en algunos casos financiadores, de programas globales que incluyen la titulación, catastros y registros de tierras, facilitación de los mercados de tierras, el acceso al crédito rural, o la asistencia técnica y apoyo de marketing (Deininger and Binswanger, 2001; Deininger, 2001, 2003; Bond, 2000 citados en Rosset 2007).

Los Bancos de Tierra de estos programas, por tanto, eran meros apoyo a la titulación de tierras, facilitando los mercados de tierras y aumentando la promoción de créditos para las compras de tierra por parte de campesinos "pobres". Esto se conoce como la reforma agraria llevada a cabo o negociada por el mercado (Deininger, 2001, 2003, citado en Rosset, 2007).

Estas reformas se presentan como programas de privatización y mercantilización de la tierra, con objetivos principalmente productivos pero no sociales, políticos y culturales. Aún así, los primeros autores que analizaron las Reformas Agrarias sostenían que los procesos más positivos contribuían no sólo a la redistribución de las tierras sino a la transformación de las estructuras institucionales, la participación de los sectores campesinos y a la definición de nuevas políticas de desarrollo, poniendo en valor el concepto de gobernanza en el acceso y administración de tierras (Edouard, 2010).

En el Estado Español están en funcionamiento diversos bancos de tierra a nivel autonómico (Galicia, Aragón, Asturias...), comarcal (El Bierzo), local (Lanzarote, Castellón, Altea...) e intermunicipal (Red Terrae), cada uno con sus particularidades propias pero todos con el objetivo de facilitar el acceso a parcelas agrícolas y fomentar la dinamización de los espacios rurales.

Los bancos de tierras se presentan, por tanto, como herramienta de desarrollo rural al fomentar el empleo agrario, paliar la despoblación y facilitar el acceso a los recursos productivos.

UNA PROPUESTA DE BANCOS DE TIERRAS MUNICIPALES AGROECOLÓGICOS...

Si bien los objetivos últimos de los Bancos de Tierras municipales que proponemos son crear un espacio, en su sentido más amplio, de participación para la gobernanza del territorio e iniciar un proceso de reflexión que desencadene una transición agroecológica, los BT deben satisfacer varios principios en cuanto que herramienta concreta que se derivan de los planteamientos expuestos anteriormente:

- Impulsamos la creación de BT con el objetivo facilitar no sólo el acceso, sino la redistribución de las tierras locales; su manejo agroecológico como condición sine qua non y facilitar la integración agrosilvopastoril, esto es, fomentar la ordenación agroecológica del territorio de tal manera que se puedan cerrar los ciclos a escala local (González de Molina, 2013).
- Las fincas susceptibles de ser incorporadas al BT podrán ser de titularidad pública, comunales y/o privadas.
- Las personas que podrán acceder al uso de la tierra serán preferiblemente trabajadores/as rurales en desempleo, fomentando la incorporación de la mujer al sector primario. Este acceso se realizará mediante cesión de uso, con compromiso mediante contrato de manejo sostenible de la finca.
- Se fomentará el manejo colectivo y el asociacionismo.
- Se promoverá la formación en Agroecología y Soberanía Alimentaria, adaptada a las características locales, la recuperación de conocimientos tradicionales y una extensión rural agroecológica que contemple las relaciones intergeneracionales.

- Deberá realizarse un plan de manejo de las tierras y el proceso contará con acompañamiento tanto a la producción como en la comercialización, que se realizará a través de canales cortos, acompañando el proceso con campañas de información y comunicación al consumo, sobre Agroecología y Soberanía Alimentaria.
- Si bien la figura jurídica, organización y modelo de gestión del BT se decidirá localmente, se procurará la participación activa de la población, estimular relaciones estables de confianza, relaciones estables de reciprocidad y relaciones estables de cooperación a través de la aplicación de los principios de diseño propuestos por Ostrom (1999).

Estos son unos principios generales que deberán ser valorados, evaluados y adaptados localmente.

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA: EL BANCO DE TIERRAS AGROECOLÓGICO DE LUCIANA

Luciana es un municipio de Ciudad Real, provincia en la que el 5,4% de las explotaciones concentran el 57,6% de la tierra (INE, 2012). Forma parte de la comarca de Montes, que está considerada como deprimida y con riesgo de despoblamiento.

El municipio de Luciana cuenta con un gran patrimonio natural. En sus 113,84 km² de tierras agrícolas, espacios naturales, montes y dehesas se encuentran varias fincas destinadas a actividades cinegéticas, alguna de ellas, de gran extensión, propiedad de un conocido banquero que actualmente se encuentra ampliando su aeropuerto privado.

El municipio cuenta con 416 habitantes censados, si bien en invierno la población es muy inferior y muy envejecida (sólo hay 14 niños/as en el colegio municipal), una densidad poblacional de 3,65 hab/km² y 67 personas en situación de desempleo.

El BT de Luciana ha sido promovido por el Ayuntamiento de Luciana y ASACAM para buscar soluciones a esta situación de envejecimiento de la población, riesgo de despoblamiento y desempleo existentes.

El objetivo del proyecto consiste en la generación de satisfactores sinérgicos a través del uso de tierras municipales, en régimen de cesión, para su aprovechamiento y manejo agroecológico por parte de personas en desempleo. En una fase posterior se abrirá a la incorporación de parcelas privadas, de forma que el BT funcione como una figura local que redistribuya el uso de la tierra, así como mediador y garante en cuanto a su manejo y aprovechamiento.

Para la consecución de este objetivo se realizó en 2013 un pre-diagnóstico junto a personal del Ayuntamiento para identificar posibles alternativas de manejo de las tierras municipales que en la actualidad están en desuso, lo que permitió un diseño-propuesta específico de un curso de formación en Agroecología y Soberanía Alimentaria, orientado en la dimensión ecológica-agronómica a las características de dichas tierras (olivar de secano, extensivos de secano, silvicultura, apicultura y avicultura de puesta, principalmente). La acción formativa no sólo se concibió contemplando aspectos técnico-productivos, sino también de comercialización a través de canales cortos y de formación en la dimensión política y cultural.

Sin embargo, la principal función del curso fue la de facilitar una devolución del pre-diagnóstico externo inicial y su uso como herramienta participativa y de empoderamiento a través de la cual las personas interesadas tomaran el proyecto como propio y formularan sus propias alternativas. Ésto ha generado un proceso de re-

flexión no sólo en el mismo desarrollo del curso, sino también en el propio municipio, al despertar conflictos, conocimientos y redes de cooperación dentro de la realidad local.

Una vez finalizado el curso, se ha procedido a la creación del "Consejo Municipal de Banco de Tierras y Desarrollo Rural Agroecológico de Luciana", donde están representados el Ayuntamiento, todos los partidos políticos y representantes de las asociaciones municipales (AMPA, consumidores, cazadores, etc.). La participación de ASACAM en esta entidad será meramente consultiva, de acompañamiento y, en todo caso, a demanda del Banco de Tierras. Posteriormente formarán parte de este Consejo representantes de las personas que trabajen las tierras del BT de Luciana y representantes de personas que cedan sus tierras al mismo.

Para iniciar el Banco de Tierras de Luciana se dispone de varias parcelas de titularidad municipal: un olivar de secano de 19ha, un pinar maderable de 5ha y varias parcelas de secano que suman poco más de 2ha.

En la actualidad, y de forma paralela, se está trabajando con las personas que están interesadas en presentar un proyecto agroecológico para el acceso a las tierras disponibles, agrupadas todas en un mismo lote para su manejo conjunto (con el objetivo de facilitar unos ingresos mínimos).

La adjudicación de proyectos se hará por medio de un contrato administrativo especial cuyo contenido y criterios serán consensuados por el "Consejo Municipal de Banco de Tierras y Desarrollo Rural Agroecológico de Luciana". Será esta figura, por tanto, quien determine la distribución de tierras, realice la mediación y resolución de conflictos, evalúe el desarrollo de los proyectos, estudie posibles apoyos financieros a las iniciativas dentro del BT y realice otras actividades, eventos y proyectos de desarrollo rural agroecológico.

Los proyectos que surjan dentro del BT de Luciana, contarán con acompañamiento técnico por parte de ASACAM, tanto en aspectos productivos como de comercialización y de incidencia cultural en el municipio y comarca durante todo 2014. Tras esta fase el proyecto quedará totalmente en manos de los agentes locales involucrados, si bien se evaluará la necesidad de prolongar el acompañamiento en el tiempo por parte de ASACAM.

CONSIDERACIONES FINALES

La propuesta de Bancos de Tierra municipales que trabajamos presenta varias vertientes.

Una de ellas, como herramienta de desarrollo rural propiamente dicha en la que se busca la creación de satisfactores sinérgicos a través del manejo agroecológico de patrimonio público y privado.

La segunda, de mayor calado, consiste en considerar todo el proceso de creación de los Bancos de Tierras como un analizador construido, en tanto que inicialmente vertical y ejecutado por un agente externo al municipio, que podría permitir disparar procesos dialécticos hacia una transición agroecológica de la Sociedad Local.

La tercera, en estrecha relación con la anterior, nos permite pensar, como política pública, en un diseño hacia el común, enfrentando la situación actual de desposesión-cercamientos y estableciendo puentes entre la Sociedad Local y la Administración, lo que introduce un nuevo paradigma en el contexto municipal a través de reflexiones y discusiones sobre qué es lo público, qué lo local y qué es lo común, fomentando nuevas formas de gobernanza territorial con y por la gente.

Por último, como eje central y a la vez consecuencia de todo lo anterior, la componente estrictamente local del proyecto es fundamental, convirtiendo la intervención en un proceso prácticamente artesanal reproduc-

ible pero no patentable, asegurando de este modo el adecuado desarrollo de las metodologías agroecológicas, la aplicación de los principios de diseño y limitando los peligros del monocultivo institucional.

REFERENCIAS:

Alberich, T. (2000). Perspectivas de investigación social. En: La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía I. Villasante et al. (Coord.). El Viejo Topo. Madrid.

BOE (2013). Ley 27/2013, de 27 de diciembre, de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local. BOE nº. 312, de 30 de diciembre de 2013, pp 106430-106473.

Cabrero, V. (2013): ¿Qué supone la Ley de Racionalización y Sostenibilidad de la Administración Local, para pueblos pequeños, y el medio rural?. En: Informe por la autonomía y la vida en nuestros pueblos. Contra el expolio del mundo rural. Ecologistas en acción y Plataforma Rural.

Calle, Á. (2013). La transición inaplazable. Salir de la crisis desde los nuevos sujetos políticos. Icaria Editorial. Barcelona.

Cox, M., Arnold, G. y Villamayor Tomas, S. (2009). Design Principles are not Blue Prints, but are They Robust? A Meta-analysis of 112 Studies. Lincoln Institute of Land Policy Working Paper. Lincoln: Lincoln Institute of Land Policy.

Cruz, J.M. (2000). Acceso a la tierra por medio del mercado: experiencias de Bancos de Tierras en Centroamérica.

Dijk, T.V. (2003). Dealing with central European land fragmentation: a critical assessment on the use of Western European instruments. Delft: Eburon.

Dijk, T.V., van den Berg, R., Revilla, E. L., Menken, M., & Verbeek, I. (2005). Land banking principle.

Ecologistas en Acción y Plataforma Rural (2013): Informe por la autonomía y la vida en nuestros pueblos. Contra el expolio del mundo rural. Ecologistas en acción y Plataforma Rural.

Edouard, F. (2012). Gobernanza en la tenencia de la tierra y recursos naturales en América Central.

Federici, S. (2010). Calibán y la bruja. Mujeres, cuerpo y acumulación originaria.

Franco, J. y Borras, S.M. 2013. Land concentration, land grabbing and people's struggles in Europe. Transnational Institute (TNI) for European Coordination Via Campesina and Hands off the Land network.

Funtowicz, S., & Ravetz, J. (2002). La ciencia postnormal. Icaria Editorial. Barcelona.

González de Molina, M.L. (2011). Algunas notas sobre agroecología y política. Agroecología, (6), 9-21.

González de Molina, M.L. (2013). Reforma Agraria Verde y Banco de Tierras. Presentación de la propuesta de Primavera Andaluza, 23 de Mayo de 2013. Sevilla.

Harvey, D. (2004). El nuevo imperialismo: acumulación por desposesión. Socialist register, 40, 99-129.

INE (2012). Censo agrario 2009. Instituto Nacional de Estadística. España.

López, D. (2012). Hacia un modelo europeo de extensión rural agroecológica. Praxis participativas para la transición agroecológica. Un estudio de caso en Morata de Tajuña, Madrid. Tesis doctoral, UNIA. Baeza, Jaen.

López, D. y Oteros E. (2013). Anteproyecto de Ley de racionalidad y sostenibilidad de la administración local. Revista El Ecologista nº 77.

Max-Neef, M. A., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1998). Desarrollo a escala humana: conceptos, aplicaciones y algunas reflexiones (Vol. 66). Icaria Editorial.

Norgaard, R. y Sikor, T. (1999). Metodología y Práctica de la Agroecología. En: Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. Altieri, M. 15-28. Editorial Nordan–Comunidad. Montevideo.

Ostrom, E. (1999). El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Ostrom, E. (2008). Developing a method for analyzing institutional change. En: Assessing the evolution and impact of alternative institutional structures. Sandra Batie y Nicholas Mercuro, eds., London: Routledge Press,

Ottmann, G. (2005). Agroecología y sociología histórica desde Latinoamérica. Universidad de Córdoba. Córdoba.

Pineda, R.A., Valdés, F.M., Machado, A., Deere, C. D., León, M., Janvry, A. D., ... & Fundación Arias para la Paz y el Progreso Humano, San José (Costa Rica). (2001). La estructura agraria y el campesinado en El Salvador, Guatemala y Honduras. Curso Taller sobre Experiencias en Gestión Medio Ambiental de Proyectos de Desarrollo Rural. Santo Domingo (Rep. Dominicana). 21-24 Ago 1995.

Renting, H., Rossing, W.A.H., Groot, J.C.J., Van der Ploeg, J.D., Laurent, C., Perraud, D. y Van Ittersum, M.K. (2009). Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. Journal of environmental management, 90, S112-S123.

Rosset, P. (2007). Mirando hacia el futuro: la reforma agraria y la soberanía alimentaria. Areas: Revista internacional de ciencias sociales, (26), 169-182.

Samper, S.E. (2012). Acumulación por desposesión, género y crisis en el estado español. Revista de economía crítica, (14), 124-147.

Sevilla, E. (2006). De la sociología rural a la agroecología. Perspectivas agroecológicas (Vol. 1). Icaria Editorial. Barcelona.

Sousa Santos, B. (2009). Una epistemología del sur: la reinvención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI. Buenos Aires.

Tejo, P. (2003). Mercados de tierras agrícolas en América Latina y el Caribe: una

Toledo, V.M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial. Barcelona, España.

Villasante, T., Montañés, M. y Martín, P. (2000a). La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía I. El Viejo Topo. Madrid.

Villasante, T., Montañés, M. y Martín, P. (2000b). Prácticas locales de creatividad social. Construyendo ciudadanía II. El Viejo Topo. Madrid.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 527-541] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#08

Agroecoloxía, Territorio e Desenvolvemento Rural

#08.3

Infraestructuras axeitadas para o desenvolvemento local. Rede de Camiños Seguros, o caso do Morrazo

> Martín Barreiro Cruz. Arquitecto urbanista, doctor en planificación territorial. O Morrazo.



Infraestructuras axeitadas para o desenvolvemento local. Rede de Camiños Seguros, o caso do Morrazo

Martín Barreiro Cruz. (Arquitecto urbanista, doutor en planificación territorial)

ABSTRACT / RESUMO

O territorio é un organismo en constante transformación. Está formado por estratos superpostos, os cales se corresponden coas sucesivas fases históricas da construcción da paisaxe. Neste traballo ímonos centrar na análise dun espazo periurbano (O Morrazo) habida conta dos desafíos e oportunidades que estes representan para o desenvolvemento das rexións urbanas.

O traballo dividirase en tres partes:

Nunha primeira levaremos a cabo unha análise da secuencia dos estratos máis recentes que compoñen este espazo periurbano. Con este exercicio tentaremos amosar como, cada un destes estratos, é resultado dos esforzos humanos por adaptar o medio á realidade económica do momento.

No segundo bloque afrontarase unha interpretación da actual crise económica como un momento de impasse, polo tanto de incertidume e cambios. Hipotizaremos dous escenarios posibles para o desenvolvemento territorial: o continuísta (incrementalista) e o de reforma (resiliente). A partir deles estimularemos un debate entorno ás transformacións que precisa o territorio de cara ao futuro.

Finalmente presentarase unha hipótese de actuación: A Rede de Camiños Seguros (do Morrazo). Con ela ilustraremos, de xeito concreto, como acometer innovacións dende o ámbito da planificación. O proxecto quere dar resposta ás novas demandas de habitabilidade, competitividade económica e desenvolvemento humano; facendo fronte, deste xeito, aos actuais procesos de obsolescencia territorial.

O TERRITORIO COMO ORGANISMO EN CONSTANTE TRANSFORMACIÓN

Nunha primeira aproximación levaremos a cabo unha análise da secuencia dos estratos máis recentes que compoñen este espazo periurbano. Con este exercicio tentaremos amosar como, cada un destes estratos, é resultado dos esforzos humanos por adaptar o medio á realidade económica do momento.

Nelle radici del territorialismo sta infatti una concezione del territorio como soggetto vivente e complesso, fundato su una continua interazionetra sistema ambientale (geosfera,

> *biosfera, etc), sistema insediativo e sistema antropico delle altre molteplici azione umane (culturali/sociale, economiche, politiche, forme civili, denominazioni, assegnazione di senso) prodotto dalla plurimillenaria "opera di territorializzazione", una "continua riconfigurazione della complessitá" (Ferraresi, 2012:132-133)*

O territorio é o espazo que habitamos, e como tal, é obxeto de constante manipulación coa finalidade de axeitalo conforme ás nosas necesidades como sociedade. Construímolo, cercámolo, dotámolo de servizos… e ás veces, no proceso ata o consumimos, erosionamos, fragmentamos...

O territorio, non é algo estático ou inerte; todo o contrario! É un organismo vivo, en constante transformación, e deste xeito pretendemos que sexa observado pola sociedade. Se voltamos a ollada ao pasado, atopámonos con que a faciana da península do Morrazo mutou, ao longo da historia, en innumerables ocasións. Hoxe sería posible elaborar o mapa do Morrazo que habitaban as comunidades castrexas. Os seus asentamentos, os seus camiños principais, as zonas nas que pescaban ou aqueloutras nas que pacían os seus animais, etc

Pouco a pouco os tempos mudaron, comezáronse a conquistar os vales de cultivo, expandíronse as canalizacións para o regadío, construíronse bancais e socalcos. Non era un mundo estático, senón que os avances no eido da agricultura condicionaban a dieta, o xeito de vida, o número de habitantes... pensemos na chegada de cultivos como o millo ou a pataca, razón de ser dos hórreos, dos muíños e de moitas corredoiras imprescindibles para o transporte de gran e fariña.

Todas esas transformacións foron respostas que a sociedade de cada momento tivo que dar a problemas concretos do seu tempo. Souberon innovar, souberon moldear o territorio ás necesidades que impoñía o contexto social, económico e tecnolóxico do seu momento.

Despois de varias décadas especialmente convulsas (1950-2010) no que á transformación do territorio se refire, atopámonos cun territorio asolagado por todo tipo de artefactos arquitectónicos, funcións, e infraestructuras: é como se alguén tivese espallado unha cidade sobre un territorio extenso, dando lugar a unha *cidade difusa*.

A CIDADE DIFUSA: O CASO DO MORRAZO

> *Hoxe o medio rural esmorece e tan só pode rehabilitarse cos folgos que lle cheguen dende os espacios periurbanos, pero para isto hai que procurar entender a idiosincrasia do modelo de hábitat e as estratexias de poboamento (Souto, 2000)*

O fenómeno descrito (a cidade difusa) non é específico do Morrazo, senón que aglutina a numerosas áreas periurbanas europeas. Son os ambientes do chamado "urbanismo democrático"; espazos densamente poboados, e por iso é frecuente observar conflictos entorno a oportunidade (ou menos) que entraña practicar determinadas estratexias de transformación territorial fronte a outras. O Morrazo é un caso de periferia europea, onde atopamos un sustrato social, económico cultural que se fundiu en poucas décadas co "modelo único" (hexemónico) de desenvolvemento que se resume na busca do crecemneto económico como finalidade en si mesmo. O carácter recente desta mestura de artefactos, funcións e xeitos de relación entre estes e o territorio preexistente coloca ante nós un espazo híbrido, de elevado valor para o estudo dos espazos periurbanos.

Caracterísitcas específicas que fan do morrazo unha cidade difusa:

- Actualmente, no Morrazo, atopamos unha infinidade de funcións, usos e xeitos de empregar o espazo propios dos espazos urbanos.

- Estas funcións, usos e artefactos ao contrario que no caso dunha cidade consolidada non se atopan concentrados no perímetro dunha cidade tradicional, isto é compacta; carece dos habituais límites recoñecibles. Antes ben, esas funcións aparecen espalladas polo territorio, requerindo para moverse de unha a outra do uso constante e intensivo do automóbil privado.
- Polos motivos apenas expostos podemos afirmar que estamos ante un caso de cidade difusa.

> *The spread of the private car has displaced mass transportation and altered city planning and housing in such a way that it transfers to the car functions which its own spread has made necessary.* [...] *The apparent independence of the automobile owner was only concealing the actual radical dependency.* (Gorz, 1973)

CUSTOS ASOCIADOS ÁS NOVAS FORMAS DE HABITAR O TERRITORIO.

Referímonos a aqueles asociados ás novas morfoloxías da expansión do urbanizado nos contextos da cidade difusa. Trátase de custos sociais, económicos e ambientais. Enumerámolos a continuación de forma sucinta:

- A sociedad persegue un ideal de vida no que a vivenda aparece afastada da cidade, en contacto coa natureza e ben conectada a redes de alta capacidade, servicios e centros comerciais.
- A construcción de artefactos (estradas, edificios, casas) sobre o territorio é identificada pola sociedade como un sinónimo de progreso. As admnistracións municipais defenden o urbanismo incremental , xa que xera a principal fonte de ingresos nas arcas municipais... pero tamén xera un custo de mantemento das infraestructuras asociadas. Referímonos non só aos directos, senón tamén a aqueles indirectos.
- Espacios abertos ameazados. Esta expansión indiscriminada dos espazos de natureza urbana lévase a cabo grazas ao menoscabo (erosión) dos espazos que son considerados "obsoletos". Eses espazos son os que aglutinan a maior parte os bens comúns territoriais (terras de regadío, espazos de marisqueo, forestas, elementos identitarios, rastros históticos sobre a paisaxe, etc). Habitualmente aparecen recollidos nos documentos de planificación como simples "baleiros" (urbáns) polo que calquera crecemento é visto como un beneficio neto, cando en realidade a erosión dos citados bens comúns territoriais supón un contracción dos recursos que outorgan resiliencia ao enteiro sistema ante "impactos" como o producido pola actual crise.

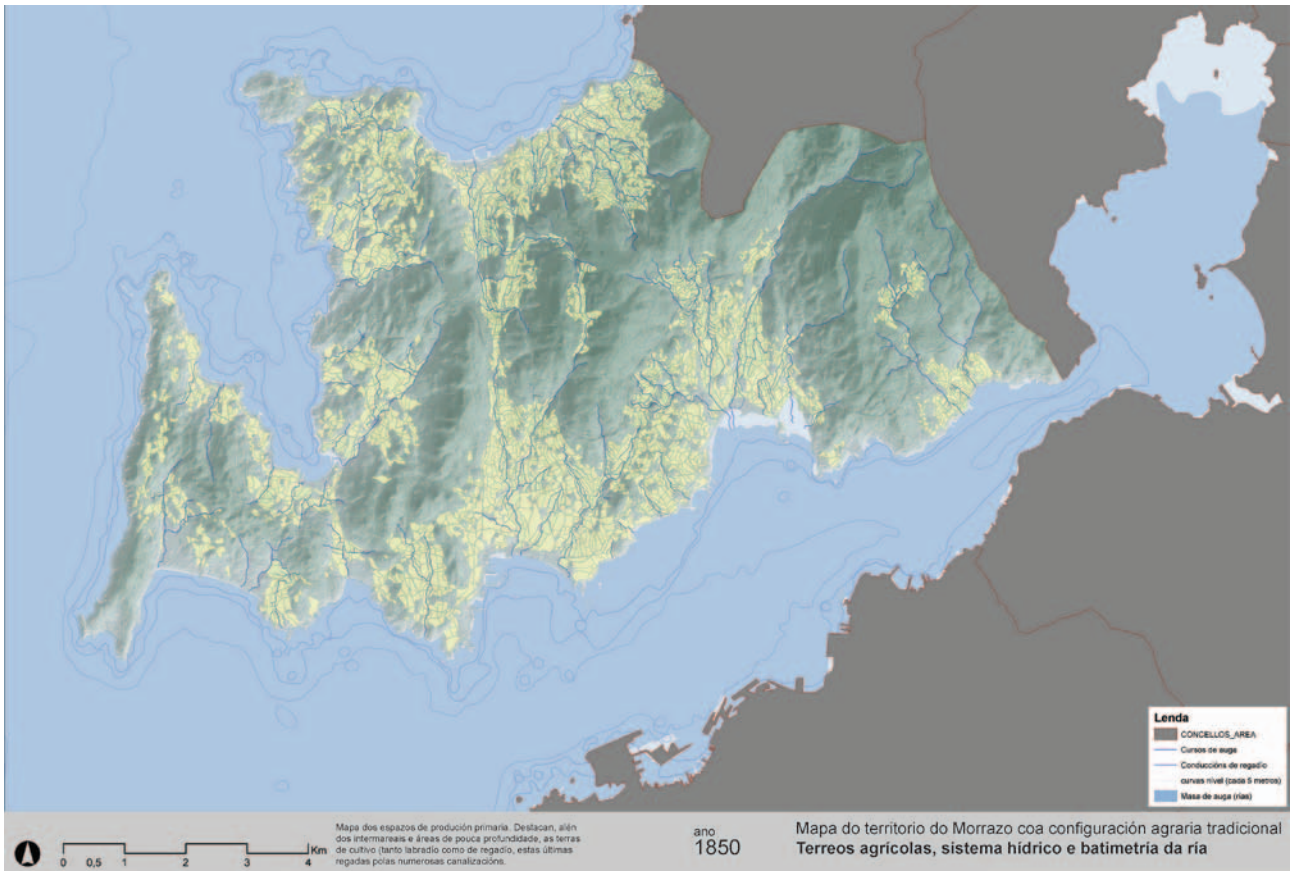
A REPRESENTACIÓN DO TERRITORIO

A representación da realidade a través de ferramentas cartográficas non é un exercicio en absoluto obxectivo. O propio "xesto" de representar un ou outro elemento sobre un mapa representa unha escolla, un acto intencionado de asignación de importancia a uns elementos fronte a outros.

A partir do ecuador do século XX, os instrumentos de planificación colocaron nun lugar privilexiado os elementos urbanos fronte aos preexistentes. Os espazos abertos productivos, as canilizacións para o regadío, a riqueza da paisaxe en xeral, eran obviados. Na actualidade as inercias deste xeito de proceder déixanse sentir nos diferentes documentos de planificación municipal.

Polos motivos apenas expostos consideramos evidente a necesidade de integrar a esfera ecolóxica do territorio (o ambiente) á hora de elaborar representacións sintéticas. De non ser así, as diferentes estratexias de

ordenación do espazo tenderán a minusvalorar ou mesmo a esquecerse da existencia de recursos territoriais concretos, e polo tanto os obviará. Dito con outras palabras, nunha análise de custos e beneficios non poderá ser ponderado un elemento que non aparece na ecuación; por esta serie de motivos, no noso traballo vímonos na obriga de elaborar unha cartografía orixinal e específica, capaz de integrar os espazos abertos como espazos cheos... de valores territoriais de elevado potencial para elaborar estratexias de desenvolvemento.



SECUENCIA CRONOLÓXICA TERRITORIAL

Neste epígrafe levamos a cabo unha disección do territorio a través dos momentos históricos máis salientables da súa transformación recente (1850-2008). Farémolo a través de diferentes representacións cartográficas que nos permitirán ir vendo o territorio con profundidade histórica, nunha secuencia procesual, chegando ata a matriz territorial, o sustrato.

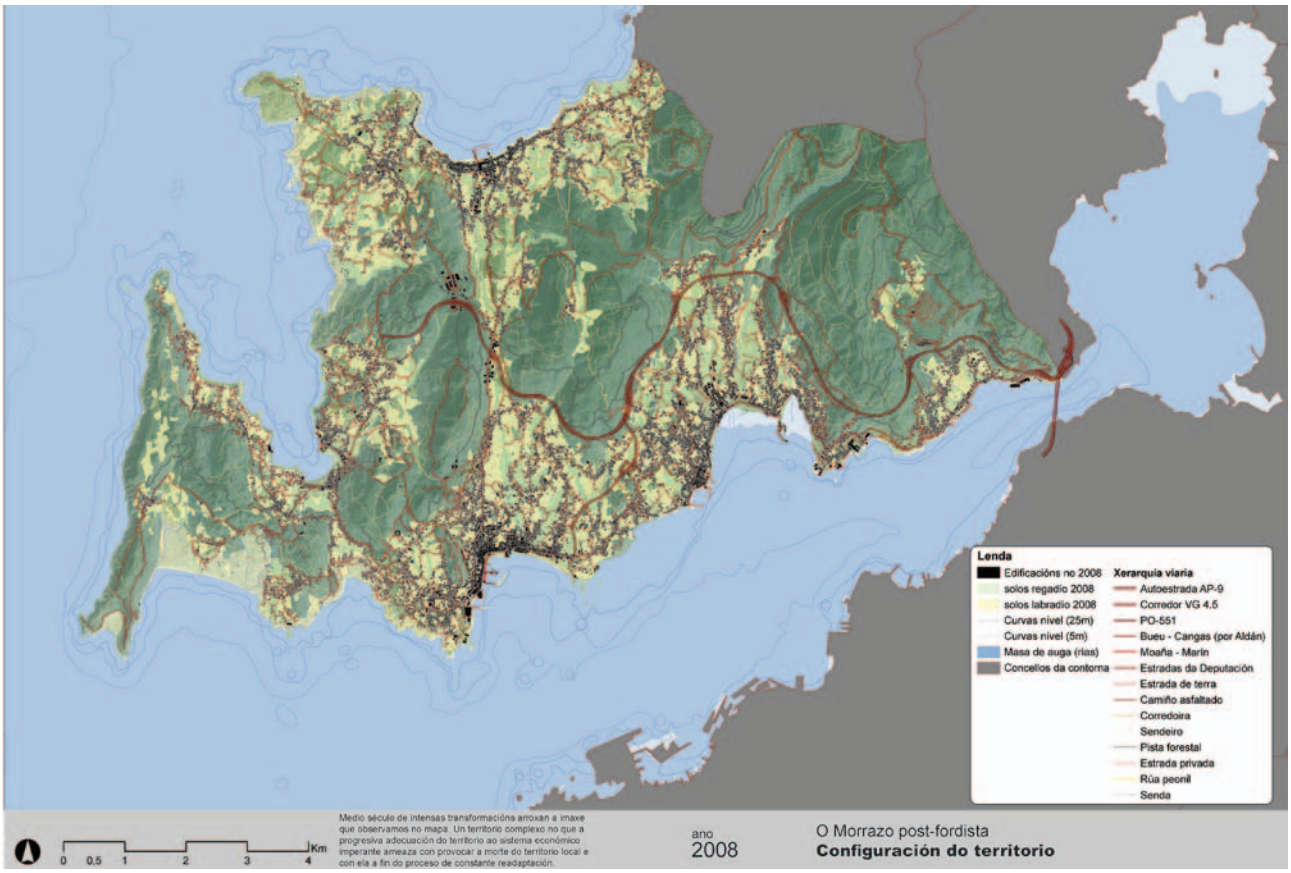
> *Queste matrici implicano un altro progetto di territorio e città, contrapponendosi alla bullimia dell'urbano e alla dominanza del valore immobiliare fondata sulla recinzione proprietaria del suolo merce; riconfigurano una nuova relazione tra urbano e rurale che rimette in campo il rurale e crea un rapporto tra soggetti territoriali complessi ed entrambi vivi. Un sistema unitario ricomposto da una alleanza non diseguale: anche in questo senso un "comune".* (Ferraresi, 2009)

O proceso de transformación non foi nin lineal nin homoxéneo. Por este motivo necesitaremos pór especial atención aos espazos ou valores que funcionaron como "imáns" para o asentamento de novos volumes, a construcción de estradas e o xeito no que ambos se relacionan cos espazos abertos. Isto é así dende que eses

espazos con capacidade de atracción de volumes e funcións mudaron en repetidas ocasións ao longo do período que analizamos.

Por qué é importante comprender a relación entre estes elementos? É importante comprendela xa que só así chegaremos a realizar con éxito unha interpretación do territorio actual (interpretación indispensable á hora de emprender novas intervencións).

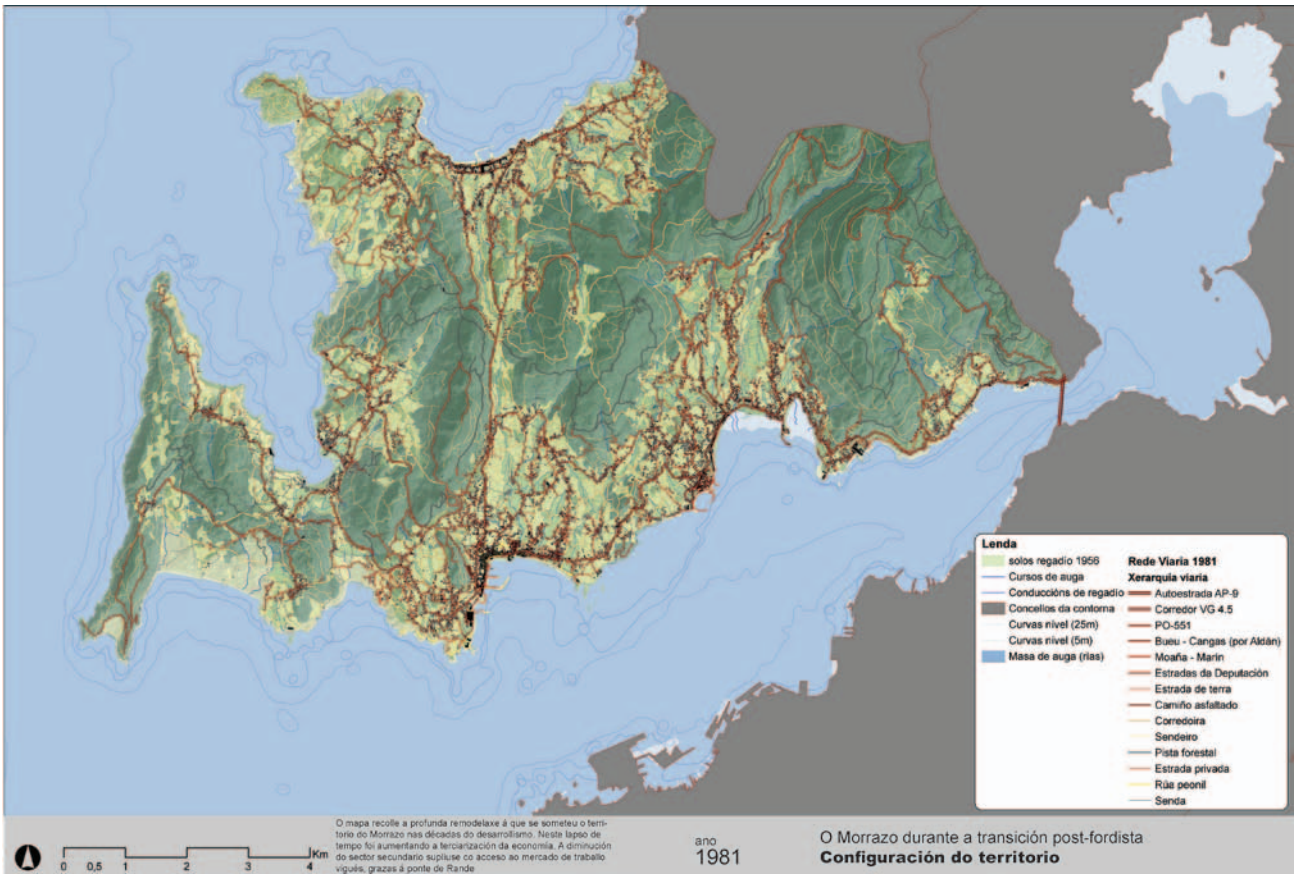
Nos mapas que empregaremos ao longo deste epígrafe teremos a oportunidade de observar cales foron os artefactos arquitectónicos e as estradas que se construíron. Ao mesmo tempo, prestaremos unha especial atención a aqueloutros elementos que habitualmente non comparecen nas análises urbanísticas, referímonos aos espazos abertos onde se atopan os chamados *bens comúns territoriais*.



É preciso evidenciar que os cambios que observamos cando comparamos a configuración do morrazo de hoxe con aquela que atopábamos no 1981, 1956 e 1850 e descompoñer as diferentes partes porque non foron homoxéneas nin lineais. O exercicio que pretendemos non é outro que o de amosar a correlación entre a sociedade e economía dun determinado período coas transformacións que esas supuxeron para o territorio do Morrazo; deste xeito quizais consigamos debatir dun xeito máis claro acerca das futuras transformacións que como sociedade deberemos acometer no noso territorio para axeitalo, unha vez máis, ás cambiantes condicións externas... que non son outras que as que a crise está impoñendo.

2008 – 1981
TERRITORIO DO CONSUMO – TERCIARIZACIÓN

Asistimos á incorporación do Morrazo ao periurbano de Vigo, a cidade máis dinámica de Galicia. Coa apertura da ponte de Rande non só se disparan as relacións laborais e comerciais con Vigo, senón que desembarcan no Morrazo novas morfoloxías de espazos urbanizados, como é a segunda residencia e as construccións ilegais no entorno dos areais. Trátase dun período caracterizado pola "explosión en volume" do parque edificado e a conexión definitiva ás dinámicas culturais e económicas globais.



Neste período xeralizouse a dinámica segundo a cal os concellos pasan a considerar proveitoso (cando non indispensable) preparar plans xerais de ordenación municipal (PXOM) que fosen quen de dar cabida ás demandas dos promotores e inversores (buscando a "aterraxe de capitais").

Cara o final deste período o modo de vida (cada vez máis homoxéneo no relativo ao aspecto consumista) aparece implícito nas novas tipoloxías de vivenda, xa que condiciona o tipo de mobilidade, gasto enerxético, modelo familiar, etc. ademáis estas vivendas acostuman ser moi ríxidas na súa configuración, que poderiamos denominar como "seriadas", dificultando a adaptación das mesmas a posibles cambios na estructura ou hábitos familiares. Trátase dun modo de habitar no que o individuo satisface as necesidade cotiás a través do consumo; a casa é igualmente un obxeto de consumo.

Observamos tanto na vivenda, ao igual que no estilo de vida cara o cal se converxe, o agromar dunha alienación (un afastamento) do individuo respecto do seu ambiente inmediato. Isto é así dende o momento no que deixa de recoñecer neste calquera valor que non sexa o de cambio, ou sexa, o precio.

O territorio que abarca a cotidianeidade dunha persoa é cada vez máis amplo, xerándose demandas, sempre crecentes, de mobilidade.

1981 – 1956
TERRITORIO SIMBIÓTICO

Durante este período espállase sobre a trama de camiños rurais unha nova rede de estradas. O crecemento demográfico e económico son palpables. Vólvense recoñecibles unha primeiras centralidades xeradas en torno ás estradas modernas, nos cruzamenos. Tamén ao longo delas ou apoiadas sobre antigos camiños que ese asfaltan. Son os "vectores" que achegan a modernidade a este tipo de contextos aos que semellaba que a urbanidade e os seus valores lle eran inaccesibles. O entorno das novas estradas será visto, como é obvio, como un espazo privilexiado para o asentamento de novas construccións (aparecen bares, pequenas tendas e servizos ao carón destas novas infraestructuras).

Neste contexto a construcción emerxe como un novo e forte sector económico. A expansión do asfalto sobre a rede de camiños rurais aumenta a provabilidade de que unha leira se convirta en solar, o que xera unha espectativa de beneficio económico, grazas ao novo sistema de mercado unha leira pode convertirse nun solar.

> *A actual noción do económico concéntrase exclusivamente nos valores monetarios. Isto implica que non se preocupa das consecuencias físicas das actividades que é preciso desenvolver para xerar ese valor. Ese énfase exclusivo no lado positivo do proceso económico obvia por completo que as actividades económicas se levan a cabo sobre un espacio físico limitado. Si ben é certo que esas consecuencias eran ínfimas no pasado (en comparación coas actuais) na actualidade estas atinxen dimensións sen precedentes na Historia. De aí que eses procesos físicos que median para a creación de riqueza poidan comprometer a calidade ambiental, ou os recursos dunha zona en nome da creación dun valor económico relativamente exiguo (relativo e quizais ficticio).* (Barreiro, 2013)

Malia a todo, trátase dun período caracterizado pola hibridación entre os modos de vida rurais, as súas estratexias productivas etc, e aqueles de nova natureza, como son o traballo asalariado, o cal permite ás familias acceder a unha renta e mellorar a habitabilidade das súas vivendas, o confort. Este tipo de simbiose entre o mundo fabril e o rural exténdese xa ata a outra banda da ría, e moitas persoas acoden diariamente aos seus postos de traballo nas fábricas en Vigo.

> *Será pois, o traballador simbiótico un axente promotor de vivendas na segunda metade do século XX, que a diferencia do emigrado, non se corresponderá con calquera área xeográfica, senón que terá unha presencia predominante nas áreas inmersas nas rexións urbanas. (Souto, 1985)*

1956 - 1850
TERRITORIO DA PRIMEIRA EXPANSIÓN INDUSTRIAL

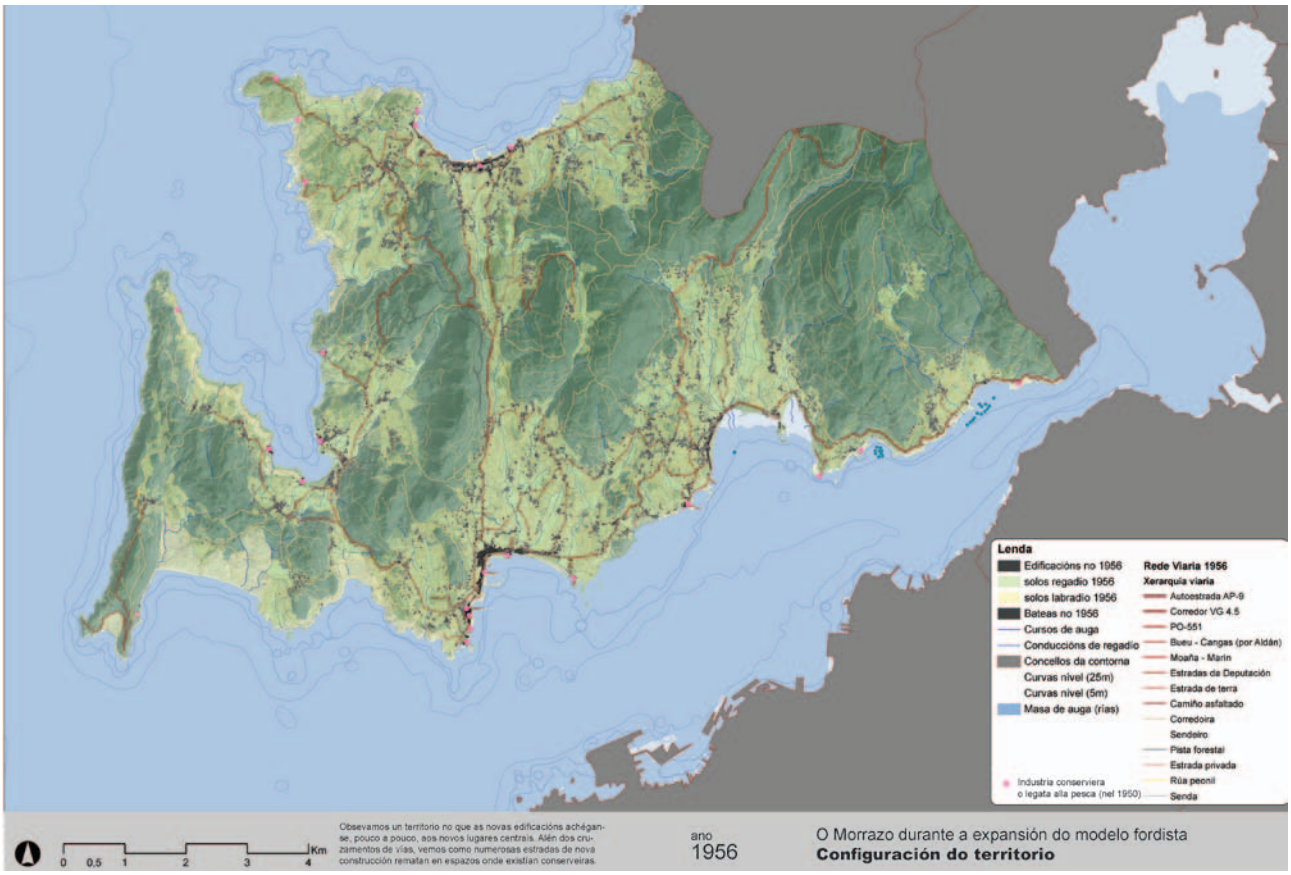
No 1956 temos a oportunidade de ollar para un territorio agrario, onde os espazos abertos, o sistema de asentamentos e a rede de comunicacións de carácter rural domina aínda a paisaxe. Mais é posible ao mesmo tempo identificar elementos propios dos "novos tempos": trátase dun período no que a industrialización fordista estaba marcando a súa impronta nunha sociedade ata entón puramente rural. A primeira industrialización

atopábase xa considerablemente avanzada e con ela a rede de estradas a esta asociada. (As industrias asentábanse alí onde existían recursos e había dispoñible man de obra).

Neste ecuador de século atopámonos cun territorio no que a economía local era predominantemente rural, ligada a actividades como a pesca e a agricultura de subsistencia, pero xa se deixaba sentir a importancia do traballo asaliarado como vía para o progreso económico das familias

> *Recuerdo lo que me contaron varios informantes sobre las gripes generalizadas que solían alejar a muchas conserveras de las fábricas, que "casualmente" coincidían con épocas en que se podaba o cosechaba la viña, se mataba el cerdo, se realizaban otras actividades vinculadas a la tierra. (Christine Germond, 1997: 260)*

Isto apreciámolo claramente na estructura do sistema viario así como na disposición dos asentamentos, que se configuran de xeito disperso sobre o territorio, evidenciando que o criterio para o asentamento das novas construccións tiña deixado de ser único (o que condicionaban os recursos primarios). Mentres algunhas familias continúan ligadas case exclusivamente aos traballos de subsistencia, outras desprazaranse ao entorno das novas industrias (conserveiras) valorándoas como rectoras dos seus ritmos e mesmo preferencias de localización.

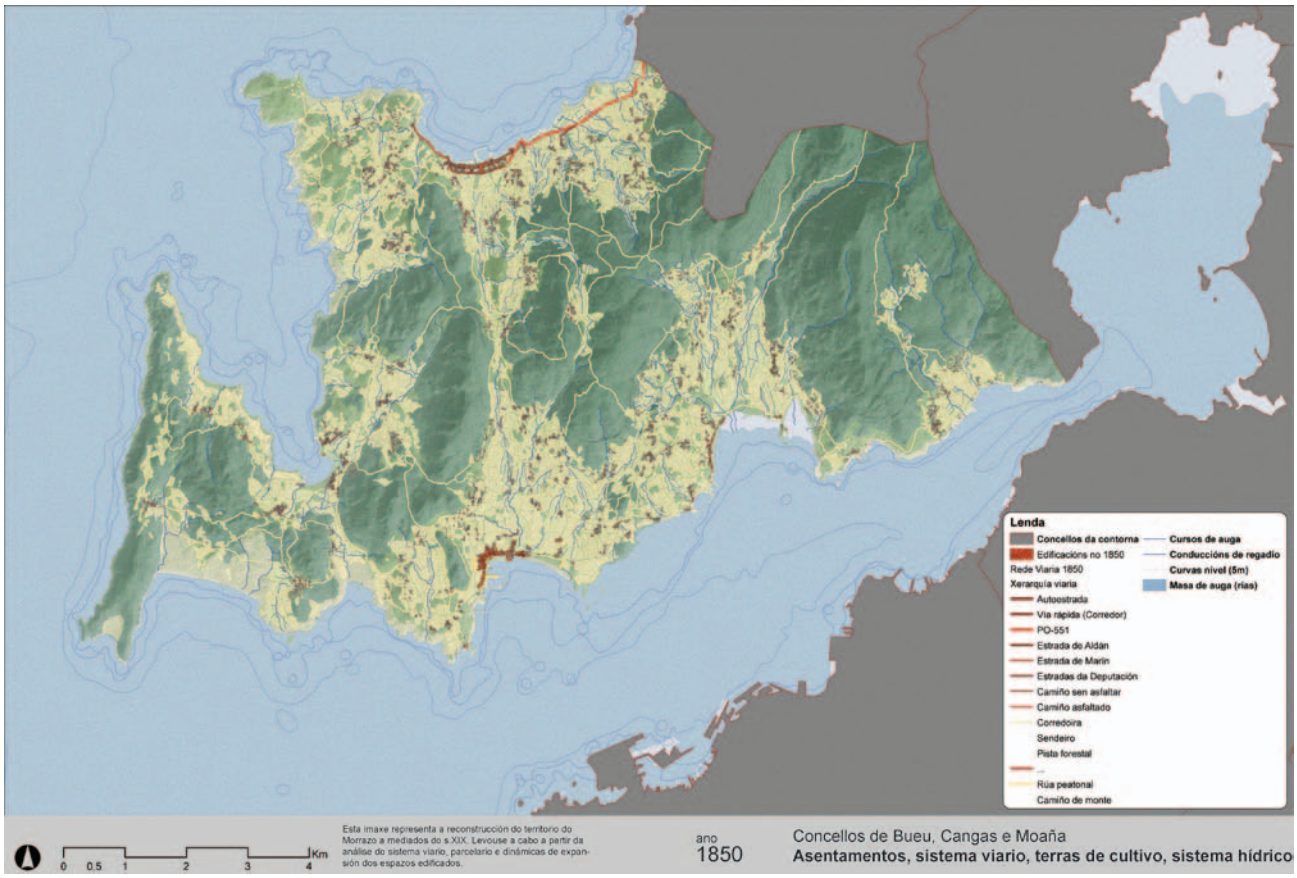


Contemporáneamente observamos como os espazos abertos, intensamente antropizados, amosan un sistema agrícola intensivo, no que a paciente labor do ser humano deu lugar a unha paisaxe articulada e rica en valores territoriais.

1850
TERRITORIO HISTÓRICO AGRARIO

O mapa do 1850 é unha reconstrucción da península do Morrazo nun momento de impasse (en certo modo como o é o momento actual). Tratábase dun territorio puramente rural no que acababa de comparecer (apenas dous anos antes) a primeira estrada moderna (Pontevedra – Bueu). Era un primeiro esforzo por dotar de infraestructuras axeitadas á incipiente industria conserveira que se estaba asentando na citada aldea de Bueu da man dos Massò.

Esta representación cartográfica permítenos, ademáis de concluír esta análise regresiva dos sustratos que deron lugar á cidade difusa, apreciar a paisaxe froito desa ancestral relación entre o ser humano e o ambiente físico no cal se asenta. Non resulta dificultoso observar os vales de cultivo, coas súas terras de labradío e aqueloutras de regadío no fondo dos mesmos. Aparecen así mesmo as canalizacións de regadío (que para os tres concellos analizados suman 128 km).



Outros elementos, como muíños contábanse ata a cifra de 359 (Aldao, 1982). Socalcos e bancais, que aumentaron a productividade, os elementos lineales de vexetación que contribuían a manter o equilibro fronte a plagas, protexían os cultivos e ofrecían materia prima para as estructuras de peche ou para os "tutores" das especies cultivadas. Todos eles elementos que o actual sistema económico non soubo incorporar ás súas ecuacións e que, en repetidas ocasións non se tiveron en conta á hora de avaliar o custo de oportunidade de determinadas estratexias de expansión dos espazos urbanizados.

A CRISE E OS ESCENARIOS TERRITORIAIS POSIBLES

Neste segundo bloque afrontamos unha interpretación da actual crise económica como un momento de impasse, polo tanto de incertidume e cambios. Hipotizaremos dous escenarios posibles para o desenvolvemento territorial: o continuísta (incrementalista) e o de reforma (resiliente). A partir deles estimularemos un debate entorno ás transformacións que precisa o territorio de cara ao futuro.

2008 PERIODO POST BOOM

Os valores que procurou a sociedade á hora de decidir o emprazamento, a tipoloxía e mesmo os materiais dos volumes que hoxe atopamos no mapa do 2008 non foron aleatorios. De xeito similar, na actualidade existen uns espazos máis valorados ca outros, só que eses espazos non son os mesmos que no pasado. Na actualidade a crise está facendo que volten a mudar, o que provoca novos cambios nos patróns de asentamento das novas contrucción, nas tipoloxías edificatorias e tamén nas infraestructuras asociadas.

Co estourido da crise entendemos que se entra nunha nova etapa no que a construcción do territorio se refire. Cambian os presupostos económicos que facían viable un determinado modelo de desenvolvemento, unha parte da sociedade frústrase e mesmo se desespera, outra tenta reorganizarse, botando man daqueles recursos que ten a man (primarios moitas das veces). De que xeito pode a planificación contribuír a que este ímpetu innovador da sociedade teña éxito?

A resposta pode ser outra pregunta, realizada por Donolo (2007)

> *"Quali beni inmersi nel territorio siano rilevanti per l´ottica dello sviluppo – rispetto alla crescita – e come debbano essere trattati [?]"*

ESCENARIO CONTINUÍSTA

Neste caso as transformacións territoriais seguen a mesma liña que na etapa anterior, e polo tanto procuran o desenvolvemento, únicamente, a través do crecemento. Novas autoestradas, ampliación de infraestructuras existentes, dinamización de sectores como a minaría e a proimoción inmobiliaria son vistos como a única estratexia para saír da crise. No **horizonte territorial aparece o escenario continuísta**, que desemboca nunha irreversible artificialización, anulando deste xeito a posibilidade de emprender outras estratexias de desenvolvemento que requiran de recursos territorialmente localizados.

> *La obsesión ultraliberal de que todos los males del suelo y de la vivienda obedecen a la escasez de suelo urbanizable producida por la intervención pública mediante el planeamiento, va a convertirse en ley con el gobierno Aznar. Es la doctrina que se ha llamado del "todo urbanizable". (Burriel, 2008)*

Así mesmo, o tecnoentusiasmo inunda as conciencias, de modo que a resoliución dos crecentes problemas ambentais son depositados en mans da ciencia, baixo mantras do tipo "algo inventarán". Neste escenario asistios á liberalización de espazos de especial valor, a súa privatización, venta e urbanización.

Neste escenario o declive económico vése interrompido por breves etapas de lixeiro crecemento (propiaciado pola venda do propio territorio) xerando a ilusión de que o modelo aínda é válido.

Outras características deste escenario poden ser a progresiva perda de identidade ou a renuncia ao traballo cualificado, xa que se invisten os esforzos en aumentar o fluxo de turistas, polo que o turismo de masa se consolida como un piar económico, renunciando deste xeito a modelos económicos que outorguen un maior peso á cultura como medio para o desenvolvemento.

ESCENARIO DE REFORMA

Neste escenario, os efectos sinérxicos das diferentes estratexias de desenvolvemento aumentan a resiliencia isto é, a capacidade do sistema (económico: persoal, familiar ou local) para resistir diferentes crises sen ver perigar a súa integridade.

Neste escenario mudan as demandas de infraestructuras. Cobran importancia infraestructuras de mobilidade suave ou lenta, tamén chamadas de cercanía. Aparecen algúns percursos peonís e de bicicleta que son empregados de xeito "intuitivo" pola poboación. Así mesmo, o servizo marítimo e o transporte colectivo por terra serán progresivamente demandados por unha poboación que disporá de máis tempo para desprazarse pero menos poder adquisitivo para o combustible.

Nesta mesma liña os megaproxectos ligados a redes infraestruturas de elevado custo (como autoestradas e TAV) cederán o seu protagonismo a unha grande cantidade de microproxectos difusos, orientados a mellorar a accesibilidade fundamental-cotiá, ao tempo que aumentan a calidade de vida dos espazos que atravesan. Os documentos de planificación han de facerse eco deste cambio e deseñar alternativas. Crecemento na eficiencia do territorio local.

A NECESIDADE DUNHA NOVA REDE INFRAESTRUCTURAL: O PROXECTO DE CAMIÑOS SEGUROS (CSM)

Finalmente preséntase unha hipótese de actuación: A Rede de Camiños Seguros (do Morrazo). Con ela ilustramos, de xeito concreto, como acometer innovacións dende o ámbito da planificación. O proxecto quere dar resposta ás novas demandas de habitabilidade, competitividade económica e desenvolvemento humano; facendo fronte aos actuais procesos de obsolescencia territorial.

Dentro do escenario no que se consegue vencer ás inercias do pasado, colocamos o proxecto de transformación contido no título deste artigo. Trátase dun proxecto para a creación dunha nova rede infraestructural. Céntrase na **mobilidade,** xa que constitúe un dos principais condicionantes nas trasformacións territoriais.

A nova rede foi deseñada segundo a máxima da "innovación por necesidade", posto que non xurde como resposta ideolóxica a un problema, senón por adaptación ao contexto de escaseza que ten imposto a crise.

Esta nova rede infraestructural pretende corrixir deficiencias do sistema infraestructural actualmente existente ao tempo que estimula o desenvolvemento dos potenciais territoriais endóxenos. Baséase para iso, nunha reutilización-reinterpretación da rede viaria, baixo novas "regras" nas que, o vehículo a motor cede o protagonismo e preferencia ao camiñante e o ciclista.

> *Se houbese que pór en primeiro plano un factor crítico para o conxunto do proceso este sería o acceso masivo ao automóbil […] sábese que "a peza chave de calquera plan, a que determina, sen dúbida, a configuración final do territorio, é o modelo de mobilidade escollido" […] o automóbil favorece a ocupación masiva do territorio* (Prada Blanco, 2007: 142)

Na actualidade atopámonos con que a dependencia da sociedade da cidade difusa respecto do automóbil é ao mesmo tempo causa e efecto do incesante incremento da rede viaria. Se observamos o proceso en detalle atopámonos con que dun lado estase a configurar unha rede de estradas ex-novo ao tempo que se produce unha incesante erosión na rede de camiños secundarios (tradicionais).

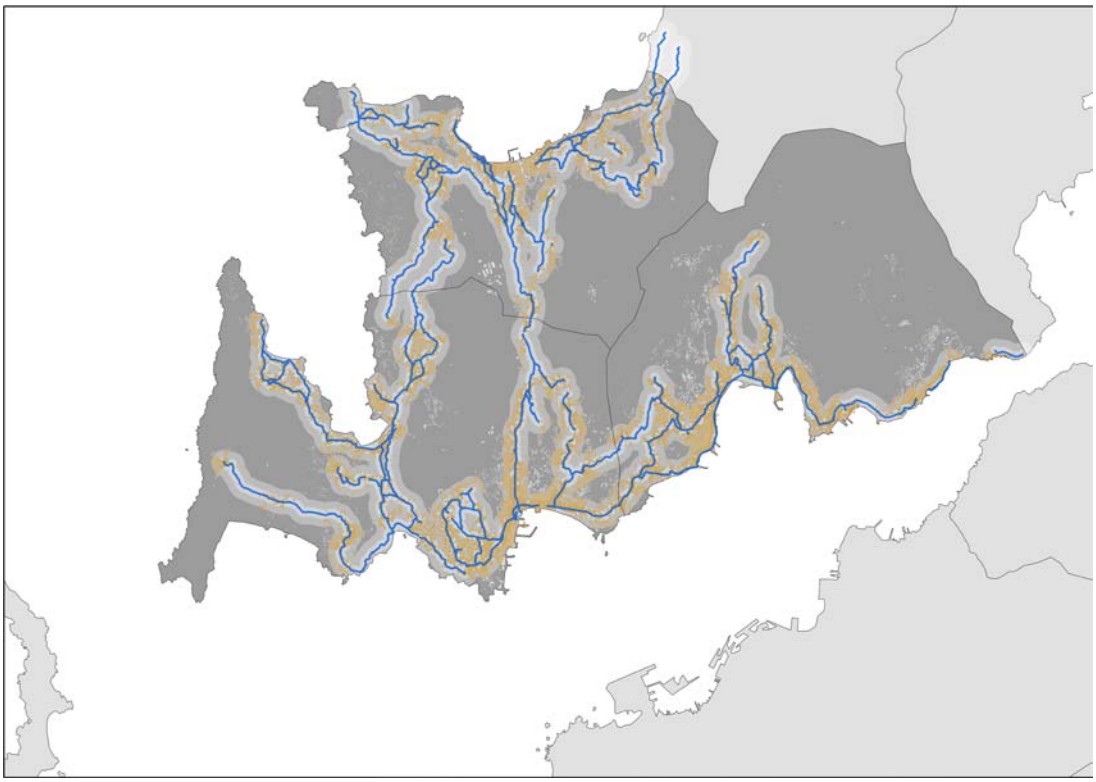
Co obxectivo de mellorar a accesibilidade estase achegando o coche a todos os recunchos do territorio, pero no proceso provócase a incomunicación entre os espazos cercanos, xa que canto máis ancha é a estrada, máis bulen os coches e máis insegura se fai para o peatón. Na actualidade semella imposible moverse na cidade difusa sen un coche.

Outra consecuencia directa é a crecente monofuncionalidade do espazo púbico; este vése reducido somentes a un espazo de tránsito. É así como se expulsan dos camiños actividades como a socialización, o xogo e o tránsito a pé.

A resposta a estes problemas deberá, polo tanto, pasar pola xeración dun sistema viario de mobilidade lenta, a mellora da socialización nos espazos que atravesa e facilitar a conexión dos servizos existentes.

Unha posible consecuencia podería ser a progresiva aterraxe de novos volumes e funcións no entorno destes camiños seguros, xa que constituirían en si mesmos un valor en torno ao cal valería a pena vivir.

Neste contexto nace o proxecto da **Rede de Camiños Seguros**. Un proxecto piloto, que procura restituír o dereito á mobilidade a pé ou en bicicleta. A través desta rede de camiños, híbridos, como o territorio no que se insertan, conséguese que os escolares sexan autónomos, que as persoas maiores poidan saír de casa en zapatillas, que pasear á tardiña sexa unha experiencia agradable, que volten a acontecer "cousas" no espazo público, que se aforren cartos en mobilidade nas economías familiares… e así un largo etcétera.



PROPOSTA DE REDE DE CAMIÑOS SEGUROS NO MORRAZO

Podemos elencar as características principais destes camiños do seguinte xeito:

- Híbrido:reutiliza anacos das redes preexistentes (oportunísticamente) Filosofía de intervención "usos compartidos", hibridación adaptar as antigas vías de comunicación. Convivencia do tráfico dos residentes, o peón e o ciclista.
- Paralelo: evita, na medida do posible, a convivencia con tráfico pesado, elevadas intensidades, et
- Complementario: dá servizo nas distacias máis curtas, aquelas cotiás. Cubrindo necesidades alí onde o automóbil privado se volta incómodo, ineficiente ou molesto para o resto da veciñanza.

Esta proposta de camiños seguros, contrariamente a outros enfoques, asume a realidade da cidade difusa e non a combate. Trátase dunha estratexia que procura evitar o conflicto que ese "combate" xera. O obxectivo é o de achegar as innovacións e as habilidades técnicas/académicas á vida real das persoas. Hipotizamos que, quizais deste xeito, sexa posible producir estratexias capaces de saír ao paso da nova (esixente e cambiante) escena global. Ese obxectivo acadaríase a través do aumento da resiliencia, e polo tanto da capacidade da sociedade de afrontar sucesivas crises cuxa orixe estea fóra do territorio que habita.

Hoxe atopámonos cun territorio sobre-exposto ao devir dunhas inestables e cambiantes condicións económicas cuxa dinámica non semella depender das estratexias locais. O espacio local debe xerar un sistema suficientemente estable como para soportar o peso das dinámicas globais; ou en outras palabras, un contexto localmente dependente das dinámicas globais risca con sufrir crises máis profundas e ter uns escenarios de futuro máis incertos.



MAPA DE CAMIÑOS SEGUROS NO ENTORNO DE CANGAS - MOAÑA

BIBLIOGRAFÍA

Aldao Portas, M (1982) *Os muiños de auga na Península do Morrazo*. Obra inédita.

Barreiro Cruz, Martín (2013) *Configuracións da cidade difusa en Galicia. O caso do Morrazo, dos anos 50 ás prospectivas actuais.* Obra inédita.

Burriel, L., E. (2008) "La década prodigiosa del urbanismo español (1997-2006)" in Scripta Nova, Vol.XII, nº 247.

Christine Germond, K. (1997) "La dinámica de la valoración y marginalización sociales de la mujer conservera gallega" en Calo Lourido, F. (coord.) Antropoloxía Mariñeira. Actas do simposio internacional. Consello da Cultura Galega. Pontevedra

Donolo, C. (2007) *Sostenere lo sviluppo.* Modadori. Milano.

Ferraresi, G. (2012) "Elementi per la definizione di un approccio territorialista al tema del comune" en Magnaghi, A. (a cura di) (2012) *Territorio bene comune*. Firenze University Press.

Gorz, A. (1973) "La ideología social del automóvil" en Le Sauvage, septiembre-octubre.

Lanzani, a. (2012) "L´urbanizzazione diffusa dopo la stagione della crescita" saggio in corso di publicazione all´interno del volume: Papa, Cristina (acura di), letture di paesaggi, Guerini, Milano.

Prada Blanco, Albino "Consecuencias e custos da dispersión" en Grial. Vol.176, tomo XLV (2007)

Souto (2000) *Cambios culturais, globalicación e periurbanización. Paisaxe, poboamento e ordenamento territorial*. Sociedade Galega de Xeografía, Instituto de Estudios Vigueses.

#09

Feminismo, Coñecemento e Agroecoloxía

#09.1 Procesos para la Soberanía Alimentaria. Experiencias de algunas mujeres quebradeiras de coco babaçú en el Norte y Nordeste de Brasil

Inés González Calo y Noemi Miyasaka Porro. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba (ISEC) y la Universidade Federal do Pará (Brasil).

#09.2 "Deus me livre" ou "Valha-me Deus": lugares que acolhem ou silenciam os saberes e memórias dos agricultores de Timbaúba

Merval Ribeiro da Silva Filho; Laura Rosa Costa Oliveira. Universidad de Córdoba.

#09.3 Perspectiva feminista sobre el dinero y las relaciones de poder en una experiencia de agroecología en Acre Brasil

Irene García Roces, Marta Soler Montiel y Assumpta Sabuco Cantó. Universidad de Sevilla.



Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 543-556] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#09

Feminismo, Coñecemento e Agroecoloxía

#09.1

Procesos para la Soberanía Alimentaria. Experiencias de algunas mujeres quebradeiras de coco babaçú en el Norte y Nordeste de Brasil

> Inés González Calo y Noemi Miyasaka Porro. Instituto de Sociología y Estudios Campesinos de la Universidad de Córdoba (ISEC) y la Universidade Federal do Pará (Brasil).



Procesos para la Soberanía Alimentaria. Experiencias de algunas mujeres quebradeiras de coco babaçú en el Norte y Nordeste de Brasil

Inés González Calo[1] y Noemi Miyasaka Porro[2]

La globalización del sistema alimentario a escala mundial presenta desafíos que exigen enfoques que integren las interdependencias de las diferentes poblaciones y regiones mundiales, así como el protagonismo actual de las corporaciones y grandes empresas en relación a las capacidades de acción de los gobiernos locales.

Pese a la sucesión de informes y alertas en torno a la tensión entre el aumento de la población y la disponibilidad y uso de los recursos, tensión que se traduce en crisis alimentaria, ecológica y energética, y pese a los esfuerzos realizados desde los organismos internacionales en materia de construcción de marcos regulatorios comunes, los gobiernos no han sabido articular respuestas adecuadas a la situación de múltiple crisis actual ni a la indefensión de los habitantes ante la falta de acceso a los alimentos y frente a las dinámicas de unos mercados e intereses que sólo los valoran en tanto mercancías.

Ante la inexistencia de respuestas, es a través de la articulación de sociedad civil, en organizaciones y movimientos sociales que alcanzan representación mundial, que empiezan a surgir un conjunto de respuestas a las demandas cada vez más apremiantes.

Si bien la diversidad de respuestas responde a las realidades locales donde se desarrollan, existen una serie de planteamientos que suelen repetirse en diferentes regiones del mundo: la necesidad de la articulación, cada vez a niveles más amplios (local, regional, estatal, internacional) como medio para asegurar y proteger la viabilidad de los reclamos; la reivindicación sobre el derecho a proteger los recursos medioambientales, los ecosistemas, los sistemas productivos propios y todo el conjunto de saberes asociados a ellos; la exigencia del control sobre las formas de producir el alimento y la autonomía necesaria para que ese alimento sea accesible, adecuado en términos culturales y de salud, y sustentable.

1 Doctoranda Programa FPU – Ministerio de Educación de España. Miembro del Instituto de Sociología y Estudios Campesinos (ISEC) y del Depto. De Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Córdoba (España). Contacto: z92gocam@uco.es

2 Profesora del Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural de la Universidade Federal do Pará. Contacto: noemi@ufpa.br

En este escenario, en las últimas décadas ha ido fortaleciéndose tanto a nivel discursivo como de lucha política, el reclamo por la Soberanía Alimentaria de los pueblos. De esta forma, la Soberanía Alimentaria ha sido objeto de adhesión como principio de acción y horizonte político de un número cada vez más creciente de movimientos, asociaciones e iniciativas de todo tipo a escala local, como así un común denominador en los procesos que afectan a muchas poblaciones en sus luchas por el acceso a los recursos, a sus derechos básicos o frente a la expansión del modelo del agronegocio y las repercusiones que se expresan tanto en las comunidades locales, como en las ciudades.

Pensar en procesos hacia la Soberanía Alimentaria implica por lo general pensar "desde abajo", es decir, en procesos que surgen desde la articulación de las personas en sus territorios y en las conquistas y retrocesos que se van obteniendo en el camino. Este artículo intenta reflexionar, a partir de la experiencia de algunas quebradeiras de coco babaçú en el norte y nordeste de Brasil, sobre cómo estos procesos, en los contextos específicos donde se desarrollan, se componen de una integración de demandas y procesos reivindicativos simultáneos que trascienden la cuestión del alimento en sí incluyendo otros reclamos fuertemente relacionados como el derecho a una salud o a una educación también adecuada en términos culturales, de acceso, y de sustentabilidad.

UN POCO MÁS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN EN LA ACTUALIDAD

Recientemente el "2013-14 World Resources Report, Creating a Sustainable Food Future " (WRI (World Resources Institute) 2013) hace un llamamiento sobre la necesidad de un reajuste en el sistema agrícola mundial si se quieren cubrir las demandas alimentarias de una población que para 2050 se estima en más de 9.500 millones de personas y en un contexto de amenazas (o retos) sociales y ambientales crecientes. Se resumen aquí las principales amenazas, que vienen siendo resaltadas por múltiples fuentes en los últimos años (IAASTD 2009; UN (United Nations) 2010; Barley 2011) así como la potencialidad de sus interdependencias, en muchos casos imprevisibles.

En primer lugar se hace referencia al problema del hambre y de la brecha alimentaria. A los más de 800 millones de personas se encuentran en situación de inseguridad alimentaria se estima una brecha del 69% entre las calorías de los cultivos que se produjeron en 2006 y las calorías que serán necesarias para la población en el 2050.

En segundo lugar, la tensión entre desarrollo y pobreza, teniendo en cuenta que aproximadamente 2000 millones de personas están empleadas en la agricultura, muchos de ellxs sobreviven en condiciones de pobreza y pobreza extrema, y no se perfilan aún las formas en que la agricultura (y la ganadería) puedan ofrecer cada vez más oportunidades económicas, de ingreso y de empleo.

En tercer lugar, el uso del suelo y la pérdida de biodiversidad. La continua expansión de las tierras de cultivo y pastos es la principal fuente de degradación de los ecosistemas y de la pérdida de biodiversidad. Además, la conversión a la agricultura de bosques, sabanas y pantanos representa alrededor del 11% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

En cuarto lugar, la necesidad de un aumento en los rendimientos de cultivos y pastos. Aunque existe cierto potencial para el aumento del rendimiento de los cultivos, los limitantes más fuertes a este crecimiento serán la disponibilidad de agua para riego, la inexistencia de posibilidades de expansión como las impulsadas por la aplicación a nivel mundial de los paquetes tecnológicos asociados a la "revolución verde" o las consecuencias del cambio climático, que pueden deprimir los rendimientos de manera sustancial.

En quinto lugar, el cambio climático. Aun suponiendo algunos incrementos en la eficiencia de la emisión de CO2 proveniente de la agricultura, se estima que para el año 2050 las emisiones podrían crecer en más de la mitad de las que se producen actualmente, lo que resulta insostenible de cara a los cálculos que se están haciendo para contener el calentamiento global a partir de las emisiones de todas las fuentes mundiales.

Por último, la saturación de los recursos pesqueros en un contexto donde aumenta su relevancia como fuente de proteína de origen animal y no existen datos que indiquen cambios sustanciales en lo que hace a asegurar que las capturas se tornen una actividad sustentable.

En cuanto a la configuración del sistema agroalimentario en la actualidad, es decir a las formas de producir, distribuir y consumir los alimentos, así como a lo que afecta a su disponibilidad, el contexto no se presenta menos complejo. Entre los factores que contribuyen a ello, está la incorporación de los hallazgos obtenidos en el campo de la biotecnología, aplicados a procesos industriales, agrícolas y de medicina animal, entre otros, con repercusiones tanto sobre el paquete tecnológico como sobre las condiciones socioeconómicas en las que se producen los alimentos, reconfigurando el sistema agroalimentario a nivel global y las relaciones socioeconómicas internas de la cadena agroalimentaria (Goodman, Sorj, y Wilkinson 1987; McMichael 2009; Burch y Lawrence 2005). Éstas relaciones vienen determinadas en parte por el papel estratégico que adquiere la moderna distribución comercial, conformando lo que se conoce como una situación de "cuello de botella" hacia el centro de la cadena agroalimentaria (Grievink 2003), es decir, una concentración de poder en un número escaso de empresas que dominan la distribución y tienen capacidad para afectar fuertemente sobre el establecimiento de precios, la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos y la configuración de las economías locales. Para el caso de la agricultura resulta también fundamental el papel de las corporaciones que dominan el área de insumos: producción de semillas (especialmente OGMs), fertilizantes y productos fitosanitarios (Sevilla-Guzmán 2006; Holt-Giménez y Patel 2010; van der Ploeg 2010).

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Fue en el año 1996, durante la Cumbre Mundial de la Alimentación de la FAO en Roma, cuando se consensuó la "Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial" y el "Plan de Acción" que definía estrategias para garantizarla a nivel individual, familiar, nacional, regional y mundial.

Según la Declaración de Roma, "existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana" (FAO 1996).

La Seguridad Alimentaria se complementó con el Derecho a una Alimentación Adecuada, ratificado en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966 (Artículo 11) y corroborado por el Consejo Económico y Social de la ONU, a través del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Gallar & Rivera-Ferre, 2013). Es este Comité quien recoge en la Observación General Nro. 12, que el contenido básico del Derecho a una Alimentación Adecuada comprende tanto "la disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos, sin sustancias nocivas, y aceptables para una cultura determinada" como "la accesibilidad de esos alimentos en formas que sean sostenibles y que no dificulten el goce de otros derechos humanos" (CESCR 1999).

Basándose en las especificaciones que se fueron incorporando, actualmente se reconoce que para que puedan cumplirse los objetivos de Seguridad Alimentaria deben realizarse simultáneamente cuatro dimensiones.

Estas son (FAO 2011): 1) la *disponibilidad física* de los alimentos, que afecta al área de la oferta; 2) el *acceso* económico y físico a los alimentos no solamente a nivel nacional, sino también a nivel de los hogares; 3) la buena *utilización* de los alimentos, es decir, ingerir energía y nutrientes suficientes como resultado de buenas prácticas de salud y alimentación que incluyan la correcta preparación de los alimentos, la diversidad de la dieta y la buena distribución de los alimentos dentro de los hogares, sumado al buen uso biológico de los alimentos consumidos y 4) la *estabilidad* en el tiempo de las tres dimensiones anteriores. En este sentido, se entiende que las condiciones climáticas adversas, la inestabilidad política o los factores económicos pueden incidir en la condición de seguridad alimentaria de las personas.

La Seguridad Alimentaria ha sido objeto de atención debido a la preocupación por la volatilidad de los mercados y sus consecuencias en los precios de los alimentos (especialmente a partir de las crisis alimentaria del 2007), y junto al enfoque de la inocuidad de los alimentos ("food safety") sirvió de base para todo un conjunto de programas, medidas y normativas sanitarias y fitosanitarias destinadas a asegurar la calidad de los alimentos y gestionar los riesgos asociados a la contaminación, que fueron incorporadas especialmente, y no siempre de forma positiva, en el ámbito del comercio internacional (GRAIN 2011).

Es ante la inexistencia de las condiciones que garanticen la Seguridad Alimentaria así como el Derecho a una Alimentación Adecuada y ante la falta de capacidad de los gobiernos y organismos internacionales para responder a un escenario dominado por el poder corporativo, que diferentes articulaciones de la sociedad civil, representadas en muchos casos a través de los movimientos sociales, empiezan a exigir y a accionar en torno a la Soberanía Alimentaria.

El principio de la Soberanía Alimentaria fue presentado por la Vía Campesina a los organismos internacionales en Roma durante la Cumbre Mundial de la Alimentación de la FAO en 1996. Esta organización, representa actualmente alrededor de 200 millones de campesinos y campesinas en 70 países de África, Asia, Europa y América y es reconocida como uno de los principales referentes entre los movimientos sociales vinculados a la alimentación y a los sistemas productivos de los que depende.

Entendido como "el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo" (FMSA 2007), el principio de Soberanía Alimentaria incorpora y resalta la importancia de los/as campesinos/as, la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional para encauzar los sistemas alimentarios, agrícolas, pastoriles y de pesca por encima de las exigencias de los mercados, las empresas, el comercio libre y corporativo y el régimen alimentario actual, dando prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales.

Es decir, la Soberanía Alimentaria contextualiza el Derecho a una Alimentación Adecuada en el escenario actual de la alimentación, visibilizando las causas y dinámicas internacionales que hacen a la inseguridad alimentaria a escala local, nacional e internacional, así como los obstáculos para su erradicación, y se coloca como una precondición para una Seguridad Alimentaria genuina.

Como concepto que surgió de la articulación civil y que luego fue siendo incorporado por los organismos internacionales y el ámbito académico, no puede disociarse el principio de Soberanía Alimentaria a la respuesta ante la situación crecientemente hostil para los campesinxs y pequeñxs productorxs a nivel internacional, ni a su intento de desafiar colectivamente estas condiciones y desarrollar alternativas viables (LVC 1996). De esta forma, debe entenderse como un marco que orienta la acción, que fue y sigue siendo adoptado por múltiples organizaciones de todo tipo a nivel mundial, alimentándose de las realidades y experiencias locales

y facilitando la articulación hacia mayores niveles de representación e incidencia política, y por tanto, de cambio en la sociedad.

METODOLOGÍA

Este trabajo se enmarca en el acompañamiento que desde hace casi veinte años se viene haciendo con las comunidades y organizaciones en esta región[3] y se realizó a partir de una estancia de doctorado de dos investigadorxs durante quince días en el estado de Maranhâo, en el mes de Diciembre de 2013.

La estancia se desarrolló en: 1) la casa de la familia de una de las mujeres implicadas en el proceso desde sus inicios, actualmente representante de las mujeres quebraderas de coco babaçu en el CONSEA de Brasilia, en el poblado de Ludovico (Municipio Lago do Junco) y 2) en la sede del Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco-Babaçu (MIQCB) en Sao Luis (capital del estado de Maranhâo), en ocasión de un evento interno que reunía a las representantes de los diversos estados.

Dentro de un enfoque metodológico cualitativo interpretativo se realizaron (9) entrevistas exploratorias, (14) entrevistas semiestructuradas y (4) entrevistas grupales a (37) personas vinculadas a diferentes actividades y organizaciones: (5) quebraderas de coco babaçu que realizan actualmente la actividad; (4) líderes comunitarios que participan de los procesos desde sus inicios hasta la actualidad; (2) jóvenes líderes comunitarios en la actualidad; (3) representantes de la AMRT; (6) trabajadores/ as vinculadas a la comercialización del babaçu; (11) docentes y directivos de las escuelas; (3) alumnos/as que asisten a la escuela familia agrícola; (3) mujeres representantes del MIQCB.

Se participó en diferentes eventos: 1) la asamblea de mujeres de la Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais de Lago do Junco (AMTR); 2) la exposición final anual del trabajo temático realizado por lxs alumnxs de los cursos de la Escola pública de ensino fundamental (Municipio de Lago do Junco) y 3) la reunión de las representantes del MIQCB (Sao Luis).

Se realizaron visitas de campo a 1) las casas de las mujeres donde se realiza la actividad (8); la cooperativa de Lago do Junco donde se procesa la almendra (1); la fábrica de jabón (1); la cantina de Ludovico (2); y escuelas de enseñanza fundamental y media del Municipio (3): Escola pública de ensino fundamental y medio; Escola Família Agrícola (EFA) Antonio Fontenele y Centro Familiar de Formação Por Alternância (CEFFA) Manoel Monteiro.

TRANSFORMANDO DESDE LO LOCAL: LA EXPERIENCIA DE LUCHA DESDE LA COMUNIDAD

El municipio de Lago do Junco reúne, junto al estado de Maranhâo y otros estados vecinos del Norte y Nordeste de Brasil, comunidades donde la actividad extractivista junto a la agricultura de roza (tumba y quema) han sido históricamente, el núcleo sobre el que giran actividades económicas, saberes, tradiciones y experiencias de lucha en común. La especie principal de la agricultura de roza es el arroz, que representa uno de los pilares de la economía local, y ésta se complementa con la recolección del coco babaçu.

3 NOTA: Para profundizar en los procesos de lucha y gestión colectiva de los bosques babaçuales ver otros trabajos de la autora, en especial: Porro, N.M. 1997. Changes in Peasant Perceptions of Development and Conservation. Master Thesis. Gainesville: University of Florida.

El aprovechamiento de la palmera de babaçú se destina a usos domésticos (tejados, utensilios, ventanas, puertas, entre otros), usos culinarios (se extrae aceite de la almendra de sus frutos, se obtiene harina de mesocarpo, se utilizan las cáscaras como combustible) y como actividad económica complementaria a los cultivos agrícolas. La recolección y quiebra del coco babaçú es una actividad históricamente femenina, que también involucra a los niños.

Según lxs que vivieron la intensidad de los conflictos posteriores, hasta la década del 1970 entre los habitantes de las comunidades había mucha incertidumbre por la falta de conciencia en torno al acceso a sus derechos. Se vivía en un contexto de desnutrición infantil, enfermedades vinculadas a las condiciones de vida y un aumento de la concentración de tierras en manos de los "fazenderos" y "vaqueiros" dedicados principalmente a la ganadería extensiva, que presionaban con el desmonte injustificado de los bosques babaçuales y limitaban el acceso para el aprovechamiento del coco a las comunidades.

En la década de los 80´ y a partir del trabajo que se fue haciendo a nivel local desde la iglesia católica, se empezó a trabajar con la comunidad. La preocupación principal en aquel momento era la salud y las enfermedades que podían evitarse si mejoraban las condiciones de vida de los habitantes. Fue a partir de esa preocupación y de la experiencia que resultó del trabajo en las comunidades, que se detonaron las reflexiones sobre los factores "que hacían difícil tener una vida digna": la concentración de la tierra, la conservación de los babaçuales, la calidad del agua, la falta de reconocimiento de la actividad y de la identidad de las quebradoras como portadoras de un conocimiento tradicional, la desigualdad de género.

En aquel entonces, lo primero que había que vencer era el miedo a la lucha por la tierra y desvincularla a los discursos predominantes que asignaban a quienes resistían el rótulo de "ladrón". En palabras de una vecina del poblado Ludovico, "primero nos tuvimos que quitar esas ideas de nuestras propias cabezas y así poder luchar por lo que éramos, por el orgullo de ser mujer y de ser pobre, de ser quebradora".

Los conflictos entre los habitantes y los "fazenderos" se sucedieron en toda la región durante la década del 80´, con una fuerte escalada de violencia y dividiendo a las comunidades en el enfrentamiento. Así se constituyó el escenario donde fue posible convertir los reclamos en una articulación de organizaciones que fueron aumentando el nivel de representación en las últimas tres décadas, y que consolidaron el entretejido de los procesos hacia la soberanía alimentaria en la región (Miyasaka Porro, 2001).

DESDE LA COMUNIDAD HASTA EL CONSEA[4]

En 1989, "cuando perdimos el miedo", algunas mujeres se juntaron y conformaron la Associação das Mulheres Trabalhadoras Rurais de Lago do Junco (AMTR). Se dieron cuenta de que el tema de la salud no era suficiente y se pusieron también como objetivo la conservación del coco babaçu. Cuando empezaron a funcionar, comprobaron que era necesario avanzar en aspectos más concretos que les afectaban directamente, como la organización de la producción. Ya en la década del 90´empezaron a trabajar desde la asociación en tres proyectos productivos que representaron una diversificación de la actividad en torno al coco

4 El CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional) fue recreado por el Gobierno de Lula, tiene cobertura interministerial, está localizado en la Presidencia de la República y cuenta con una participación mayoritaria de la sociedad civil. Entre sus logros figura el Programa de Adquisición de Alimentos de la Agricultura Familiar, en el que fue elaborada la Ley Orgánica de Seguridad Alimentaria y Nutricional, y en el que fue negociado con el Presidente de la República la recuperación del valor per cápita de la alimentación escolar y elaborada la propuesta de ley relacionada a este tema. También consiguió mejoras en el programa Bolsa Familia (algunas ya implementadas). Al mismo tiempo, algunas de sus propuestas no se pusieron en vigor, como las que recomendaban más precauciones con la producción y comercialización de alimentos transgénicos y la implementación de una política de distribución más eficiente, que siguen en discusión (CONSEA 2009). Para más información: (CONSEA 2004).

babaçu y de integración para las mujeres más jóvenes: papel reciclado, una farmacia viva (que incluyera el conocimiento tradicional sobre la salud y las plantas asociadas a éste) y la producción de jabones de uso personal y doméstico.

En el caso de la producción del jabón "Babaçu livre", decidieron establecer la fábrica en el poblado de Ludovico. Como actividad productiva vinculada a la AMRT, (hasta la actualidad) se rinden cuentas de la actividad a las socias de la asociación y se toman decisiones desde las propias asambleas de la AMRT. Como lxs habitantes identifican el jabón elaborado como "algo propio", algo que lxs representa, la comercialización también se realiza de manera informal y voluntaria por parte de lxs vecinxs.

Simultáneo a este proceso, entre mujeres y hombres empezaron a discutir el tema de la comercialización y acceso a los productos de primera necesidad que estaban en aquel momento muy caros debido a la inflación (productos como el querosenne, el azúcar, el café, el jabón, el tabaco…). Querían generar alternativas al sistema de comercialización dominado por los vendedores locales, que trocaban o vendían productos básicos a precios muy altos (por ejemplo 1kg de arroz a cambio de 10kg de de coco quebrado).

Debido a esto, y en un contexto de articulación donde empezaban a ponerse en marcha otras iniciativas similares en la región, a principios de los años 90´ consiguieron fundar una cooperativa (la COPALJ) y cinco años más tarde construyeron, muy próximas a la ciudad de Lago do Junco, las instalaciones donde hasta el día de hoy, se gestiona toda la comercialización de la cooperativa y funciona la prensa con la que se extrae el oleo de almendra de babaçú, valorado en la industria de la cosmética, que se destina al mercado local (la fábrica de jabón "Babaçu livre" utiliza este óleo como materia prima, por ejemplo) como al mercado internacional del comercio justo.

La fábrica de óleo cuenta con maquinaria para el prensado de la almendra y refinamiento del aceite extraído. Allí se almacena también el aceite y se extrae, como subproducto de la almendra, una "massa" que se comercializa como alimento para animales por su valor nutritivo. La maquinaria depende parcialmente de energía eléctrica y en mayor medida del combustible obtenido a partir de la cáscara de coco babaçu.

El paso siguiente en la organización del sistema productivo local, fue dar respuesta a la necesidad de construir puntos de venta en los poblados. Por un lado, aseguraba la presencia de la cooperativa en las propias comunidades, facilitando la actividad a las quebradeiras; y por otro, esto permitía el acceso a productos de abastecimiento general a un precio más barato debido a las compras en grandes cantidades hechas por la cooperativa.

De esta forma surgieron las "cantinas". Si bien la cooperativa tiene representación municipal, las cantinas dependen de la organización local, por lo que no surgieron ni tuvieron continuidad en todos los poblados (en los primeros tiempos llegaron a abrirse ocho, de los cuales continúan actualmente cinco). Estos establecimientos completan el circuito de comercialización en ambos sentidos: por un lado acercan productos básicos a la comunidad, evitando el desplazamiento hasta las ciudades para las compras diarias y manteniéndolos a precios más accesibles y por otro facilitan la recogida y transporte de cáscaras y almendras de coco babaçu hasta la cooperativa.

En lo que hace a la comercialización del coco babaçu, el precio de compra es igual para socixs o no socixs de la cooperativa y es ésta, a través de sus mecanismos internos y bajo los criterios de justicia que han motivado la organización, quien lo establece. En cuanto a lo demás, son lxs propixs socixs de la comunidad quienes deciden el sobreprecio que se recarga a los productos que pueden obtenerse en la cantina, así como el salario del /la cantinero/a y el resto de gastos de mantenimiento. Cada cantina, maneja así presupuestos diferencia-

dos, en función de sus propias cuentas y de los ingresos que decidan obtener a través del sobreprecio a sus productos. Se establece además una diferenciación en el precio: se aplica un 10% de recargo a socixs y un 15% de recargo a no socixs. Luego, en caso de que se produzcan "excedentes de ingreso" una vez cubiertos los gastos, ese excedente se reparte entre los socixs de la cooperativa que viven en la comunidad. Según nos han expresado, esta medida entra a veces en cuestionamiento y debate entre lxs propixs socixs de la cooperativa que no encuentran que se trate de una decisión que sea coherente con esa "economía solidaria" a la que aspira la cooperativa en el conjunto de su actividad.

La cantina se convierte así, en el eslabón que logra anclaje a nivel local, aumentando los servicios que provee más allá de la misma cooperativa, generando a su vez ingresos extras (a partir de los excedentes repartidos) para lxs socixs y facilitando su actividad productiva.

Una vez que la lucha por el acceso a la tierra y a los babaçuales fue dando sus frutos y las diferentes articulaciones se fueron consolidando, empezaron a plantearse el tema de cómo resolver las necesidades educativas propias de la comunidad. Por un lado, no existían suficientes escuelas en los poblados, especialmente escuelas de secundaria de enseñanza media y superior. Por el otro, el curriculum convencional ofrecido por las escuelas tradicionales no contemplaba la realidad específica de las comunidades rurales, ni incluía, ni valoraba los saberes y modos de vida propios de sus pobladores, por tanto, invisibilizaba estos modos de vida. La falta de incorporación de este conocimiento, así como la sustitución de éste por otros conocimientos asociados a otros saberes que nada tenían que ver con sus realidades, terminaba generando una infravaloración de la vida en el campo con respecto a la vida en la ciudad.

Así, bajo el lema "tierra y luego educación" comenzaron a organizarse con el objetivo de construir una escuela acorde a sus necesidades. Algunas tierras obtenidas a través de las luchas en años anteriores fueron donadas y a mediados de la década de los 90s se creó la Escola Família Agrícola (EFA) de enseñanza fundamental. Más tarde, y ante la necesidad de avanzar en los grados de formación para asegurar también la enseñanza media secundaria, construyeron el Centro Familiar de Formação Por Alternância (CEFFA), cuya primera generación de alumnxs fue en el año 2005.

El funcionamiento de las escuelas es expresión también de las lógicas con las que se identifican aquellos procesos que han propulsado el cambio en las comunidades. Ambas funcionan hasta el día de hoy con la pedagogía de la alternancia: durante quince días, las/os alumnas/os conviven en la escuela y luego retornan otros quince días a sus hogares. En el caso del centro de enseñanza media, la comunidad educativa al completo, es decir, directivos, docentes y alumnado realizan tareas que van desde el mantenimiento del propio establecimiento, hasta el cuidado de la huerta de la que obtienen parte de su alimentación, incorporando todo lo que tenga que ver con la autogestión de sus necesidades cotidianas. La directoria de ambos centros se compone por una comisión que se ocupa de los aspectos pedagógicos y una asociación de padres, agricultorxs, voluntarixs y otrxs que atienden a las cuestiones que consideran más políticas (financiación, mantenimiento, relaciones con la administración pública, incidencia en la comunidad, etc.).

Parte de lo que se consume en las escuelas se produce allí mismo; otra parte se produce en las casas de las familias y otra parte se compra. Una de las líneas fuertes de trabajo es la seguridad alimentaria y los valores asociados: la producción orgánica, la incorporación de los alimentos locales y el análisis de sus propiedades nutritivas, el conocimiento de las tradiciones y actividades relacionadas y que dan forma a los modos de vida propios de sus comunidades. En el caso de la escuela secundaria esto les llevó a un replanteamiento de los hábitos alimentarios y del consumo de productos provenientes de la industria alimentaria para el centro en sí,

lo que derivó en su prohibición dentro del establecimiento por no considerarlos alimentos nutritivos y sanos, ni estar de acuerdo con los sistemas productivos que generan. Es en este sentido en el que consideran que la escuela se posiciona como un agente importante en la defensa y promoción de unos valores que encajan en el entramado histórico y asociativo de la región[5] considerándose en palabras de sus docentes, como "otra aspecto más de la lucha".

La organización que fue creciendo desde las comunidades a nivel municipal, se integra a nivel intermunicipal a partir del trabajo de la ASSEMA ("Associação em Áreas de Assentamento no Estado do Maranhão"). Creada también en 1989, es una organización de carácter regional que actúa en cuatro municipios del Estado de Maranhão. Esta asociación surgió ante la incertidumbre en la que los pobladorxs caían una vez conquistadas las tierras, con el propósito de asesorarles técnicamente en los próximos pasos que nadie sabía cómo dar: la regularización de la tierra, la organización de la producción y comercialización y la lucha por otros derechos que estaban necesariamente vinculados, como son el derecho a una educación contextualizada en la realidad de las comunidades, o el derecho a la salud. La ASSEMA incorporó además otros actores al escenario local, especialmente del ámbito académico, que hicieron además de nexo con otras instituciones e instancias de la administración, colaborando conjuntamente a través del tiempo en el acceso a fuentes de financiación orientada a proyectos de integración y de apoyo a las comunidades.

Los intereses y experiencias comunes confluyen a nivel interestatal en el "Movimento Interestadual das Quebradeiras de Coco-Babaçu" (MIQCB) que aglutina a las mujeres de cuatro estados del Norte y Nordeste brasileño Pará, Maranhão, Piauí y Tocantins. La acción del MQCB en todo el territorio es amplia y su incidencia ha sido decisiva para la preservación y revalorización de los babaçuales y la actividad de las quebradeiras. Entre sus logros, cabe destacar la Ley do Babaçu Livre, que asegura el acceso al mismo en tierras de propiedad privada y la obtención de una línea específica de crédito oficial como extractoras de la Amazonía.

El Movimiento gestiona además una cooperativa (CIQCB) que funciona con la misma lógica que otras cooperativas similares de la región y que integra a los núcleos productivos ubicados en los diferentes estados, y en los cuales se produce jabón, aceite, óleo, harina de mesocarpo, carbón y artesanías. Desde estos núcleos se envía el producto a la cooperativa (con sede en São Luis, Maranhão) y desde allí se inserta y comercializa en diferentes mercados. Existen además, estrategias comunes y acuerdos entre las cooperativas y núcleos que funcionan en los diferentes estados, lo que alimenta y consolida las redes de articulación.

Por último, es a través de ASSEMA como se llega a la representación estatal de las quebradoras de coco babaçú en el Consejo Nacional de Seguridad Alimentaria (CONSEA), que se celebra en Brasilia. Esta participación permite a las mujeres una vía directa de acceso al poder ejecutivo nacional (la presidenta/e del país) para la formulación de sus intereses y pareceres específicos, pero también para fortalecer el diálogo entre los diferentes colectivos allí representados y que configuran el escenario nacional de las luchas por la soberanía alimentaria a escala local. Según Alaídes, la representante en el CONSEA, "no existe seguridad alimentaria sin tierra, sin agua, sin educación, sin soberanía alimentaria y ese es el espíritu con el que se asiste al consejo".

Es en estos debates del CONSEA donde surgen las inquietudes en torno a los límites de la seguridad alimentaria y la necesidad de pensar este derecho en combinación a otros que no pueden disociarse: derecho a la educación y a una educación que reconozca e incluya la diversidad de contextos en los que se inserta y que colabore a la continuidad de los modos de vida; derecho a la salud y al reconocimiento de los saberes locales;

5 Actualmente ya son tres las escuelas familia que funcionan dentro del municipio de Lago do Junco, con la misma lógica pedadógica y política.

derecho al acceso y gestión de los recursos locales; derecho a la participación en los espacios de decisión que afectan a las comunidades directamente.

En palabras de algunas quebradoras, estos procesos simultáneos que se iniciaron en la década del 80´y 90´ les fueron dando a ellas mismas la experiencia para fortalecerse e implicarse en procesos y espacios de mayor responsabilidad social y política, conquistando logros y encontrándose a sí mismas en situaciones que antes de que comenzaran las luchas, resultaban impensables.

ALGUNAS REFLEXIONES DESDE LOS PROCESOS LOCALES

Más allá de los logros tanto económicos como políticos que se han conseguido, hasta hoy la actividad de extracción y quiebra de coco babaçu es caracterizada en muchas ocasiones por sus "bajos rendimientos". Éstos parecen estar asociados al uso de una tecnología muy "elemental": la recogida del coco se realiza en su mayoría con tracción animal ("jumentos") y en muchos casos, las distancias a la zona de recogida se extienden. Pero principalmente refiere a que la quiebra en sí del coco (que posee una cáscara especialmente dura) se realiza de manera manual, a golpe de palo sobre una herramienta de filo que se ajusta clavándola en la tierra o sujetándola entre las piernas. Se conoce, sin embargo, que existen varias patentes sobre máquinas de quebrar coco babaçu y es llamativo el hecho de que ninguna de ellas parece ser suficientemente útil o adecuada para tal fin. Cuando se pregunta a las mujeres por qué no están de acuerdo con la incorporación de máquinas que faciliten su trabajo, ellas responden que si existiera una máquina, es el fazendero quien podría comprarla y eso las devuelve al círculo de la dependencia y la pérdida de control sobre sus recursos.

Una lógica similar aparece en sus debates sobre las formas en que evoluciona el trabajo: empieza a haber casos de quien paga porque recojan y trasladen el coco a su casa o incluso por la misma almendra y coco partido a precios que no se consideran justos, porque aún no existen las condiciones para que puedan serlo. El debate se torna complejo puesto que en ciertas regiones hay que recorrer largas distancias hasta los babaçuales y hay serios problemas de inseguridad que ponen en peligro a las mujeres. A pesar de que estas transacciones pueden representar facilidades que permitan a algunas personas continuar con la actividad, el MIQC se resiste a aceptarlas ya que consideran que perpetúan el trabajo esclavo. La lógica que defienden es que deben centrar sus esfuerzos en conseguir que se valore la almendra que cada una quiebra, que el coco sea libre y que se acabe con toda forma de trabajo esclavo.

La pregunta que cabe aquí, es cuál sería la situación de las mujeres si no contaran con la experiencia y los logros acumulados. Pareciera que esta fortaleza es la que orienta su capacidad para decidir sobre sus tecnologías, sobre las formas en que debe realizarse la actividad. En este sentido, se hace evidente la importancia de las decisiones estratégicas y políticas que en muchas ocasiones pueden mantener la actividad dentro de unos márgenes precisos con el objetivo de no perder el control de los recursos. Si existe estrechez en estos márgenes, no es tan evidente que los criterios de búsqueda de mayores rendimientos y beneficios prevalezca a la hora de introducir nuevas tecnologías o incorporar soluciones que hagan más atractiva la actividad en términos económicos. Porque mientras la situación de opresión exista y se encuentre latente, los sistemas de alerta que ellas han logrado poner en funcionamiento a partir de la articulación que han conseguido con su esfuerzo, seguirán orientando sus decisiones hacia la preservación del control sobre los recursos. En este sentido, hablamos de soberanía alimentaria cuando se ejerce el derecho a decidir los criterios y las prioridades que dan sustento y continuidad a la actividad productiva.

En otro sentido, es interesante ver la evolución del conflicto en la región. Hasta la década de los 90´ el conflicto se centraba en las personas que poseían la tierra: los grandes "fazenderos y vaqueiros"; a partir del año 2000 fue avanzando la idea de que el conflicto era con el modelo del agronegocio, un modelo que en sus tierras cobraba forma de grandes explotaciones dedicadas al ganado extensivo, o al cultivo de peces, por ejemplo, y que implicaba la tala injustificada de palmeras a gran escala y el desplazamiento de poblaciones para el desarrollo de grandes infraestructuras, entre otros.

En la actualidad se denuncia además el poder de las grandes corporaciones y su amenaza en el territorio, ante la extensión del uso de agrotóxicos y las mismas prácticas insustentables de años atrás. Ahora se trata de reivindicaciones que trascienden la esfera de lo local, que identifican el ámbito de acción con poderes superiores a la capacidad del gobierno nacional pero que impactan directamente en las comunidades adquiriendo formas precisas. Es ahí donde la lucha por la soberanía alimentaria, también como eco de una lucha global que es la suma de muchas luchas locales a nivel internacional, cobra fuerza y facilita un discurso que se comparte con otras organizaciones a otros niveles de articulación. En este sentido, el proceso que ha conducido a las mujeres a participar en un espacio como el CONSEA resulta de una importancia estratégica, puesto que les permite desarrollar alternativas en común con otras comunidades donde existen realidades muy diversas pero que en muchos casos enfrentan el mismo tipo de problema, habilitándoles una vía de incidencia en el ámbito de la implementación de políticas públicas a nivel nacional.

CONSIDERACIONES FINALES: CAMINANDO HACIA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

El recorrido por la historia de la articulación en todos estos territorios nos lleva a pensar la soberanía alimentaria no solamente como una conquista más allá del ámbito de lo productivo, como un entramado de procesos que se suceden de forma simultánea y en el tiempo y que incorporan otros ámbitos que hacen a la integridad de la vida y que también afectan a la conformación de los sistemas agroalimentarios que allí se definen.

Es a partir de la conciencia y la lucha por los derechos de acceso a los recursos y a sus modos de producir alimentos (fuertemente arraigados en el territorio, en sus recursos naturales, en sus saberes acumulados, en sus hábitos de vida), a partir del consistente reclamo contra lo que hoy llamamos "agronegocio" y su acción en el territorio que se consigue la tenencia de las tierras y la preservación de los bosques de babaçuales, se organiza la producción y comercialización, se consiguen ingresos más justos, se visibiliza la identidad de las mujeres, se consolidan emprendimientos que diversifican y fortalecen la actividad productiva, se construyen fábricas y escuelas que incorporan un currículo escolar adaptado a las realidades locales, que se acrecienta la investigación y difusión sobre el valor nutricional de los alimentos y plantas medicinales tradicionales y las costumbres asociadas a ese tipo de agricultura. Y es también a partir de allí que se obtienen recursos gubernamentales y no gubernamentales para fortalecer la organización y cooperación entre comunidades de diferentes estados, se obtienen líneas de subvención y crédito específicos para la actividad, se consigue la promulgación de leyes que garanticen el acceso a los recursos y protejan el conocimiento tradicional, y se alcanzan espacios de debate con otros pueblos y comunidades que tienen capacidad para incidir en las políticas públicas de seguridad alimentaria a nivel nacional.

Se trata de un ejemplo de lógica de construcción desde abajo, desde la propia experiencia vital de las personas. Una articulación que surge desde las amenazas y necesidades impostergables y no al revés, no a partir de una toma de conciencia con base a una ideología o una amenaza no territorializada, no a partir de un

posicionamiento político que surge del descontento de lo que podría ser. Es, en este sentido, que se resalta su contribución a los procesos que construyen la soberanía alimentaria y la fortalecen con la irreversibilidad de lo que sabe porque se ha recorrido el camino, aprendiendo de la propia experiencia. Por otro lado, y en sentido inverso nos permite pensar en la soberanía alimentaria como la conciben desde los propios movimientos sociales, es decir, como ese marco que orienta la acción, que se perfila alimentándose de las realidades y experiencias locales y que se fortalece a través de articulaciones con bases locales que se integran en acciones concretas de cambio social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barley, Robert. 2011. «Growing a Better Future. Food justice in a resource-constrained world.» OXFAM International. http://www.oxfam.org/en/grow/reports/growing-better-future.

Burch, David, y Geoff Lawrence. 2005. «Supermarket Own Brands, Supply Chains and the Transformation of the Agri-food System.» *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 13 (1): 1-18.

CESCR (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales). 1999. «Cuestiones Sustantivas que se plantean en la Aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Observación General N° 12. El Derecho a una Alimentación Adecuada (Art. 11)». E/C.12/1999/5. UN (United Nations) - Consejo Económico y Social.

CONSEA. 2004. «Principios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional.» Brasilia: Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA). http://www2.planalto.gov.br/consea/biblioteca/publicacoes/principios-e-diretrizes-de-uma-politica-de-san.

———. 2009. «Construcción del Sistema y de la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional: la experiencia brasileña.» Brasilia: FAO. https://www.fao.org.br/publicacoes.asp.

FAO. 1996. «Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de acción de la Cumbre Mundial de la Alimentación.» W3613. Roma. http://www.fao.org/DOCREP/003/W3613S/W3613S00.HTM.

———. 2011. «La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones.» http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf.

FMSA (Foro Mundial para la Soberanía Alimentaria). 2007. «Declaración de Nyéléni.» Nyéléni, Malí. http://www.nyeleni.org/spip.php?article291.

Gallar, D., & Rivera-Ferre, M. (2013). Soluciones a la inseguridad alimentaria: soberanía alimentaria y derecho a una alimentación adecuada. En M. Cuéllar, Á. Calle, & D. Gallar, *Procesos hacia la soberanía alimentaria. Perspectivas y prácticas desde la agroecología política.* Barcelona: Icaria Editorial.Goodman, D., B. Sorj, y J. Wilkinson. 1987. *From farming to biotechnology: A theory of agro-industrial development*. Oxford: Blackwell.

GRAIN. 2011. «Food safety: protecting whom? Corporate wealth versus people´s health.» Barcelona. www.grain.org.

Grievink, J. W. 2003. «The changing face of the global food supply chain». En *OECD Conference on Changing Dimensions of the F ood Economy: Exploring The Policy Issues*. The Hague, Netherlands.

Holt-Giménez, Eric, y Raj Patel. 2010. *Rebeliones alimentarias. Crisis y hambre de justicia.* Madrid: El viejo topo.

IAASTD. 2009. «International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Global Report.» FAO, GEF, UNDP, UNEP, UNESCO, the World Bank, WHO. http://www.unep.org/dewa/Assessments/Ecosystems/IAASTD/tabid/105853/Default.aspx.

LVC (La Vía Campesina). 1996. «Soberanía Alimentaria, un futuro sin hambre. Declaración de 1996.» http://www.nyeleni.org/spip.php?article38.

McMichael, Philip. 2009. «A food regime analysis of the 'world food crisis'». *Agriculture and Human Values* 26 (4): 281 -285.

Miyasaka Porro, N. (2001). Rights and Means to Manage Cooperatively and Equitably: Forest Management among Brazilian Transamazon Colonists. En C. Pierce Colfer & Y. Byron (Eds.), *People Managing Forests: The Link Between Human Well Being and Sustainability*. USA: Resources for the Future.

Sevilla-Guzmán, Eduardo. 2006. «Agroecología y agricultura ecológica: hacia una "re" construcción de la soberanía alimentaria.» En *Revista Agroecología*, 1:7-18. España: Universidad de Murcia.

UN (United Nations). 2010. «"Agroecology and the Right to Food". Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter.» [A/HRC/16/49]. 16th Session of the United Nations Human Rights Council. http://www.srfood.org/en/report-agroecology-and-the-right-to-food.

Van der Ploeg, Jan Douwe. 2010. *Nuevos campesinos. Campesinos e imperios alimentarios.* España: Icaria Editorial.

WRI (World Resources Institute). 2013. «World resources report 2013-2014: creating a sustainable food future. Interim findings.» WRI (World Resources Institute). http://www.wri.org/sites/default/files/wrr_interim_findings.pdf.En la Región Chaqueña argentina ocurrieron dos etapas agrícolas: la "colonia algodonera" (en Formosa de 1930 a 1960) y la "agriculturización" vinculada a la denominada Revolución Verde (entre 1970 y 1990). Los

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 557-564] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#09

Feminismo, Coñecemento e Agroecoloxía

#09.2

“Deus me livre” ou “Valha-me Deus”: lugares que acolhem ou silenciam os saberes e memórias dos agricultores de Timbaúba

> Merval Ribeiro da Silva Filho; Laura Rosa Costa Oliveira. Universidad de Córdoba



"Deus me livre" ou "Valha-me Deus": lugares que acolhem ou silenciam os saberes e memórias dos agricultores de Timbaúba

Merval Ribeiro da Silva Filho (mribeiro40@yahoo.com.br); Laura Rosa Costa Oliveira (rosaflormorena@yahoo.com.br). Doutorandos do Programa de Doctorado em Agroecologia, Sociologia y Desarrollo Rural Sostenible UCO/ES

Deus me livre!, Valha-me Deus! – são apelos que se faz, quando se é religioso, com a fé que Deus nos livrará do mal, nos valerá em nos proteger. A expressão Deus me livre! ou Valha-me Deus!, é usada pelo agricultor familiar de Timbaúba, para se referir a lugares ermos, de difícil acesso, e cujas aptidões agronômicas em quase nada contribuirá para o seu cultivo itinerante e de subsistência. No contexto desses lugares, estão os solos do Assentamento Rural Timbaúba que são originários de rochas de duas unidades litoestratigráficas de idades cretáceas e tércio-quaternária, que outrora foi ocupado pelo mar. A formação geológica é classificada como Barreira Itapecuru, e se constitui por arenitos finos, silicificados e fica localizado no município de São Mateus do Maranhão. A região sofre influência climática da Amazônia maranhense. Estes solos por se constituírem de 70% de areia fina, e por estarem associados às demais condições edafoclimáticas, são reconhecidos como de baixa fertilidade natural, pela insipiente concentração de matéria orgânica, dentre outros fatores físico-químicos. Desta maneira, sua aptidão para a agricultura se torna restrita, assim como na recomendação do cultivo de diversas espécies. No entanto, os agricultores que ora vivem nessa região, são descendentes miscigenados de brancos portugueses, negros africanos e dos índios que eram nativos dos arredores do sertão dos Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí, e destes Estados, imigraram para o Maranhão na época das grandes secas. A técnica de manejo requerida por estes agricultores é o sistema itinerante de corte e queima, muito utilizado na agricultura indígena. É diante destas condições, que o agricultor familiar do Assentamento Timbaúba põe em prática o seu conhecimento que foi herdado de seus antepassados, e através destes saberes implantam sua roça itinerante, muitas vezes em lugares cujas propriedades ecológicas do ponto de vista produtivo para a agricultura, somente é possível para a subsistência de sua família. Neste cenário, este estudo objetivou construir interpretações com a narrativa de memórias e saberes dos agricultores familiares de Timbaúba. Aplicamos metodologia qualitativa (Taylor y Bogdan, 1987), (Sanmartín, 2003) y (Mella, 1998), com a intenção de apreender os saberes narrados pelo agricultor nas tarefas e nas técnicas empregadas na implantação de suas roças. As memórias do conhecimento tradicional se reinventam e rompem o silêncio destes lugares, quando a narrativa dos saberes destas pessoas se torna excelso. As diversas interpretações dos saberes denotam a sua importância quando aplicada na agricultura dos lugares como Deus me livre ou Valha-me Deus.

Palavras chave: Deus me livre ou Valha-me Deus, saberes e memórias, sistema itinerante, corte e queima, agricultor familiar.

COMO QUE APRESENTANDO...

Geograficamente, o Assentamento Rural Timbaúba está localizado no centro norte do Estado do Maranhão, entre as bacias dos rios Mearim e Itapecuru, no município de São Mateus (Atlas do Maranhão, 2002). A precipitação das chuvas apresenta características pluviométricas em torno de 1600 a 20000 mm anual, de janeiro a maio chega a 80% de precipitação neste período. Com estas variações climáticas somente há um período seco e chuvoso que são definidas como duas estações naquela área.

Contudo, a sua formação geológica é constituída por rochas de duas unidades litoestratigráficas de idades cretáceas e tércio-quaternária de regressões marinha, esta região é conhecida como Formação Barreira/Itapecuru. Os solos desta região, apresentam em sua constituição, 85% de areia, dos quais 75% são de areia fina, (EMBRAPA 1999; Ferraz Jr. 2000), insipiente concentração de Matéria Orgânica, é reconhecido como solos de baixa fertilidade natural.

Fatores como a pressão urbana das cidades ocasionada pela ocupação desordenada, e o movimento de grilagem que é a apropriação de terras devolutas no Estado, contribuíram para reduzir a disponibilidade de terras para o agricultor familiar, que precisava aplicar sua prática tradicional itinerante de derruba e queima (ou corte e queima) nas florestas, com o intuito de implantar suas roças de subsistência.

Timbaúba foi criado como assentamento rural, após a desapropriação da Fazenda de mesmo nome, uma vez que estava instalado conflito sobre a posse de terra entre o proprietário e os seus trabalhadores rurais. Diante destas circunstâncias, o Instituto Nacional de Reforma agraria – INCRA, interviu, criando o Assentamento Rural Timbaúba composto de 283 famílias residentes numa área de 1.248,7422 hectares.

Das pessoas que vivem nesta região, maranhenses são em número reduzido, os demais, ou são agricultores oriundos de outros municípios, ou são migrantes que entraram pela terceira rota migratória, estimulada pelo Governo Federal, vinda dos Estados circunvizinhos do Piauí, Bahia e Pernambuco por volta dos anos 60 do Século passado. Seus hábitos alimentares e as técnicas agricultáveis são herança das técnicas utilizadas pelos índios e africanos do Brasil colônia. Esta técnica utilizada na agricultura é a de corte e queima da floresta, associado ao pousio e itinerância, que provavelmente, foram adaptadas para o ambiente maranhense.

ASSUNTANDO OS AGRICULTORES...

Estes agricultores levam uma vida modesta, dispondo apenas do necessário para viver. Acreditamos que se dotaram da conformação como fortalecimento de suas almas e das poucas expectativas, porque há muito tempo atrás, somente poderiam contar com a força de seu trabalho e da sorte que Deus lhes desse. Por contingência da vida, ainda são pessoas temerárias aos castigos divinos, e conformados com a vida que o destino lhes apresenta. Mediante estas condições, vivenciado pelos agricultores, tentamos reproduzir o que pudemos perceber, seja acompanhando suas jornadas em diversos períodos, e, de acordo com os seus calendários para a agricultura, desde a primeira tarefa de escolha do lugar; seja ouvindo, escrevendo ou gravando suas narrativas, aqui e ali, juntando pedaços de suas falas para compreender o mais próximo de suas realidades, conforme propostas qualitativas orientadas por Sanmartín, 2003; Taylor y Bogdan, 2006.

O QUE SIGNIFICA VALHA-ME DEUS?

De posse das informações dos lugares que os agricultores chamam de "Deus me livre" ou "Valha-me Deus", levantamos hipóteses para interpretar ao mais próximo possível, a mensagem que estas pessoas transmitiam, quando se reportavam sobre estes termos por eles utilizados.

Em termos, imaginamos compreender que, "Valha-me Deus" ou "Deus me livre" serem duas expressões utilizadas por pessoas que abraçam a religião como exemplo para a vida (Toledo, 2008:99), e com a qual clamam a Deus suplicando para que as valesse, acudindo-a com seu poder celestial de alguma situação adversa; um pedido de socorro para livrar-lhe de uma condição perigosa. "Deus me livre" de ir àquele lugar! ou, "Deus me livre" de passar naquele lugar! Suscitando um paradoxo, uma ironia, e marcando o momento em trocadilho, o agricultor usa o termo "Deus me livre" significando para ele, também fim de mundo, lugar ermo, árido, terra sem fertilidade. "Valha-me Deus", "protegei minha roça do mau olhado e das pragas nos meu ligume"! - Acolhendo essas falas, "Valha-me Deus" ou "Deus me livre" é também expressão pronunciada pelo agricultor de um jeito natural, bem humorado, cômico, e, na nossa compreensão ser a maneira como ele entende, a condição das penúrias que ele passa durante o tempo em que vai desde a escolha de sua área para plantar, até o final da colheita (fig. 1).

OS CAMINHOS PARA OS LUGARES...

Durante o trajeto para os lugares, estes agricultores se deparam com diversas situações perigosas, árduas que exigem o esforço físico, considerando que estes percursos são feitos ora montados numa bicicleta, ora andando em caminhos estreitos e secos, ou por lugares onde eram caminhos, desapareceram dando lugar para lâmina d'água de até vinte centímetros, criada pela forte precipitação da chuva nesse momento (fig. 1). E ali se iniciava uma longa jornada, com sol ou com chuva, ele teria que cumprir sua tarefa naquele dia para não atrasar seu planejamento quanto aos cuidados dispensados na sua roça.

A maneira como ele percebe os percalços da trajetória para escolher seu pedaço de terra para instalar sua roça e plantar seus legumes, como ele mesmo o chama a tudo que planta naquela localidade (fig. 1). O termo "Valha-me Deus" ou "Deus me livre", suscita o reclame deste homem sofrido pela dureza de seu destino e do lugar onde nasceu. E este lugar que foi o resultado da procura ou por falta de outra opção, repercute a memória de seus saberes, que fora herdado de seus antepassados que resistiram ali, na qualidade de retirantes da seca, vindo de outras localidades de estados nordestinos, se estabeleceram pela necessidade de sobreviver com o atenuante de este estabelecimento não ser em terra própria, ainda que estas terras até um certo tempo, não foram reclamadas da ocupação por nenhum proprietário.

Considero que durante todo este tempo de acompanhamento, não lembro ter ouvido nenhum agricultor reclamar da vida que levava, ao contrário, sempre me contavam episódios de suas vidas demonstrando como que deslumbrados pelas boas lembranças, aqui e ali, as experiências de suas vidas.

AS INTEMPÉRIES DA NATUREZA...

Valha-me Deus ou Deus me livre, também pode significar, para este agricultor, a ida e vinda de todos os dias árduos e penosos de sua labuta pelos caminhos que percorre (fig. 1), seja debaixo de chuva intensa que muitas vezes lhe surpreende pelo meio do trajeto até sua roça, seja no mesmo percurso quando intenso calor da

temperatura irradiada pelo sol, no caminho pela mata lhe maltrata até a chegada em sua roça, ou da roça de volta para sua casa.

OS ANIMAIS DO AMBIENTE...

Diante de nossa observação, e durante o trajeto até sua roça, o agricultor pode se deparar com serpentes altamente venenosas (fig. 1), e se este agricultor for picado e não receber logo atendimento de urgência, ele pode ser acometido de graves sequelas, ocasionado pelo efeito potente do veneno, resultando na cegueira, amputação de membros, e até a morte. Sapos venenosos, aranhas, lagartas, formigas, e outros insetos originários da região, se apresentam durante o percurso, ou ainda, há os que se instalaram na roça do agricultor é outro tipo de risco, cautela e de preocupação. Alguns destes insetos apresentam cores vibrantes que servem para intimidar seus inimigos naturais, e aí, por um acidente, o agricultor pode manter contato com este inseto, e lhe causar enorme prejuízo a sua saúde, pois dependendo do inseto, este pode lhe causar febres, inchaço na pele do contato, e a sua retirada da roça por vários dias até sua recuperação.

Os animais domésticos de companhia como cachorro que dão alarme de perigo eminente e os de montaria como jumentos, mulas, burricos, podem ser surpreendidos pelas serpentes, e ao serem picados, terão que ser sacrificados porque não há veterinários tão perto para socorrê-los de imediato, ou o antídoto disponível para com bater o veneno.

AS PLANTAS NO CAMINHO...

Acrescentem-se a este cenário as plantas, principalmente àquelas cujas seivas têm a característica de um leite, provocam queimaduras graves; as plantas com espinhos, e as urtigas brabas, podem causar sérios danos à saúde do agricultor. Tomado de muita precaução dado pela experiência de vida neste lugar, o agricultor se cerca de cuidados, embora ele possa às vezes, ser acidentado pela displicência ao transpor um tronco oco de palmeira caído ao chão, que oferece ali moradia para um ninho de serpentes venenosas, escorpiões, dentre outros.

Somam-se a estas plantas, àquelas que são de utilidade à saúde do agricultor para a elaboração de chás, ou de outras aptidões, dado que através do seu saber, ele seleciona e não as derruba.

AS ROÇAS DOS LUGARES DE "VALHA-ME DEUS" OU "DEUS ME LIVRE"...

Como parte natural de seu saber, o agricultor familiar quando vai escolher o lugar para plantar se acautela de diversos cuidados. Já naquele lugar, no primeiro momento que ele escolheu, empunhado com um facão para cortar os galhos das plantas para abrir veredas e se defender de serpentes, ele rasga a floresta observando o solo se é embrejado (alagado), ou se pode embrejar, se terra é preta, bem como numa vista rápida, observa as plantas que estão ali. Algumas daquelas plantas podem indicar que a terra não é boa, porque o agricultor sabe que determinada planta presente naquela área indica que a terra é fraca, pelo fato desta planta ser dotada de resiliência quanto à exigência da absorção de nutrientes capazes de melhor desenvolve-las.

Depois de examinado e escolhido o lugar, marcam com uma bandeira confeccionada com galhos de palmeira ou um pedaço de pano vermelho (fig. 1), amarrando em um lugar alto, de fácil visualização, como um aviso de

que já tem dono aquela área. E desta maneira, e, por sua vez, este aviso é respeitado pelos demais agricultores ao se depararem com aquela sinalização, saberão que aquele lugar já fora escolhido por um companheiro.

Em geral, estes agricultores implantam suas roças obedecendo a um calendário agricultável que vai de finais de agosto a início de dezembro quando estarão sendo desenvolvidas as primeiras tarefas do trato com a terra. Depois de escolhida a área, então tratarão de derrubar as plantas para secar, atear fogo, e obter as cinzas que, segundo os agricultores irão fertilizar a terra para o plantio de suas sementes. Prosseguindo com o calendário ainda em dezembro com o semeio, e as tarefas de manutenção de capina até o mês de maio com a colheita.

A ROÇA BALAIO...

O agricultor só planta nas dimensões em que sua família pode colher. Utilizam como medição de suas roças, a braça, a linha, etc. esta última é a mais usada e tem uma aproximação métrica de 33,33m^2 a linha. Quando o agricultor é um jovem senhor de 50 anos de idade, em média, ele planta entre 12 a 20 ou 24 linhas. Quando já é idoso, pode plantar de 3 a 6 linhas de roça. Com tudo, isto não quer dizer que ele plante sozinho, sempre há ajuda de seus enteados. Em geral, plantam entre 6 a 12 linhas. O que aproxima entre dois a seis hectares.

Através do seu saber, elege o que vai plantar. Arroz, milho, mandioca se o lugar não for embrejado, feijão no final das chuvas, etc. Nesta mesma área o agricultor ainda pode plantar, abobora, melancia, amendoim, junça, gergelim dentre outras o que ele denomina de "roça balaio de gato" (fig. 1), porque dentro daquele espaço, ele plantou diversificadas variedades. Assim podemos emitir juízo de valor ao que o agricultor chamou de "balaio de gato" – apesar de estarem juntas as diversas variedades, ele propiciou o aporte de economia energética, do que ao plantar num só lugar, a energia pelos dias de seu trabalho na roça, ao ter que procurar outro lugar e plantar separado. A poupança energética ocorre principalmente no ambiente. O agricultor não terá que derrubar outras áreas na floresta para o seu plantio. Ele usou a interação das plantas desenvolvendo juntas e de acordo com suas exigências requeridas no ambiente.

LUGARES QUE SILENCIAM...

Nem sempre, o lugar escolhido, responde às expectativas de uma boa colheita. Neste meio tempo, sua roça pode ser acometida pelo ataque de pragas, ou pelo excesso das chuvas, e associado ao que eles chamam de "terra fraca", que nada mais é uma terra imprópria para o cultivo daquelas cultivares de suas necessidades. Mesmo assim, o agricultor traz para si, teimando, talvez na esperança que a sua luta por continuar trabalhando naquele lugar lhe renda um mínimo, ele segue até o final da colheita do último legume que plantou. Então, quando o agricultor fala daquele lugar, às vezes esboçando com um sorriso largo, parece estar caçoando de sua própria falta de sorte. De sua narrativa segue o pequeno texto: "Deus me livre daquele lugar! Hum! Ali num dá nada! A terra é fraca, quando chove o terreno fica embrejado, e os ligume desmerece"!

LUGARES QUE ACOLHEM OU SILENCIAM OS SABERES...

A percepção do lugar, através de seu conhecimento, nem sempre é positivo, sob o ponto de vista do desenvolvimento de uma roça que ofereça os meios necessários para satisfazer as suas necessidades de subsistência. Se neste lugar, a roça não vingou, logo ele percebe, abandona, e irá à procura de outro lugar, distante dali,

em itinerância, para tentar recuperar o tempo perdido e garantir, através de nova plantação, os grãos para a subsistência de sua família.

Neste ano, o lugar escolhido pelo agricultor, através de seu conhecimento, silenciou os seus saberes, apagou aquelas memórias, que foram construídas em todos os dias dos quais foi trabalhar: derrubar as plantas, roçar, plantar, capinar e colher. Cada um destes dias, foi produzido de forma impar, um dia pode ter nascido com o advento de muitas chuvas, encharcando aquele lugar, não permitindo que o agricultor desenvolvesse seu trabalho, não lhe restando esperar debaixo de um teto que ele chama de rancho. Por outro lado, pode ter o sol aparecido, trazendo consigo o maruim, um inseto que pica, suga, e imediatamente causa uma coceira insuportável na pele, que não lhe permite continuar o trabalho. A natureza interrompeu este ciclo criado pelo homem. Mas também, pode aparecer um lindo dia, com temperatura suportável, sem a presença de um sol intenso que lhe permitirá promover as diversas tarefas para o desenvolvimento de sua roça.

AS MEMORIAS DE "VALHA-ME DEUS" OU "DEUS ME LIVRE"...

As memorias são aquelas guardadas nos saberes que os agricultores detêm. São aquelas experiências herdadas do conhecimento tradicional de seus antepassados. Os lugares de "Valha-me Deus" ou "Deus me livre" dos agricultores de Timbaúba, pode ser o teatro das memórias arraigadas nos cenários e nos atores, do qual Toledo Y Bassols, (29:2006), descreve no seu livro La memoria Biocultural.

COMO QUE CONCLUINDO...

O que ainda permanece como recordação sobre estas falas é como se a cena estivesse numa fotografia, do exato momento da expressão de um largo sorriso do agricultor, esboçando felicidade que transcende de seu rosto, ao relatar as características do lugar que fora escolher para implantar sua roça. Embora o seu discurso é o relato real e verdadeiro de uma situação lastimável, este homem falando "Valha-me Deus" ou "Deus me livre", passa a impressão como se fosse a lembrança de um alegre episódio que lhe promove ainda a felicidade dos bons momentos ao recordar e pronunciar "Deus me livre" ou "Valha-me Deus" em referência aos lugares .

A lembrança do lugar e de todos os fatos que transcorrem durante todo o plantio, são as memorias de seus saberes; os silêncios, são aqueles motivados pela desistência de suas roças que naquele não fora concretizada, e, "Valha-me Deus" ou "Deus me livre" que acolhe, são as plantas em vigor, que irão ofertar para o agricultor, uma colheita plena. Todavia este sofrido agricultor deixa transparecer, através de seus relatos, que ele faz uma caçoada de si mesmo. Ainda posso recordar cada jornada, e de cada ano que os acompanhei, apenas como expectador do trabalho que o agricultor desenvolveria nas suas roças de "Deus me livre", ou de "Valha-me Deus" sob as incalculáveis adversidades que nos deparamos, que são inerentes ao cotidiano do trajeto pelas veredas que nos leva até o local de sua plantação.



REFERÊNCIAS

Atlas do Maranhão. Gerencia de planejamento e desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento – UEMA. São Luis: GEPLAN, 2002.

EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, 412 p., 1999.

Ferraz Jr. Altamiro S. L. *Arroz de sequeiro em aléias de leguminosas sobre solo de baixa fertilidade natural*. 2000 126 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica.

Sanmartín, R. Observar, escuchar, comparar, escribir: la practica de investigación cualitativa. Ed. Ariel Antropología. Madrid, 2003.

Taylor, S.J. Bogdan, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Ed. Paidos Ibérica. Barcelona, 1987.

Toledo, V.M y Bassols, N.B. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Ed. Icaria. Barcelona. 2008, 230 p.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 565-581] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#09

Feminismo, Coñecemento e Agroecoloxía

#09.3

Perspectiva feminista sobre el dinero y las relaciones de poder en una experiencia de agroecología en Acre Brasil

> Irene García Roces, Marta Soler Montiel y Assumpta Sabuco Cantó. Universidad de Sevilla.



Perspectiva feminista sobre el dinero y las relaciones de poder en una experiencia de agroecología en Acre Brasil

Irene García Roces, Marta Soler Montiel y Assumpta Sabuco Cantó

RESUMEN

En este artículo pretendemos reflexionar sobre la experiencia de las mujeres de cuatro comunidades pertenecientes a asentamientos rurales del Estado de Acre en la Amazonía brasileña que participan en un proceso de transición agroecológica en finca vinculada a la venta de los productos ecológicos en canal corto. La venta de la producción agroecológica se realiza en una feria semanal en la capital, Río Branco, se inicia en 2001 y actualmente participan treinta grupos domésticos.El manejo agroecológico en finca y la comercialización directa local aparece como alternativa a la crisis socioeconómica y ambiental generada por el modelo agroganadero intensivo que en décadas reciente sustituyó al *seringalismo* que históricamente se conformó en la región con sistema económico latifundista dominante basado en la explotación extrema de la mano de obra.

Uno de los principales resultados de la transición agroecológica de las familias es el aumento de la renta generada como consecuencia de la eliminación de los intermediarios y de la venta de los excedentes de la alimentación. Actualmente solamente cinco de las treinta familias tienen rentas inferiores al salario mínimo brasileño y catorce familias ganan más del doble del salario mínimo. Además de este aumento del poder adquisitivo de los grupos domésticos, se produce un proceso de empoderamiento económico de las mujeres. Con la comercialización directa ellas pasan a participar en la venta de los productos y con ello a tener acceso y control sobre los ingresos familiares, ya que las mujeres son en responsables activas del cultivo y elaboración de los alimentos vendidos en la feria. En este artículo analizamos el manejo del dinero como mecanismo de poder en la feria agroecológica de Río Branco, reflexionando sobre la importancia y los límites del empoderamiento económico de las mujeres basado en un mayor control sobre los ingresos del grupo doméstico y en la mercantilización de algunos de los trabajos de los que ellas son responsables, anteriormente dedicados a la atención de las necesidades de alimentación de los grupos domésticos.

Palabras clave: campesinas, Amazonía, dinero, relaciones de poder, agroecología, ecofeminismo

1. INTRODUCCIÓN

En este artículo analizamos el manejo del dinero como mecanismo de poder en la feria agroecológica de Río Branco, en el Estado de Acre en la Amazonía brasileña, para reflexionar sobre la importancia y los límites del empoderamiento económico de las mujeres basado en un mayor control sobre los ingresos del grupo domésti-

co y en la mercantilización de trabajos de los que ellas son ahora responsables pero que estaban dedicados a la atención de las necesidades de alimentación de los grupos domésticos. En esta investigación pretendemos establecer puentes entre dos perspectivas, ya que nos parece fundamental que ambas dialoguen. Por un lado, la perspectiva de la agroecología y la soberanía alimentaria y, por otro, la perspectiva feminista y en concreto de la economía feminista.

2. ACERCANDO FEMINISMO(S) Y AGROECOLOGÍA

Partimos de una crítica al modelo occidental de desarrollo que consideramos que presenta tres sesgos fundamentales[1]. El primer sesgo tiene que ver con la idea del ser humano como centro del universo y de la naturaleza como un subsistema alejado del subsistema socioeconómico. Este sesgo viene siendo cuestionado desde el ecologismo. Además el ser humano en el que se basa el modelo de desarrollo no es un ser humano cualquiera sino que, como señala el feminismo, es claramente androcéntrico. Este modelo está basado en las relaciones desiguales entre hombres y mujeres: se favorece a los primeros mientras que subordinan los valores y actividades asociados a las segundas. Al tomar como referencia al hombre blanco, burgués, heterosexual, urbano y occidental es además etnocéntrico.

Es necesario incluir al feminismo y específicamente al ecofeminismo y la economía feminista junto a la perspectiva ecologista y más concretamente a la agroecología y la soberanía alimentaria[2] para avanzar en análisis que incorporen la crítica a los tres sesgos señalados.

Desde la agroecología se plantea una crítica al modelo de modernización de la agricultura y al sistema agroalimentario actual basado en los paquetes tecnológicos y en la ideología de la Revolución Verde, centrado en el mercado capitalista[3], pero hasta la fecha no se ha incorporado el enfoque feminista. Desde el ecofeminismo se plantea una crítica a la ideología capitalista centrada en los mercados planteando la necesidad de poner en el centro del modelo de desarrollo la sostenibilidad de la vida[4]. Para ello se plantean dos preguntas fundamentales: qué vidas merecen la pena ser vividas y cómo nos organizamos una sociedad que asegure unas vidas que merezcan la pena ser vividas[5]. La aplicación de un enfoque ecofeminista a la agricultura y la alimentación es coherente con el enfoque de la agroecología incorporando a este enfoque la crítica al androcentrismo. En el análisis que se realiza a continuación se combinan ambos enfoques.

1 PULEO, Alicia, *Ecofeminismo. Para otro mundo posible*, Ediciones Cátedra, Madrid, 2011 y SOLER MONTIEL, Marta, PEREZ NEIRA, David, "Por una recampesinización ecofeminista, superando los tres sesgos de la mirada occidental", *Papeles de relaciones ecosociales y cambio globa*l, número 121, 2013, p. 131-141

2 SILIPRANDI, Emma, *Mulheres e agroecología: a construção de novos sujeitos políticos na agricultura familiar,* Tesis de Doctorado, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidad de Brasilia, Brasil, 2009 y GARCÍA ROCES, Irene y SOLER MONTIEL, Marta, "Mujeres, Agroecología y Soberanía Alimentaria en la comunidad Moreno Maia en el estado de Acre, Brasil" en *Investigaciones Feministas*, vol. 1, 2010, p. 45-65.

3 Ver RIECHMAN, Jorge, *Cuidar la T(t)ierra. Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI,* Icaria, Barcelona, 2000, SEVILLA GUZMÁN, Eduardo, *De la Sociología rural a la Agroecología,* Icaria, Barcelona, 2006 y TOLEDO, Víctor Manuel, *Campesinidad, agroindustria, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural,* Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales, Cuaderno de Trabajo no 3, Grupo de Ecología UNAM, México, 1995.

4 Entre otras autoras ecofeministas destacan MELLOR, Mery, *Feminismo y ecología*, Editorial Siglo XXI, México, 2000, o MIES, Maria y SHIVA, Vandana, *Ecofeminismo: teoría, crítica y perspectivas, Icaria,* Barcelona, 1997 o WARREN, Karen, *Filosofías ecofeministas*, Editorial Icaria, Barcelona, 2003 o PULEO, Alicia, *Ecofeminismo. Para otro mundo posible*, Ediciones Cátedra, Madrid, 2011

5 PEREZ OROZCO, Amaia, *Subversión feminista de la economía, Aportes para un debate sobre el conflicto capital-vida*, traficantes de sueños, mapas, Madrid, 2014.

3. ECONOMÍA EXTRATIVISTA, CAMPESINADO Y RELACIONES DE GÉNERO EN LA AMAZONIA BRASILEÑA

El Estado de Acre se sitúa en el extremo sudoeste de la Amazonia brasileña, en la región Amazónica Occidental. Tiene una población de 733.559 habitantes y un 72% se concentra en zonas urbanas, principalmente en la región del valle de Acre, donde se ubica la capital del Estado, Río Branco[6].

A finales del siglo XIX esta región fue colonizada para la extracción de *seringa* y de caucho para abastecer el mercado internacional[7]. Miles de personas, principalmente del nordeste de Brasil, se desplazaron a la Amazonia para trabajar en los *seringales* en los que se configura un modo particular de producción y un sistema económico marcado por la desigualdad extrema[8].

La migración a la Amazonía fue principalmente masculina, al menos en las etapas iniciales. Esto dio lugar a una acentuada diferencia entre el número de mujeres y de hombres en la región de los altos ríos, estableciéndose unas relaciones de género en las que las mujeres son tratadas a menudo como mercancía, como meras acompañantes o como objeto de disputa[9]. Sin embargo, las mujeres también desarrollaron estrategias que les permitieron sobrevivir, resistir y progresar en ese mundo al que fueron obligadas a pertenecer[10]. A pesar de ello, su participación en la historia de la Amazonia ha sido históricamente invisibilizada[11].

La crisis del *seringalismo* liberó mano de obra y tierra y dio paso a otro modo de producción y de vida que combinaba el *extrativismo* en la selva y la producción agrícola familiar para el autoconsumo[12]. En este modo de producción campesino las mujeres desempeñaron un papel estabilizador central[13] ya que la unidad familiar era fundamental para la supervivencia. Las familias campesinas construyen a partir de la crisis una nueva relación con el bosque marcada por la diversificación de las actividades mediante un intenso aprendizaje sobre el bosque y sus recursos, asimilando conocimientos indígenas para el aprovechamiento de los mismos y favoreciendo la creación de formas de vida sostenibles en el bosque.

Con la decadencia de la producción de goma en la segunda mitad del siglo XX se consolida en la región una nueva etapa de integración de la Amazonía en la economía nacional[14]. La internacionalización del capital en la esfera productiva industrial en Brasil tiende a realizar transformaciones de carácter capitalista en la agricultura que comienzan en el centro y en el sur del país para, a partir de los años 80, extenderse hacia la Amazonia mediante la modernización agroganadera inspirada en la Revolución Verde[15]. Este proceso fue impulsado por

---

6 SEPLAN, *Acre em Números*, Secretaria de Estado de Planejamento, Rio Branco, 2011.

7 WEINSTEIN, Barbara, *A borracha na Amazônia: Expansao e decadência* (1850-1920), Hucitec-EDUSP, Sao Paulo, 1993.

8 CUNHA, Euclides da, *Um paraiso perdido: reuniao de ensaios amazonicos*, Voces, Petropolis, 1976.

9 WOLF, Cristina Scheibe, *Mulheres da Floresta uma história. Alto Juruá, Acre (1890-1945),* Hucitec, Sao Paulo, 1999.

10 Ibidem, p. 90

11 Ibid, p.41, WOORTMAN, Ellen, "Família, Mulher e meio ambiente no seringal", en Godoi, Emilia Pietrafesa de (org.) *Além dos territórios: para um diálogo entre a etnologia indígena, os estudos rurais e os estudos urbanos,* Mercado das Letras, Campinas, 1998.

12 ALMEIDA, Mauro William Barbosa de, *Rubber Tappers of the Upper Juruá River, Brazil: The Making of the Forest Peasant Economy,* Thesis PhD, University of Cambridge, Cambridge, 1992. y PORTO GONÇALVES, Carlos Walter, *Nos Varadouros do Mundo. Da territorialidade seringalista (o Seringal) à territorialidade seringueira (a Reserva Extrativista)*, IBAMA, Brasília, 2003.

13 WOLF, Cristina Scheibe, *Mulheres da Floresta uma história. Alto Juruá, Acre (1890-1945),* Hucitec, Sao Paulo, 1999. y PORTO GONÇALVES, Carlos Walter, *Nos Varadouros do Mundo. Da territorialidade seringalista (o Seringal) à territorialidade seringueira (a Reserva Extrativista)*, IBAMA, Brasília, 2003.

14 REGO, Jose Fernandez, *Estado e Políticas públicas. A reocupação econômica da Amazônia e o regime militar*, Editora UFAC, Rio Branco, 2002.

15 Ibidem, p. 280. y PICOLI, Fiorelo, *O capital e a devastação da Amazônia*, Editora expressão popular, São Paulo, 2006.

una nueva política nacional de ocupación de la Amazonia que ofrecía incentivos fiscales y tierras baratas a los inversores buscando sustituir la economía *extrativista*, dominada por el capital comercial, por empresas capitalistas agroganaderas, agroindustriales, minerales e industriales[16]. Así, llegan a la región empresarios del sur del país que adquieren tierras principalmente para la extracción de madera y para la ganadería extensiva.

Los nuevos usos del territorio, impulsados por los inversores con el apoyo de la policía y el Estado, entran en conflicto con las familias de *seringueiros* y poblaciones indígenas que habían permanecido en el bosque. Muchas son expulsadas y emigran a la ciudad[17]. Los desheredados del sistema están condenados a entenderse y a conformar una nueva identidad que reivindique la defensa de la selva y de las personas que viven en ella[18].

De este modo, a finales de la década de los sesenta, comienzan a surgir en Acre los primeros movimientos sociales de resistencia en defensa de los derechos de las poblaciones del bosque. En 1988, con gran repercusión internacional, es asesinado, entre otros, el líder *seringueiro* Chico Mendes haciendo al mundo consciente de los conflictos que estaban teniendo lugar en la Amazonia.

Diez años después, en 1998, el Partido de los Trabajadores gana las elecciones estatales en Acre. La realidad actual está marcada por el discurso de la sostenibilidad que, pese a algunas mejoras socioeconómicas, no ha revertido los fundamentos de un modelo de desarrollo basado en la explotación de los recursos naturales y con orientación exportadora. Actualmente, la región vive una lucha entre dos modelos de desarrollo rural y de agricultura: un modelo hegemónico, basado en actividades insostenibles y en los paquetes tecnológicos de la Revolución Verde y otro, en construcción, que trabaja la sostenibilidad[19].

4. LA COMERCIALIZACIÓN A INTERMEDIARIOS Y LA MASCULINIZACIÓN ANTES DE LA FERIA

Antes de la organización de la feria los grupos domésticos vendían sus productos mayoritariamente a intermediarios. La mayoría de ellos se desplazaba hasta el mercado de Río Branco. Las familias del asentamiento Moreno Maia se desplazaban en barco una vez al mes a negociar con los intermediarios en el puerto situado al lado del mercado de la capital. Los grupos domésticos del asentamiento Humaitá vendían principalmente a comercios situados en los municipios más próximos como Porto Acre y Vila do V. En los *Pólos* Agroforestales algunos grupos domésticos vendían sus productos a intermediarios en las propias fincas o a pequeños comercios cercanos, otros se desplazaban un día a la semana a la capital en el camión del ayuntamiento para la comercialización en el mercado. En el mercado el sistema de venta se conoce como vender "*na pedra*", lo que implica no tener un puesto fijo y un horario limitado de venta durante algunas horas de la madrugada. Las ventas se realizaban entre hombres, de los grupos domésticos a los intermediarios en los alrededores del edificio del mercado *Elias Mansour* de Río Branco, aunque las mujeres estaban presentes.

16 REGO, Jose Fernandez, *Estado e Políticas públicas. A reocupação econômica da Amazônia e o regime militar*, Editora UFAC, Rio Branco, 2002.

17 DUARTE, Elio García, *Conflitos pela Terra no Acre: A Resistência dos Seringueiros de Xapuri*, Casa da Amazônia, Rio Branco, 1987. y COSTA SOBRINHO, Pedro Vicente, *Capital e trabalho na Amazônia Ocidental*, Editora UFAC, Rio Branco, 1992.

18 PORTO GONÇALVES, Carlos Walter, *Nos Varadouros do Mundo. Da territorialidade seringalista (o Seringal) à territorialidade seringueira (a Reserva Extrativista)*, IBAMA, Brasília, 2003.

19 CAPORAL, Francico Roberto, "Politica nacional de ATER: primeiros passos de sua implementação e alguns obstáculos e desafios a serem enfrentados" en TAVARES, Jorge y RAMOS, Ladjane, Assistência *técnica e extensão rural, Construindo o Conhecimento Agroecológico, Edições* Bagaço, Manaus, 2006.

Começamos a vender ali no mercado "Elias Mansour" toda terça feira, só que do lado de fora, na pedra. Ai o povo comprava do jeito que eles queria, no inicio agente vendia bem baratinho era 0.50 a rapadura. Vendia na pedra, vendia não, dava pela metade. Mas era tao complicado: dia que nos vendia dia que não vendia voltava[20].

La venta a intermediarios suponía precios bajos y casi ningún poder de negociación, ya que los compradores establecían márgenes muy por debajo del precio final de venta de los productos en el mercado. Además, implicaba competir con otros vendedores rebajando el precio si no querían volver con el producto para casa.

Era difícil eles trabalhavam o dobro do que eles trabalham hoje, não tinha comercio garantido. Cansei de ver eles chegando no porto com 40, 50 sacas de farinha[21] *ficando implorando pra alguém comprar, e eles vinham de tao longe. (...)Tinha produto la que enchia um barco 500, 600 caxos de banana e não dava nem pro óleo*[22].

Este sistema de comercialización implicaba además inestabilidad en la venta de los productos debido a la abundante oferta y a la competencia.

Meu sobrinho chegou a ficar dois meses pra vender setenta sacas de farinha, ia embora pra casa e não dava de comprar nem o que agente necessitava.(...) É muito difícil quando tu vem com um produto e ir pro porto esperando alguém vir comprar e quando aparece alguém pra comprar não é o précio que tu pensa quando tu sai de casa. Ai quebra o orçamento[23].

Además, este tipo de comercialización de los productos implica relaciones de poder marcadas por la desigualdad y la subordinación de los campesinos a los intermediarios y otros comerciantes. Una de las mujeres nos explica como esas relaciones de subordinación la desanimaban a participar en la venta:

Eu quasse nem me metia muito no negocio dele, como ele levava o produto dele, como ele vendia pra atravessador. Você chega lá com o produto, ele fecha ali por um preço e pronto. A negociação é homem com homem.(...) Antes eu não gostava porque tem muito atravessador que humilha as pessoas e eu não gosto. Eu me sentia humilhada, eles humilhavam aos produtores. Eu não gosto de isso e eu sempre ficava fora, porque eu me sentia humilhada sentia que eles humilhavam os produtores que ficavam trabalhando tanto e depois chegava lá e queriam pagar uma micharia." [24]

El sistema de comercialización basado en los intermediarios implicaba la venta de grandes cantidades de productos, ya que principalmente los excedentes de la alimentación familiar, no tenían valor de mercado.

---

20 Empezamos a vender allí en el mercado Elias Mansour todos los martes, pero fuera, "na pedra". La gente compraba de la forma que ellos querían, al principio vendíamos todo muy barato eran cincuenta centavos la panela. Vendíamos "na pedra", bueno, vendía no, daba por la mitad del precio. Era muy complicado: algunos días vendíamos y otros no vendíamos, volvíamos con todo. C3M3, agricultora, 60 años, casada, residente en el polo Wilson Pinheiro, entrevista realizada en 2012.

21 Alimento fundamental en la región, obtenido de la yuca pelada, rallada, prensada y tostada.

22 Era difícil ellos trabajaban el doble de lo que trabajan hoy, no tenían el comercio garantizado. Cansé de verlos llegando al puerto con cuarenta, cincuenta sacos de farinha y estar implorando para que alguien lo comprase, venían de muy lejos. (…) Tenían productos que llenaban un barco: quinientos, seiscientos "cachos" de plátanos y no conseguían comprar ni la gasolina. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

23 Mi sobrino llegó a estar dos meses para vender setenta sacos de "farinha", al volver no daba para comprar ni lo que necesitaba.(...) Es muy difícil cuando tu vienes con un producto y vas al puerto esperando a que alguien venga a comprar y cuando aparece alguien no es al precio que tu crees cuando sales de casa, entonces te rompe el presupuesto. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

24 Antes yo casi no me metía en sus negocios (del marido), cómo llevaba sus productos, cómo los vendía para los intermediarios. Tú llegas allí con el producto, él (intermediario) decide el precio y listo. La negociación es hombre con hombre (…) Antes a mí no me gustaba porque hay muchos intermediarios que humillan a las personas y eso no me gusta. Yo me sentía humillada, ellos humillaban a los productores que trabajan tanto y después llegabas allí y querían pagarte una porquería. C1M1, profesora y agricultora, 49 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

Antes era só farinha e arroz, que negocio de banana não tinha valor nesse tempo pra eles (intermediarios) [25].

A coisa de plantar fruta era mais pro consumo da casa, porque plantava, mais não tinha venda. A laranja ate que agente vendia, porque da em mais quantidade, mas outras frutas como o cupuaçu nem valia a pena levar[26].

En el caso de los asentamientos los principales productos para la venta eran los productos del *roçado*[27] como la yuca, el plátano, los frijoles, el arroz, etc. En el asentamiento Humaitá algunas familias vendían también ganado u otros productos como el café. En Moreno Maia, además de los productos del *roçado*, de los cuales el principal era la *farinha*, también se vendían los productos provenientes de las playas[28] como la sandía o la calabaza durante los meses de estación seca. En los *Pólos* Agroforestales los principales productos para la venta eran los productos de la huerta y los pequeños animales como las gallinas[29]. Algunas familias también vendían procesados como la *goma* comprando la materia prima a otros campesinos de la región.

La exigencia de grandes cantidades de productos suponía poca diversidad para la venta, lo que implicaba priorizar la producción en los *roçados* y reforzaba una determinada división sexual del trabajo y unas determinadas relaciones de género en los grupos domésticos.

Históricamente las mujeres han estado apartadas del uso del dinero y de la gestión del mismo[30]. En la Amazonia, desde la colonización, en los diversos ciclos de la goma las actividades orientadas al mercado han sido asociadas a los hombres, considerados los principales responsables por el trabajo remunerado y, por tanto, los principales proveedores de las familias[31]. En el *seringal los* encargados de negociar los productos en el *barracão*[32] o con los *marreteiros*[33] eran los hombres, principales responsables por el trabajo de *corte de seringa*[34], como afirman las mujeres entrevistadas.

25 Antes había que vender en el puerto de la ciudad, iba todo el mundo, yo iba, ayudaba. Íbamos todos los finales de mes. Era solamente farinha y arroz, que el plátano en esa época no tenía valor para ellos (intermediarios). C1M4, campesina, 72 años, viuda, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

26 Lo de plantar fruta era más para el consumo de la casa porque plantaba pero no se vendía. La naranja se vendía porque da bastante cantidad pero otras como el cupuaçú no valía la pena llevarlas. C1M1, profesora y agricultora, 49 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

27 "Roçado" viene de "Roça" que significa yuca y se refiere a las plantaciones anuales de arroz, maíz y yuca principalmente. Cada finca suele tener varios "roçados" plantados en varios años distintos. También se consideran "roçados" los bananales o plantaciones de plátanos de diversas especies.

28 Las playas se forman en las orillas de los ríos amazónicos durante la estación seca con el descenso del caudal de los ríos. La agricultura que se practica en estos espacios es tradicional de la población "de margem", situada a las orillas de los ríos en la Amazonia.

29 En los polos agroforestales el tamaño de las fincas es menor que en el caso de los asentamientos lo que dificulta el sistema tradicional de producción en los roçados y favorece otras actividades productivas que exigen menos espacio.

30 DEMA MORENO, Sandra, Una pareja, dos salarios. El dinero y las relaciones de poder en las parejas de doble ingreso, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 2006, pag. 66

31 Ver WOLFF, Cristina, *Mulheres da Floresta, uma historia Alto Juruá, Acre* (1890-1945), Hucitec, Sao Paulo, 1999; SIMONIAN, Ligia, *Mulheres da Floresta Amazonica, entre o trabalho e a cultura*, NAEA- UFPA, Belén, 2001; CRUZ, Tereza, *Mulheres trabalhadoras rurais em movimento: uma história de resistência -Vales do Acre e Médio Purus* (1988-1998), Programa de Pós-Graduação em História. Dissertação (Mestrado em História do Brasil) – Universidade Federal do Acre/ Universidade Federal de Pernambuco, 2001.

32 Tienda de venta de mercancías (herramientas, alimentación) en el seringal.

33 Intermediarios que recorrían los ríos acreanos comprando principalmente la producción de goma o intercambiándola por diversos productos.

34 Muchas mujeres afirman haber acompañado a sus maridos en el trabajo de corte, o incluso haberse dedicado a esa actividad, sin embargo, la idea de que la extracción de la goma es un trabajo masculino por ser un trabajo duro y peligroso parece haber desempeñado un papel importante en la persistencia del silencio sobre la presencia de mujeres seringueiras. Ver SIMONIAN, Ligia, *Mulheres da Floresta Amazonica, entre o trabalho e a cultura*, NAEA- UFPA, Belén, 2001.

No seringal quem saia para vender os produtos sempre era ele. As vesses ele ia vender as coisas e ficava por lá e bebia tudo de cachaça. Ele era assim, era muito sem vergonha. Ele não gosta não, que eu conte a vida dele (risas). As vesses ele ia pra rua e gastava tudo com pinga, com mulher, e ai vinha pra casa sem nada[35].

A la vez que controlaban la comercialización también eran los principales encargados de la gestión del dinero proveniente de la misma.

Ele que mexia com dinheiro: ele fazia nota do que precisava dentro de casa, entregava a borracha, as vesses tinha um tal de saldo, sobrava um dinheirinho, comprava a mercadoria e sobrava dinheiro pra trazer pra casa. A mercadoria era pro consumo mesmo. Pelo menos lá era sempre ele que mexia com dinheiro, eram só os homens que mexiam com dinheiro e ate pra gente ir na cidade era difícil porque a gente não tinha como trabalhar pra arrumar dinheiro pra ir pra cidade. Eu só ia na cidade quando estava doente, era difícil, uma vez por ano, era muito difícil[36].

En los asentamientos, la agricultura pasa a ser la actividad principal de los grupos domésticos para la generación de ingresos a través de la venta a intermediarios. La comercialización y el control de los recursos provenientes de la venta de la producción está relacionado, entre otros factores, con la división sexual del trabajo en las fincas campesinas.

La adscripción de género de los espacios y trabajos en las fincas es dinámica en función de la composición de los grupos domésticos sin embargo, existe una división sexual de los espacios y trabajos en la agricultura amazónica en la cual la casa y el *quintal* son considerados espacios femeninos y el *roçado* un espacio de responsabilidad masculina[37]. Las transformaciones capitalistas[38] en el medio rural en la Amazonia implican fortalecer una idea de producción ligada al lucro que prioriza aquellos espacios de la finca relacionados directamente con la generación de ingresos en la agricultura, como es el trabajo en el *roçado*. Mientras, los espacios y trabajos de las mujeres como la casa y el *quintal*[39], orientados a los cuidados de la familia y al abastecimiento alimentario, desempeñan un papel subordinado, dependiente o no valorado ya que el trabajo que se visibiliza y es valorado en términos monetarios es el trabajo asociado a los hombres[40]. Así las mujeres son consideradas "trabajadoras" cuando, además de cumplir con sus responsabilidades en los trabajos domésticos y de cuidados, participan también en el trabajo considerado productivo.

---

35 En el seringal quien salía para vender los productos siempre era él. A veces él iba a vender las cosas por ahí y se quedaba, lo bebía todo (el dinero) en aguardiente, era así, era muy sin vergüenza. A él no le gusta que hable sobre su vida (risas) A veces se iba a la calle y lo gastaba todo con bebida o con mujeres y después volvía a casa sin nada. C2M1, Agricultora del proyecto Benfica, 59 años, casada, entrevistada en 2012.

36 Él era el que andaba con el dinero: hacía la nota de lo que hacía falta en casa, entregaba la goma, a veces había lo que llamaban "saldo", sobraba un dinero, compraba la mercancía y sobraba un dinero para traer para casa. La mercancía era para consumo. Por lo menos allí era él quien gestionaba el dinero, eran solo los hombres los que andaban con el dinero e incluso para ir a la ciudad era difícil porque nosotras no teníamos como trabajar para conseguir dinero para ir a la ciudad. Yo sólo iba a la ciudad cuando estaba enferma, era difícil, una vez por año, era difícil. C1M6, Agricultora del asentamiento Moreno Maia, soltera, 39 años, entrevista realizada en 2012.

37 Ver CARNEIRO DA CUNHA, Manuela, ALMEIDA, Mauro Barbosa (eds.), *Enciclopédia da Floresta: o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações*, Cia. das Letras, São Paulo., MARTINI, Andrea, *Tecendo limites na foz do breu, Alto Juruá, Acre, Brasil*, Tesina de Maestría en Antropologia, UNICAMP, Campinas, 1998.

38 A pesar de la existencia de contradicciones y conflictos que surgen de los procesos desiguales y contradictorios de la transformación capitalista el desarrollo capitalista influye de manera especial en la mujer ya que su posición global es altamente vulnerable. Ver DEERE, Carmen Diana, LEÓN, Magdalena y NOHRA, Rey, eds. *Mujer y Capitalismo Agrario,* Asociación Colombiana para el Estudio de la Población, Bogotá, 1980 y MOORE, Henrietta, *Antropología y feminismo*, Ed. Cátedra, Madrid, 1991.

39 El quintal es el espacio que rodea la casa con árboles frutales y una pequeña huerta para autoconsumo, en algunos casos también se plantan flores y algunas hierbas medicinales, y habitualmente se crían pequeños animales como gallinas o cerdos orientados principalmente para la alimentación de la familia.

40 Ver LOBO, Elisabeth Souza, "O trabalho como linguagem: o gênero do trabalho", En COSTA, Albertina de Oliveira & BRUSCHINI, Cristina, *Uma questao de gênero*, Rosa dos tempos- Sao Paulo, Río de Janeiro, 1992.

Si tu começa a plantar e a colher, o que tem dentro de casa fica em segundos planos. Pode prestar atenção nas mulheres que gostam de trabalhar, que trabalham mesmo na roça... (…) Eu sempre trabalhei, sempre trabalhei no roçado. E dentro de casa também. Chegava em casa tinha que fazer tudo, tinha criança. O marido ajudava só na roça, em casa só agente mesmo. Sempre trabalhei na roça, e trabalhava em casa também, mas não como todo mundo. Votar panela pra brilhar não é comigo não[41].

El trabajo no orientado al mercado como el trabajo doméstico, responsable por gran parte de la subsistencia familiar, no es considerado y es habitual escuchar comentarios como el siguiente.

Ela não trabalha, só faz o serviço da casa[42]

Además, a pesar de que la mayoría de las mujeres participan en este trabajo en el *roçado* su colaboración es considerada "una ayuda" ya que a ellas se asocian las actividades relacionadas con el trabajo doméstico y la autosuficiencia alimentaria que tienen lugar en otros espacios[43].

Eu tinha 16 anos, eu trabalhava de mais! Ai falei, eu vou casar pra ver se maneirava mais o trabalho, que trabalhava de mais! Eu achava que ia maneirar, mas fez foi redobrar, porque ai eu fui ter filhos ai eu fui ajudar ele trabalhar no roçado e na seringa, quer dizer, que em vez de maneirar meu trabalho fez foi redobrar. (…) Na casa sempre foi eu, ate que minha filha mais velha começou a ajudar... [44]

La participación de las mujeres en las actividades consideradas "productivas", orientadas al mercado va a depender principalmente de la composición del grupo doméstico y de la cantidad de hombres y mujeres adultos para asumir el trabajo de la finca.

Eu ajudava ele na praia, as vesses também no roçado mas era pouco. Eu sempre gostei mais de estar aqui meio perto, na praia do que no roçado, não gostava mas tinha que ir ne! Depois que os meninos começaram a crescer ficou melhor que eu ia mais pouco pro roçado...o meu mais velho começou a trabalhar mais cedo, novinho ele começou a trabalhar mais o pai dele[45].

A pesar de que la participación de todos los miembros del grupo familiar pasa a ser fundamental en las actividades agrícolas, y esto influye en las relaciones de poder dentro de los grupos domésticos, se mantiene la consideración del trabajo orientado al mercado como una responsabilidad masculina, así como también la venta de los productos. Normalmente el desplazamiento para la comercialización lo hacía algún miembro varón de la familia y no era habitual que las mujeres fuesen a la ciudad.

41 Si tú empiezas a plantar y a colectar, lo que hay dentro de casa se queda en un segundo plano. Puedes prestar atención a las mujeres que les gusta trabajar, que trabajan en la roça... (…) Yo siempre trabajé, siempre trabajé en el roçado (pausa) y dentro de casa también. Llegaba a casa y había que hacer de todo, tenía hijos... Mi marido ayudaba solamente en la roça, en casa sólo yo. Siempre trabajé en la roça y trabajaba en casa también, pero no como todo el mundo... Sacarle brillo a las ollas no va conmigo. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

42 Ella no trabaja, solo hace las tareas de casa.

43 PAULILO, Maria Ignez, "O peso do trabalho leve", *Ciência Hoje*, n 28, invierno 1987.

44 Yo tenía 16 años, trabajaba mucho! Me dije a mi misma: - voy a casarme para ver si disminuye un poco mi trabajo pero lo que hizo fue duplicarse, porque entonces me puse a tener hijos, ayudarle (al marido) en el trabajo en el roçado y en la seringa, osea que en vez de disminuir el trabajo lo que pasó es que se duplicó. (…) en casa siempre fui yo hasta que mi hija mayor empezó a ayudar. C2M1, agricultora, 59 años, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

45 Yo le ayudaba en la playa, a veces también en el roçado pero poco. Yo siempre preferí estar aquí más cerca (de la casa) en la playa, mejor que en el roçado, no me gustaba pero tenía que ir! Después de que los chicos empezaron a crecer fue mejor porque yo iba menos al roçado... Mi hijo mayor empezó a trabajar antes, jovencito el empezó a trabajar con su padre. C1M8, agricultora, 40 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

Nos ficava em casa mais a mãe cuidando das coisas. Quem ia pra rua era ele, no botinho dele se mandava e ele trazia a feira, o que era de comprado ele trazia (…) era muito difícil ir pra rua, nessa época ninguém andava em rua não[46].

Por otro lado, los hombres también eran los encargados de la compra de productos en los mercados de Río Branco para el trabajo en las fincas o para otras necesidades de las familias.

Antes eu não sabia nem como fazia, naquela época era no cruzeiro e eu nem mexia com dinheiro e nem entendia. Era ele que vendia no porto do mercado, já fazia compras. Eu nem fazia compras nessa época mais ele, era ele, ele ia no mercado, sabia o que estava faltando em casa[47].

En ocasiones las mujeres los acompañaban, pero en general, no asumían un papel protagonista.

Pra vender a produção eu vinha junto com ele mas quem negociava era ele, quem mexia com dinheiro era ele, se eu precisava de alguma coisa tinha que pedir dinheiro para ele [48].

Nos chegava e vendia para atravessador, sempre nos vinha os dois e ai negociava e ai era o preço que o pessoal colocava. O preço ficava lá em baixo. Vendia pro atravessador. Os homens que negociavam, eu era só a acompanhante mesmo[49]

Generalmente las mujeres no tocaban el dinero y los ingresos de la producción familiar eran gestionados por los hombres. Distintas voces lo expresan:

Com marreteiro a mulher não pegava dinheiro. O pessoal pegava a banana, ele acertava preço com o atravessador. Eram os homens que tomavam a iniciativa do comercio, de fazer negocio, pegava o dinheiro tudinho, ate se agente quisesse um dinheirinho tinha que ir la pedir e ainda pergunta pra que[50].

En el mismo sentido apunta la siguiente constatación:

Mas antes era difícil que ficava tudo na mão dele e, sempre que e homem pega no dinheiro, pra passar da mão dele pra mão da mulher sempre é mais complicado. Sempre tem reclamação, homem é mais fechado[51].

La posición subordinada de las mujeres en el comercio, relacionada con su participación en el trabajo considerado "productivo", dependía también de la composición del grupo doméstico. En aquellos grupos domésti-

46 Nosotras nos quedábamos en casa con mi madre cuidando de todo. Quien iba a la ciudad era él, iba en su bote, se largaba y traía las compras, lo que era comprado lo traía él (…) era muy difícil ir a la ciudad, en esa época nadie andaba en la ciudad. C1M8, agricultora, 40 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

47 Antes yo no sabía ni como se hacía, en aquella época eran cruzeiros y yo ni andaba con el dinero ni entendía. Era él el que vendía en el puerto del mercado, hacía las compras. Yo ni hacía las compras con él en aquella época,era él, él iba al mercado sabía lo que faltaba en casa. C1M8, agricultora, 40 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

48 Para vender la producción yo venía con él pero quien negociaba era él, quien andaba con el dinero era él, si necesitaba algo tenía que pedir dinero para él. Él también era el que hacía la compra y la traía para casa. C1M6, 39 años, agricultora, soltera, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

49 Nosotros llegábamos y vendíamos a intermediarios, siempre veníamos los dos, negociaba y era el precio que los otros decidían. El precio siempre era bajo. Vendía a los intermediarios. Los hombres eran los que negociaban, yo era solamente la acompañante. C1M5, 24 años, agricultora, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

50 Con los intermediarios la mujer no tocaba el dinero. Ellos llevaban el plátano, él acordaba el precio con el intermediario. Eran los hombres los que tomaban la iniciativa del comercio, de hacer negocios, cogían todo el dinero y, si nosotras queríamos dinero, había que pedírselo a ellos. C1M2, agricultora, 34 años, casada, residente en el proyecto Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

51 Antes era difícil, porque todo el dinero se quedaba en sus manos y ya sabes, que el dinero pase de la mano del hombre a la de la mujer es más difícil, siempre protestan, los hombres son más cerrados. C1M2, agricultora, 34 años, casada, residente en el proyecto Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

cos constituidos por mujeres solteras o viudas que gestionaban su propio *roçado,* ellas asumían completamente la función de negociar y vender los productos.

Eu ia junto com Nego (hijo) no nosso bote, ai agente vendia as coisas no porto, ele vendia o dele e eu vendia o meu [52].

Antes da feira eu vendia aqui em casa, tinha um pessoal que vinha la do mercado da estação ai eles me compravam. Eu tinha muita galinha. Era mais atravessador que ia vender lá, o preço era mais baixo só que eu ficava em casa cuidando das minhas coisas. O homem vinha aqui e levava tudinho para vender lá na estacão.[53]

En algunos casos, la diversificación de las actividades productivas a través, por ejemplo, de la elaboración de procesados, permitía una cierta autonomía económica para las mujeres. Algunos de los productos de los que ellas eran las principales responsables eran vendidos a vecinos o pequeños comercios, como forma de tener acceso a algún recurso propio.

Antes era muito difícil porque fazia os queijos e agente saia vendendo para aqui para cu lá nas casas dos conhecidos, nas mercearias. Agente vendia e as vesses as pessoas pagavam e as vesses não. Vendia, as vesses recebia o dinheiro mas tinha vesses que não[54].

Sempre eu criei as coisas pra vender: eu fazia sabão, eu fazia um crochê, um artesanato e eu vendia e dava um dinheirinho, mas era pouco[55].

En aquellos grupos domésticos en los que las mujeres asumían un papel protagonista en el trabajo en el *roçado* o en otros como la elaboración de *farinha* ellas asumían también cierto protagonismo en la comercialización y en la gestión del dinero familiar.

Sin embargo, a pesar de que las mujeres creaban sus estrategias de resistencia, el hecho de que en la mayoría de los casos fueran los hombres los encargados del comercio a intermediarios y el trabajo en el *roçado* la principal fuente de renta, suponía poco poder de decisión en la gestión de los recursos familiares.

5. LA FERIA. COMERCIALIZACIÓN DIRECTA Y AUMENTO DE LA RENTA FAMILIAR

En 2012- 2013 fue realizado un levantamiento productivo de los grupos domésticos que participan en la feria[56]. Según el mismo la renta media de las familias llega a los mil quinientos reales[57] y en general las mayores

52 Yo iba con Nego (hijo) en nuestro bote y vendíamos las cosas en el puerto. El vendía lo suyo y yo lo mio. C1M4, campesina, 72 años, viuda, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

53 Antes de la feria yo vendía aquí en casa, había una gente que venía del mercado de la Estación y me compraban. Yo tenía muchas gallinas. Eran más intermediarios que lo vendían después allí, el precio era más bajo pero yo me quedaba en casa cuidando las cosas. El hombre venía aquí y se lo llevaba todo para vender. C2M4, agricultora, 51 años, viuda, residente en el Polo Benfica, entrevista realizada en 2012.

54 Antes era muy difícil porque hacía los quesos y salía vendiéndolos por aquí y por allí en casa de conocidos, en pequeñas tiendas. Los vendíamos y a veces nos pagaban y a veces no. Vendía pero a veces recibías el dinero y a veces no. C4M2, agricultora, 52 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Humaitá, entrevista realizada em 2012.

55 Yo siempre inventé cosas para vender: hacía jabón, hacía ganchillo, algo de artesanía, lo vendía y daba un dinerillo, pero era poco. C4M1, agricultora, 50 años, casada, residente en el proyecto Humaitá.

56 Fue elaborado un cuestionario y aplicado a los miembros mayores de edad de 28 grupos domésticos participantes. El cuestionario recoge información sobre la variedad de productos que cada grupo doméstico vende en la feria, su estacionalidad y las cantidades y precios vendidas de cada producto, lo que nos da una idea de la renta que obtienen en la feria.

57 El sueldo mínimo en Brasil en 2014 es de 724 Reales según el Ministerio de Trabajo y Empleo.

rentas están relacionadas a aquellas fincas con mayor diversidad de productos. La renta media de las familias es mayor en los asentamientos Humaitá y Moreno Maia, siendo menor en los Polos Agroforestales. Las familias con menores rentas son, en general, las que disponen de menos mano de obra. En algunos casos esto se da porque alguno de los miembros del grupo doméstico cobra la jubilación o trabaja fuera de la finca, lo que les permite reducir la cantidad de productos para la venta.

En los *Pólos* Agroforestales las rentas más bajas están en el polo Wilson Pinheiro que tiene tres grupos domésticos que no alcanzan los mil reales al mes, dos de ellos también están por debajo de los quinientos reales al mes. En ambos casos la cantidad de productos procesados es muy baja y aunque sí que tienen diversidad de productos (al menos diez productos diferentes por cada grupo doméstico) las cantidades producidas son muy pequeñas y son productos con precios bajos, principalmente verdura. Tanto en Humaitá como en Benfica todas las familias superan los quinientos reales al mes. La feria implica, por tanto, un aumento significativo en la renta de las familias debido, entre otros factores, al aumento del precio de venta de los productos.

Melhorou porque o produto tem mais valor, agente tudo que leva vende, se o produto é bom, volta nada, atravessador agente sofria que era tudo baratinho e agente tinha que vender. Lá na feira o produto tem valor, se for bom, se for ruim não tem não, com eles (atravessadores) eles compravam tudo, mas era muito barato[58].

Además del aumento del precio de los productos y de los ingresos obtenidos por los mismos la feria supone una seguridad en la posibilidad de venta de los productos y una estabilidad en el ingreso de las familias.

Na feira já tem garantia de venda, tu já sabes mais o menos o que você vai recadar, sabe o que boto no vote (barco), já sabe o que vai recadar. A feira deu segurança, estabilidade, conforto, melhoria de vida, incentivo[59].

Toda semana agente faz um dinheirinho para comprar as coisas da agente que faltam em casa, as vesses para pagar um trabalhador, que as vesses paga, nê! Para mim foi ótima essa feira. Sempre eu digo pro Valdir (marido): -Valdir, essa feira foi um avenço de deus[60].

El aumento de la renta es fundamental a la hora de potenciar la autonomía de los grupos domésticos especialmente en el caso de mujeres jefas de familia que con el recurso obtenido en la feria pueden compensar la falta de mano de obra familiar.

Depois que começou a feira que melhorou mais um pouco. Eu venho faço a feira e ainda sobra dinheiro, pago gente para trabalhar. Hoje eu pago 25 a diária. Eu pago para brocar o roçado, 2 ha é o tamanho que nos da conta, eu e o Renato (hijo). Eu só pago para brocar, nos planta, limpa (eu e ele). Hoje só está eu e o Renato, mas esta bom assim mesmo, agente da conta mesmo! [61].

58 Mejoró, porque el producto tiene más valor, todo lo que llevamos vende, si el producto es bueno, si el producto es bueno no vuelve nada, con intermediarios sufríamos porque era todo barato y aun así teníamos que vender. En la feria el producto tiene valor, si es bueno, si es malo no lo tiene, con los intermediarios ellos compraban todo pero era muy barato. C1M4, campesina, 72 años, viuda, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

59 En la feria ya hay garantía de venta, tu ya sabes mas o menos lo que vas a recaudar, sabes lo que colocaste en el barco, ya sabes lo que vas a recaudar. La feria trae seguridad, estabilidad, comodidad, mejoría de vida, incentivo. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

60 Todas las semanas hacemos un dinero para comprar nuestras cosas, lo que falta en casa, a veces paga un trabajador, que a veces hay que pagarlo ! Para mi fue muy buena esa feria. Siempre le digo a Valdir (marido): - Valdir, esa feria fue una bendición de dios. C4M2, agricultora, 52 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Humaitá, entrevista realizada en 2012.

61 Después de que empezó la feria mejoró un poco más. Yo vengo hago las compras y sobra un dinero, pago a gente para trabajar. Hoy en día yo pago 25 reales por el día de trabajo. Pago para "brocar" (abrir) el "roçado", 2 ha es el tamaño que conseguimos gestionar Renato (hijo) y yo. Yo solamente pago para "brocar", nosotros plantamos, limpiamos (su hijo y ella). Hoy solamente está Renato (hijo) pero está bien, lo conseguimos de todas formas. C1M6, 39 años, agricultora, soltera, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

Este aumento de la renta de los grupos domésticos también esta relacionado con el aumento de la diversidad de productos vendidos y en ello las actividades de las mujeres cumplen un papel fundamental como discutiremos a continuación.

6. LA COMPLEJA VISIBILIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LAS MUJERES

La feria permite vender nuevos productos como es el caso de los excedentes de la alimentación familiar que pasan a aportar ingresos. La diversidad de productos en la feria es muy alta habiéndose identificado alrededor de ochenta tipos de productos diferentes entre procesados, productos de origen animal, tubérculos, frutas, granos y verduras. Las familias tienen como media once productos diferentes. Las mayores rentas están relacionadas con aquellas familias con mayor diversidad de productos. La mayor diversidad de productos se da en aquellos grupos domésticos que combinan productos procesados con otros provenientes de la huerta, de los pequeños animales o del *roçado*.

Hoje aproveita tudo desde meia dúzia de ovo, a graviola, o cupuaçu e vai aproveitando na feirinha, o pouco que tem vai aproveitando. Pra min esta sendo muito bom trabalhar agora porque antes trabalhava muito e fazia pouco, agora a gente trabalha muito, mas em compensação tudo que você produz você vende. Antes você não vendia, só vendia mais a farinha com quantidade grande a banana. Hoje leva uma caixa de graviola, de banana cumprida, de maça, varias coisas pra vender, um pouquinho de cada coisa. Pra mim esta sendo maravilhoso trabalhar agora. Agente gosta muito de plantar e eu acho que é poucas frutas que eu não tenho na minha colonia[62].

Entre los diversos productos vendidos en la feria cobra importancia la producción de procesados llegando en algunos casos a suponer el 90% de los ingresos totales del grupo doméstico. En media, el 40% de los ingresos obtenidos en la feria provienen de la venta de alimentos procesados. Entre ellos la *farinha* ocupa un lugar destacado por ser un producto tradicional de la región, quince de las veintiocho familias producen *farinha* para vender en la feria pudiendo suponer hasta el 60% de la renta del grupo doméstico, seguido por la *goma* (vendido regularmente por diez familias). Otros productos procesados como los dulces, los quesos y las tartas también tienen importancia en la generación de ingresos de algunos grupos domésticos.

En la fabricación de procesados como la *farinha*, la *goma* o el azúcar es necesario el trabajo de todos los miembros de grupo doméstico y las mujeres tienen un papel fundamental. Otros productos procesados como los dulces, las tartas o los quesos son responsabilidad exclusiva de las mujeres.

La venta de estos productos relacionados con el trabajo de las mujeres implica que algunas de las actividades que ellas realizan, con o sin la colaboración de sus compañeros varones, pasan a tener valor de mercado. El aumento de la renta de los grupos domésticos está directamente relacionada con estas actividades, lo que implica una mayor valoración de las mismas dentro de los grupos domésticos.

Sin embargo, a pesar de que la participación de las mujeres en el trabajo generador de ingresos en las fincas se visibiliza con la feria a través de su mercantilización, esto no implica cambios sustanciales en la división sexual del trabajo y los trabajos domésticos y de cuidados siguen recayendo mayormente sobre las mujeres.

62 Hoy e n día aprovechamos todo desde media docena de huevos, la "graviola", el "cupuaçu", lo poco que hay se aprovecha. Para mi esta siendo muy bueno trabajar ahora porque antes trabajábamos mucho y ganábamos poco, ahora trabajamos mucho pero compensa porque todo lo que se produce se vende. Antes no se vendía, solo se vendía la "farinha" en cantidades grandes y el plátano. Hoy llevamos una caja de "graviola", de banana, de plátano, varias cosas para vender, un poco de cada cosa. Para mi esta siendo maravilloso trabajar ahora. Nos gusta mucho plantar y hay pocas frutas que yo no tenga en mi finca. C1M1, profesora y agricultora, 49 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

Tem deles que ajudam, mas tem outros que não ajudam que só querem fazer o serviço do roçado e não ajudar em casa. Se for os dois pro roçado e depois ele não quer fazer nada em casa, é melhor deixar ele ir sozinho lá no roçado[63].

Aquellos trabajos que siguen sin tener valor de mercado siguen invisibilizados y no valorados. Esto supone para muchas mujeres tener que hacer frente a dobles o triples jornadas laborales para poder mantener un papel importante en el trabajo orientado al mercado y al mismo tiempo hacerse cargo de las responsabilidades del trabajo doméstico y de cuidados que es asumido como su responsabilidad.

Por isso que eu digo, a carga é grande, pra min: trabalho no roçado, faço o serviço da casa e ainda vir para feira, fazer as compras. (…) Meus filhos, as vesses, quando passam algum aperto, nunca chegam aqui: -pai você... sempre é a mãe! as vesses precisam de alguma coisa, e tudo é eu. Ainda tenho mais essa ai (neta 2 anos) ainda, que fica a semana toda comigo.[64]

7. LAS MUJERES CAMPESINAS EN LA VENTA DIRECTA

Además de dar cabida a los trabajos de la finca de los que las mujeres se sienten responsables, la feria supone que ellas pasan a participar en la comercialización de los productos. La feria es una actividad colectiva de todos los miembros de la familia. La duración de la feria y la necesidad de que alguna persona esté constantemente en el puesto familiar dificulta el hecho de que sea una única persona la encargada de las ventas, como ocurría en la venta a intermediarios. Además de vender en los puestos es necesario cargar los productos desde el transporte utilizado, montar y desmontar y atender a los consumidores desde el momento de la llegada al espacio de venta. Además, por tratarse de un espacio de venta directa al consumidor urbano cuyo objetivo es abastecerse de alimentos semanalmente, se abre a la participación en la venta de otros miembros de la familia. De hecho la participación en la feria es mayoritariamente femenina. De las veintiocho familias que habitualmente participan en la feria, trece comparten el puesto entre mujeres y hombres, diez son ocupados por mujeres mayoritariamente y solamente cuatro son ocupados mayoritariamente por hombres. En tres casos además de la pareja o de los miembros de referencia del grupo doméstico participan también familiares implicados o no en el trabajo en finca.

La participación de las mujeres en la feria está relacionada con varios factores. Las ferias por un lado están asociadas a la diversidad y venta del excedente de la alimentación familiar. En ella cobran importancia los productos provenientes de actividades como la huerta, los pequeños animales, así como productos procesados que están asociados con los espacios y actividades de las mujeres, frente a las actividades asociadas a los hombres, que suelen dar lugar a cantidades mayores de productos provenientes de monocultivo. Al debilitarse la orientación mercantil, y por tanto la esfera de lo público, y reforzarse la orientación a las necesidades (autoconsumo) el papel de las mujeres adquiere un mayor protagonismo. El trato directo con las personas consumidoras, mayoritariamente mujeres de la ciudad, que se encargan de la compra de los productos para la alimentación de la familia favorece redes y vínculos entre ellas. La asociación de las mujeres con actitudes más dulces y agradables favorece la venta frente a la rudeza de los hombres.

63 Algunos ayudan, pero otros no ayudan y sólo quieren hacer el trabajo en el roçado y no ayudar en casa. Se van los dos al roçado y después él no quiere hacer nada en casa es mejor dejar que vaya sólo a trabajar en el roçado. C1M9, agricultora, 32 años, soltera, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

64 Por eso digo que la carga es grande para mí: trabajo en el roçado, hago las cosas de casa y además venir a la feria, hacer las compras. (…) Mis hijos, cuando tienen alguna necesidad nunca llegan aquí: - padre, tu...? ¡Siempre es la madre! A veces necesitan algo, siempre soy yo. Además tengo esa nieta (de 2 años) que pasa toda la semana conmigo. C3M1, agricultora, 45 años, casada, residente en el Polo Agroforestal Wilson Pinheiro.

Eu acho que mulher tem mais jeito do que homem pra agradar as pessoas de saber falar com as pessoas que os homens sempre eles são meio durão[65]

Algunas mujeres afirman no ir a la feria por vergüenza, lo que se vincula con un sentimiento de poca autoestima o confianza en las capacidades propias para vender los productos y en no sentirse cómodas en los espacios públicos:

Quem vai mais para feira e o Ildelbranco (hijo) o Waldir (marido). De mulher quem vai mais para feira é a Márcia (nuera), eu queria gostar de ir mas não gosto de ir para feira. Eu gosto de fazer tudo mas não gosto de ir para feira. Eu fico com vergonha não sei passar troco, falar com as pessoas...[66]

La feria supone una forma diferente de mercado orientado a atender las necesidades alimentarias de las familias de la ciudad, lo que supone valorizar y ampliar el trabajo de las mujeres que supera el ámbito de lo privado (las necesidades de sus familias) alcanzando la esfera de lo público (las necesidades de las familias consumidoras de la ciudad). Esto implica crear relaciones externas a la familia y a la comunidad.

Eu sei que pra min melhorou muito, porque eu conheci tanta gente na feira, fica amiga das pessoas... Tem cliente da gente que já é amigo da gente, para min foi bom de mais[67].

Sin embargo, la feria no supone una ruptura con las actividades tradicionales de las mujeres, socializadas para atender necesidades en el ámbito privado. Eso les da seguridad y facilita su participación en un espacio público, la feria, que se ocupa de estas mismas responsabilidades: atender las necesidades alimentarias de la población.

8. DINERO Y RELACIONES DE PODER EN LA FERIA

Con la participación de las mujeres en la venta directa de los productos aumenta el control que ellas ejercen sobre el dinero familiar, ya que pasan a ser conscientes del recurso proveniente de la venta de los productos. En la feria las mujeres son las principales encargadas de vender los productos en los puestos de venta y por tanto las primeras en "tocar" el dinero del grupo doméstico.

Mudou muito, elas hoje tiram a renda delas, elas tem os produtos delas, elas mexem com dinheiro sabem o dinheiro que entra na família, o dineiro que sai, antes elas não dava nem pra fazer o orçamento[68].

Vendia pro atravessador. Os homens que negociavam, eu era mesmo só a acompanhante mesmo, e hoje não, hoje eu que faço os negócios aqui na feira, ele que é o meu ajudante (risas). Hoje eu que faco mais os negócios, melho-

65 Las mujeres tienen más capacidad que los hombres para agradar a las personas, los hombres siempre son un poco rudos. C1M4, campesina, 72 años, viuda, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

66 Quien va más a la feria es Ildelbranco y Waldir. De mujeres quien va más es Marcia, a mi me gustaría que me gustase ir, pero no me gusta. Me gusta hacerlo todo pero no ir a la feria. Me da vergüenza no saber pasar el cambio, hablar con la gente. C4M2, agricultora, 52 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Humaitá, entrevista realizada en 2012.

67 Yo se que para mi mejoró mucho porque conocí tanta gente en la feria, te haces amiga de las personas. Hay clientes nuestros que ya son amigos nuestros, para mi fue muy bueno.C1M2, agricultora, 34 años, casada, residente en el proyecto Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

68 Cambió mucho, hoy en día ellas sacan su propia renta, ellas tienen sus productos, andan con dinero saben el dinero que entra en la familia, el que sale, antes ellas no podían ni sabes cual era el presupuesto. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

rou mais e aqui na feira é mais as mulher do que os homens. (…) antes era ele que pegava, ele repassava mais não assim, ei? E hoje o dinheiro tudo passa pela minha mão. A feira hoje eu que faço, antes era eu e ele[69].

Además el hecho de que los trabajos en los que ellas participan pasen a tener valor de mercado supone que ellas pasan a sentirse dueñas de una parte del recurso generado en la feria ya que éste está directamente relacionado con su trabajo.

Muita mulher é mais independente. Antes era difícil a mulher ir pra rua, não tinha esse negocio de eu vou levar meu produto e vou vender e esse dinheiro é meu. Agora não, a mulher vai, teve um tempo que eu fazia doce, faz coisas pra vender, e tudo que agente leva agente vende e faz um dinheiro a mais e já garante pegar uma parte[70].

Esto se ve mas claro en aquellos casos en los que los productos de la huerta o los productos procesados son más importantes que los productos del *roçado* en la generación de ingresos del grupo doméstico, principalmente aquellos de las que ellas son las principales responsables como los dulces, los quesos o las tartas. En algunos de esos casos ellas pasan a ser las principales gestoras del dinero familiar, como es el caso de una mujer de Humaitá cuya renta proviene un 80 % de procesados.

Nos não divide o dinheiro, o dinheiro fica comigo e eu administro. Era a coisa que eu mais queria! As vezes eu nem digo direito quanto dinheiro eu tenho (risas). Isso foi depois da feira, foi, minha amiga.[71]

El mayor control por parte de las mujeres del recurso familiar supone en algunos casos conflictos entre las parejas ya que implica cambios en las relaciones de poder dentro de los grupos domésticos.

Hoje ele acha assim que eu só a dona, a pesar de que tudo lá em casa: é gaz, é luz, é remédio... tudo é tirado de aqui. As vesses eu fico com raiva que o dinheiro já acabo e ele acha que ainda tem. Ele não faz as contas de quanto estamos gastando[72].

Estos conflictos están relacionados con la resistencia de los hombres a perder su papel de proveedor de la familia impuesto por la socialización de género. Una de las mujeres nos explica la separación de su anterior marido como causa de la generación de ingresos propios a través de la feria lo que fomentó su autonomía:

Ai ele achou que eu tinha abandonado as coisas e dado mais valor… e ai que começou, ele dizia que eu ia pra feira, que nem precisava, só pra vagabundear mesmo! Que nem precisava que sempre ele deu conta das coisas de casa. Mas ai eu vi que a independência é outra historia, você pedir 10 reais ou você ter 10 reais, uma coisa e você ter e outra pedir. Uma coisa e você ter dinheiro pra comprar uma calcinha e outra e o cara vir te dar uma calcinha[73].

---

69 Vendía para intermediarios, los hombres negociaban, yo era solo la acompañante, pero hoy en día no, yo soy la que hago los negocios aquí en la feria, él es mi ayudante (risas). Mejoró porque aquí en la feria hay más mujeres que hombres. (…) antes era él el que cogía el dinero, lo pasaba para mi, pero no todo... Y hoy el dinero pasa por mis manos, yo hago las compras, antes era él. C1M5, 24 años, agricultora, casada, residente en el proyecto de asentamiento Moreno Maia. Entrevista realizada en 2012.

70 Muchas mujeres son más independientes. Antes era difícil que las mujeres fueran a la ciudad, no había eso de – Voy a llevar mi producto y voy a venderlo y ese dinero es mio. Ahora no, ahora las mujeres van, hace un tiempo yo hacía dulce, haces cosas para vender y todo lo que llevamos se vende, consigues mas dinero y garantizas que puedes coger una parte. C1M2, agricultora, 34 años, casada, residente en el proyecto Moreno Maia. Entrevista realizada en 2011.

71 Nosotros no dividimos el dinero, el dinero se queda conmigo y yo lo administro. Era lo que yo más quería en mi vida! A veces no le digo ni lo que tengo (risas). Eso fue solamente después de la feria amiga mía. C4M1, agricultora, 50 años, casada, residente en el proyecto Humaitá.

72 Hoy en día él (marido) cree que yo soy la dueña, a pesar de que todo en casa : el gas, la luz, las medicinas, todo sale de aquí. A veces me da rabia porque el dinero se termina y el cree que todavía queda. Él no hace las cuentas de lo que estamos gastando. C4M1, agricultora, 50 años, casada, residente en el proyecto Humaitá.

73 Entonces él (marido) pensó que yo había abandonado las otras cosas y le había dado más valor...entonces empezó a decir que yo iba a la feria aunque no fuese necesario solo para holgazanear. Que no lo necesitaba que él siempre me había dado las cosas de casa. Pero entonces yo vi que la independencia cambia todo, no es lo mismo pedir diez reales que tenerlos. Una cosa es tener dinero para comprar unas bragas y otra cosa es que el tío tenga que dártelas. C2M6, agricultora, 45 años, casada, residente en el proyecto de asentamiento Benfica. Entrevista realizada en 2012.

El control por parte de las mujeres sobre el dinero familiar es mayor cuanto mayor es su implicación en las actividades consideradas productivas, sea en la elaboración de procesados que ellas mismas gestionan como los dulces o los quesos, en la elaboración de *farinha* gestionada colectivamente o en las actividades del *roçado*.

9. RECAPITULANDO

La feria constituye el principal mercado y la principal fuente de renta de los grupos domésticos que participan. La feria ecológica implica cambios en varios niveles: en el plano económico supone la eliminación de los intermediarios y un aumento significativo en la renta de los grupos domésticos. Además de este aumento de la renta, supone un aumento del poder adquisitivo clave en el empoderamiento económico de las mujeres. Con la comercialización directa, ellas pasan a participar en la venta de los productos y, con ello, a tener acceso a información sobre los ingresos familiares. Además, la feria les permite vender productos de los cuales ellas son las principales responsables como los excedentes de la alimentación familiar.

El hecho de que las mujeres puedan conocer los ingresos familiares, así como la posibilidad de vender los productos de los que ellas son responsables, implica, en general, más poder de decisión en la administración de los recursos. Este hecho significa un paso importante hacia mayor equidad en la toma de decisiones en los grupos domésticos. Sin embargo, en muchos casos los trabajos de las mujeres siguen siendo considerados como accesorios y los ingresos derivados de las actividades de las que ellas son responsables como secundarios. Los ingresos provenientes de las actividades del *roçado* o de otras actividades en las que las mujeres participan, pero en las que no asumen el papel protagonista, siguen considerándose propiedad del varón garantizándole una mayor autonomía en el gasto.

Las mujeres utilizan el mayor control ejercido sobre el recurso familiar para garantizar el bien estar del grupo doméstico, sin embargo, raramente priorizan sus necesidades, anteponiéndolas a las de otros miembros de la familia.

#10

Sistemas Agroecolóxicos

#10.1 Levantamento etnobotânico e etnofarmacologico de espécies medicinais com multiplas potencialidades funcionais no agroecossistema

Renata Velasques Menezes; Jorge Antonio Gonzaga Santos; Cintia Armond; Rozimar de Campos Pereira; Franceli da Silva. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.

#10.2 *¿Está Acacia dealbata* Link usando diferentes patrones de crecimiento para colonizar distintos ecosistemas?

Jonatan Rodríguez, Luís González y Paula Lorenzo. Universidade de Vigo

#10.3 Aplicación de los índices etnoagronómicos al estudio de las variedades tradicionales empleadas en el agrosistemas tradicional del Noroeste del Valle de La Orotava, Tenerife (Canarias).

Quintero Alonso, L; Perdomo Molina, AC. Universidad de La Laguna. Canarias

#10.4 Aproximación desde la trofobiosis a la relación *Solanum lycopersicum - Macrosiphum euphorbiae* (thomas 1878) hemiptera:aphididae y su simbionte *Buchnera aphidicola*.

Magnolia del Pilar Cano Ortiz; Jaime Eduardo Muñoz Flórez; NelsonWalter Osorio Vega. Universidad Nacional de Colombia.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 583-599] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#10

Sistemas Agroecolóxicos

#10.1

Levantamento etnobotânico e etnofarmacologico de espécies medicinais com multiplas potencialidades funcionais no agroecossistema

> Renata Velasques Menezes; Jorge Antonio Gonzaga Santos; Cintia Armond; Rozimar de Campos Pereira; Franceli da Silva. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.



Levantamento etnobotânico e etnofarmacologico de espécies medicinais com multiplas potencialidades funcionais no agroecossistema

Renata Velasques Menezes[1]; Jorge Antonio Gonzaga Santos[1]; Cintia Armond[1]; Rozimar de Campos Pereira[1]; Franceli da Silva[1]

RESUMO

O uso de espécies medicinais é prática comum e baseia-se no conhecimento tradicional das populações acerca das espécies vegetais. Em sua grande maioria estas espécies são cultivadas em quintais, considerados agroecossistemas. A investigação etnobotânica e etnofarmacológica são ferramentas necessárias quando se busca qualidade dentro dos agroecossistemas, principalmente no resgate e registro das informações acerca das espécies medicinais e suas funcionalidades no agroecossistemas. O objetivo deste trabalho foi a realização do levantamento etnobotânico e etnofarmacológico em agroecossistemas de quintais, no Município de Santo Amaro - BA, visando o uso das espécies medicinais suas potencialidades e funções em agroecossistemas. Foram realizadas 145 entrevistas semi estruturadas e coleta das espécies medicinais nos agroecossistemas de quintais. 92,41% relataram fazer uso de espécies medicinais de seus quintais ou adquiridas e indicaram 59 espécies vegetais, distribuídas em 27 famílias botânicas. As famílias Asteraceae e Lamiaceae foram as mais representadas. Os maiores valores de diversidade e de equitabilidade de uso foram observados nas categorias "XVIII – Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte". Os maiores valores de concordância de uso principal foram relatados em *Lippia alba* (Mill) N. E. Br., *Eugenia uniflora* L e o *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf respectivamente. A *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. apresentou maior de importância relativa (IR: 2,00). A categoria "XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte" apresentou maior diversidade de uso equitabilidade de diversidade de uso (VDU: 0,22 e VEDU: 1,00), onde nesta categoria, o sintoma mais citado foi o de cólica abdominal, contribuindo com 38% nesta categoria. Os principais usos tradicionais das espécies mais citadas estão de acordo com a literatura científica segundo o levantamento etnofarmacológico.

1 Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas/Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas/BA, Centro, Cep:44380-000. *franceli.silva@gmail.com

INTRODUÇÂO

O uso de espécies vegetais no tratamento de doenças, seja na cura ou alívio de sintomas, é tão antigo quanto à própria história da humanidade. Em suas investigações ambientais, o homem descobriu nos vegetais importantes auxilio para fins alimentícios e medicinais (SANTOS, 2009).

O estudo da botânica tem em seu auxilio a etnobotânica, ciência que investiga a relação homem-flora e suas interações com ambiente. Os estudos etnobotânico de espécies medicinais é uma ferramenta importante no resgate e preservação do conhecimento tradicional de populações, sejam elas urbanas ou rurais, auxiliando na conservação das espécies (ALBUQUERQUE, 2008). Também possui relevância na investigação etnofarmacológica, na medida em que encurtam o caminho na descoberta e no desenvolvimento de novas substâncias capazes de auxiliar na cura de enfermidades, elucidam mitos e verdades sobre a utilização das espécies, e formulam dosagens e métodos de utilização dos remédios tradicionais auxiliando na segurança e eficácia das medicações (HARVEY, 2002; PRANCE, 1991).

Os quintais residenciais são importantes no consumo de espécies medicinais e uso tradicional destas espécies, uma vez que, são os locais de cultivo e acesso as espécies. Segundo Amoroso (2008), o quintal pode ser compreendido como um espaço de usos múltiplos que fica próximo à residência do grupo familiar. São sustentáveis por requererem poucos insumos e por sua diversidade permitir produzir durante o ano todo, fornecendo algum(ns) alimento(s) mensais (NETO et al., 2004). Os quintais são considerados agroecossistemas. O agroecossistema é um local de produção agrícola, porém compreendido como um ecossistema. É baseado em princípios ecológicos, o que permite analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos, produção e as interações entre as partes que os compõem. Possibilita comparar fluxos de energia, ciclagem de nutrientes, mecanismos reguladores de população e a estabilidade do sistema (GLIESSMAN, 2005). Sua finalidade primária é a produção de alimento para complementação da dieta familiar. Porém, uma alta diversidade de espécies, com múltiplas finalidades, é cultivada nos quintais, tais como plantas usadas para fins medicinais, ornamental, sombra, fibra, e outras. (NAIR, 1991).

O município de Santo Amaro localiza-se no Recôncavo da Bahia, está inserido em dois biomas a Catinga e Mata Atlântica, uma diversidade florística que favorece a diversidade de espécies medicinais encontrada. O município também é conhecido por uma tragédia ambiental, A *Plumbum Mineração e Metalurgia Ltda*., que foi responsável por contaminação significativa no meio ambiente por resíduos de metais tóxicos, a exemplo chumbo e cádmio, atingindo os funcionários da fábrica e moradores da cidade de Santo Amaro. Esta contaminação ocorreu através do resíduo gasoso expelido pela chaminé da fábrica, pela escoria depositada no solo na área da fábrica e disseminada pelas águas da chuva, contaminando assim o Rio Subaé, sua bacia e afluentes (MACHADO et al., 2004, FERNANDES et al. 2012).

O objetivo deste trabalho foi à realização do levantamento etnobotânico e etnofarmacológico em agroecossistemas de quintais, no Município de Santo Amaro - BA, visando o uso das espécies medicinais, suas potencialidades e funções em agroecossistemas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no município de Santo Amaro, em dois bairros próximos a antiga fábrica de minério de chumbo *Plumbum Mineração e Metalurgia Ltda*., Bairro de Caixa D'água e Rua Rui Barbosa.

Os dados do levantamento etnobotânicos aplicáveis a plantas medicinais coletados foram obtidos através de cinco visitas ao local para entrevista e coleta de material no período de março a dezembro de 2012. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com 145 informantes escolhidos aleatoriamente. Os entrevistados foram esclarecidos quanto à metodologia e o objetivo da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As entrevistas foram separadas em três partes: a primeira refere-se aos dados sócio-demográfcos (idade, sexo, naturalidade); a segunda, dados botânicos (nome popular da planta) e, a terceira, dados farmacológicos (indicação de uso, parte da planta utilizada, forma de preparo e via de administração). As espécies citadas como medicinais são tratadas pelos seus nomes populares citados pelos informantes locais.

Utilizou-se registro fotográfico na identificação das espécies na área de estudo, seguida por identificação através do livro do LORENZZI (2008) e comparação com espécies medicinais depositadas no herbário HERB da UFRB.

A sistematização e análise dos dados realizou-se conforme BARDIN (1988), que estabelece a construção de categorias analíticas, onde busca-se agrupar as concepções de acordo com a frequência das ideias, em seguida realizarem a análise de medidas quantitativas.

Valor de importância (VI_S) calcula a proporção de informantes que consideram uma espécie como a mais importante. Os valores variam entre 0 e 1. No qual, n_{is} = número de informantes que citaram a espécies (s); n = número total de informantes.

$$VIs = \frac{n_{is}}{n}$$

A concordância de uso principal (CUP) é utilizada para neutralizar em conjunto com o Fator de correção (FC), (AMOROZO e GELY, 1988), a maior ou menor popularidade de uma espécie, indica as espécies que têm maior potencial de cura, para uma doença específica. Onde: ICUP: número de informantes citando o uso principal da espécie; ICUE: número total de informantes citando usos para a espécie. Foram consideradas para este cálculo as espécies que obtiveram mais de uma citação de uso.

$$CUP = \frac{ICUP}{ICUE} x100$$

No cálculo do FC, o ICEMC representa o número de informantes que citaram a espécie mais citada. O FC foi definido por AMOROZO e GÉLY (1988) definiram um fator de correção (Fc) para cada espécie que permite a extração de valores importantes relativos à espécie mais citada pelos informantes (CUP_c).

$$FC = \frac{ICUE}{ICEMC}$$

O cálculo final é obtido pela fórmula:

$$CUP_c = CUP \; x \; FC$$

A importância Relativa (IR), segundo BENNET e PRANCE (2000), é um índice que estabelece à importância da espécie em face de sua versatilidade, considerando o número de indicações a planta apresentar. Onde: NSC corresponde ao número de sistemas corporais segundo a CID-10, e NP é o número de propriedade atribuído a espécie.

$$IR = NSC + NP$$

Porém o NSC é dado pelo número de sistemas corporais tratados por uma determinada espécie (NSCE) dividida pelo número total de sistemas corporais tratados pela espécie mais versátil (NSCEV).

$$NSC = \frac{NSCE}{NSCEV}$$

O NP é o número de propriedades atribuídas à determinada espécie (NPE), dividida pelo número total de propriedades atribuídas à espécie mais versátil (NPEV).

$$NP = \frac{NPE}{NPEV}$$

O NSC foi identificado segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, CID-10 (CENTRO BRASILEIRO DE CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS, 2008).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Das 145 entrevistas, 92,41% indica utilizar espécies medicinais. Todos os 145 informantes são moradores locais, com tempo de residência de dois meses a 70 anos, sendo que 51,72% moram no local a mais de 20 anos. A idade média entre os informantes é de 38 anos, com idade mínima de 12 anos e máxima de 88 anos. Em estudos etnobotânicos é comum encontrar o número elevado de pessoas que relatam utilizar plantas medicinais, principalmente entre a parcela de faixa etária mais elevada, idosos, maiores de 50 anos (VENDRUSCOLO e MENTZ, 2006; CALÁBRIA et al 2008 e OLIVEIRA, 2010), concordando que os idosos detêm maior conhecimento em espécies medicinais e que entre os jovens este conhecimento é restrito. Foi verificado também que o conhecimento em maior parte é transmitido na relação familiar, em que 72% fazem uso de plantas medicinais segundo relatos de transmitido dentro do vínculo familiar, por meio da transmissão oral. 13%, caracterizados como "outros", afirmam obter informações através de qualquer tipo de fonte, e 11% afirmaram que obtém a informação de indicação de uso das espécies medicinais através da troca de conhecimento entre vizinhos, ocorrendo também troca das espécies. A indicação médica representa 4% do total o que não é uma prática comum na medicina tradicional (Figura 1), resultados semelhantes são demonstrados por PINTO et. al. (2006); BALDAUF et al (2009). AWAS e DEMISSEW (2009) afirma que as perdas são inevitáveis ao conhecimento etnobotânico relacionados às espécies medicinais, se não forem registradas por escrito.



FIGURA 1. LEVANTAMENTO DO USO DE ESPÉCIES MEDICINAIS REFERENTE A OBTENÇÃO DA INFORMAÇÃO EM DOIS BAIRROS EM SANTO AMARO - BA.

Do total de informantes (145) apenas 29 eram do sexo masculino (20%), e 116 entrevistas foram relatadas por mulheres (80%), valores semelhantes são relatados por SILVA et. al. (2012), em estudo com levantamento etnobotânico em quintais urbanos onde constatou que a maioria dos entrevistados era do sexo feminino 77%, e 23% do sexo masculino. Outros autores também relatam que as mulheres são maioria em relatos etnobotânicos: OLIVEIRA et. al. (2010), SILVA et. al. (2012), CARVALHO, (2013). BORBA e MACEDO (2006) descrevem que para elas muitas vezes o quintal é uma extensão dos trabalhos domésticos, tornando-se responsável pela saúde da família, detendo conhecimento das espécies medicinais cultivadas em seu quintal (BADKE et. al., 2011) sendo as principais detentoras do saber popular quanto ao uso das plantas medicinais (PASA, 2011).

No total foram indicadas 59 espécies, distribuídas em 27 famílias, estão relatadas na Tabela 1, em conjunto com os dados etnobotânicos e etnofarmacológicos. As famílias mais citadas são Lamiaceae e Asteraceae, juntas somam 24,6% do total (Figura 2), semelhante ao resultados de AWAS e DEMISSEW (2009), BALDAUF et. al. (2009), CHRISTO et al. (2010), UGULU (2011), em que estas espécies estão entre as principais famílias botânicas registradas. São famílias com muitas espécies que contêm substâncias com atividade biológica, tendem a ser mais bem representadas em relatos etnobotânicos de acordo com MOERMAN e ESTABROOK (2003).

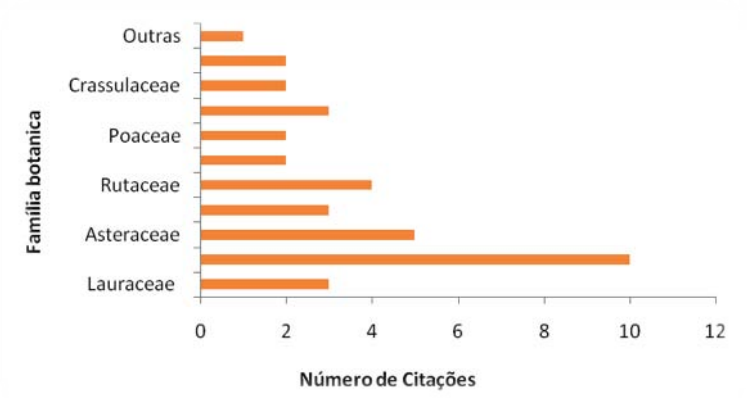


FIGURA 2. DISTRIBUIÇÕES DAS FAMÍLIAS BOTÂNICAS RELATADAS EM SANTO AMARO - BA, ONDE "OUTRAS" REFERE-SE AS DEMAIS FAMÍLIAS COM APENAS UMA ESPÉCIES REPRESENTADA NO LEVANTAMENTO.

Tabela 1. Espécies mencionadas pelos moradores do bairro Bonfim e Caixa D'água, Santo Amaro - BA, seguidas pela família e origem geográfica (N: nativas e E: exóticas), número de depósito no herbário (HERB), valor de diversidade da família (VD_F), valor de equitabilidade da diversidade da família (VED_F), número de informantes citando a espécie (Nº I), indicação de uso medicinal para as espécies, parte da planta utilizada para consumo e forma de preparo do remédio caseiro. OBS: Os nomes populares e usos referidos estão representados conforme foram citados pelos informantes nas entrevistas.

Nome comum	Nome científico	Família	Origem	HERB	VDF	VEDF	Nº I	Indicação medicinal	Parte utilizada	Forma de preparo
Abacate	*Persea americana* Mill.	Lauraceae	E	4311	0,05	0,29	2	rin;	Folha	Infusão
Acerola	*Malpighia emarginata* DC.	Malgiphiaceae	E	1585	0,02	0,12	1	catarro;	Folha	Infusão/Xarope
Afavaca	*Ocimum selloi* Benth	Lamiaceae	E	2412	0,17	1	3	estomago; ardencia; gripe;febre tosse;	Folha	Infusão/Xarope/ cocção
Água de levante	*Alpinia zerumbet* B.L. Burtt. & R.M. Sm.	Zingiberaceae	E	1036	0,02	0,12	2	diabetes; pressão;	Flor/Folha	Cocção/Infusão
Alfazema	*Vitex agnus-castus* L.	Verbenaceae	E		0,05	0,29	4	banhar; dor; cólica; pressão alta;	Folha/Flor	Banhar/Infusão/ Cocção
Algodão	*Gossypium hirsutum* L.	Malvaceae	E	2103	0,02	0,12	1	criança com ventre caído	Folha	Infusão
Alumã	*Vernonia condensata* Baker	Asteraceae	E	1683	0,08	0,47	10	dor de barriga; cólica; estomago cheio; digestão;comida que faz mal;	Folha	Cocção/Infusão
Araça	*Psidium guajava* L.	Myrtaceae	N	93	0,05	0,29	1	dores musculares	Folha	Infusão
Aroeira	*Schinus terebinthifolius* Raddi	Anacardiaceae	N	5	0,02	0,12	7	cicatrizante; dor de dente; inflamação; dor de barriga; estomago; dores; banho;	Folha	Bochechar/ Banho Cocção/Infusão
Arruda	*Ruta graveolens* L.	Rutaceae	E	523	0,07	0,41	1	garganta ; pulmões; mestruação; olhado; descarrego	Folha	Infusão
Artimijo/Artemisia;	*Artemisia vulgaris L.*	Asteraceae	E		0,08	0,47	2	derrame; gastrite; cólica; dor de barriga;	Folha	Cocção
Assa peixe branco/ Assa peixe	Vernonia polyanthes	Asteraceae	N		0,08	0,47	4	estomago; gastrite; dor; rins; fígado;	Folha	Infusão,Cocção
Barbo de são Pedro							1	estomago gastrite	Folha	Infusão
Bezetacil	*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze	Amaranthaceae	N	187	0,02	0,12	1	inflamação; dor	Folha	Infusão
Boldo	*Plectranthus barbatus* Benth.	Lamiaceae	N	1594	0,17	1	16	estomago; dor de barriga; gases; má digestão; enjoo; inflamação;	Folha	Infusão/Cocção
Brilhantina	*Pilea microphylla*	Urticaceae	N		0,02	0,12	1	dor de barriga	Folha	Cocção
Camomila	*Chamomilla recutita* L.	Asteraceae	E		0,08	0,47	4	calmante; pressão	Folha	Cocção/Infusão
Canela	*Cinnamomum zeylanicum* Blume	Lauraceae	E	4054	0,05	0,29	2	vomito; calmante; pressão	Folha	Cocção
Capeba	*Piper umbellatum L.*	Piperaceae	E		0,03	0,18	2	gastrite; fígado	Folha	Cocção
Capim santo	*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.	Poaceae	E	1784	0,03	0,18	33	gripe; pressão; calmante; estomago; pressão alta; dor de barriga; catarro;	Folha/Planta inteira	Cocção/Infusão/ Suco/ xarope/ Lambedor
Carambola	*Averrhoa carambola* L.	Oxalidaceae	E	4270	0,02	0,12	1	pressão	Folha/Fruto	Infusão
Cardo santo	*Argemone mexicana* L.	Papaveraceae	E	2099	0,02	0,12	1	catarro;	Folha	Cocção
Carqueja	*Baccharis trimera* (Less.) DC.	Asteraceae	N	3595	0,08	0,47	1	emagrecer	Folha	Infusão

Nome comum	Nome científico	Família	Origem	HERB	VDF	VEDF	Nº I	Indicação medicinal	Parte utilizada	Forma de preparo
Carro santo							2	tosse; catarro;	Folha	Suco com leite/ Cocção
Erva cidreira	*Lippia alba* N. E. Brown.	Verbenaceae	N	139	0,05	0,29	26	pressão; calmante; gases; mal estar; gripe; dor de dente; dor de cabeça; hipertensão; tonturas; febre; dor de barriga; insônia; recém-nascido; enjoo;	Folha	Cocção/Infusão/ Folha no álcool/
Erva de santa Maria	*Solanum americanum* Mill.	Solanaceae	N	3392	0,02	0,12	1	gripe	Folha	Cocção
Erva doce	*Foeniculum vulgare* Mill.	Apiaceae	E	1239	0,02	0,12	9	mal estar estomacal; azia; gases; prisão de ventre; gripe; calmante; pressão; garganta; dor de cabeça;	Folha	Cocção/Infusão
Espinheira santa	*Maytenus ilicifola* Mart.	Celastraceae	N		0,02	0,12	1	estomago	Folha	cocção
Favaquinha de cobra/Favaquinha	*Peperomia pellucida* L. (Kunth)	Piperaceae	E	1146	0,03	0,18	6	pressão alta; inflamação; catarro; azia; infecção urinária;	Folha	Cocção
Folha da costa	*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken	Crassulaceae	E	173	0,03	0,18	2	catarro;	Folha	Xarope/Infusão
Folha de cana	*Saccharum* spp	Poaceae	E		0,03	0,18	1	inchaço	Folha	Infusão
Gerebão	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl	Verbenaceae	N	1081	0,05	0,29	3	dor de estomago; mal estar	Folha	Infusão /Cocção
Graviola	*Annona muricata* L.	Annonaceae	N	3694	0,03	0,18	3	açúcar; estomago; diabetes;	Folha	Infusão
Guiné	*Petiveria alliacea* L.	Phytolaccaceae	N	2092	0,02	0,12	3	abortivo; banhar; dor de dente	Folha	Banho/Cocção
Hortelã grosso	*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.	Lamiaceae	E		0,17	1	1	tempero; dor de cabeça; estomago; tosse; dor de barriga;	Folha	Cocção/Infusão
Hortelã miúdo	*Mentha* ssp.	Lamiaceae	E	1241	0,17	1	8	gripe; colesterol; estomago; tempero; tosse; dor de barriga; cólica; verme; dor de cabeça;	Folha/Planta inteira	Suco/Cocção/ Infusão
Hortelã branco	*Mentha* ssp.	Lamiaceae	E		0,17	1	1	tempero; dor de cabeça; calmante	Folha	Infusão
Jambo	*Eugenia* sp.	Myrtaceae	E	123	0,05	0,29	1	colesterol; diabetes;	Folha	Infusão
Laranja	*Citrus* sp.	Rutaceae	E	1735	0,07	0,41	2	gripe; tosse; calmante	Folha	Infusão
Laranja da terra	*Citrus aurantium* sp.	Rutaceae	E		0,07	0,41	9	calmante; gripe; tosse; insônia;	Folha	Cocção/Infusão
Limão verdadeiro	*Citrus s*p.	Rutaceae	E	3871	0,07	0,41	1	gripe	Folha	Infusão
Macela galega							1	pressão alta	Semente	Infusão
Mãe boa							2	inflamação ovário e útero; dor de barriga;	Folha	Cocção
Mandacaru de tres quinas	*Cereus jamacaru DC.*	Cactaceae	N		0,02	0,12	1	estomago; gastrite	Parte aérea	Cocção

Nome comum	Nome científico	Família	Origem	HERB	VDF	VEDF	Nº I	Indicação medicinal	Parte utilizada	Forma de preparo
Mastruz	*Chenopodium ambrosioides* L.	Chenopodiaceae	N		0,02	0,12	5	limpar brônquios; pancada; antibiótico; inflamação;	Galhos/ Folha/ Sementes/	Xarope/Suco com leite/ Infusão/ Macerado/ Cocção
Melissa	*Lippia alba* N. E. Brown.	Verbenaceae	N	139	0,05	0,29	9	calmante; pressão; gases baixar pressão; dor	Folha	Cocção/Infusão
Novalgina							1	dores	Folha	Cocção/Infusão
Patichoulin		Lamiaceae			0,17	1	1	canseira; dor de garganta	Folha	Cocção
Pinha	*Anona squamosa* L.	Annonaceae	E	3786	0,03	0,18	3	gripe; dores musculares; infecção; açúcar;	Folha	Infusão/Cocção
Pitanga	*Eugenia uniflora* L.	Myrtaceae	N	94	0,05	0,29	16	gripe; calmante; tosse; catarro;	Folha/Galhos	Cocção/Xarope/ Infusão/Lambedor
Quebra pedra	*Phyllanthus niruri L.*	Phyllanthaceae	N	1743	0,02	0,12	2	rin;	Folha	Cocção
Quioiô	*Ocimum gratissimum* L.	Lamiaceae		2048	0,17	1	10	colesterol; verme; pressão; dor de barriga; estomago; comida que faz mal; pressão alta;	Folha	Cocção/Infusão/ Banho
Sabugueiro	*Sambucus australis* Cham. E Schet.	Caprifoliaceae	E		0,02	0,12	2	Febre; sarampo; gripe;	Folha	Infusão
Saião/São Joaquin	*Bryophyllum calycinum* Salisb.	Crasulaceae	E	173	0,03	0,18	1	pancada; remover rugas;	Folha	Macerado
Salsaparrilha	*Smilax* sp.	Smilacaceae		2681	0,02	0,18	1	febre; dente; dor de cabeça;	Folha	Infusão
Tapete de oxalá/Bom pra tudo	*Plectranthus grandis* (Cramer.) R.Willemse	Lamiaceae	E		0,17	1	25	dor de barriga; cólica; digestão comida faz mal; estomago;mal estar; dor de cabeça; disenteria; indigestão; gripe;	Folha	Cocção/Infusão
Transsagem	*Plantago major* l.	Plantaginaceae	E		0,02	0,12	1	estomago; inflamação;	Planta inteira	Infusão
Vassourinha	*Scoparia dulcis* L.	Scrophulariaceae	N	1990	0,02	0,12	1	mal olhado	Folha	Banho/Rezar
Vintem/Ervas dos santos	*Plectranthus nummularius*	Lamiacea	E	0,17	0,17	1	1	infecção urinária	Folha	Infusão

Deste relato são referidas 19 espécies nativas e 32 exóticas e 8 não identificadas (Tabela1). As espécies mais citadas foram *Lippia alba* N. E. Brown, ervar-cidreira/melissa (35), *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf, capim-santo (33) e *Plectranthus grandis* (Cramer.) R. Willemse, tapete de oxalá/bom pra tudo (25). Entretanto, as duas espécies mais citadas, um somatório de 68 citações, não estão dentro das famílias mais citadas, (Tabela 1). Em consonância com PINTO et. al. (2006) e CARVALHO (2013), onde a *Lippia alba* N. E. Brown também foi à espécie mais citada.

Quanto à forma de preparo de remédios caseiro a Tabela 2 descreve cada modo de preparo que foi mencionado para as indicações terapêuticas da Tabela 2. Em relação satisfação nos resultados obtidos na utilização das espécies medicinais 80% da população amostrada dos bairros relataram haver êxito na cura da moléstia ou sintomas tratados, sendo significativa a utilização das plantas medicinais contra 19% relatando ser regular, ou seja, apenas melhora imediata sendo necessário busca por outros tratamentos. Em contraste apenas 1% afirmou não haver resultado. Segundo estudos de OLIVEIRA et. al. (2010) muitas vezes a primeira opção, ou até mesmo a única, para o tratamento de moléstias ou manutenção da saúde está no uso de plantas na medicina.

TABELA 2. CATEGORIAS DE FORMAS DE PREPARO DE USOS DAS PLANTAS MEDICINAIS PELA COMUNIDADE INVESTIGADA. FONTE: DADOS FORNECIDOS POR INFORMANTES EM SANTO AMARO /BA.

Forma de uso	Formas de preparo indicadas pela comunidade
Decocção	Preparado obtido da fervura da planta ou partes da planta.
Infusão	Obtido colocando-se a planta ou partes dela numa vasilha e adicionando água fervendo por cima.
Xarope	Fervura da planta ou parte dela, juntamente com açúcar ou mel, até obter consistência.
Macerado	Preparado onde a planta ou parte dela é prensada até obter um sumo.
In natura	Consumo de sucos, frutos ou saladas, sem qualquer tipo de preparo.

A Tabela 3, apresenta as 38 indicações terapêuticas citadas, distribuídas em 9 categorias do CID-10, bem como a representatividade da doença mais citada (DCC) e a contribuição em percentagem desta dentro de sua categoria (%DCC). Os índices que varia de acordo com a multiplicidade da utilização da espécie é denominado diversidade de uso (VDU) e valor de equitabilidade de diversidade de uso (VEDU), quanto maior o número de categoria em que estão inseridas, contribuem para o valor total local. A CID-10 informa por meio de categorias à classificação das doenças.

As doenças mais citadas que podem ser tratadas a partir das plantas medicinais utilizadas pelos entrevistados em Santo Amaro, distribuem-se dentro da CID-10 na categoria dos "XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte" (NC: 23,3%, VDU: 0,22 e VEDU: 1,00), onde nesta categoria, o sintoma mais citado foi o de "dor de barriga", cólica abdominal, contribuindo com 38% das doenças ou sintomas citados para esta categoria.

TABELA 3. VALOR DE DIVERSIDADE DE USO (VDU) E VALOR DE EQUITABILIDADE DE DIVERSIDADE DE USO (VEDU), RELACIONADO AO ESTUDO REALIZADO NO MUNICÍPIO DE SANTO AMARO, BA. ONDE, % NC É A PERCENTAGEM DO NÚMERO DE CITAÇÕES, DCC É A DOENÇA MAIS CITADA NA CATEGORIA E, % DCC A PERCENTAGEM DA DOENÇA MAIS CITADA NA CATEGORIA.

Categorias CID 10*	Indicações terapêuticas	% NC	DCC	% DCC	VDU	VEDU
I – Algumas doenças infecciosas e parasitárias	Sarampo, verminose, infecções bacteriana,	1,8	Verminoses	57,1	0,018	0,08
IV – Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	Diabetes, colesterol alto, obesidade,	2,6	Diabetes	50	0,026	0,12
V – Transtornos mentais e comportamentais	Calmante, Insônia	14,3	Calmante	88,9	0,14	0,63
IX – Doenças do aparelho circulatório	Pressão alta, derrame,	10,3	Pressão alta	97,4	0,10	0,45
X – Doenças do aparelho respiratório	Gripe, bronquite, inflamação da garganta;	14,5	Gripe	92,7	0,14	0,63
XI – Doenças do aparelho digestivo	Diarréia, problemas no fígado, má digestão, gases, inflamações estomacais, inflamação do dente, gastrite;	18,2	Inflamações estomacais	53,6	0,18	0,81
XIV – Doenças do aparelho geniturinário	Inflamação de ovário, inflamação no útero, cólica menstrual, inflamação nos rins, infecção urinária;	4,2	Cólica menstrual	31,3	0,042	0,19
XVIII – Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	Inflamação, Prisão de ventre, catarro, azia, dor de cabeça, vômitos, dor no corpo, dor de barriga, tosse, canseira;	23,3	Dor de barriga	38,8	0,22	1
XIX – Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	Pancadas, febre, cicatrizante, tontura;	2,3	Febre	36,4	0,029	0,13

*Fonte CID 10

Diferentes destes resultados BALDAUF et. al. (2009) e PEREIRA et. al. (2011), cita que o tratamento de problemas referentes ao aparelho digestivo (25%), categoria XI, são mais relevantes, seguido pelo "X – Doenças do aparelho respiratório". Esta diferença pode ter ocorrido devido ao estudo se realizar numa área urbana de acesso facilitado ao sistema de saúde, e as condições de saneamento bem como informações sobre higiene diminuem os problemas referentes ao aparelho digestivo. O termo "doenças culturais" refere-se às manifestações interpretadas como doenças e que não apresentam uma causa fundamentada cientificamente (PINTO et. al. 2006).

TABELA 4. DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS FINALIDADES DE USO DAS PLANTAS MEDICINAIS NA AMOSTRA. SANTO AMARO, BA, 2013. ONDE ESTÃO REPRESENTADAS A FREQUÊNCIA (F), PERCENTAGEM DA FREQUÊNCIA (PF%), VALOR DE DIVERSIDADE DE INDICAÇÃO (VDI) E VALOR DE EQUITABILIDADE DE DIVERSIDADE DE INDICAÇÃO (VEI).

Indicação de uso terapêutico	F	PF %	VDI	VEI
Analgésico	27	20,30	0,20	1
Expectorante	19	14,29	0,14	0,7
Outros	17	12,78	0,13	0,65
Anti-inflamatório	17	12,78	0,13	0,65
Hipotensor	10	7,52	0,07	0,35
Calmante	10	7,52	0,07	0,35
Béquico	7	5,26	0,05	0,25
Emenagogo	5	3,76	0,04	0,2
Hipoglicemiante	4	3,00	0,03	0,15
Antipirético	4	3,00	0,03	0,15
Carminativo	4	3,00	0,03	0,15
Antiemético	3	2,25	0,02	0,1
Vermífugo	2	1,50	0,01	0,05
Antiácido	2	1,50	0,01	0,05
Cicatrizante	2	1,50	0,01	0,05

Segundo FRIEDMAN et, al. (1986) quando uma espécies tem vários informantes apontando um mesmo uso terapêutico, implica em uma concordância para o uso principal relativamente alto o que pode sugerir uma efetividade ao tratamento, isto facilita a escolha de espécies para estudos etnofarmacológicos seguida de testes farmacológicos para comprovação da eficácia do princípio ativo ou descoberta de novos princípios ativos. Por tanto, estudos etnobotânicos e aplicação de índices botânicos são relevantes para apontar espécies com potencial farmacológico, facilitando a seleção de espécies para testes farmacológicos, diminuindo custos e tempo no processo (PINTO et al. 2006). Para avaliar a concordância de uso principal CUP, só foram consideradas as espécies a parti de duas citações por informantes. Poucas espécies são indicadas com alto índice de CUP. *Lippia alba* N. E. Brown. (77,14), *Eugenia uniflora* L. (49,00), *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. (48,42.) e *Plectranthus grandis* (Cramer.) R. Willemse (36,42), a demais possuem índice abaixo de 14,50.

A espécie que apresentou maior valor de importância (Vis) foi *Lippia alba* (Mill) N. E. Br., VIs: 0,43 (Tabela 7). Quanto maior o número de indicações terapêuticas possui uma espécie medicinal qualquer, mais importante ela será considerada, pois maiores possibilidade de diversidade de substancias biologicamente ativa terá. Segundo BYG e BALSLEV (2001), os estudos etnobotânicos indicam que a importância para uma espécie está relacionada com o número de formas diferentes de indicações, assim se uma espécie fosse citada por todos os informantes seu Vis: 1.

O CUPc por ser um índice de fidelidade quanto ao uso principal, ele pode indicar quais as espécies são promissoras na realização de estudos farmacológicos (VENDRUSCOLO e MENTZ, 2006). O Valor de Uso e a Concordância, não possuem valores diretamente relacionados, pois espécies com baixo Vis podem apresentar alto índice de concordância de uso, como observado na tabela 5 com *Persea americana* Mill. e *Citrus* sp (Vis: 0,02 e CUPc: 6,00), comparando com a *Peperpmia pellucida* L. (Kunth) (Vis: 0,07 e CUPc: 2,86), isso acontece por que um espécie pode ser citada por vários informantes mas terá concordância baixa entre seu usos dentro do grupo de informantes.

As espécies vegetais citadas que apresentaram grande versatilidade quanto aos seus usos, verificado através do cálculo de Importância Relativa (Tabela 6), foram, a *Lippia alba* N. E. Brown. (IR: 2,00), conhecida popularmente como erva-cidreira ou melissa, foi a espécie com maior IR nas localidades estudadas em consonância com OLIVEIRA et al. (2010), IR: 2,0. Seguidas pela *Mentha ssp*. (1,64) hortelã miúdo; *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. (1,50) capim santo, as demais obtiveram índices abaixo de 1,50. Este IR alto é proporcional ao diversificado número de usos terapêuticos relacionados a estas espécies e por consequência a diversidade de CID correlacionadas. Corroborando com estudos de CHRISTO et al. (2006) o uso do índice de importância relativa, que apresentam IR maior que 1,00 foram indicadas para o tratamento de cinco ou mais sintomas e doenças (Tabela 5).

TABELA 5. IMPORTÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES CITADAS PELOS INFORMANTES DO MUNICÍPIO DE SANTO AMARO, BA.

Importância Relativa	Espécies
1,50 – 2,00 (4 spp)	*Lippia alba* N.R. Brown (2,00); Quioio (1,73); *Mentha* ssp. (1,64); *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. (1,50);
1,00 – 1,49 (4 spp)	*Foeniculum vulgare Mill.*(1,47); Plectranthus grandis (Cramer.) R.Willemse (1,30); *Artemisia vulgaris* L. (1,02); *Schinus terebinthifolius* Raddi (1,00);
0,50 – 0,99 (19 spp)	*Plectranthus barbatus* Benth. (0,96); *Anona squamosa* L. (0,95); Chenopodium ambrosioides L. (0,95); *Ruta graveolens* L. (0,86); Vernonia polyanthes (0,86); *Vernonia condensata* Baker (0,86); *Ocimum selloi* Benth (0,84); *Eugenia uniflora* L. (0,79); *Vitex agnus-castus* L. (0,79); *Citrus aurantium* sp. (0,79); *Saccharum* spp (0,76); *Citrus* sp. (0,71); *Cinnamomum zeylanicum* Blume (0,71); Salsaparrilha (0,71); Peperomia pellucida L. (Kunth) (0,62); *Annona muricata* L. (0,59); *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. (0,54); *Mentha* ssp. (0,54); Mãe boa (0,54);
0,00 – 0,49 (30 spp)	*Alpinia zerumbet* B.L. Burtt. & R.M. Sm (0,47); *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (0,47); *Plantago major l.* (0,47); *Eugenia* sp. (0,47); *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (0,47); Patichoulin (0,47); *Pilea microphylla* (0,43); *Petiveria alliacea* L. (0,37); Barbo de são Pedro (0,30); *Bryophyllum calycinum* Salisb. (0,30); *Piper umbellatum* L. (0,30); *Sambucus australis* Cham. E Schet. (0,30); *Chamomilla recutita* L. (0,27); *Cereus jamacaru* DC. (0,30); *Persea americana* Mill. (0,23); *Malpighia emarginata* DC. (0,23); *Averrhoa carambola* L. (0,23); *Argemone mexicana* L. (0,23); Carro santo (0,23); *Maytenus ilicifola* Mart.(0,23); *Psidium guajava* L. (0,23); *Solanum nigrum* (0,23); *Baccharis trimera* (Less.) DC. (0,23); *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken (0,23); Macela galega (0,23); *Citrus* sp. (0,23); Novalgina (0,23); *Phyllanthus niruri* L. (0,23); *Scoparia dulcis* L. (0,23); Plectranthus nummularius (0,23);

Quanto maior o índice das espécies mais versáteis elas são consideradas, pois seus valores são mais elevados consequentemente possuem um maior número de propriedades e número de sistemas corporais tratados, ou seja, são as plantas consideradas mais importantes (SILVA e ALBUQUERQUE, 2004). Este IR alto é pro-

porcional ao diversificado número de usos terapêuticos relacionados a estas espécies. Para as espécies que obtiveram IR inferior a 1,00 obtiveram menor possibilidades de tratamento bem como diversidade de categoria (Tabela 6 e 7). O índice IR pode ser considerado um importante para a seleção de plantas em estudos de atividades biológicas e farmacológicas (ALBUQUERQUE et al., 2007). As espécies que possuem maior diversidade de uso medicinal, ou seja, as mais procuradas, devem ser estudados com relação à propagação, produção, condição de cultivo e demais aspectos agronômicos para potencializar a produção de princípio ativo na produção dos fármacos.

Sendo o quintal uma área próxima a casa há um maior domínio, controle e cuidado das espécies cultivadas. A importância dos quintais como forma de preservação das plantas medicinais também são registradas no trabalho de OLIVEIRA (2010), onde ele cita que 32% das plantas registradas são cultivadas em quintais.

Dos 145 entrevistados, 63 afirmaram não cultivar espécie medicinal nos quintais, correspondem 43,5% do total, e 82 cultivam espécies para uso terapêutico em seus quintais, 56,5%. Alguns dos que não cultivam afirmaram não haver área suficiente em suas casas, outros não conhecem as espécies de uso terapêutico e adquirem com familiares e/ou amigos em zona rural, outros indicavam vizinhos que afirmavam possuir maior conhecimento. Porém o número baixo de pessoas que cultivam plantas medicinais em quintais pode estar relacionado com a contaminação por metais tóxicos, oriundo da antiga fábrica de minério de chumbo COBRAC (CARVALHO et. al., 2003), os moradores foram alertados sobre o risco de contaminação através da absorção de metais tóxicos do solo pelos vegetais**.**

CONCLUSÃO

Existem inúmeras espécies medicinais nos agroecossitemas de quintais com diversas potencialidades e funções nos agroecossistemas.

AGRADECIMENTOS

A UFRB, CNPq, CAPES e FAPESB.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.** 2. ed. Recife: Comunigraf Editora, p. 227-240, 2008.

ALBUQUERQUE, U.P.; MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; MONTEIRO, J.M.; LINS- NETO, E.M.F.; MELO, J.G.; SANTOS, J.P. Medicinal plants of the caatinga (semiarid) vegetation of NE Brazil: a quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 114, p. 325-354, 2007.

AMOROZO, M.C.M. e GÉLY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do Baixo Amazonas, Barcarena, PA, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Botânica, v.4, p.47-131, 1988.

AMOROZO, M.C.M. Os quintais – funções, importância e futuro. In: **Quintais mato grossenses: espaços de conservação e reprodução de saberes**. NETO, G.G. e CARNIELLO, M.A (org.). Cárceres/MT: Editora Unemat, 2008.

AWAS, T. e DEMISSEW, S. Ethnobotanical study of medicinal plants in Kafficho people, southwestern Ethiopia. In: **Proceedings of the 16th International Conference of Ethiopian Studies**, ed. por Svein Ege, Harald Aspen, Birhanu Teferra e Shiferaw Bekele, Trondheim, 2009.

BADKE, M. R.; BUDÓ, M. L. D.; SILVA, F. M.; RESSEL, L. B. Plantas medicinais: o saber sustentado na prática do cotidiano popular. Escola Anna Nery, **Revista da Enfermagem** jan-mar,15(1) Rio de Janeiro, p.132-139. 2011.

BALDAUF, C.; KUBO, R.R.; SILVA, F.; IRGANG, B.E. "Ferveu, queimou o ser da erva": conhecimentos de especialistas locais sobreplantas medicinais na região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.11, n.3, p.282-291, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 229 p, 1988.

BENNET, B.C; PRANCE, G.T. Introduced plants in the indigenous pharmacopoeia of Northern South America. **Economic Botany**, 54 (1): 90-102, 2000.

BORBA, A. M.; MACEDO, M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**., 20 (4), p. 771-782. 2006.

BYG, A. e BALSLEV, H. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. **Biodiversity and Conservation,** v.10, p. 951-970, 2001.

CALÁBRIA, L.; CUBA, G.T.; HWANG, S.M.; MARRA, J.C.F.; MENDONÇA, M.F.; NASCIMENTO, R.C.; OLIVEIRA, M.R.; PORTO, J.P.M.; SANTOS, D.F.; SILVA, B.L.; SOARES, T.F.; XAVIER, E.M.; DAMASCENO,A.A.; MILANI, J.F.; REZENDE, C.H.A.; BARBOSA, A.A.A.; CANABRAVA, H.A.N.Levantamento etnobotânico e etnofarmacológico de plantas medicinais em Indianópolis, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.10, n.1, p.49-63, 2008.

CARVALHO, F.M.; SILVANY NETO, A. M.; TAVARES, T. M.; COSTA, A. C. A.;CHAVES, C. R.; NASCIMENTO, L.D.; REIS, M. A.. Chumbo no sangue de crianças e passivo ambiental de uma fundição de chumbo no Brasil. In: Revista. **Panamericana de Salud Pública**, vol.13 nº1, Washington (EUA), jan, 2003.

CARVALHO, Z.S. Caracterização de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (verbenaceae) no município de cruz das almas, ba. Cruz das Almas, **Dissertação** (mestrado), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Bahia, Brasil. 2013.

CHRISTO, A.G.; GUEDES-BRUNI R.R.; SILVA, A.G. Local knowledge on medicinal plant gardens in a rural community near the Atlantic Rain Forest, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 20(4): 494-501, Ago./Set. 2010.

CID 10 http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm, consultado em 19 de agostos de 2012.

FERNANDES, F.R.C.; BERTOLINO, L.C.; EGLER, S. **Projeto Santo Amaro – BA: aglutinando idéias, construindo soluções – diagnósticos**. Eds: Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2012. 2ª Edição 252p, 2012.

FRIEDMAN, J.; YANIV, Z.; DAFNI, A. e PALEWITCH, D. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a rational analysis of an ethnopharmacological field survey among bedouins in the negev desert, Israel. **Journal of Ethnopharmacology.** 16: 275-287. 1986.

GLIESSNAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 3 ed. Porta Alegre: Editora da Universidade, 653 p, 2005.

HARVEY, A.L. "Natural products for high-throughput screening". In: Ethnomedicine and drug development, **Advances Phytomedicine** , vol 1, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**, 2nd ed.; Instituto Plantarum: Nova Odessa, Brazil, pp. 165–166. 2008.

MACHADO, S. L.; RIBEIRO, L.D.; KIPERTOK, A.; BOTELHO, M.A.B. e CARVALHO, M.F. Diagnóstico da Contaminação por Metais Pesados em Santo Amaro-BA. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, vol. 9, n° 2, abr-jun, p.140-155, 2004.

MAGNA, G.A.M.; MACHADO, S.L.; PORTELLA, R.B. e CARVALHO, M.F. Chumbo e cádmio detectados em alimentos vegetais e gramíneas no município de Santo Amaro-Bahia. **Quim. Nova**, Vol. XY, No. 00, 1-9, 2013.

MOERMAN, D.E. e ESTABROOK, G.F. Native Americans' choice of species for medicinal use is dependent on plant family: confirmation with meta-significance analysis. **Journal of Ethnopharmacology**. 87: 51-59. 2003.

NAIR, P.K.R. State-of-art of agroforestry systems. In: **Forest Ecology and Management**. v.45, p.5-29. 1991.

NETO, R.M.R.; BYCZKOVSKI, A.; WINNICK, J.A.; SIMÃO, S.M.M.; PASQUALOTTO, T.C. Os quintais agroflorestais do assentamento rural Rio da Areia, município de Teixeira Soares, PR. **Cerne**, Lavras, v. 10, n. 1, p. 125-135, jan./jun. 2004.

OLIVEIRA, F.C.S; BARROS, R.F.M; MOITA NETO, J.M. Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.12, n.3, p.282-301, 2010.

OLIVEIRA, G.L. de; OLIVEIRA, A.F.M. de; ANDRADE, L.H.C. Plantas medicinais utilizadas na comunidade urbana de Muribeca, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasilica,** v.24, n.2, p.571-577, 2010.

PASA, M.C. Saber local e medicina popular: a etnobotânica em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Bol. Mus. Para. **Emílio Goeldi. Ciencia Humana**, Belém, v. 6, n. 1, p. 179-196, jan.- abr. 2011.

PEREIRA, R.S.; SUMITA, T.C.; FURLAN, M.R.; JORGE, A.O.C. e UENO, M. Atividade antibacteriana de óleos essenciais em cepas isoladas de infecção urinária. **Revista de Saúde Pública** 38(2): 326-328. 2004.

PINTO, E.P.P; AMOROZO, M.C.M. E FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de mata atlântica – Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botânica Brasileira.** 20(4): 751-762. 2006

PRANCE G T. What is ethnobotany today? **Journal Ethnophamacol**. 32: 209-216,1991.

SANTOS, F. S. **As plantas brasileiras, os jesuítas e os indígenas do Brasil: história e ciência na Triaga Brasílica (séc.XVII-XVIII).** Casa do Novo Autor Editora / São Paulo / 2009.

SILVA, V.A. e ALBUQUERQUE, U.P. Técnicas para análise de dados etnobotânicos. Pp. 63-88. In: Albuquerque, U.P. e Lucena, R.F.P. (Eds.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.** Recife, NUPEEA. 2004.

SILVA, W.A.; FAGUNDES, N.C.A.; COUTINHO, C.A.; SOARES, A.C.M.; CAMPOS, P.V.; FIGUEIREDO, L.S. de. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais na cidade de São João da Ponte, MG. **Revista de Biologia e Farmácia,** v.7, n.1, p.122-131, 2012.

UGULU, I. Traditional ethnobotanical knowledge about medicinal plants used for external therapies in Alasehir, Turkey. **Introduce Journal Medicinal Aromatic Plants**, vol 1, no. 2, pp 101-106, september 2011.

VENDRUSCOLO, G.S. e MENTZ, L. A. Estudo da concordância das citações de uso e importância das espécies e famílias utilizadas como medicinais pela comunidade do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**. 20(2): 367-382. 2006.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 600-616] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#10

Sistemas Agroecolóxicos

#10.2

¿Está *Acacia dealbata* Link usando diferentes patrones de crecimiento para colonizar distintos ecosistemas?

> Jonatan Rodríguez, Luís González y Paula Lorenzo. Universidade de Vigo



¿Está *Acacia dealbata* Link usando diferentes patrones de crecimiento para colonizar distintos ecosistemas?

Jonatan Rodríguez[1], Luís González[1] y Paula Lorenzo[2]

RESUMEN

En muchas partes del mundo, las invasiones de especies exóticas han sido reconocidas como una gran amenaza para los ecosistemas naturales y son una de las mayores causas de la pérdida de biodiversidad. Durante el siglo pasado, la invasión de especies exóticas en distintos ecosistemas aumentó considerablemente, provocando graves daños medioambientales y económicos en todo el mundo. La leguminosa *Acacia dealbata* es una de las especies más invasoras dentro de las especies de *Acacia* Australianas. Esta planta exótica está colonizando diferentes partes del mundo. En particular, *A. dealbata* se ha convertido en un grave problema medioambiental en el noroeste de España y Portugal, amenazando seriamente a las especies nativas. El objetivo de este estudio es determinar si *A. dealbata* sigue patrones de crecimiento iguales en diferentes ecosistemas o, si por el contrario, el proceso de invasión depende de las condiciones bióticas y abióticas del medio. Para cumplir este objetivo se diseñó un estudio en dos tipos de ecosistemas comunes en el noroeste de la Península Ibérica: pinares y matorrales. Se registró periódicamente el crecimiento en altura y diámetro de individuos de *A. dealbata*, así como el número de individuos nuevos de esta especie que aparecen en el área de estudio. Se midieron también las características físico-químicas del suelo afectado y se registraron las variables meteorológicas a lo largo del estudio. Los resultados reflejan que *A. dealbata* crece más en altura en el pinar que en el matorral. En cambio, en el mismo período, esta especie crece por igual en diámetro en los dos ecosistemas. En lo que respecta a la aparición de nuevos individuos, se ha observado que aparecen significativamente más individuos nuevos en el pinar que en el matorral. Estos resultados parecen indicar que *A. dealbata* acomoda su patrón de crecimiento al medio natural que invade. Por lo tanto, esta información refleja que el ecosistema pinar es más vulnerable a la invasión por *A. dealbata*.

Palabras clave: Plantas invasoras, ecosistema nativo, crecimiento en altura, crecimiento en diámetro, crecimiento estacional.

2 Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Facultade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3000-455 Coimbra, Portugal.

1 Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas/Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas/BA, Centro, Cep:44380-000. *franceli.silva@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

En muchas partes del mundo, las invasiones de especies exóticas han sido reconocidas como una gran amenaza para los ecosistemas naturales y son una de las mayores causas de la pérdida de biodiversidad (Keane y Crawley, 2002; Lorenzo et al., 2008). Por lo tanto, se puede asegurar que las especies de plantas invasoras constituyen un problema medio ambiental importante, ya que producen graves daños sobre la biodiversidad y sobre los procesos de los ecosistemas y su funcionamiento (Marchante et al., 2011). Durante el siglo pasado, la invasión de especies exóticas en los distintos ecosistemas aumentó considerablemente, provocando daños medioambientales y económicos en todo el mundo (Richardson y Rejmánek, 2011). El incremento continuo de la movilidad humana en el planeta, actúa como un factor clave en los procesos de las invasiones biológicas, facilitando la migración de especies y la colonización (Chytrý et al., 2008). El cambio climático también tiene un papel importante en las invasiones biológicas, favoreciendo el aumento del área de proliferación de las especies invasoras en diferentes ecosistemas (Kleinbauer et al., 2010).

Existen diferentes mecanismos por los cuales la vegetación natural de una zona es invadida por una planta alóctona. En algunos casos, hay una relación positiva entre las invasiones y las perturbaciones producidas en un ecosistema (Martin y Marks, 2006). Estas perturbaciones también pueden favorecer las invasiones de plantas alóctonas, porque las estrategias de reproducción de las especies invasoras se asocian normalmente con este tipo de eventos (Pauchard et al., 2008). Las especies de plantas invasoras son generalmente ruderales, con crecimiento rápido y una alta capacidad de producción de semillas (Rejmánek y Richardson, 1996). Otra característica es que muchas de las plantas invasoras están adaptadas a la radiación solar directa y pueden soportar largos períodos de sequía (Lorenzo et al., 2010). Como resultado de lo anterior, las plantas invasoras desplazan a las especies autóctonas; lo que conlleva a cambios en los procesos de los ecosistemas y de la estructura de la comunidad (Hierro et al., 2005).

La mayoría de los estudios de invasiones en ecología se llevan a cabo en escala local y se centran en los factores que regulan el éxito de la invasión o el impacto de las especies invasoras (Pyšek et al., 2012). Sin embargo, han sido desarrolladas numerosas hipótesis para abordar los mecanismos que operan a pequeñas y grandes escalas temporales y espaciales para ayudar a explicar el éxito invasor de las especies exóticas (Hierro et al., 2005; Gundale et al., 2014). Las hipótesis se pueden agrupar de la siguiente manera:

1. Según su intensidad de introducción: a) "*Propagule pressure*", la diversidad y la abundancia de plantas invasoras en una región está controlada por la diversidad y abundancia de las especies alóctonas introducidas (Simberloff, 2009).

2. Atendiendo a las interacciones abióticas: a) "*Disturbance*"; se refiriere a las diferencias en la intensidad, frecuencia o el tipo de perturbaciones en un ecosistema, controlando el éxito de una especie invasora (Hierro et al., 2006). b) "*Climate matching*", el tipo de clima del área de origen de la especie exótica se puede utilizar para predecir la zona potencial de distribución de dicha especie (Broennimann et al., 2007).

3. En relación a las interacciones bióticas: a) "*Enemy release*", propone que la especie alóctona es capaz de aumentar su densidad poblacional en la nueva área geográfica porque se ve libre de los depredadores que la atacan en su espacio nativo. (Keane y Crawley, 2002). b) "*Co-invasion*", la invasión se ve limitada si las interacciones positivas clave no pueden establecerse en las zonas introducidas (Núñez et al., 2009). c) "*Empty niche*", las plantas invasoras tienen más éxito si utilizan los recursos no utilizados por la comunidad nativa (MacArthur, 1970). d) "*Diversity-invasibility*", una mayor diversidad de especies autóctonas

en un ecosistema nativo da lugar a una saturación de nichos, limitando los recursos disponibles para las especies recién llegadas (MacArthur, 1970; Stohlgren et al., 2003). e) "*Fluctuating resources*"; el balance entre la captación y aportación de recursos en la comunidad nativa crea una variación espacio-temporal en la intensidad competitiva entre especies nativas y exóticas, que en ocasiones favorece la expansión de las especies introducidas (Davis et al., 2000). "*Novel weapons*", las comunidades nativas son susceptibles a la interacción con los compuestos alelopáticos producidos por las especies alóctonas, ya que no han coevolucionado (Callaway y Ridenour, 2004).

4. Desde el punto de vista de la genética intraespecífica: a) "*Founder effects*", en ocasiones el origen de la población introducida se debe a la aparición de individuos anómalos, que debido a factores ambientales muestran un fenotipo diferente al de esta especie en su rango nativo (Dlugosch y Parker, 2008). b) "*Enhanced hybridization*", se produce una mayor mezcla genética en una zona introducida en comparación con poblaciones de una zona nativa, generando una especie invasora potencialmente más vigorosa (Moles et al., 2012). c) "*Evolution of increased competitive ability*" (EICA); se basa en que ante la ausencia de enemigos específicos en el área introducida, la selección favorece los rasgos de crecimiento y reproducción resultando individuos con características más invasoras (Blossey y Notzold, 1995).

Acacia, pertenece a la familia Fabaceae, es uno de los géneros más invasivos dentro de las diferentes plantas invasoras (Le Maitre et al., 2002). Al menos, 32 especies pertenecientes a este género son potencialmente invasoras, de las cuales 23 son nativas de Australia (Richardson y Rejmánek, 2011). En particular, la leguminosa *Acacia dealbata* Link es una de las invasoras más agresivas dentro de las especies de *Acacia* australianas (Richardson y Rejmánek 2011). De hecho, esta planta está causando graves problemas medioambientales en diferentes partes del mundo. Por ejemplo, Sudáfrica, Madagascar, Chile, California y de forma particular en Europa (Richardson y Rejmánek, 2011).

En Europa, *A. dealbata* fue introducida a partir del año 1824, con fines ornamentales. Posteriormente, se utilizó para la fijación de taludes en infraestructuras viarias (ferrocarriles, carreteras, etc.) (Marchante, 2006). En la actualidad, se ha convirtiendo en un grave problema ambiental en Portugal (Marchante et al., 2008) y en el noroeste de España (Lorenzo et al., 2012). En estas áreas coloniza tierras agrícolas abandonadas, áreas recientemente quemadas, límites de carreteras y bosques nativos afectados por las actividades humanas (Sanz-Elorza et al., 2004), amenazando seriamente a la flora nativa (Lorenzo et al., 2013). En Francia e Italia, *A. dealbata* domina localmente el litoral mediterráneo (Sheppard et al., 2006).

Un estudio reciente ha demostrado que el establecimiento de *A. dealbata* parece estar impulsado por la tolerancia a la alta radiación (González-Muñoz et al., 2011). Por otra parte, la colonización de *A. dealbata* se ve favorecida por las alteraciones ambientales, creciendo en mayor o menor medida dependiendo de los parámetros ambientales estacionales (Lorenzo, 2010). Sin embargo, esta especie también es capaz de invadir las comunidades sin alteraciones evidentes (Fuentes-Ramírez et al., 2011; González-Muñoz et al., 2012). Aunque hay abundantes estudios en la literatura sobre la evaluación de los impactos generados por *A. dealbata* en diferentes ecosistemas; es difícil encontrar un patrón de colonización establecido por *A. dealbata* en la naturaleza. Esta información resulta de vital importancia para diseñar estrategias de gestión adecuadas que indiquen a los gestores ambientales cómo actuar en las zonas prioritarias o de alto riesgo. Para ello, el objetivo de nuestro estudio es determinar si *A. dealbata* coloniza de la misma forma diferentes ecosistemas o, por el contrario, el proceso de invasión depende de las condiciones bióticas y abióticas del medio. Por lo tanto, es importante conocer los parámetros ambientales que favorecen el crecimiento y desarrollo de los individuos de *A. dealbata*.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se desarrolló en el noroeste de España en la Comarca de "O Ribeiro", dentro de la Provincia de Ourense (Galicia). El clima de la provincia de Ourense (Tabla 1) se caracteriza por ser oceánico de transición (Csb – según la clasificación climática de Köppen-Geiger), donde los inviernos son suaves y los veranos frescos con algún período de sequía estival como consecuencia de la transición al clima mediterráneo.

TABLA 1. DATOS METEOROLÓGICOS MEDIOS REGISTRADOS POR LA AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA EN EL PERÍODO DE LOS AÑOS 1972-2000 EN OURENSE.

T (ºC)	TM (ºC)	Tm (ºC)	P (mm)	H (%)	DP	DN	DH	DD	HS (h)
14,5	20,6	8,3	817	66	97	1	30	58	2043

Donde T= "Temperatura media anual", TM= "Media anual de las temperaturas máximas diarias", Tm= "Media anual de las temperaturas mínimas diarias", P= "Precipitación anual media", H= "Humedad relativa media", DR= "Número medio anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm", DN= "Número medio anual de días de nieve", DH= "Número medio anual de días de helada", DD= "Número medio anual de días despejados" e I= "Número medio anual de horas de sol". © AEMET.

Para realizar el estudio, hemos seleccionado dos tipos de ecosistemas: matorral atlántico típico, zonas arbustivas nativas, y bosques perennes, *Pinus pinaster,* que están siendo invadidos por *A. dealbata*. Se seleccionaron 4 parcelas de matorral y 4 de pinar situadas en pinares y matorrales biogeográficamente diferentes dentro de la comarca de "O Ribeiro" pero de características medio ambientales similares. La situación de las 8 parcelas a estudio, fueron georreferenciadas en coordenadas geográficas, según el *Sistema Geodésico ETRS89/UTM zone 29N* (Tabla 2).

TABLA 2. COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE LA SITUACIÓN DE LAS PARCELAS.

Ecosistema	Situación	Longitud	Latitud	Altitud
Matorral	Melón	42º 16′ 00,74″ N	8º 12′ 30,64″ O	443 m
		42º 15′ 58,45″ N	8º 12′ 31,33″ O	450 m
	San Estevo	42º 18′ 22,03″ N	8º 10′ 18,33″ O	319 m
		42º 18′ 25,99″ N	8º 10′ 19,66″ O	332 m
Pinar	San Estevo	42º 18′ 05,29″ N	8º 10′ 08,47″ O	295 m
	Prexigueiro	42º 15′ 26,31″ N	8º 09′ 47,16″ O	110 m
		42º 15′ 17,02″ N	8º 10′ 06,13″ O	108 m
	Cenlle	42º 19′ 43,78″ N	8º 05′ 41,31″ O	366 m

El ecosistema matorral se constituye por la vegetación típica del matorral atlántico, compuesto por arbustos del tipo ericáceas (*Erica sp., Calluna vulgaris, Daboecia cantabrica*), cistáceas (*Cistus sp.*) y genistas (*Ulex sp., Cytisus sp., Pterospartum tridentatum, Adenocarpus sp.*); además de helechos (mayoritariamente *Pteridium aquilinum*), también de herbáceas (como *Simethis planifolia* y *Agrostis sp.*) y varios tipos de

briófitos. El ecosistema pinar se caracteriza por ser un bosque mixto donde predominan los pinos (*Pinus pinaster*) pero también es abundante el matorral del sotobosque atlántico típico y hay presencia de algún ejemplar de *Quercus robur*.

2.2. DISEÑO DEL MUESTREO

Una vez seleccionadas las parcelas de estudio en los 4 matorrales y los 4 pinares, se estableció en cada parcela el borde de invasión de cada población de *A. dealbata* (línea que divide horizontalmente la población invasora de la población nativa) y el frente de invasión (superficie que ocupan los pies jóvenes de los últimos años hasta el borde de invasión).Cada parcela mide como máximo 20 metros de longitud a lo largo del frente de invasión, perpendicular al borde de invasión, y 5 metros de ancho. Dentro de cada parcela de estudio, se marcaron cuatro subparcelas permanentes (2 metros de ancho x 5 metros de largo) en zonas donde había un número mínimo de individuos de *A. dealbata* jóvenes para el estudio (mínimo 5 individuos). En cada subparcela, se registró el número total de individuos de *A. dealbata* para controlar el proceso de invasión. Cinco de esos individuos fueron marcados y etiquetados para su seguimiento durante el experimento, obteniendo datos de crecimiento (altura y diámetro del tallo) a lo largo del tiempo. También se tuvo en cuenta la aparición de nuevos individuos de *A. dealbata* dentro de cada subparcela para determinar la velocidad de invasión durante el muestreo. Los muestreos comenzaron en junio del 2013, y continuaron en noviembre del 2013 y abril del 2014. Se establecieron las mediciones en dos períodos estacionales diferentes para comprobar el posible incremento de los individuos de *A. dealbata* dependiendo de los parámetros ambientales estacionales (en verano e invierno). Además, en cada subparcela, se recogieron tres muestras de suelo en tres puntos al azar que fueron agrupadas por parcela para caracterizar el suelo.

Durante la caracterización de las parcelas se consideró la orientación de las subparcelas, para reflejar la cantidad de luz disponible para cada población y se comprobó el porcentaje de cubierta vegetal dentro de cada subparcela, determinado como el espacio ocupado tanto por especies de plantas vasculares como no vasculares (cuadrados de 0,5 metros x 0,5 metros en tres puntos al azar). Se identificaron las 3 especies vegetales predominantes en cada subparcela. Finalmente, se consideraron datos meteorológicos, que influyen en el crecimiento y desarrollo de las especies. Los datos meteorológicos fueron referenciados a los dos períodos de muestreo, verano e invierno, para establecer las diferencias en los valores seleccionados entre los dos períodos estacionales (Tablas 3A, 3B).

TABLA 3A. DATOS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS POR METEOGALICIA EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE EVEGA LEIRO, PRADO Y REMUÍÑO, EN LA COMARCA DE "O RIBEIRO", EN EL PERÍODO DE JUNIO 2013-ABRIL 2014.

Período	T (ºC)	TM (ºC)	Tm (ºC)	P (mm)	Pt (mm)	H (%)	Hf (h)	Hs	I (h)
Verano	19,23	29,04	11,71	2,85	457,30	73,82	8,68	0,11	11,10
Invierno	8,36	14,89	3,59	5,90	843,43	86,55	14,43	0,17	8,54

Donde T= "Temperatura media", TM= "Media de las temperaturas máximas diarias", Tm= "Media de las temperaturas mínimas diarias", P= "Precipitación media", Pt="Precipitación total", H= "Humedad relativa media", Hf= "Humedad foliar medido en horas/día", Hs= "Humedad media del suelo (m3/m3)" e I= "Número medio de horas/día de sol".

TABLA 3B. DATOS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS POR METEOGALICIA EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE EVEGA LEIRO, PRADO Y REMUÍÑO EN LA COMARCA DE "O RIBEIRO", EN EL PERÍODO DE JUNIO 2013-ABRIL 2014.

Período	DTM (>35ºC)	DTm (<7ºC)	DH (<0ºC)	Df (<7ºC) (h)	P0 (d)	P5 (d)
Verano	37	17	0	0,57	95	18
Invierno	0	118	23	9,28	18	45

Donde DTM= "Días de temperatura máxima (>35ºC)", DTm= "Días de temperatura mínima (<7ºC)", DH= "Número de días de helada (<0ºC), Df= "Número de horas/día con temperaturas frías (<7ºC)", P0= "Número medio de días de precipitación igual a 0 mm" y P5= "Número medio de días de precipitación igual a 5 mm".

2.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En primer lugar, realizamos un ANCOVA previo para eliminar el efecto de la altura y diámetro inicial sobre nuestras variables dependientes, crecimiento en altura y ancho de los cinco individuos de *A. dealbata* seleccionados en cada subparcela. A partir de los valores predichos, se procedió a hacer un ANOVA de una vía para comprobar los resultados del incremento total de altura y diámetro de los individuos de *A. dealbata* para los dos ecosistemas (matorral y pinar). Para determinar la posible interacción entre las variables independientes ecosistema y estación anual de muestreo, se realizó un ANOVA de dos vías. Posteriormente, se aplicó la técnica de agrupación de muestras PCA para relacionar los posibles efectos de las propiedades físico-químicas del suelo y de la vegetación del sotobosque sobre el crecimiento de *A. dealbata*. Para ello se incluyeron en el modelo las variables dependientes (altura y diámetro) y los factores independientes relacionados con la calidad del suelo. Para entender la relación y los posibles efectos de las variables meteorológicas sobre el incremento en altura y diámetro de *A. dealbata* se realizó un nuevo análisis PCA. Finalmente, después de comprobar la no asunción de normalidad ni homogeneidad de varianzas en los datos obtenidos (*Kolmogorov-Smirnoff* y *test de Levene* respectivamente) en el recuento de nuevos individuos de *A. dealbata* en los dos ecosistemas, se realizó un análisis no paramétrico, Kruskal-Wallis. Para todos los análisis es utilizó el paquete estadístico IBM STATISTICS SPSS 20.

3. RESULTADOS

3.1. CRECIMIENTO TOTAL EN ALTURA Y DIÁMETRO DE A. DEALBATA EN LOS DOS ECOSISTEMAS.

Hemos encontrado diferencias altamente significativas ($P \leq 0{,}001$) en el incremento de altura de los individuos de *A. dealbata* entre los dos ecosistemas, matorral y pinar. El incremento en altura total en nuestro período de estudio es mayor en los individuos de *A. dealbata* del ecosistema de pinar comparados con los individuos del ecosistema de matorral (Fig. 1A). En cambio, no hay diferencias significativas ($P=0{,}639$) en el incremento de diámetro de los individuos de *A. dealbata* en los dos ecosistemas durante el mismo período de muestreo (Fig. 1B).

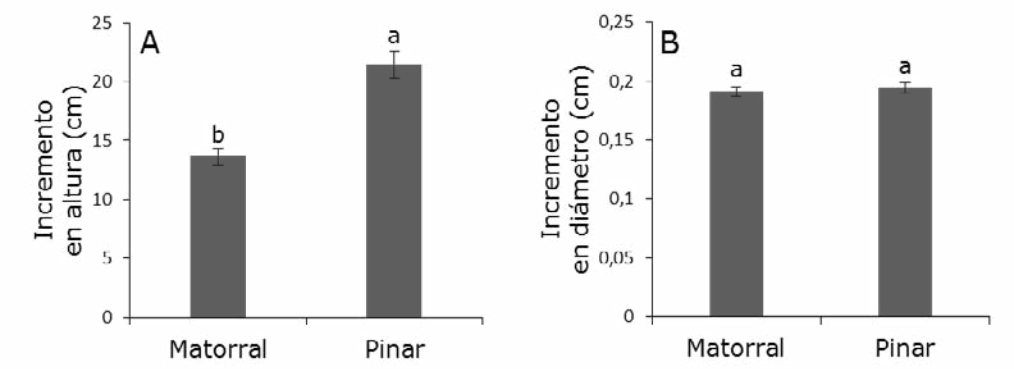


FIGURA 1. CRECIMIENTO TOTAL EN ALTURA (A) Y DIÁMETRO (B) DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* PARA LOS ECOSISTEMAS DE MATORRAL Y PINAR A LO LARGO DEL ESTUDIO. SE REPRESENTA EL VALOR MEDIO ± EE. *N*= 78 Y 64 INDIVIDUOS EN MATORRAL Y PINAR RESPECTIVAMENTE. LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS SIGNIFICATIVAS (ANOVA, $P \leq 0,05$).

3.2. CRECIMIENTO ESTACIONAL DE A. DEALBATA.

El ANOVA de dos vías con los factores fijos ecosistema y estación del año muestra un efecto significativo del ecosistema y de la estación sobre el incremento en altura (Tabla 4), pero no indica un efecto de la interacción de estos dos factores. En cambio, el incremento en diámetro está afectado significativamente por la estación y por la interacción entre ecosistema y estación (Tabla 4).

TABLA 4. RESULTADOS DEL ANOVA DE DOS VÍAS PARA LOS INCREMENTOS EN ALTURA Y DIÁMETRO DE INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* EN DIFERENTES ECOSISTEMAS.

	Altura			Diámetro		
Fuente de variación	g.l.	F	P	g.l.	F	P
Ecosistema	1	37,84	0,000	1	0,23	0,635
Estación	1	394,69	0,000	1	204,10	0,000
Ecosistema x Estación	1	0,44	0,509	1	215,70	0,000
Error	277			280		

Nuestros resultados muestran que el incremento en altura de *A. dealbata* en el ecosistema de pinar es significativamente mayor que el incremento en altura en el ecosistema de matorral. A su vez, observamos que en el período de verano el incremento en altura de *A. dealbata* es significativamente mayor que el período de invierno (Fig. 2A). También, observamos que no se aprecian diferencias significativas en la interferencia del ecosistema con cada período estacional para el incremento en altura. En lo que respecta al diámetro, podemos asegurar que los individuos de *A. dealbata* en el ecosistema de matorral, tienen un incremento del diámetro significativamente mayor en el período de verano que comparado con el período de invierno (Fig. 2B). En cambio, en el pinar el incremento del diámetro no se ve afectado por los parámetros ambientales estacionales y su incremento es similar tanto en verano como en invierno (Fig. 2B).En conjunto para los dos ecosistemas, los individuos de *A. dealbata* tienen un incremento significativamente mayor en verano que en invierno.

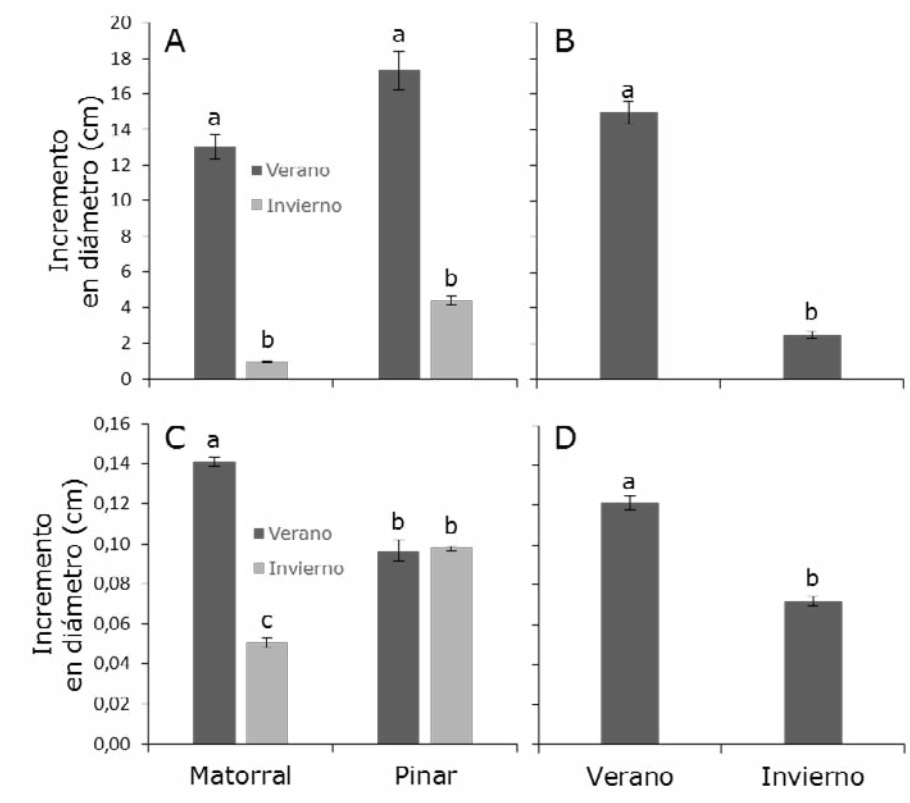


FIGURA 2. CRECIMIENTO ESTACIONAL EN ALTURA (A Y B) Y DIÁMETRO (C Y D) PARA LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* EN MATORRAL Y PINAR. SE REPRESENTA EL VALOR MEDIO ± EE. N= 78 Y 64 INDIVIDUOS EN MATORRAL Y PINAR RESPECTIVAMENTE. LETRAS DIFERENTES INDICAN DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS SIGNIFICATIVAS (ANOVA, TEST DE TUKEY, P≤0,05).

3.3. EFECTOS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO Y DE LA VEGETACIÓN DEL SOTOBOSQUE SOBRE EL CRECIMIENTO DE A. DEALBATA.

El análisis de componentes principales (PCA) realizado para el ecosistema de matorral y de pinar muestra que hay una relación directa entre algunas de las propiedades físico-químicas del suelo y de la vegetación del sotobosque sobre el incremento en altura y diámetro de *A. dealbata*. El incremento en altura en el matorral de los individuos de *A. dealbata* está relacionado positivamente con la cantidad de potasio del suelo y con la diversidad de las especies vegetales predominantes del sotobosque (Fig. 3) Dentro de los grupos que establecimos para el conjunto de las especies vegetales predominantes, aquellos individuos de *A. dealbata* que tuvieron un mayor crecimiento en altura fueron aquellos que tenían como especies predominantes el conjunto de arbustos, helechos y herbáceas en la parcela de muestreo (χ^2=57,831; *P*=0,000) (datos no mostrados). Además, aquellos individuos que tienen sus parcelas con orientación SE (sureste) presentan un mayor crecimiento en altura que los que tienen orientación NO (noroeste) (*F*=19,966; *P*=0,000) (datos no mostrados). En cambio, el incremento en diámetro de los individuos en el matorral está relacionado positivamente con la cantidad carbono, nitrógeno, fósforo y humedad del suelo y con la altitud de las parcelas (Fig. 3). Por otro lado, el pH y la cobertura vegetal establecen una relación proporcionalmente inversa con el incremento de diámetro (Fig. 3).

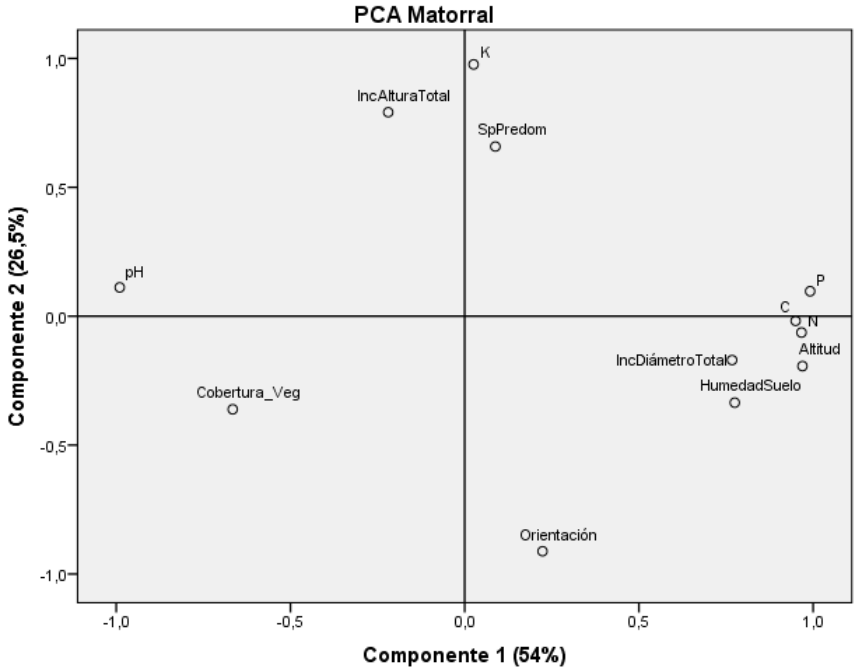


FIGURA 3. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA) DONDE SE RELACIONAN LAS VARIABLES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN DE SOTOBOSQUE SOBRE EL CRECIMIENTO EN ALTURA Y DIÁMETRO DE LOS INDIVIDUOS DE ACACIA DEALBATA EN EL MATORRAL. PH= "PH DEL SUELO", K= "POTASIO DEL SUELO", SPPREDOM= "ESPECIES PREDOMINANTES", P= "FÓSFORO", N= "NITRÓGENO DEL SUELO", ALTITUD= "ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR", HUMEDADSUELO= "% HUMEDAD DEL SUELO", INCALTURATOTAL= "CRECIMIENTO EN ALTURA DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA*", INCDIÁMETROTOTAL= "CRECIMIENTO EN DIÁMETRO DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA*", COVERTURA_VEG= "% DE COBERTURA VEGETAL" Y ORIENTACIÓN= "ORIENTACIÓN DE LAS PARCELAS".

Parece que las variables que están más relacionadas con el incremento en altura en el matorral son las especies predominantes y la orientación. Por lo tanto el incremento en diámetro, podría estar condicionado por la cantidad de carbono y fósforo del suelo. Cuanto mayor es la cantidad de carbono en el suelo mayor es el incremento del diámetro en los individuos (X^2=72,225; *P*=0,000) (datos no mostrados) y cuanto mayor es la cantidad de fósforo en el suelo mayor es el incremento del diámetro (X^2=72,225; *P*=0,000) (datos no mostrados).

Por otro lado, el incremento en altura de los individuos de *A. dealbata* en el pinar está relacionado positivamente con el pH del suelo (Fig. 4) y está relacionado inversamente con la orientación de las parcelas, el carbono, el nitrógeno y la humedad del suelo (Fig. 4). Dentro del factor pH, los individuos de *A. dealbata* que tuvieron un mayor crecimiento en altura fueron aquellos que tenían un pH del suelo en sus parcelas más básico que las otras (*F*=49671,934; *P*=0,000) (datos no mostrados). Por otra parte, aquellas variables más significativas que actúan de forma inversa son: la orientación, la cual indica que hay un mayor incremento en altura en aquellos individuos orientados al NE (noreste) y menos en los individuos orientados al SO (suroeste) (X^2=55,024; *P*=0,000) (datos no mostrados); el carbono, donde los individuos situados en las parcelas con mayor cantidad de carbono parece que tienen un incremento en altura menor (*F*=49671,934; *P*=0,000) (datos no mostrados) y el nitrógeno, que establece una relación similar al carbono, cuanto mayor es la cantidad de nitrógeno menor es la altura de los individuos (*F*=49671,934; *P*=0,000) (datos no mostrados).

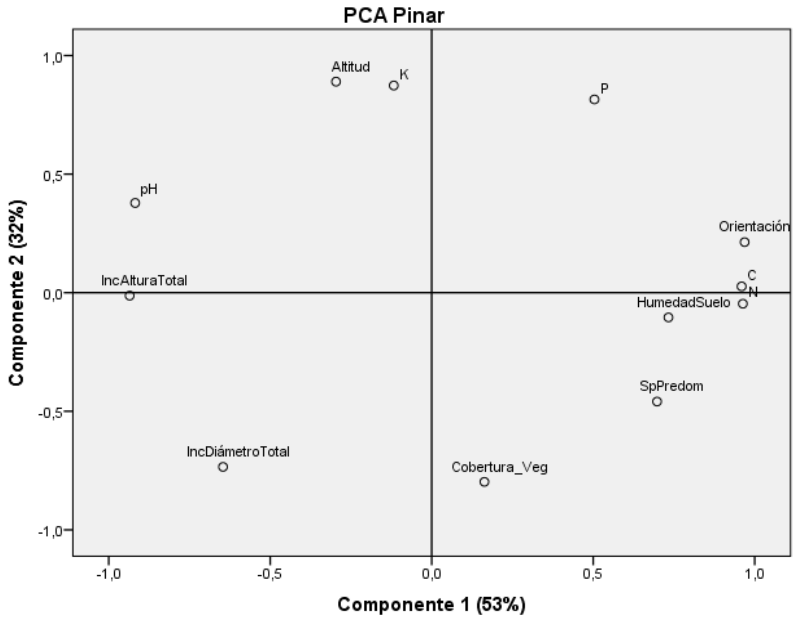


FIGURA 5. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA) DONDE SE RELACIONAN LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS SOBRE EL CRECIMIENTO EN ALTURA Y DIÁMETRO DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* EN EL MATORRAL.

En cuanto al incremento en diámetro de los individuos de *A. dealbata* en el pinar, no se puede establecer ninguna relación clara en el PCA por el cual podamos asegurar con que variables está relacionado el incremento en diámetro (Fig. 4). Sin embargo, los ANOVAS de una vía realizados para cada uno de los factores de análisis, con la variable dependiente del diámetro, demuestran que tiene una relación directa y comportamiento similar al del incremento de altura. Es decir, el pH parece que actúa como factor positivo donde en aquellas parcelas que presentan una mayor concentración de pH parece ser que mayor es el incremento en diámetro de los individuos (F=331,038; P=0,000) (datos no mostrados). Por el contrario, las variables más importantes seleccionadas que actúan significativamente de forma indirecta con el incremento en diámetro en el pinar son: la orientación, que establece una relación en la cual hay un mayor incremento en diámetro en aquellos individuos orientados al NE (noreste) y menor en los individuos orientados al SO (suroeste) (X^2=51,699; P=0,000) (datos no mostrados); el carbono, donde los individuos situados en las parcelas con mayor cantidad de carbono el incremento en diámetro es menor (F=331,038; P=0,000) (datos no mostrados) y finalmente el nitrógeno, que establece una relación similar al carbono; ya que, cuanto mayor es la cantidad de nitrógeno menor es la altura de los individuos (F=331,038; P=0,000) (datos no mostrados).

3.4. EFECTOS DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS SOBRE EL CRECIMIENTO DE A. DEALBATA.

El PCA realizado para el ecosistema de matorral y de pinar demuestra que hay una relación directa entre algunas de las variables meteorológicas sobre el incremento en altura y diámetro de *A. dealbata*. El incremento en altura y diámetro en el matorral de los individuos de *A. dealbata* parecen estar relacionados directamente con las variables de temperatura y con las horas de luz (Fig. 5). En cambio, parece que esos incrementos mantienen una relación inversa con los días de heladas, los días fríos y los días de lluvia abundante (Fig. 5).

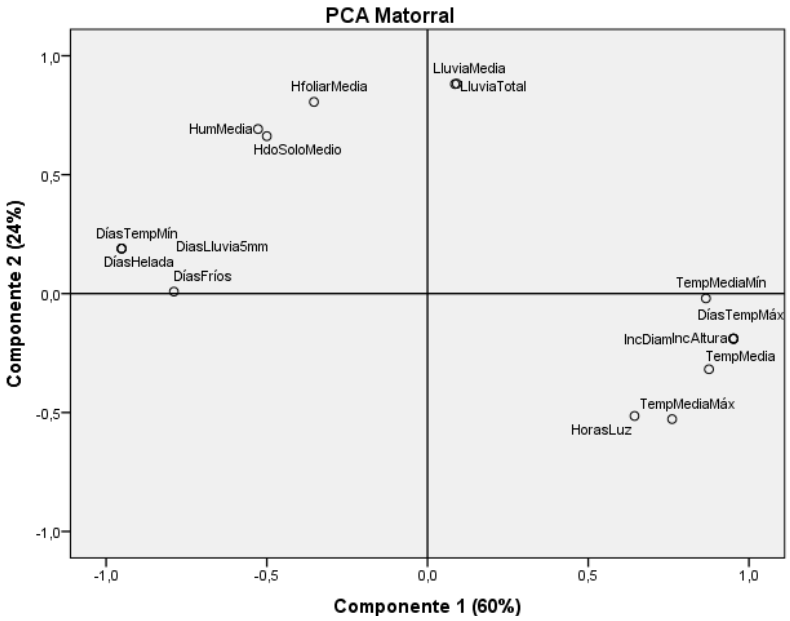


FIGURA 5. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA) DONDE SE RELACIONAN LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS SOBRE EL CRECIMIENTO EN ALTURA Y DIÁMETRO DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* EN EL MATORRAL.

En cambio, el incremento en altura de los individuos de *A. dealbata* en el pinar parecen estar relacionados directamente también con las variables de temperatura y con las horas de luz (como ocurre en el matorral) y, además, con los días de lluvia = 0 mm (Fig. 6). Por otra parte, esos mismos incrementos de altura mantienen una relación inversa con el número de días de helada, los días fríos y los días de lluvia abundante (Fig. 6).

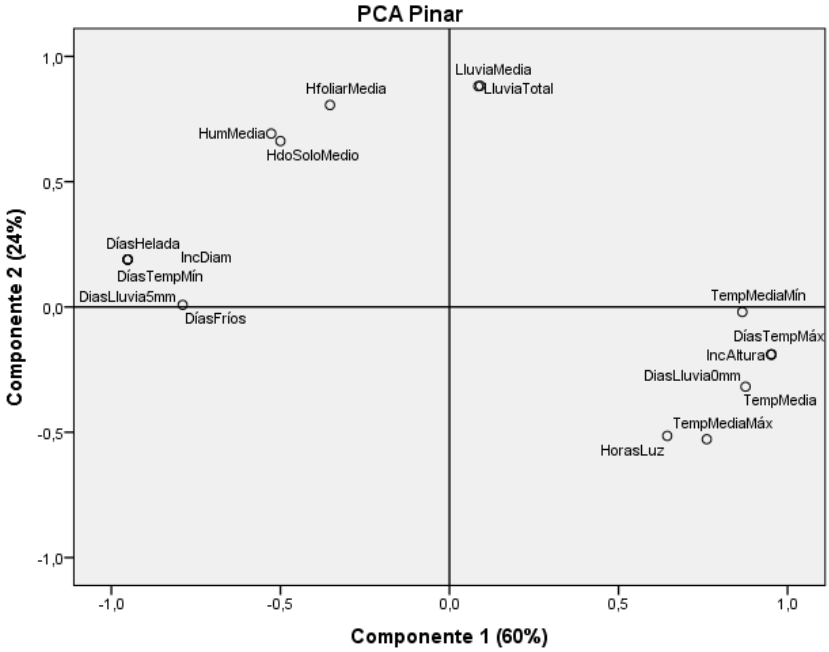


FIGURA 6. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (PCA) DONDE SE RELACIONAN LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS SOBRE EL CRECIMIENTO EN ALTURA Y DIÁMETRO DE LOS INDIVIDUOS DE *ACACIA DEALBATA* EN EL PINAR.

Por otro lado, el incremento en diámetro en el pinar mantiene una relación proporcionalmente inversa a la altura; es decir, el incremento en diámetro parece estar relacionado más con los días fríos, con los días de helada y los días de lluvia abundante (Fig. 6) y, por lo tanto, establece una relación inversa con las temperaturas, las horas de luz y los días de lluvia = 0 mm (Fig. 6).

3.5. APARICIÓN DE NUEVOS INDIVIDUOS DE A. DEALBATA EN LOS DOS ECOSISTEMAS.

Los resultados del análisis no paramétrico Kruskal-Wallis para el recuento de todos los nuevos individuos de *A. dealbata* que aparecieron a lo largo del muestreo en matorral y pinar, demuestran que son significativamente diferentes (X^2=4,900; $P \leq 0,05$). Por lo tanto, podemos asegurar que la aparición de nuevos individuos por ecosistema es mayor en el pinar.

DISCUSIÓN

Hemos encontrado diferencias significativas en la colonización de *Acacia dealbata* entre los ecosistemas de matorral y pinar. El crecimiento de *A. dealbata* es mayor en altura en el pinar que en el matorral. En cambio, el incremento en diámetro de los individuos de *A. dealbata* es de forma similar tanto para matorral como para pinar. En condiciones de sombra, por tanto, *A. dealbata* estimula el crecimiento apical en busca de luz (González-Muñoz et al., 2011). Sin embargo, dentro del matorral se observan diferencias de crecimiento estacional para el diámetro. Los individuos de *A. dealbata* tienen un mayor incremento en diámetro en verano comparado con el invierno. Esto se debe a la plasticidad fenotípica de *A. dealbata* (Pohlmanque et al., 2005, Lorenzo et al., 2010) que desvía la energía útil en crecimiento hacia crecimiento apical o grosor, en función de las necesidades ambientales. Por lo tanto, podemos deducir que el incremento mayor en altura de *A. dealbata* en el pinar puede deberse a la competencia por la luz con las especies arbóreas. En cambio, en el matorral como no sufre una competencia tan alta por la luz por la ausencia de otras especies vegetales de mayor tamaño puede utilizar su energía para establecer un mayor incremento en diámetro.

El incremento en altura en el matorral de los individuos de *A. dealbata* está relacionado con la mayor cantidad de potasio del suelo y con la variedad de las especies vegetales predominantes del sotobosque. Además, está relacionado con la orientación de las parcelas, con un mayor crecimiento en aquellas con orientación SE que presentan mayor insolación.

El incremento en diámetro de los individuos de *Acacia* en el matorral está relacionado positivamente con la cantidad carbono, nitrógeno, fósforo y humedad del suelo. Mantiene, por tanto, una alta dependencia de la calidad del suelo para establecer individuos con un amplio fuste. El crecimiento en anchura también presenta una relación estrecha con la altura. Esta relación se verá limitada con la aparición de heladas dependientes de la altitud (Lorenzo et al., 2010). Al contrario, tanto el pH, que se encuentra dentro de rangos aceptables para el crecimiento, como la cobertura vegetal establecen una relación proporcionalmente inversa con el incremento del diámetro. Un pH, ligeramente ácido favorece el crecimiento en grosor de *A. dealbata* mientras que la competencia con otras especies disminuye su crecimiento en diámetro.

En el pinar, la dependencia de determinados factores con el crecimiento en altura es diferente a la encontrada en el matorral. La fuerte competencia establecida por la luz parece condicionar la relación con otros factores estudiados. Así, la dependencia de la orientación no está relacionada con la máxima insolación ni la calidad del suelo es determinante para el crecimiento en altura.

El incremento en diámetro de los individuos de *A. dealbata* en el pinar está condicionado por un rápido crecimiento en altura y muestra escasa dependencia de los otros factores estudiados. Existe una interacción significativa entre las variables meteorológicas y el incremento en altura y diámetro de *A. dealbata*. Para el matorral, donde *Acacia* se encuentra más expuesta a estor factores, el incremento en altura y diámetro parece estar relacionado directamente con las variables de temperatura y con las horas de luz. En cambio, el crecimiento mantiene una relación inversa con los días de heladas, los días fríos y los días de lluvia abundante.

En el pinar, el crecimiento en altura de los individuos de *A. dealbata* sigue el mismo patrón que en el matorral pero se añade el factor días de lluvia, por tanto humedad del suelo. Un mayor número de días de lluvia parece disminuir la tasa de crecimiento. Las condiciones edáficas de los pinares estudiados favorecen una mayor retención de agua comparando con el matorral y, probablemente, esta cantidad de agua perjudique la capacidad competitiva de *A. dealbata* frente al pino. El incremento en diámetro en el pinar parece estar muy relacionado con aquellos factores que disminuyen el crecimiento en altura: los días fríos, los días de helada y los días de lluvia abundante.

Dentro del proceso de establecimiento de una especie, la fase de plántula es una de las más vulnerables (Bakker et al., 1996; Seabloom et al. 2003). Está afectada por múltiples factores (Leck et al., 2008) y con relaciones complejas entre sí. En el pinar el número de individuos nuevos fue mayor que en el ecosistema de matorral debido, probablemente, a las condiciones de abrigo que la cobertura aérea de pino ejerce sobre las plántulas.

Se concluye que *A. dealbata* no tiene un patrón fijo de colonización sino que se establecen diferencias evidentes entre el ecosistema de matorral y pinar, relacionando significativamente su crecimiento con las diferentes variables físico-químicas y ambientales de la comunidad donde se establece. Estos resultados dirigen el establecimiento de prioridades a la hora de que los gestores actúen sobre una zona invadida por *A. dealbata*. El mayor crecimiento y establecimiento se produce en zonas protegidas y con una calidad de suelo más elevada como es el caso del pinar. En el matorral el proceso de colonización y establecimiento es más lento y por tanto permitirá actuaciones de control más tardío o a largo plazo.

AGRADECIMIENTOS

Paula Lorenzo tiene una beca postdoctoral de la Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BPD/88504/2012, Portugal). Este trabajo ha sido posible gracias a la inestimable colaboración de nuestros compañeros del laboratorio de Ecofisiología Vegetal de la Universidad de Vigo, cuya colaboración en los muestreos de campo han sido esenciales para ejecutar el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Bakker, J.P., Poschlod, P., Strykstra, R.J., Bekker, R.M., Thompson, K. (1996) Seed banks and seed dispersal: important topics in restoration ecology. *Acta Botánica Neerlandica* 45:461–490.

Blossey, B., Notzold, R., (1995) Evolution of increased competitive ability in invasive non indigenous plants – a hypothesis. *Journal of Ecology* 83:887–889.

Broennimann, O., Treier, U.A., Muller-Scharer, H., Thuiller, W., Peterson, A.T., Guisan A., (2007) Evidence of climatic niche shift during biological invasion. *Ecology Letters* 10:701–709.

Callaway, R.M., Ridenour, W.M., (2004) Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2:436–443.

Chytrý, M., Maskell, L., Pino, J., Pyšek, P., Vilà, M., Font, X., Smart, S., (2008) Habitat invasions by alien plants: a quantitative comparison among mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe. *Journal of Applied Ecology* 45:448–458.

Davis, M.A., Grime, J.P., Thompson, K., (2000) Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology* 88:528–534.

Dlugosch, K.M., Parker, I.M., (2008) Founding events in species invasions: genetic variation, adaptive evolution, and the role of multiple introductions. *Molecular Ecology* 17:431–449.

Fuentes-Ramírez, A., Pauchard, A., Cavieres, L.A., García, R.A. (2011) Survival and growth of *Acacia dealbata* vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. *Forest Ecology and Management* 261:1003–1009.

González-Muñoz, N., Castro-Díez, P., Fierro-Brunnenmeister, N. (2011) Establishment success of coexisting native and exotic trees under an experimental gradient of irradiance and soil moisture. *Environmental Management* 48:764–773.

González-Muñoz, N., Costa-Tenorio, M., Espigares, T., (2012) Invasion of alien *Acacia dealbata* on Spanish *Quercus robur* forests: Impact on soils and vegetation. *Forest Ecology Management* 269:214-221.

Gundale, M.J., Pauchard, A., Langdon, B., Peltzer, D.A., Maxwell, B.D., Nuñez, M.A., (2014) Can model species be used to advance the field of invasion ecology? *Biological Invasions* 16:591–607.

Hierro, J.L., Maron, J.L., Callaway, R.M., (2005) A biogeographical approach to plant invasions: the importance of studying exotics in their introduced and native range. *Journal of Ecology* 93:5–15.

Hierro, J.L., Villarreal, D., Eren, O., Graham, J.M., Callaway, R.M., (2006) Disturbance facilitates invasion: the effects are stronger abroad than at home. *The American Naturalist* 168:144–156.

Keane, R.M., Crawley, M.J., (2002) Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends in Ecology & Evolution* 17:164–170.

Kleinbauer, I., Dullinger, S., Peterseil, J., Essl, F., (2010) Climate change might drive the invasive tree *Robinia pseudacacia* into nature reserves and endangered habitats. *Biological Conservation* 143:382–390.

Le Maitre, D., Van Wilgen, B., Gelderblom, C., Bailey, C., Chapman, R., Nel, J., (2002) Invasive alien trees and water resources in South Africa: case studies of the costs and benefits of management. *Forest Ecology and Management* 160:143–159.

Lorenzo, P., (2010) Invasion of *Acacia dealbata* Link: new perspectives on allelopathic process. PhD Thesis, University of Vigo, Vigo.

Leck, M.A., Parker, V.T., Simpson, R.L. (2008) Seedling Ecology and Evolution. *Cambridge University Press*. Cambridge UK.

Lorenzo, P., González, L., Reigosa, M., (2010) The genus *Acacia* as invader: the characteristic case of *Acacia dealbata* Link in Europe. *Annals of Forest Science* 67:101–112.

Lorenzo, P., Pazos-Malvido, E., González, L., Reigosa, M.J., (2008) Allelopathic interference of invasive *Acacia dealbata*: physiological effects. *Allelopathy Journal* 22:452–462.

Lorenzo, P., Pazos-Malvido, E., Rubido-Bará, M., Reigosa, M.J., González, L., (2012) Invasion by the leguminous tree *Acacia dealbata* (Mimosaceae) reduces the native understory plant species in different communities. *Australian Journal of Botany* 60:669-675.

Lorenzo, P., Pereira, C.S., Rodríguez-Echeverría, S., (2013) Differential impact on soil microbes of allelopathic compounds released by the invasive *Acacia dealbata* Link. *Soil Biology and Biochemestry* 57:156-163.

MacArthur, R., (1970) Species packing and competitive equilibrium for many species. *Theoretical Population Biology* 1.1:1–11.

Marchante, E., Freitas, H., Marchante, H., (2008) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras de Portugal Continental. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 183 pp.

Marchante, H., (2006) 100 of The Worst Invasive Species of Europe: *Acacia dealbata*. DASIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe) database. http://www.europe-aliens.org/

Marchante, H., Freitas, H., Hoffmann, J.H., (2011) Post-clearing recovery of coastal dunes invaded by *Acacia longifolia*: is duration of invasion relevant for management success? *Journal of Applied Ecology* 48:1295–1304.

Martin, P., Marks, P., (2006) Impact forests provide only weak resistance to a shade tolerant Norway maple (*Acer platanoides* L.). *Journal of Ecology* 94:1070–1079.

Moles, A.T., Flores-Moreno, H., Bonser, S.P., Warton, D.I., Helm, A., Warman, L., Eldridge, D.J., Jurado, E., Hemmings, F.A., Reich, P.B., Cavender-Bares, J., Seabloom, E.W., Mayfield, M.M., Sheil, D., Djietror, J.C., Peri, P.L., Enrico, L., Cabido, M.R., Setterfield, S.A., Lehmann, C.E.R., Thomson, F.J., (2012) Invasions: the trail behind, the path ahead, and a test of a disturbing idea. *Journal of Ecology* 100:116–127.

Núñez, M.A., Horton, T.R., Simberloff, D., (2009) Lack of belowground mutualisms hinders Pinaceae invasions. *Ecology* 90:2352–2359.

Pauchard, A., García, R.A., Peña, E., González, C., Cavieres, L.A., Bustamante, R.O., (2008) Positive feedbacks between plant invasions and fire regimes: *Teline monspessulana* (L.) K. Koch (Fabaceae) in central Chile. *Biological Invasions* 10:547–553.

Pohlman, C.L., Nicotra, A.B., Murray, B.R., (2005) Geographic range size, seedling ecophysiology and phenotypic plasticity in Australian *Acacia* species. *Journal of Biogeography* 32(2): 341–351.

Pyšek, P., Jarošik, V., Hulme, P.E., Pergl, J., Hejda, M., Schaffner, U., Vilà, M. (2012) A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading specie's traits and environment. *Global Change Biology* 18:1725–1737.

Rejmánek, M., Richardson, D., (1996) What attributes make some plant species more invasive? *Ecology* 77:1655–1661.

Richardson, D.M., Rejmánek, M., (2011) Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Diversity and Distributions* 17:788–809.

Sanz-Elorza, M., Dana-Sánchez, E.D., Sobrino-Vespertinas, E., (2004) Atlas de plantas alóctonas invasoras en España. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 44–45.

Seabloom, E.W., Borer, E.T., Boucher, V.L., Burton, R.S., Cottingham, K.L., Goldwasser, L., Gram, W.K., Kendall, B.E. & Micheli, F. (2003) Competition, seed limitation, disturbance, and reestablishment of California native annual forbs. *Ecological Applications* 13, 575–592.

Sheppard, A.W., Shaw, R.H., Sforza, R., (2006) Top 20 environmental weeds for classical biological control in Europe: a review of opportunities, regulations and other barriers to adoption. Weed Research 46:93–117.

Simberloff, D., (2009) The role of propagule pressure in biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40:81–102.

Stohlgren, T.J., Barnett, D.T., Kartesz, J., (2003) The rich get richer: patterns of plant invasions in the United States. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1:11–14.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 617-628] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#10

Sistemas Agroecolóxicos

#10.3

Aplicación de los índices etnoagronómicos al estudio de las variedades tradicionales empleadas en el agrosistemas tradicional del Noroeste del Valle de La Orotava, Tenerife (Canarias)

> Quintero Alonso, L; Perdomo Molina, AC. Universidad de La Laguna. Canarias.



Aplicación de los índices etnoagronómicos al estudio de las variedades tradicionales empleadas en el agrosistemas tradicional del Noroeste del Valle de La Orotava, Tenerife (Canarias)

Quintero Alonso, L[1] Perdomo Molina, AC[1]

Palabras clave: Etnoagronomía, biodiversidad, semillas locales, Agroecología, índices etnoagronómicos.

INTRODUCCIÓN

El municipio de Los Realejos (Tenerife) se sitúa en la comarca conocida como Valle de La Orotava, en la vertiente norte de la isla y situado al noroeste del mencionado valle. Ha sido un municipio que ha vivido de la agricultura de subsistencia hasta que hacia la mitad del siglo XX cambió su economía hacia el sector de los servicios, especialmente la construcción y el turismo en el próximo municipio del Puerto de la Cruz. Hasta esas fechas, como decíamos, predominó en el territorio un agrosistemas tradicional, que se fue forjando a partir de la conquista de las Islas. Este agrosistemas presenta, como indica Víctor Manuel Toledo (1985), un notable nivel de diversidad biológica, ecológica y cultural.

El estudio de este agrosistema tradicional tiene para la Agroecología el sentido de profundizar en un tipo de agricultura que ha demostrado ser compleja y sustentable, de la cual debemos aprender. La Etnoagronomía ha venido a definirse muy tardíamente (Perdomo, 2011), pero viene consolidándose como una disciplina que permite aportar claves agroecológicas que son aplicables a la actual agricultura ecológica. La Etnoagronomía permite investigar, basándose en la memoria de las gentes y en los restos de los agrosistemas tradicionales que aún subsisten, los agrosistemas tradicionales, sus principales elementos, y las bases de su funcionamiento. En Canarias se han desarrollado estudios semejantes en islas como La Palma (González y Perdomo, 2012), o en el caso de Tenerife, en Ycode (Sabate et al, 2008), en el nordeste del Valle de la Orotava (Escobar y Perdomo, 2012) y en Fasnia (Cabrera, 2014).

Una de los elementos primordiales de la agricultura tradicional son, sin lugar a dudas, las variedades tradicionales. Una característica intrínseca a los agrosistemas tradicionales es el uso de una amplia biodiversidad cultivada, según Altieri (1992), simplificar la biodiversidad (en general, no sólo la cultivada) transforma los agrosistemas en ecosistemas artificiales que requieren de intervención humana constante. La pérdida de diversidad supone un proceso que implica pérdida de estabilidad e incremento de la vulnerabilidad de los

1 Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria. Universidad de La Laguna. - apmolina@ull.es

agroecosistemas, y por el contrario, las formas de producción agroecológica mantienen una amplia biodiversidad silvestre y cultivada lo que favorece la estabilidad del sistema (Gliessman 2007, Collins y Qualset 1998).

En el campo de la Etnoagronomía se hace necesario utilizar índices y fórmulas para lograr una mayor precisión en los datos obtenidos, muchos han sido los autores que han comenzado a utilizar estos índices en otras Etnociencias, aunque es preciso reflexionar sobre la conveniencia de utilizar estos métodos cuantitativos (Mesa, 1996). El obtener datos numéricos permite analizar y comparar resultados que hasta el momento no se podían medir, pero estos deben ser simplemente indicativos, ya que en el estudio de los agrosistemas tradicionales deben pesar más el análisis cualitativo que el cuantitativo. Ambos pueden resultar complementarios pero siempre la Etnoagronomía debe ser una disciplina más de síntesis que de análisis.

Para el estudio de los agrosistemas tradicionales, se han adaptado ciertos índices usados en la Etnobotánica, a los cuales se les ha denominado Índices Etnoagronómicos (Perdomo, 2013). El uso de los mismos permite: medir la importancia de unas especies o variedades respecto a otras en el agrosistemas tradicional; comparar esto mismo entre diferentes territorios; o acercarnos a su modificación a lo largo del tiempo, con lo cual podemos aproximarnos al fenómeno de la erosión genética, como se ha hecho con bastante éxito para el municipio de Fasnia (Tenerife) por David Cabrera (2014).

En el marco teórico de la Etnoagronomía y en la aplicación práctica de los índices etnoagronómicos es donde podemos inscribir esta comunicación que presentamos, que recoge los resultados referidos a las variedades locales de un trabajo más amplio de conocimientos del agrosistema tradicional, y que tiene por objetivos: contrastar la aplicabilidad práctica de los índices etnobotánicos para conocer las características de los agrosistemas tradicionales; y analizar cuales son las especies y variedades y su importancia relativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización del estudio, se ha recurrido a las fuentes orales, utilizado la entrevista semiestructurada de final abierto como la principal herramienta de investigación (Sabate et al. 2008). Siempre que se ha podido, se ha contrastado la información recuperada con las fuentes bibliográficas, tanto de la comarca, como de otras comarcas semejantes o próximas.

Los informantes y la entrevista han sido la clave principal de este trabajo, para su selección se ha tenido en cuenta:

1. seleccionar sólo a aquellas personas que conozcan de primera mano el tema que queremos abordar, que por lo tanto conocen muy bien el agrosistema tradicional, pero también que tengan la voluntad de hablar del mismo y estén en condiciones personales (salud física y mental) de hacerlo. A partir de los primeros contactos un entrevistado nos llevó a otro y así sucesivamente, siguiendo el método conocido como de "bola de nieve".
2. Se eligieron informantes de edad avanzada que vivieran en la década de los cincuenta y que pudieran aportar datos sobre la agricultura tradicional. En nuestro caso se eligieron informantes de 74 en adelante, siendo el de edad más avanzada de 96 años.
3. Los informantes se buscaron sin tener en cuenta la clase social y el poder adquisitivo. Aunque la mayoría de ellos trabajaron en tierras arrendadas hasta que mejoró su economía y pudieron comprar tierras y animales propios.

4. Se eligió entrevistar a los informantes en un ámbito en el que se sintieran cómodos y donde sus recuerdos fluyeran de manera natural, intentando que la conversación no se forzara. El lugar idóneo fue en su casa, donde el entrevistado se sintió seguro y con más confianza, evitando además ruidos que pudieran distraer al entrevistado.
5. Se intentó que en la población entrevistada existieran tantos hombres como mujeres, ya que las experiencias vividas, la ejecución de las tareas agrícolas y el papel desempeñado en cada uno de los trabajos son diferentes según el género. Igualmente se intentó entrevistar personas de todas las zonas de la comarca, puesto que en las zonas de Medianía o Altos no existían los mismos cultivos (tabla 1).

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE ENTREVISTADOS SEGÚN LA ZONA Y GÉNERO

Zona / Género	Palo Blanco	La Ferruja	Las LLanadas	La Cruz Santa	La Azadilla	Tigaiga
Mujeres	2	2	0	0	1	0
Hombres	4	1	1	1	1	1

La transcripción de las entrevistas se ha hecho de manera casi literal, la conversación se ha transcrito casi por completo, se han registrado estados de ánimo, situaciones diversas durante la entrevista, eso si, siempre quedan sin transcribir aquellas interrupciones, tonos, gesticulaciones que resultan imposibles plasmar en al papel, así como las conversaciones que se desvían de nuestro tema principal.

Para el desarrollo del presente trabajo hemos aplicado una serie de índices etnoagronómicos (Perdomo, 2013). Estos han sido:

- Índice de Frecuencia de Cita de una Especie (IFCtE), que varía entre 0 y 1, siendo el valor cero para aquellos cultivares ausentes del agrosistema, y 1 para el recordado por todos los informantes de la comarca.
- Índice de Frecuencia de Cita de un Cultivar (IFCtC), calculado de igual modo, pero con cultivares en vez de especies, nos aporta información sobre cuáles son las especies con mayor peso en la memoria de los agricultores de un agrosistema.
- Índice de Importancia por Especie (IIE), que nos destacaría la especie con mayor peso en el agrosistema, este índice lo calcularíamos mediante la suma del índice anterior para todos de los cultivares de esa especie. Este índice será mayor cuanto mayor sea el número de cultivares de una especie y cuanto más citadas sean los cultivares de las especies. Nos permite matizar que aunque un cultivar sea muy citado, no tiene por qué suceder lo mismo con la importancia de la especie en el agrosistema.
- Índice de Uso de Nombres Vernaculares (IUNV). Para su aplicación es necesario contar con un inventario de nombres vernaculares de cultivares locales, que puede tener un marco geográfico diverso, regional o local. Para ello es útil recurrir bien a trabajos de inventario existentes o a las bases de datos de los centros de conservación. En nuestro caso, la base de datos de referencia fue el registro de entradas del Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT). Se trataría de obtener en relación a los nombres vernaculares que existen en la región o comarca, qué porcentaje de ellos están o estuvieron presentes en el agrosistema estudiado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Respecto al número de especies citadas por informante (grafica 1) podemos observar que existe una horquilla bastante amplia entre informantes que sólo nombran 4 especies en el agrosistema tradicional y los que citan hasta 10 especies. Lo que nos da una idea de un diferente conocimiento del agrosistema.

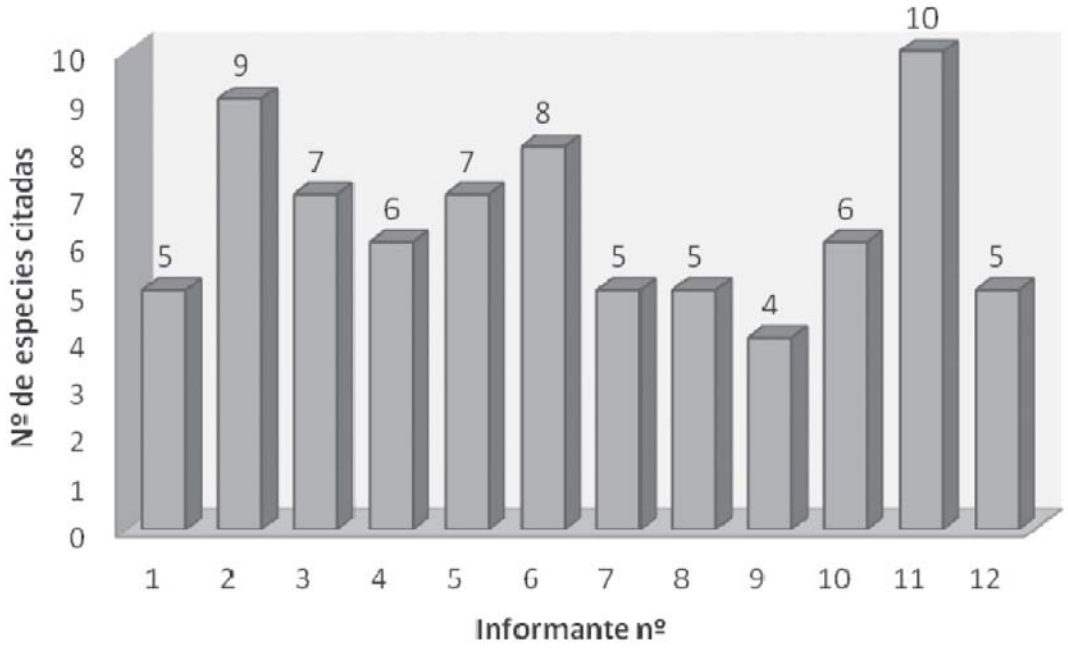


FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE CITAS DE ESPECIES APORTADAS POR INFORMANTES.

Si representamos también diagrama de distribución de frecuencias del número de cultivares de cada especie aportadas por cada informante (figura 2), podemos tener una visión de los informantes que nos permite matizar el sesgo de la información facilitada en virtud del lugar donde el agricultor ha desarrollado su labor. Por ejemplo, los informantes, 8, y 9 deben haber cultivado donde predominan las papas, mientras que, los informantes 4, 10 y 11, deben haber desarrollado su labor en el agrosistema presente las zonas medias/bajas, donde la viña es el cultivo predominante.

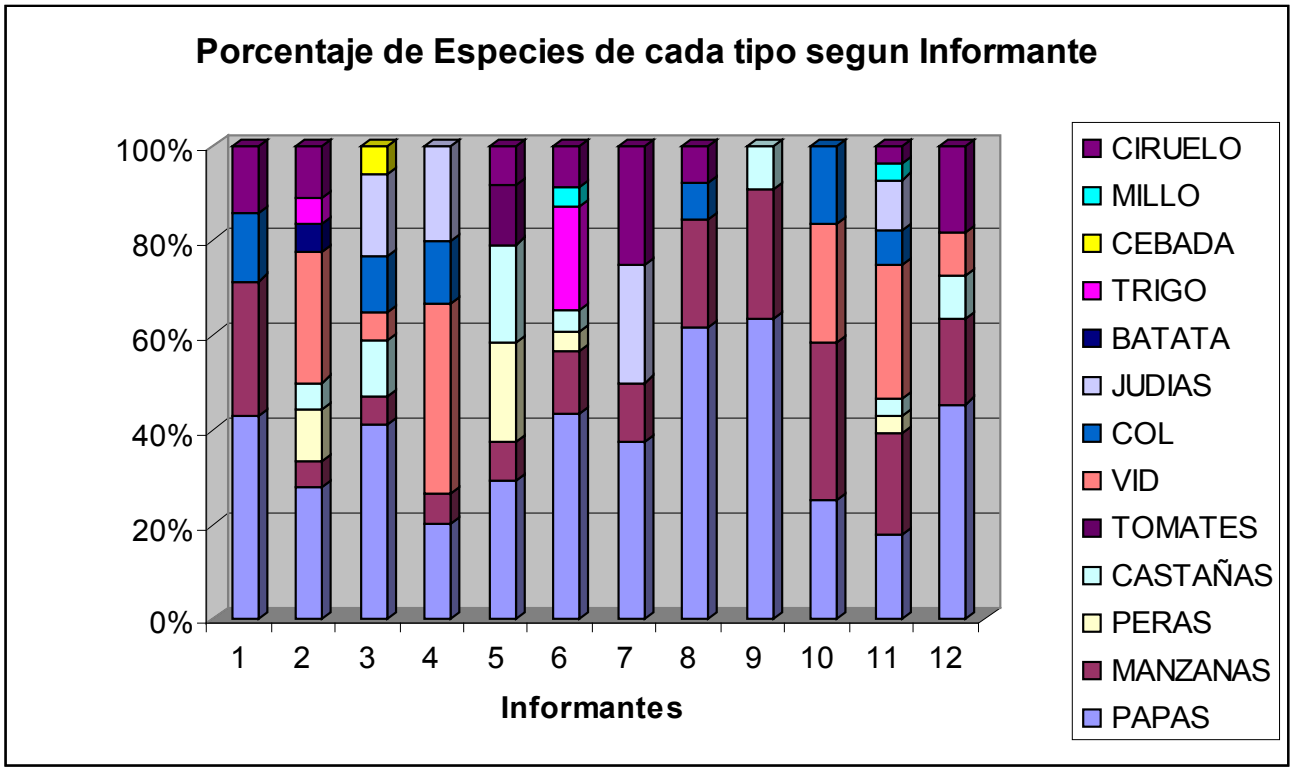


FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEL NÚMERO DE CULTIVARES DE CADA ESPECIE APORTADAS POR CADA INFORMANTE.

Respecto a la aplicación de los Índices Etnoagronómicos los resultados que hemos obtenido son:

ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR ESPECIE (IFCTE).

Como podemos observar en la Tabla 1, dos especies son recordadas por todos los informantes: la papa y el manzanero[2]. Confirma la hipótesis de partida el que la papa aparezca como la especie más citada, su presencia en el agrosistema tradicional de las medianías del norte de Tenerife es bastante palpable, incluso en la agricultura actual de la comarca. Sin embargo, es más sorprendente que, con el mismo nivel que la papa, aparezca un frutal como el manzanero, por encima de otras especies de gran protagonismo en la agricultura tradicional como la viña o el trigo. De igual modo, otro árbol toma también un sorprendente protagonismo en la memoria del campesinado en esta comarca, el castañero. Lo que indica que los frutales de medianías altas, que necesitan un mayor número de horas de frío, han tenido mucho protagonismo en el agrosistema tradicional de esta comarca.

2 En el español de Canarias, y por influencia portuguesa, los nombres de los frutales se acaban en -ero

TABLA 2. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR ESPECIE (IFCTE) DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE)

ESPECIES	IFCtE
PAPA	1,00
MANZANEROS	1,00
CASTAÑEROS	0,58
VIÑA	0,58
COL	0,50
PERA	0,33
JUDÍAS	0,33
TRIGO	0,25
MILLO	0,17
CIRUELOS	0,10
BATATA	0,08
TOMATE	0,08
CEBADA	0,08

ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR CULTIVAR (IFCTC).

Sólo recogeremos los resultados de las especies más destacadas en la comarca. Respecto a la papa los resultados se pueden observar en la tabla 3. La papa Bonita es, como cabía esperar, la protagonista. En todo el Valle de la Orotava la papa bonita es la "reina", se encuadra dentro de las denominadas Papas Antiguas de Tenerife, por tratarse de *Solanum tuberosum subsp. Andigena*, es decir, descendiente de las primeras papas llegadas del continente americano y que se adaptaron a las condiciones de fotoperiodo de las Islas. La papa Rosada, se corresponde con una variedad comercial muy antigua, la Kerr´s Pink, que ha sido muy valorada por los agricultores tradicionales autoproduciendo su propia "semilla". La papa Moruna, es muy valorada por su productividad y calidad, y la De Baga, que aparece en cuarto lugar, es una papa muy estimada por la posibilidad de ser conservada más tiempo que las restantes variedades, que presenta una tendencia a brotar rápidamente muy acusada. En último lugar se sitúa la papa Borralla, que siendo muy valorada por sus cualidades organolépticas, su cultivo se circunscribe al Parque Rural de Anaga, en el extremo este de la Isla.

TABLA 3. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR CULTIVAR (IFCTC) DE PAPAS *(SOLANUM TUBEROSUM)* DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE)

CULTIVARES DE PAPA	FRC
BONITA	1,00
ROSADA	0,75

MORUNA	0,75
BAGA	0,42
BLANCA REDONDA	0,33
PELUQUERA	0,33
MELONERA	0,25
RIÑÓN	0,25
BORREGA	0,17
PINTA	0,17
BLANCA	0,17
SIETE CUEROS	0,17
COLORADA	0,17
NEGRA	0,17
AZUCENA	0,08
CLAVO	0,08
VENEZOLANA	0,08
BORRALLA	0,08

Respecto a los manzaneros, el Índice de Frecuencia de Cita por Cultivar (IFCtC) se recoge en la tabla 4. Observamos que la variedad Reneta o Reineta, que es una variedad de gran importancia en el agrosistema de todo el norte, se ve igualada en el caso de esta comarca por una variedad local, la manzana Encarnada, por encima incluso de la otra variedad que es preponderante en el Valle de La Orotava, la Pajarita.

TABLA 4. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR CULTIVAR (IFCTC) DE MANZANEROS (*MALUS SP.*) DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE).

CULTIVARES DE MANZANA	FRC
ENCARNADA	0,67
RENETA	0,67
PANO	0,42
PAJARITA	0,42
PERA	0,25
YEMA HUEVO	0,08
PARDA	0,08
DEL PAÍS	0,08

Los castañeros son otra de las especies con gran presencia en las medianías altas del norte, forman una asociación muy interesante con el cultivo de las papas. Los resultados en cuanto a cultivares se recogen en la tabla 5. Destaca del resto de las variedades el cultivar Mollar, cuyo nombre se refiere a una característica muy apreciada, la facilidad de separarse del epispermo, lo que facilita su consumo y la hace muy apreciada por los agricultores y consumidores.

TABLA 5. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR CULTIVAR (IFCTC) DE CASTAÑEROS (*CASTANEA SATIVA*) DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE).

CULTIVARES DE CASTAÑEROS	FRC
MOLLAR	0,43
PELUCA	0,29
CASTA	0,28
ROSITA	0,14
GRANADA	0,14
MULATA	0,14
ARAFERA	0,14
PINTA	0,14

Por último, en lo que respecta a la aplicación de este índice a los cultivares de diversas especies, recogemos los resultados de la viña en la tabla 6. Como cabría esperar destacan con diferencia las dos variedades más comunes en la viticultura insular: la Negra y la Blanca, debiendo considerar que los nombres vernaculares de Listán Blanca y Listán Negro, más comunes en otras comarcas, coinciden con las anteriores, tratándose de un claro caso de sinonimia común en la recopilación de información sobre variedades locales. Si tenemos en cuenta este hecho, el índice de estas variedades sería aún superior, y muy distante de la tercera variedad.

TABLA 6. ÍNDICE DE FRECUENCIA DE CITA POR CULTIVAR (IFCTC) DE CASTAÑEROS (*VITIS VINIFERA*) DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE).

CULTIVARES DE VIÑA	FRC
BLANCA	0,71
NEGRA	0,71
PEDRO JIMÉNEZ	0,57
NEGRA MOLLO	0,43
MALVASÍA	0,29
FORASTERA	0,29
HUEVO GALLO	0,29

LISTAN BLANCA	0,14
LISTAN NEGRA	0,14
MOSCATEL	0,14

ÍNDICE DE IMPORTANCIA POR ESPECIE (IIE)

Si calculamos este índice y lo comparamos con los datos obtenidos en los índices anteriores, observamos como los cultivares se ordenan de diferente manera (Tabla 7). Lo que nos parecía sorprendente en el IFCtE, que era que los manzaneros se situaran por encima de la viña, se matiza cuando introducimos este índice que valora el peso de la existencia de un mayor o menor número de cultivares por especie. En este caso la viña pasa a ocupar el segundo lugar, lo que parece más acorde con la impresión del agrosistema tradicional de la que partíamos, pues el binomio papa-viña tuvo mucho peso en tiempos pasados y sigue siendo muy presente en la actualidad. Del mismo modo los castañeros, aún siendo muy citados por los informantes, su papel en el agrosistema se ve matizado en este índice, pasando del tercer al sexto lugar.

TABLA 7. ÍNDICE DE IMPORTANCIA POR ESPECIE (IIE) DEL AGROSISTEMA TRADICIONAL DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE).

ESPECIE	IIE
PAPA	5,92
VIÑA	2,98
MANZANA	2,67
CIRUELOS	1,25
JUDÍAS	1,00
CASTAÑA	0,99
COL	0,92
PERA	0,73
TRIGO	0,32
TOMATE	0,24
MILLO	0,17
CEBADA	0,08
BATATAS	0,08

ÍNDICE DE USO DE NOMBRES VERNACULARES (IUNV)

Como indicamos en el apartado de materiales y métodos, este índice se calcula en relación a los nombres recogidos en las prospecciones realizadas a nivel insular por el CCBAT (Tabla 8). Los resultados nos muestran, como cabría esperar, que la comarca es muy rica en biodiversidad de papas, respecto al total insular. Reseñar respecto a la viña, que siendo muy importante como hemos podido ver, la biodiversidad presente en la comarca no es tan alta, pues se concentra en las dos variedades más importantes reseñadas (Negra y Blanca).

TABLA 8. ÍNDICE DE USO DE NOMBRES VERNACULARES (IUNV) DEL AGROSISTEMA TRADICIONAL DEL NOROESTE DEL VALLE DE LA OROTAVA (TENERIFE) RESPECTO A LA ISLA

ESPECIES	Entradas CCBAT	IUNV
PAPA	53	39,6
COL	6	33,3
CASTAÑEROS	25	32,0
TRIGO	17	29,4
TOMATE	11	27,3
VIÑA	35	22,8
CEBADA	5	20,0
MANZANA	48	16,7
JUDÍA	30	13,3

CONCLUSIONES[3]

Los índices etnoagronómicos se manifiestan como una herramienta eficaz para estudiar la presencia las variedades locales en los agrosistemas tradicionales.

Nos permite poner los cultivares en relación entre si, y realizar comparaciones con otras comarcas o incluso las variaciones en el tiempo.

La especie cultivada por excelencia en el agrosistema tradicional ha sido la papa, siendo muy importantes también la viña y los manzaneros y castañeros. Dentro de las papas podemos afirmar que la variedad Bonita es la más recordada por los agricultores.

La especie cuya biodiversidad cultivada respecto al total insular es mayor es también la papa.

3 Los datos de viñas no se refieren a las entradas del CCBAT, sino a los 35 nombres vernaculares recogido en Rodríguez-Torres, 2013 para el conjunto del Archipiélago.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. 1992. El Rol Ecológico de la Biodiversidad en Agroecosistemas. Agroecología y desarrollo CLADES nº 4.

Cabrera García, DJ. (2014). "Evaluación diacrónica del proceso de erosión genética en los cultivares locales del agroecosistema tradicional de Fasnia desde una perspectiva etnoagronómica". Dirigido por Antonio C. Perdomo Molina, Octavio Rodríguez Delgado. Trabajo Fin de Carrera de Ingeniero Técnico Agrícola. Universidad de La Laguna. La Laguna.

Collins, WW. y Qualset, CO. (edits). 1998. Biodiversity in agroecosystems. Florida (EE.UU.): CRC Press, Boca Raton. 236 pp.

Gliessman, SR. 2007. Agroecology: the ecology of sustainable food systems. Boca Raton, Taylor and Francis, Cop. 389 pp.

González Díaz, A. y Perdomo Molina AC. (2012). Estudio etnoagronómico de Fuencaliente de La Palma (Canarias). Principales prácticas agroecológicas tradicionales: rotaciones y asociaciones. X Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Albacete, del 26 al 29 de septiembre de 2012.

Escobar Luis, MD. y Perdomo Molina AC. (2012).Estudio etnoagronómico de los agrosistemas del noreste del Valle de la Orotava, Tenerife (Canarias). Principales prácticas agroecológicas tradicionales". X Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Albacete, del 26 al 29 de septiembre de 2012.

Mesa Jiménez, S. 1996. Algunos elementos para el análisis numérico de los datos en etnobotánica. Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Ciencias Biológicas. Vol III. Córdoba, pp. 69-73.

Perdomo Molina, AC. (2011). "Etnoagronomía. En la base de la Agroecología". Ae Agroecología y ganadería ecológica. Nº6, pp. 56/58. ISSN. 2172-3117.

Perdomo Molina, AC. (2013). Una propuesta desde la Etnoagronomía para acercarnos a la agrodiversidad y la erosión genética de los agrosistemas tradicionales. Agroecología nº 7 (2), pp. 41-46.

Rodríguez-Torres, I. (2013). Descriptores para la caracterización devid. Variedades cultivadas en Canarias. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 168 pp.

Sabaté Bel, F.; Afonso Álvarez, V. y Perdomo Molina, AC. Las fuentes orales en los estudios de agroecología. El caso del agrosistema de Ycode (Tenerife). Centro de Conservación de la Biodiversidad Agrícola de Tenerife (CCBAT) y Servicio de Agricultura y Desarrollo Rural. Área de Aguas y Agricultura del Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 2008. 193 pp.

Toledo, V. M. (1985). Ecología y autosuficiencia alimentaria: hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultural de México. Ed. Siglo XXI. México.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 629-642] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#10

Sistemas Agroecolóxicos

#10.4

Aproximación desde la trofobiosis a la relación *Solanum lycopersicum - Macrosiphum euphorbiae* (thomas 1878) hemiptera: aphididae y su simbionte *Buchnera aphidicola*

> Magnolia del Pilar Cano Ortiz; Jaime Eduardo Muñoz Flórez; Nelson Walter Osorio Vega. Universidad Nacional de Colombia.



Aproximación desde la trofobiosis a la relación *Solanum lycopersicum - Macrosiphum euphorbiae* (thomas 1878) hemiptera: aphididae y su simbionte *Buchnera aphidicola*

Magnolia del Pilar Cano Ortiz MSc Entomología Candidata Doctorado en Agroecología[1], Jaime Eduardo Muñoz Flórez PhD. Ciencias Agrarias[2], Nelson Walter Osorio Vega PhD. Ciencias del Suelo[1]

RESUMEN

El desbalance nutricional afecta la fisiología de la planta e incide en el incremento poblacional de insectos chupadores de savia. En ese sentido se pretendió estudiar si el grado de transformación de dos fuentes de abonos orgánicos afecta la población de *M. euphorbiae* Thomas (1878) y las causas que lo inducen. En un diseño completamente al azar se incorporaron gallinaza y pupa de café frescos y compostados, considerando que la proporción de $N\text{-}NO_3^-$:$N\text{-}NH_4^+$ varia con el grado de transformación del compost. La comparación se hizo con dos testigos de fertilización química en proporción: $80\%NO_3^-$:$20\%NH_4^+$ y $20\%NO_3^-$:$80\%NH_4^+$ y un testigo sin adiciones. Se consideró la fluctuación poblacional, los parámetros biológicos para tres generaciones del insecto, así como la composición de aminoácidos libres y carbohidratos simples de los fluidos de la planta y la concentración de nutrientes de los tejidos foliares. Se encontró que el mayor incremento poblacional lo presento el tratamiento químico ($80\%NO_3^-$:$20\%NH_4^+$) seguido por ($80\%NH_4^+$:$20\%NO_3^-$) y coincidió con la mayor descendencia promedio para las tres generaciones. En estos tratamientos se presento el mayor contenido de aminoácidos libres total, aunque la glutamina predominó en el tratamiento $80\%NH_4^+$:$20\%NO_3^-$ la histidina predominó en el tratamiento con nitrato ($80\%NO_3^-$:$20\%NH_4^+$). Se concluye que los abonos frescos y compostados presentaron menor incremento poblacional y menor descendencia promedio de *M. euphorbiae*.

INTRODUCCION

La Agroecología se basa en la comprensión holística del sistema, mediante la integración de teorías y métodos de varias disciplinas. Según Van Dam y Heil (2011) tanto los enfoques ecológicos globales a ni-

1 Docentes Universidad Nacional de Colobomia sede Medellín

2 Docentes Universidad Nacional de Colobomia sede Palmira

vel de comunidad y los estudios detallados a nivel fisiológico y genético son indispensables para obtener una visión de las interacciones en el sistema, que se proporciona cuando es compatible con el modelo teórico adecuado.

En los sistemas agroecológicos el componente biótico y abiótico del suelo inciden directa o indirectamente sobre las poblaciones asociadas, se sabe que las micorrizas desarrollan relaciones simbióticas con el sistema radicular de la planta, causando un beneficio directo al mejorar la nutrición y reducir la acción de factores como el estrés hídrico o facilitar la nutrición, pero hoy se sabe que además pueden incidir en otros eslabones de la trama biológica como los insectos fitófagos, los enemigos naturales y las asociaciones simbióticas y mutualistas, (Pineda *et al.* 2010).

De acuerdo con la teoría de la Trofobiosis postulada por Chaboussou en 1969, *"la relación entre las plantas y los parásitos son principalmente nutrimentales*". Una planta fisiológicamente desbalanceada puede incrementar la concentración de aminoácidos libres y carbohidratos simples en el sistema vascular, creando condiciones que favorecen el crecimiento poblacional de artrópodos especializados en un nicho pobre en nutrientes como la savia de los plantas (Chaboussou, 1999).

Según Wagner (2006) hay dos fuentes de aminoácidos en la planta, una como precursora de moléculas proteicas (síntesis) y otra que provienen de la reconversión de proteínas (lisis). Estas moléculas son intermediarias en la síntesis de otros constituyentes celulares y sufren una intensa reconversión, principalmente durante la transición de las fases fenológicas de la planta, que hace a algunos estados fenológicos más susceptibles a los parásitos.

Sin embargo, muchas acciones antrópicas pueden incidir en la susceptibilidad de las plantas, debido a la aplicación de moléculas altamente solubles que se incorporan al metabolismo y afectan su fisiología, como la mayoría de agroquímicos, incluyendo los fertilizantes solubles, que pueden incrementar los aminoácidos libres y carbohidratos simples como la glucosa y sacarosa en los fluidos de la planta (Chaboussou 1997, Paull 2007).

Esta condición es aprovechada por ácaros e insectos Hemiptera: Sternorrhyncha, que se alimentan del sistema vascular. Según Awmack y Leather, (2002) en estos artrópodos el desbalance nutricional del hospedante pueden inducir alteración del potencial biótico, número de posturas por hembra, aceleración del ciclo de vida y mayor longevidad, llegando a ocasionar en la población un crecimiento desmesurado.

Pero se ha encontrado que el éxito de este grupo de artrópodos se debe a la asociación con organismos endosimbióticos, que le elaboran y suministran los aminoácidos esenciales. Específicamente para los áfidos los endosimbiontes son bacterias del género *Buchnnera,* y es esta asociación la que facilita la adaptación a nichos tan especializados como la savia del floema.

La interacción afido - endosimbionte bacteriano, es compleja e interdependiente; el áfido obtiene de la savia de la planta la materia prima para que la bacteria endosimbionte *B. aphidicola* elabore parte de los aminoácidos esenciales. Pero además en la interface entre la pared celular de la bacteria endosimbióticas y el bacteriocito se metabolizan algunos aminoácidos que cumple con otras funciones como transporte intra o intercelular, actividad antibacteriana y además median en el intercambio de los diferentes metabolitos y sustratos (Hansen y Moran 2011).

Se ha encontrado que tanto las fuentes, dosis y proporción de nutrimentos suministrados e incorporados al sistema vascular de la planta y los desbalances que se generan principalmente entre las formas de nitrógeno se manifiestan en aspectos morfológicos y fisiológicos de la planta, pero también afecta la síntesis de metabo-

litos secundarios que perturban los mecanismos de resistencia de la planta, haciéndola más propensas a los parásitos (Marschner 1995).

Es necesario entonces profundizar en la comprensión de la relación multitrófica de los organismos involucrados en la relación micorriza – planta - insecto -endosimbionte bacteriano, en este caso para el tomate *S. lycopersicum* Linneo, el afido *M. euphorbiae* (Thomas) como fitófago asociado y su simbionte *B. aphidicola* Muntson para profundizar en la comprensión de la causa que origina el desbalance y orientar el manejo hacia el restablecimiento de los factores desestabilizantes.

En un trabajo preliminar de los autores, (datos aun sin publicar) usando cuarzo como sustrato y soluciones nutritivas, se encontró que la forma de nitrógeno amoniacal $N\text{-}NH_4^+$:$N\text{-}NO_3^-$ (80% y 20%) incidió claramente en el incremento poblacional de *M. euphorbiae*. Con esta base se planteo la hipótesis de si el abono compostado y no compostado incidía en el incremento poblacional de *M. euphorbiae* considerando que la forma de nitrógeno predominante en cada caso es diferente.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en predios de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín a 6°27´16" de latitud norte y 75°58´34"de longitud oeste y 1495 msnm. La planta hospedante fue tomate chonto *S. lycopersicum* cultivar Unapal Maravilla (UM) y el afido *M. euphorbiae,* se obtuvo de la cría establecida a partir de un biotipo obtenido en un cultivo comercial de tomate *S. lycopersicum* del municipio de Marinilla (Antioquia), criado y mantenido en la casa de malla donde se estableció el ensayo.

El suelo utilizado, según el análisis presento textura FArA, pH:5, materia orgánica (MO) de 9%, 2,1; 1,4 y 0,26 ppm de Ca, Mg y K respectivamente y una CICef 6,3. El contenido de fosforo (P) de 1ppm. Después de cernir y homogenizar el suelo, se suplementó con 3,75 gm/kg de fosfato de amonio, 1,6 g/kg hidróxido de calcio, 0,19 g/kg fosfato de potasio y 5,5 g/kg de roca fosfórica, y se mezcló para uniformizarlo. Cada unidad experimental quedo conformada por una bolsa de polietileno negra calibre 4 a la que se le adicionó 6 kg del suelo preparado en base seca.

Para los tratamientos del T1 – T8 (Tabla 1) se incorporó el equivalente de 2,5 gramos de abono en base seca por kilogramo de suelo para los tratamientos a los que se les adicionó: gallinaza y pulpa de café compostada y no compostada (GC+M, GC-M, GF+M, GF-M, PC+M, PC-C, PF+M, PF-M).

TABLA 1 TRATAMIENTOS CONSIDERADOS PARA EVALUAR EL EFECTO DE DOS FUENTES DE ABONOS Y DOS GRADOS DE DESCOMPOSICIÓN CON Y SI MICORRIZAS SOBRE LAS POBLACIONES DE *M. EUPHORBIAE* EN TOMATE *S. LYCOPERSICUM.*

Tratamiento	Código	Fuente	Compostada	Micorriza
T1	GC+M	Gallinaza	Si	Si
T2	GC-M	Gallinaza	Si	No
T3	GF+M	Gallinaza	No	Si
T4	GF-M	Gallinaza	No	No

T5	PC+M	Pulpa de café	Si	Si
T6	PC-C	Pulpa de café	Si	No
T7	PF+M	Pulpa de café	No	Si
T8	PF-M	Pulpa de café	No	No
T9	S+M		-	Si
T10	S-M		-	No
T11	NH_4	$N\text{-}NH_4^+$:$N\text{-}NO_3^-$(80% y 20%)	-	-
T12	NO_3	$N\text{-}NO_3^-$:$N\text{-}NH_4^+$(80 y 20%)	-	-

A cada unidad experimental de los tratamientos con micorriza (GC+M, GF+M, PC+M, PF+M, S+M), se le agregó 35 gramos de una formulación comercial, se distribuyó y mezclo con el suelo en el tercio superior de la bolsa. La composición de la micorriza utilizada, según la casa comercial, incluyó los géneros: *Glomurus* sp., *Enthomophospora* sp. y *Scutellospora* sp., con la garantía de un mínimo de 50 esporas viables por gramo del producto según la casa comercial.

Para los tratamientos con fertilizante químico T11: $N\text{-}NH_4^+$:$N\text{-}NO_3^-$ (80% y 20%) y T12: $N\text{-}NO_3^-$:$N\text{-}NH_4^+$ (80 y 20%) las soluciones se prepararon con sales de grado reactivo variando solo las proporciones de nitrógeno. De las 255 ppm de N requeridos según los tratamientos, se modificó la forma de nitrógeno aplicando 204 ppm y 51 ppm de $N\text{-}NH_4^+$: $N\text{-}NO_3^-$ y viceversa para el tratamiento T11 y T12. A cada planta se le aplicó 40 ml/día de la solución y cuando se requirió se adiciono agua para mantener el suelo a capacidad de campo, al igual que para los otros tratamientos.

A cada unidad experimental se le sembró una plántula de tomate *S. lycopersicum* cv UM pregerminada en condiciones asépticas sobre toallas de papel y trasplantadas a los 10 días después de la germinación, el riego se hizo todos los días aplicando la cantidad de agua corriente suficiente para mantener el suelo a capacidad de campo. En total se establecieron 98 unidades experimentales (12 tratamientos y 8 repeticiones). El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar.

Cuando las plantas desarrollaron la cuarta hoja desplegada, se infestó con una ninfa de primer instar de *M. euphorbiae* en el envés del foliolo lateral, para hacer el seguimiento de la fluctuación poblacional durante cinco semanas, tomando registros cada siete días, contando el número total de individuos de *M. euphorbiae* por planta y el número de individuos parasitados, cuando el síntoma de parasitoidismo fue evidente.

Fluctuación poblacional: Para la fluctuación poblacional, se realizaron evaluaciones semanales durante cinco semanas, iniciando la evaluación una semana después de la infestación.

Se analizaron los resultados de los tratamientos T1 – T8 que constituyen un factorial completo 2x2x2 considerando: dos fuentes de abono orgánico (gallinaza y pulpa de café) con dos grados de descomposición (fresca y comportada) y suplementados con micorrizas (con y sin micorrizas). Para comparar el efecto de las micorrizas se utilizó la prueba de T, datos pareados; siendo el criterio de paramiento la condición de fuente orgánica y compostaje, además se hicieron comparaciones especificas entre promedios de tratamientos T11 vs T12, T11 vs T1-T8, T2 vs T-T8.

Parámetros poblacionales: Se diseñaron unas cámaras de cría utilizando cilindros de acetato de 26 cm de altura con muselina en el extremo superior y un plato petri plástico de 9 cm de diámetro en la base, sobre la que se dispuso un vaso plástico de 50 ml con suelo de cada unidad experimental establecida en la casa de malla y se sembró un foliolo obtenido de cada planta de la respectiva unidad experimental.

El primer descendiente de la hembra establecida en la planta, considerada como la primera generación (G1) se transfirió a las cámara y se le hizo el seguimiento individual desde el nacimiento hasta la muerte para determinar los parámetros biológicos y poblacionales, según la metodología propuesta por La Rossa y Kahn (2003).

Todos los días se registró el estado de desarrollo, el instar ninfal y para el estado adulto el periodo pre-reproductivo, reproductivo y pos-reproductivo, en el período reproductivo se registró el número de hijos nacidos por día, con estos datos se determinaron los parámetros biológicos y poblacionales. Este procedimiento se realizó para las dos generaciones siguientes, donde la primer descendiente de G1 se transfirió a una cámara de cría constituyendo la segunda generación (G2) y el mismo procedimiento se hizo para la tercera generación (G3) para completar el seguimiento a las tres generaciones. La información se consignó en los formatos propuestos por La Rossa y Kahn (2003).

Aminoácidos libres: Durante la antesis de la primera flor se tomo la muestra de aproximadamente 250 µL de fluidos de tallo y peciolo por tratamiento, la muestra se tomo con una jeringa de 30 unidades, con aguja de 6mm. Cada muestra se mantuvo en cadena de frío y se proceso en el laboratorio de Análisis Instrumental de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, mediante HPLC.

Bacteriocitos: Los áfidos de cada tratamiento en estado adulto pre-reproductivo se sometieron a un proceso de escaldado por tres minutos, con la ayuda de equipo óptico (estero microscopio y microscopio) se hizo la disección del abdomen, se extrajo el bacterioma y se cuantifico el numero de los bacteriocitos promedio por áfido para cada tratamiento.

Análisis químico de suelos: Al finalizar el ensayo se tomo una muestra del suelo de las ocho unidades experimentales de cada tratamiento y se hizo un análisis de fertilidad completo más NH_4 y NO_3 para los tratamientos establecidos.

Cuantificación de micorrizas: Al finalizar el experimento se tomo una muestra de aproximadamente 100 raíces de 1 cm de longitud y se hizo la evaluación del porcentaje de raíces con micorrizas para cada tratamiento.

Análisis Estadístico: Para la fluctuación poblacional se utilizó un diseño en bloques al azar con evaluaciones semanales durante cinco semanas, iniciando una semana después de la infestación, se analizó como parcelas divididas, donde la parcela principal la constituyeron los tratamientos y las subparcelas las semana de evaluación según los criterios planteados por Gómez y Gómez, (1976), además se analizaron los resultados de los tratamientos T1 – T8 que constituyen un factorial completo 2x2x2 considerando: dos fuentes de abono orgánico (gallinaza y pulpa de café) con dos grados de descomposición (fresca y comportada) y enriquecidas con micorrizas.(con y sin micorrizas).

Para los parámetros biológicos y poblacionales de las tres generaciones de *M. euphorbiae* se utilizó el programa TABAVI desarrollado por La Rossa y Kahn, (2003), que aplica el método "Jackknife".

Para comparar el efecto de las micorrizas se utilizo la prueba de T, datos pareados siendo el criterio de apareamiento la condición de fuente orgánica y compostaje, además se hicieron comparaciones especificas entre promedios de tratamientos T11 vsT12, T11 vs T1-T8, T2 vs T-T8

RESULTADOS Y DISCUSION

Fluctuación poblacional: Se encontró diferencia estadística significativa entre los tratamientos y diferencia altamente significativa entre las semanas de evaluación, e interacción entre las dos variables. En la figura 1 se muestra la tendencia de la población a través del tiempo, donde a partir de la cuarta semana se observó un decrecimiento de la población, debido a la acción del parasitoide *Aphelinus abdominalis* (Hymenoptera: Aphelinidae) que se estableció en forma espontánea, e incidió en el incremento poblacional de *M. euphorbiae*.

La acción del parasitoide se evidenció en todos los tratamientos, aunque el porcentaje de parasitoidismo quedo subvalorado, ya que solo se registro como parasitado el individuo de *M. euphorbiae* con síntomas inequívocos de la acción del parasitoide (momia de color negro). Pero debido a que es un endoparásitide koinobionte, el áfido después de ser parasitado continúan su desarrollo, y solo hasta el final, cuando llega al estado adulto, el parasitoide afecta los órganos vitales y le causa la muerte; incluso algunos individuos alcanzaron a generar descendencia.

Duarte *et al*., (2012) describieron la sintomatología del áfido parasitado por *A. abdominalis,* resaltando aspectos como la presencia de una mancha parda en el abdomen, que se percibe a través del integumento, poco desarrollo y menor actividad. Esta sintomatología se observó para los individuos infestados, principalmente durante la semana 4 y 5 de evaluación, sin embargo no fueron considerados como parasitados en la evaluación. La mayor población del parasitoide se encontró en el tratamiento químico con nitrato (80%N-N0$_3$ - 20% N-NH4), debido a que en estos tratamientos se registro la mayor población del áfido y los parasitoides tienden a ser dependientes de la densidad.

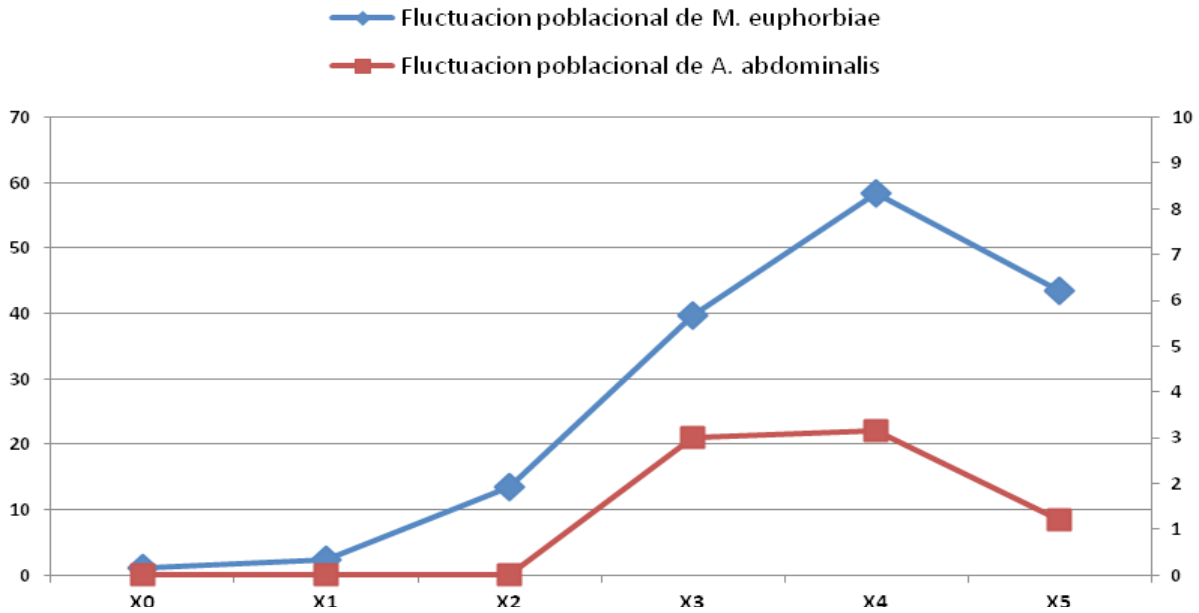


FIGURA 1 RELACIÓN ENTRE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *M. EUPHORBIAE* Y EL PARASITOIDE *A. ABDOMINALIS* A TRAVÉS DEL TIEMPO DE EVALUACIÓN.

En la figura 2 se relaciona el efecto de los tratamientos sobre la fluctuación poblacional de *M. euphorbiae* para los tratamientos donde se aplicaron los abonos (gallinaza y pulpa de café) comparados con los testigos químicos y sin adiciones. Se encontró que el tratamiento con 80%N-NO$_3$:20%N-NH$_4$ fue el que presentó el

mayor incremento de la población diferenciándose estadísticamente del resto de los tratamientos. El mayor promedio lo presentó en la semana 4 con 228,6 individuos por planta presentando un decrecimiento a partir de esta semana. El tratamiento 80%N-NH_4:20%N-NO_3 el mayor número promedio de individuos fue de 69 en la semana 4 y para el resto de tratamientos los valores estuvieron entre 14,08 y 43,78 individuos de *M. euphorbiae* promedio por planta.

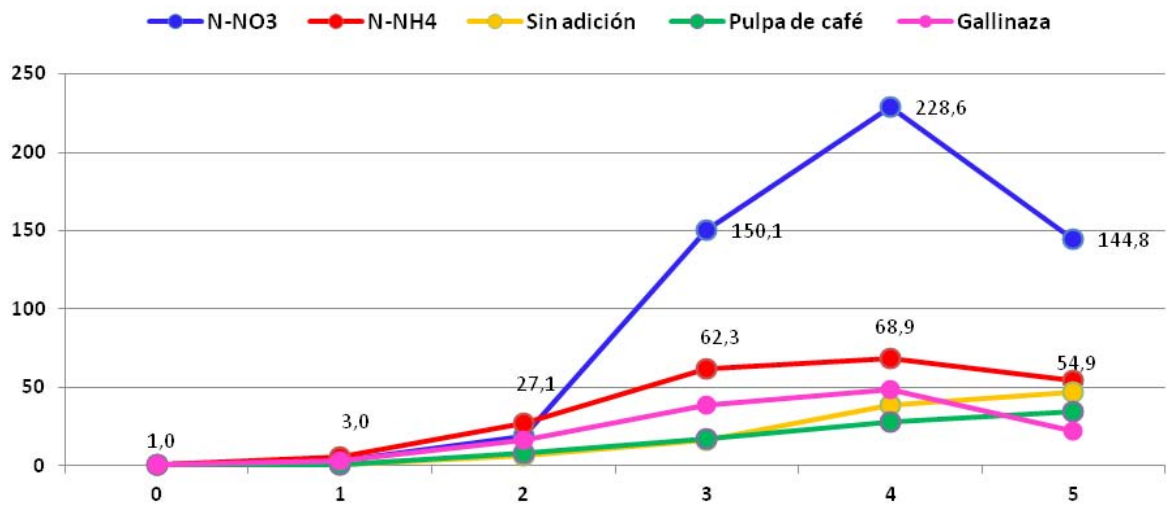


FIGURA 2 NÚMERO DE INDIVIDUOS PROMEDIO DE *M. EUPHORBIAE* POR PLANTA, PARA LOS TRATAMEINTOS CON ABONOS (GALLINAZA, PULPA DE CAFÉ) COMPARADOS CON LOS TRATAMIENTOS QUÍMICO Y SIN ADICIONES DE ABONOS.

Este resultado aunque ratifica que los fertilizantes nitrogenados solubles aplicados en forma de nitrato y amonio están asociados con el incremento poblacional de *M. euphorbiae*, difieren en el efecto de las formas de nitrógeno en trabajos previos (aun sin publicar) realizados en el sitio donde se estableció este ensayo, pero utilizando material inerte (cuarzo), allí se evaluaron diferentes proporciones de las formas de nitrógeno: 80%N-NH_4:20%N-NO_3 y 20%N-NH_4:80%N-NO_3 con la misma formulación que se utilizó en este ensayo.

Se encontró que el tratamiento donde predominó el nitrato presentó bajas poblaciones alcanzando un máximo de 32 individuos promedio por planta para la semana 4 de evaluación y el tratamiento donde predominó el amonio (NH_4:80%N-20%NO_3) alcanzó para esa misma época 981,5 individuos promedio por planta, en este ensayo no se presentaron agentes bióticos de control natural. Es probable que las condiciones del sustrato (cuarzo vs suelo) en el que se realizaron estos ensayos incidan en la forma de absorción e incorporación al sistema vascular de la planta, favoreciendo en este caso la proliferación de la población para el tratamiento donde se adicionó la solución nutritiva con predominio de nitrato.

Al comparar el tratamiento químico 80% NO_3:20% NH_4 con el factorial, se encontró diferencia altamente significativa con valor promedio de 109,13 y 22,75 individuos de *M. euphorbiae* por planta, sin embargo la comparación del factorial con el tratamiento químico donde prevaleció el amonio (80% NH_4:20% NO_3) no mostró diferencia estadística, con valor promedio fue de 43,85 y 22,75 individuos de *M. euphorbiae* por planta.

Aminoacidos libres: El resultado del análisis de aminoácidos determinados por HPLC de las muestras durante la antesis floral, indican que la mayor concentración de aminoácidos totales fue para los tratamientos donde

se aplicó la nutrición química, con 1739 y 1458 Pmol/µL para NH_4 y NO_3 respectivamente, seguidos por los abonos orgánicos compostados sin micorriza, como se observa en la figura 3.

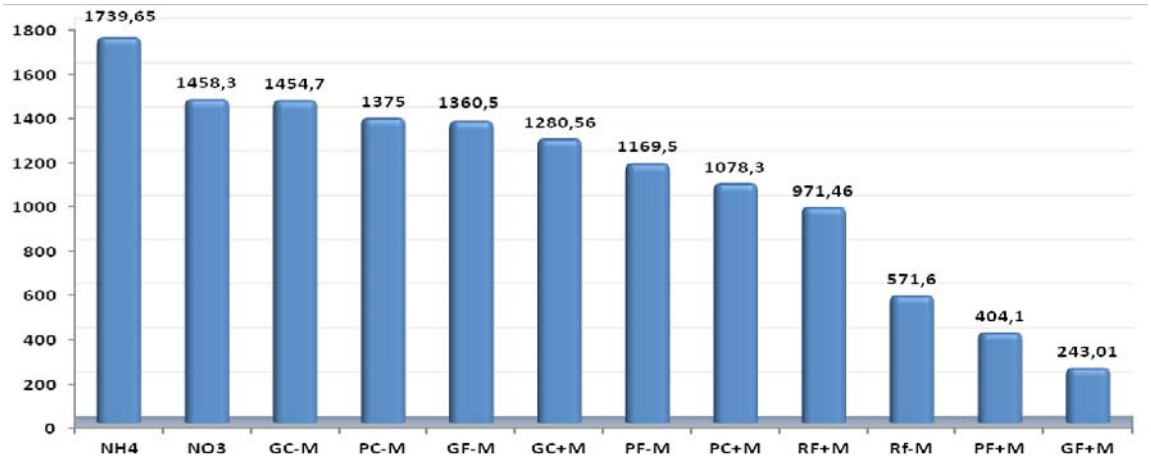


FIGURA 3: AMINOÁCIDOS TOTALES POR TRATAMIENTO VALORES EXPRESADOS EN PMOL/µL

(Pmol: picomol del aminoácido / µL microlitro de solución)

de aminoácidos libres que los abonos suplementados micorriza. Según Nowak y Komor (2010) los afidos identifican la calidad nutricional de la planta hospedante por la concentración de aminoacidos totales.

Los tres aminoácidos predominantes fueron glutamina, histidina y serina como se muestra en la figura 4. Se puede percibir que la mayor concentración de glutamina se encuentra en los tratamientos donde predominó el amonio (tratamiento químico con NH_4 y los tratamientos con gallinaza fresca mientras que en los análisis donde prevaleció la histidina están más asociados con el tratamiento químico con nitrato (NO_3) y con los abonos compostados.

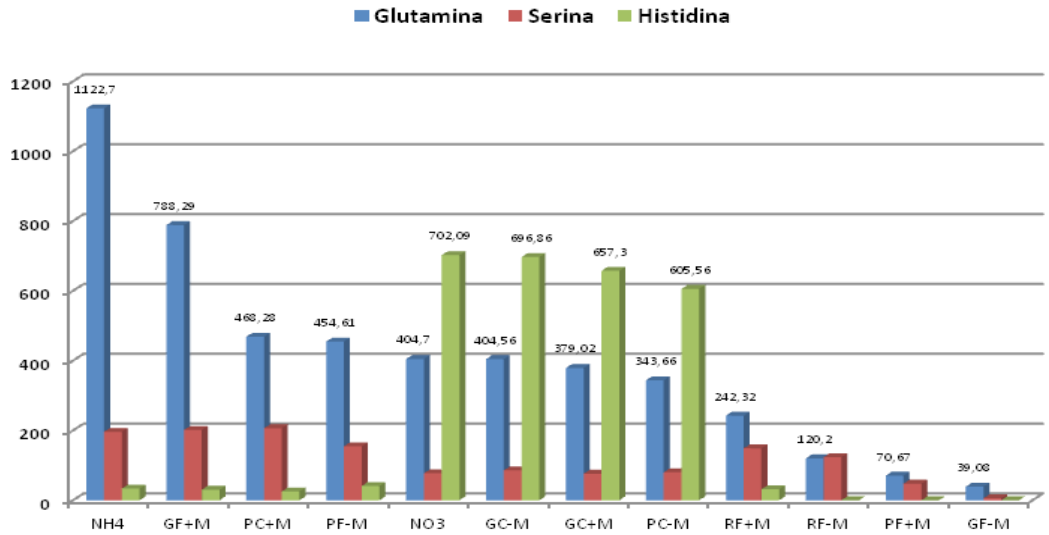


FIGURA 4 COMPARACIÓN DE LOS TRES AMINOÁCIDOS PREDOMINANTES EN EL AMINOGRAMA PARA LOS TRATAMIENTOS, MUESTRA OBTENIDA DURANTE LA ETAPA DE ANTESIS FLORAL.

Según Hansen y Moran (2011) siete de los aminoácidos no esenciales: glutamato, aspartato, serina, glutamina, alanina, prolina y asparagina son sintetizados por el afido y deben obtenerlos de la dieta; además cuatro de estos aminoácidos: glutamato, aspartato, serina y glutamina son importantes porque requieren nitrógeno en la síntesis de aminoácidos esenciales. Además señalan los mismos autores que los genes relacionados con la síntesis de la glutamina sintetasa y glutamato sintasa que trabajan juntos en la incorporación de nitrógeno del amonio al ciclo del glutamato (GOGAT) para asimilar el amoníaco en glutamato, se encuentran en el citoplasma del bacteriocito asociado al áfido.

Según Mittler, (1971) la glutamina es un aminoácido abundante en la savia del floema, es ingerido por el áfido y transportado al bacteriocito que la convierten en ácido glutámico; el nitrógeno del ácido glutámico se utiliza para sintetizar los otros aminoácidos para el áfido. El conteo de bacteriocitos fue muy variable dentro de los tratamientos, fluctuando entre 12 y 72 bacteriocitos por áfido, lo que hace suponer que esta variable no estuvo asociada directamente con la nutrición del insecto.

En los resultados de los análisis de suelos realizados al finalizar el ensayo se encontró que para todos los tratamientos la concentración de amonio fue en promedio de 27,3 ppm, variando entre 22 y 35 ppm como se aprecia en la figura 5.

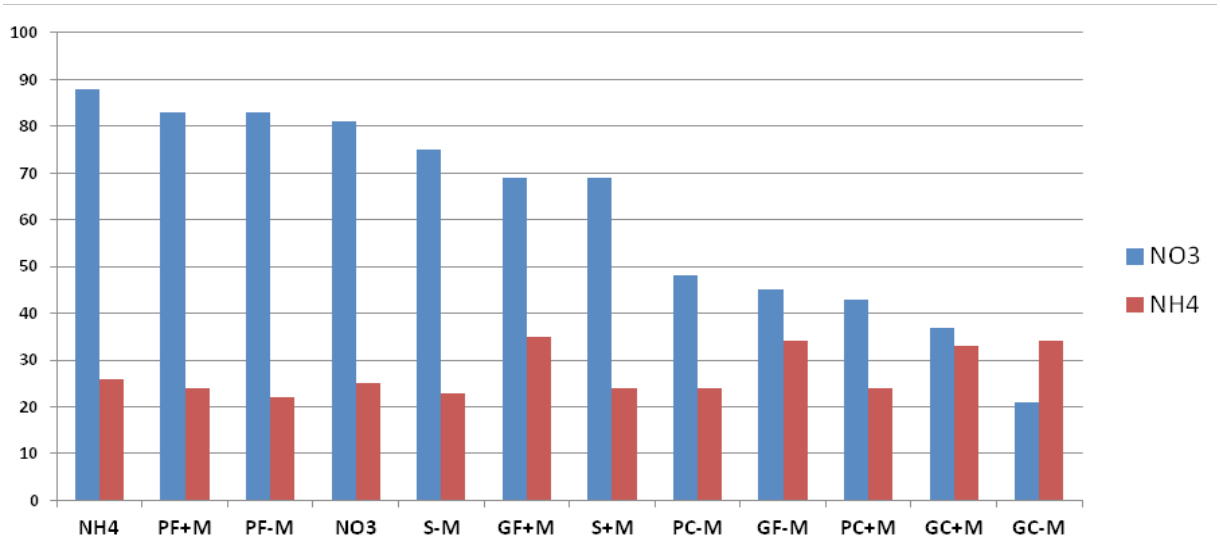


FIGURA 5 RESULTADOS DE LOS CONTENIDOS DE NO_3^- Y NH_4^+ EN EL ANÁLISIS DE SUELO EFECTUADO AL FINAL DEL ENSAYO.

Pero los valores del nitrato fueron más dispersos entre los tratamientos, ya que estuvieron entre 21 ppm para la gallinaza compostada y 83 ppm para la pulpa de café sin compostar.

Se puede inferir que las mayores concentraciones de nitrato en los análisis de suelo se presentaron en los tratamientos químicos (NO_3^- y NH_4^+) y en la pulpa de café no compostada, posiblemente porque para la época en que se tomo la muestra este material estaba en proceso de descomposición, liberando nutrientes (en este caso el nitrógeno en forma de NO_3) mientras que en los tratamientos con gallinaza y pulpa de café compostado los niveles estuvieron más bajos, porque posiblemente para esa época ya habían sido tomados por la planta o dispersados en el ambiente por las diferentes vías. En la planta el amonio tiende a ser incorporado

rápidamente a la estructura carbonada para formar aminoácidos, mediante la acción de la glutamina sintetasa que finalmente forma la glutamina (Forde and Lea 2007).

En el análisis multivariado se encontró efecto de la micorriza sobre la población de *M. euphorbiae*, causando un decrecimiento de la población en 48% en los tratamientos en los que se aplicó micorriza. El promedio por planta para las dos fuentes de abono (gallinaza y pulpa de café) y para los dos grados de procesamiento (comportada y sin compostar) se indica en la Tabla 2.

TABLA 2: EFECTO DE LA APLICACIÓN DE MICORRIZA SOBRE LA POBLACIÓN DE M. EUPHORBIAE EN TOMATE *S. LYCOPERSICUM* PARA DOS FUENTES DE ABONO CON DOS GRADOS DE PROCESAMIENTO.

	Micorriza	Procesamiento	
Fuente		Sin compostar	Compostada
Gallinaza	No	44	22
Gallinaza	Si	29	15
Pulpa de café fresca	No	16	13
Pulpa de café	Si	27	16

Cada dato corresponde al número de individuos promedio por planta (*Tc*: 3,18 y *Tt*:2,35)

Aunque al cuantificar el porcentaje de colonización de micorrizas en las raíces, realizado al finalizar el ensayo, mostró baja incidencia de colonización como se muestra en la figura 6, donde el mayor porcentaje de raíces colonizadas fue de 5%. Se encontró que los mayores porcentajes de colonización lo presentaron los tratamientos en los que no se adicionó micorriza, (PC-M; GF-M, NH4; GC-M) lo que hace pensar que en este caso, la colonización la realizó una cepa nativa del suelo y que posiblemente la adición de la cepa comercial de la micorriza adicionada a los tratamientos con micorriza causo un efecto deletéreo sobre la colonización de las raices. En los tratamientos que se adicionó micorriza se encontró menor porcentaje de colonización de raíces, como se muestra en la figura 6 para los tratamientos GC+M, PC+MPF+M, S+M.

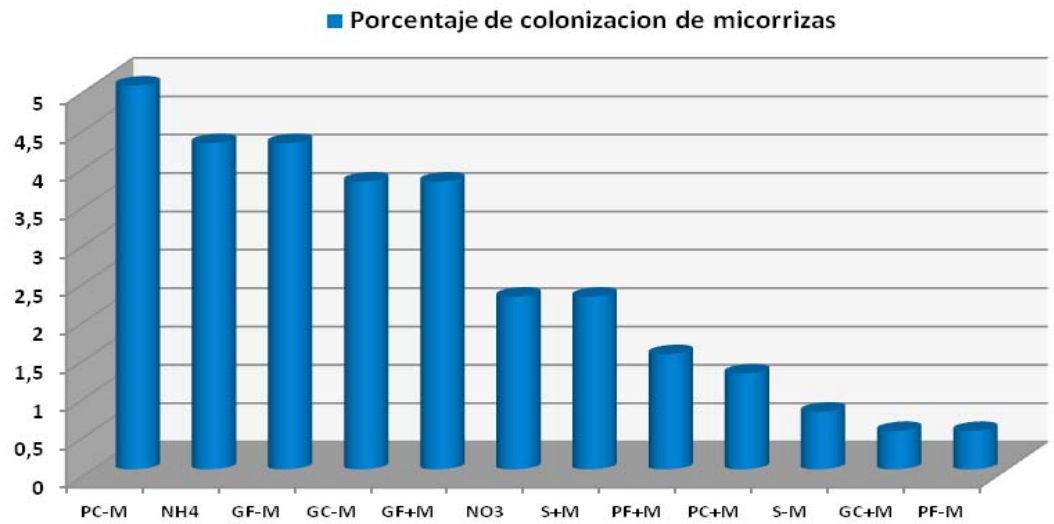


FIGURA 6 PORCENTAJE DE COLONIZACIÓN DE MICORRIZAS PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

PARÁMETROS POBLACIONALES:

Descendencia promedio: La descendencia promedio por áfido para las tres generaciones (G1, G2 yG3) fue mayor para los tratamientos químicos NO3 y NH4 con valores de 20,6 y 15,3 hijas respectivamente, el resto de tratamientos el valor promedio fue inferior a 13 hijas por hembra. En general se percibe que la mayor descendencia se presenta en la primera generación G1 que coincide con la etapa de prefloración de la planta, en la Figura 7 se muestra el valor acumulado del número de descendientes por hembra para las tres generaciones. Este resultado coincide con los reportados por Latigui y Dellal, (2009) quienes encontraron un incremento en la fecundidad de *M. euphorbiae* en tomate *S. lycopersicum* del 35%, 17% en los tratamientos en los que se utilizó un 35 y 20% de NH_4 como fuente de N.

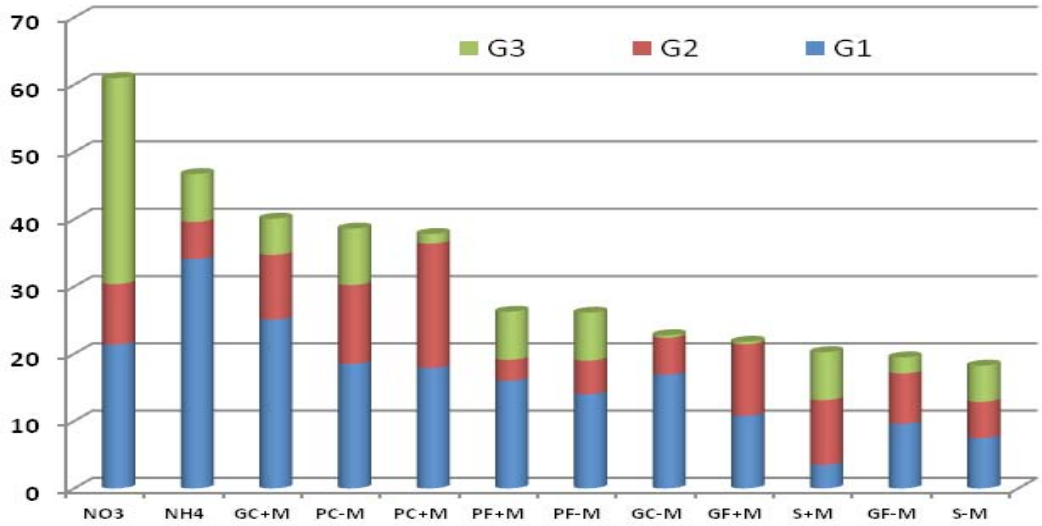


FIGURA 7 DESCENDENCIA PROMEDIO POR ÁFIDO PARA LAS TRES GENERACIONES (G1, G2, G3) DE *M. EUPHORBIAE.*

Adicionalmente encontraron que la población decrece cuando la planta pasa de la etapa de floración a fructificación y esto sucedió entre la segunda y tercer generación del insecto. La duración del periodo ninfal no presento diferencia estadística entre los tratamientos, el tiempo promedio fue de 7,7 días variando entre 7,4 y 7,8 días para las tres generaciones (G1, G2 y G3), Para el estado adulto la duración total presento una duración de 12,8; 6,0 y 3,3 días para las generaciones G1, G2 y G3 respectivamente. El período pre-reproductivo duró en promedio 1,2 días, variando entre 0,5 y 1,9 días, y el período pos-reproductivo duró en promedio 1,7 variando entre 0,3 y 3,3 días.

CONCLUSIONES

- En la cuarta semana de evaluación se presentó el mayor incremento poblacional. La mayor población fue para el tratamiento con predominio de nitrato (80%NO_3^-:20%NH_4^+).
- El parasitoide *A. abdominalis* (Hymenoptera: Aphelinidae) incidió en el incremento poblacional de *M. euphorbiae* afectando todos los tratamientos.

- La descendencia promedio para los tratamientos en los que se aplicaron amonio y nitrato (fertilizantes de síntesis altamente solubles) fue superior a los tratamientos en los que se aplicaron los abonos orgánicos.
- El contenido de aminoácido total fue mayor para los tratamientos químicos ($80\%NH_4^+$:$20\%NO_3^-$) y ($80\%NO_3^-$:$20\%NH_4^+$).
- Los tres aminoácidos predominantes fueron glutamina, histidina y serina, donde la glutamina predominió para los tratamientos ($80\%NH_4^+$:$20\%NO_3^-$) y GF+M, mientras la histidina predominó en el tratamiento donde se aplico ($80\%NO_3^-$:$20\%NH_4^+$) y los tratamientos en los que se aplicó gallinaza compostada (GC-M y GC+M).

BIBLIOGRAFIA

AWMACK C.S., LEATHER S.R. (2002). Host plant quality and fecundity in herbivorus insects. Annual Review of Entomology. 47: 817-844.

CHABOUSSOU, F. (1999). Plantas Doentes pelo Uso de Agrotóxicos (A Teoria da Trofobiose). 2ª. ed., Porto Alegre: L&PM. 272p.

CHABOUSSOU F., (1997). La Teoría de la Trofobiosis, nuevos caminos para una agricultura sana. GAIA Medio Ambiente y desarrollo S.A.C.; Centro de Agricultura Ecológica C.A.E., Instituto de desarrollo de Medio Ambiente IDMA. 31 p. Consultado febrero de 2011 [en línea]. Disponible en http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/7004/3/BVCI0006390.pdf

DUARTE, L.; CEBALLOS, M. y MARTINEZ, M. (2012) *Aphelinus abdominalis* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae): Parámetros biológicos, hospedantes y cultivos asociados. *Rev. Protección Veg.* [online]. vol.27, n.3 [citado 2014-05-05], pp. 147-150 . Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522012000300002&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1010-2752.

FORDE BG, LEA PJ (2007). Glutamate in plants: metabolism, regulation, and signalling. J. Exp. Bot. 58 (9):2339-2358.

GOMEZ, K. A.; GOMEZ, A. A. (1976). Statistical procedures for agricultural research with emphasis on rice. International rice research. 303 p.p.

HANSEN AK, MORAN NA. (2011). Aphid genome expression reveals host symbiont cooperation in the production of amino acids. Proceedings of the National Academy of Sciences. 108 (7): 2849-2854.

LA ROSSA R., KAHN N. (2003). Dos programas de computador para confeccionar tablas de vida y fertilidad y calcular parámetros biológicos y demográficos en áfidos (Homoptera: Aphidoidea). RIA Revista de Investigaciones Agropecuarias 32(3):127-142.

LATIGUI, A. and A. DELLAL (2009). Effect of different variation of NH_4^+ compared to N (NH_4^+ + NO_3^-) fertilization of tomato (*Lycopersicum esculentum*) cultivated in inert media on the fecundity of the aphids *Macrosiphum euphorbiae* (Homptera-Aphididae).. Am. J. Plant Physiol., 4: 80-88.

MARSCHNER H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. New York: Academics Press. 889 p.

MITTLER T.E. (1971). Dietary amino acid requerements of the aphid *Myzus persicae* affected by antibiotic uptake. Journal of Nutrition. 101:1023-1028.

NOWAK H., KOMOR E. (2010). How aphids decide what is good for them: experiments to test aphid feeding behavior on Tanacetum vulgare (L.) using different nitrogen regimes. Oecologia. Aug;163 (4) : 973 - 84.

PAULL J. (2007). Trophobiosis theory: A pest starves on a healthy plant. Elementals - Journal of Bio-Dynamics Tasmania. 88:20-24.

PINEDA, A., ZHENG, S.-J., VAN LOON, J.J.A., PIETERSE, C.M.J. & DICKE, M. (2010) Helping plants to deal with insects: the role of beneficial soil-borne microbes. Trends in Plant Science, 15, 507–514.

VAN DAM, N.M. and HEIL, M. (2011) Multitrophic interactions below and above ground: en route to the next level. Journal of Ecology 99: 77-88

WAGNER L.P. (2006). The trofobiose theory and organic agriculture: the active mobilization of nutrients and the use of rock powder as a tool for sustainability. Anais da Academia Brasileira de Ciências. 78(4):765-779.

#11

Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía

#11.1 Educação do campo e agroecologia: enlace de paradigmas

Rosemeire Aparecida de Almeida. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Brasil

#11.2 Metodologia de ensino na pós-graduação para os movimentos sociais: rompendo com estruturas pedagógicas anacrônicas

Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas; Valeska Nahas Guimarães; Joana Elisa Loureiro Morais; Domitila Souza Santos; Valdirene Soares Machado. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.

#11.3 Projeto capoeira angola quilombola – cultura afrobrasileira no apoio à promoção da agroecologia em comunidades quilombolas em Minas Gerais, Brasil

MOREIRA, Vladimir Dayer L. B.; GUIMARÃES, Paula R. Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha; Centro Cultural de Capoeira Angoleiros do Mar–Tribo do Morro. Brasil.

#11.4 Horticultura biológica num centro de acolhimento temporário de pessoas sem-abrigo como estratégia de inserção social

Armindo Pereira Magalhães, Isabel Mourão, Paula Rodrigues, Luis Miguel Brito e Luisa Moura. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Portugal.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 644-657] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#11

Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía

#11.1

Educação do campo e agroecologia: enlace de paradigmas

> Rosemeire Aparecida de Almeida. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Brasil



Educação do campo e agroecologia: enlace de paradigmas

Profa. Dra. Rosemeire Aparecida de Almeida – UFMS/Brasil. Bolsista da Capes – Proc. N° 17662-12-5. E-mail raaalm@gmail.com

INTRODUÇÃO

A luta dos movimentos sociais do campo no final dos anos de 1980 resultou na conquista de um significativo território camponês no Brasil, e esta luta pelo retorno e permanência na terra trouxe outras lutas como, por exemplo, a luta por uma Educação do Campo.

> Um dos traços fundamentais que vêm desenhando a identidade deste movimento *por uma educação do campo* é a luta do povo do campo por políticas públicas que garantam o seu direito à educação, e a uma educação que seja no e do campo. *No:* o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive; *Do:* o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais. (CALDART, 2002, p. 26. Grifo da Autora).

Este movimento por uma Educação que valoriza o sujeito do campo possui em essência condições de entrelaçamento, e retroalimentação, com outra luta paradigmática: a Agroecologia.

> Entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção e de outros sistemas degradantes do meio ambiente (que podem ser mais ou menos intensivos no uso de insumos industriais) a estilo de agricultura que incorporem princípios de base ecológica. [...] por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada ecosssistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores, seja nas suas relações sociais, seja nas suas atitudes com respeito ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL, 2009, p. 294).

Em verdade, trata-se da existência de princípios comuns, a saber: o sujeito do campo e seu modo de vida centrado na sinergia com a natureza.

> La agroecología puede ser definida como el manejo ecológico de los recursos naturales a través de formas de acción social colectiva que presentan alternativas a la ac-

> tual crisis civilizatoria. Y ello mediante propuestas participativas desde los ámbitos de la producción y la circulación alternativa de sus productos, pretendiendo establecer formas de producción y consumo que contribuyan a encarar el deterioro ecológico y social generado por el neoliberalismo actual. Su estrategia tiene una naturaleza sistémica, al considerar la finca, la organización comunitaria, y el resto de los marcos de relación de las sociedades rurales articulados en torno a la dimensión local, donde se encuentran los sistemas de conocimiento (local, campesino y/o indígena) portadores del potencial endógeno que permite potenciar la biodiversidad ecológica y sociocultural. (SEVILLA, 2011, p. 13)

Para que flua o diálogo entre Educação do Campo e Agroecologia é fundamental a conceitualização dos sujeitos do campo portadores deste devir histórico de recuperação das bases de nossa existência. Uma construção realizada na perspectiva de identificar sua posição de classe, ou seja, identificar a existência de um campesinato brasileiro peculiar, ainda em fase de formação, que luta pela terra e para nela permanecer. Por outro lado, o modo de vida camponês é diametralmente oposto ao estilo agronegócio, situação que produz diferentes modos de fazer agricultura: uma camponesa e outra capitalista. Grosso modo, podemos dizer que a lógica camponesa se centra na tríade família, trabalho e terra enquanto a lógica do agronegócio no lucro e na renda. Daí o conflito permanente gerando um território em disputa, por sua vez é importante entender as consequências para a sociedade e para a natureza destes diferentes modelos.

Logo, o pressuposto para o avanço da Educação do Campo é a delimitação dos sujeitos no sentido de saber quem são os povos do campo, bem como a definição dos conteúdos ligados ao modo de vida destes sujeitos, em especial aqueles anunciadores do paradigma agroecológico.

A compreensão desta questão, na perspectiva dos sujeitos, implica um olhar que busca desvendar as relações determinantes: rurais, urbanas e ambientais. Neste sentido, fundamental se faz o debate acerca da crise da agricultura industrial-química no sentido de questionar o modelo baseado na monocultura, na grande propriedade e na exportação. Posição esta radical porque expõem os limites sociais e ambientais do Agronegócio e, mais, interroga sobre o financiamento que o Estado tem dado as *commodities* em prejuízo da produção familiar.

Neste sentido, é decisivo o papel do campesinato no enfrentamento das crises e para além delas, porque o caminho traçado pelos *Impérios* sinaliza um aprofundamento das contradições próprias do modo capitalista de produção, e que envolve um aspecto estrutural, a saber: a crise agroambiental. Pois...

> Qualquer que seja sua localização temporal e espacial, a agricultura articula-se sempre com a natureza, a sociedade e as perspectivas e interesses daqueles que estão diretamente envolvidos nela. Se uma desarticulação mais ou menos crônica emergir em um dos eixos mencionados, estaremos enfrentando uma crise agrária. (...) Quando a agricultura se organiza e se desenvolve através da destruição sistemática dos ecossistemas em que se baseia e/ou contamina cada vez mais o ambiente circundante, estamos perante uma crise 'agroambiental'. (PLOEG, 2008, p. 26-27).

Para entender a dinâmica da expansão do agronegócio brasileiro internacionalizado, e sua relação com a recente crise do capital, é preciso evidenciar os processos de fazer agricultura que se desenvolvem no campo. Particularmente, a disputa territorial entre lógicas diferentes de agricultura: a capitalista, centrada no lucro e a familiar camponesa, na reprodução da tríade família/terra/trabalho.

> O monocultivo de exportação até então chamado de *agribusiness,* ganhou sua expressão na língua portuguesa: **o agronegócio**. Como sempre lembra Carlos Walter PORTO-GONÇALVES, tratava-se de substituir e diferenciar a **agri-cultura** do **agro-negócio**. Ou por outras palavras, tratava-se de distinguir entre a atividade econômica milenar de produção dos alimentos necessários e fundamentais à existência da humanidade, e, a atividade econômica da produção de *commodities* (mercadorias) para o mercado mundial. Definia-se assim, na prática da produção econômica, uma distinção importante entre a agricultura tipicamente capitalista e a agricultura camponesa. (OLIVEIRA, 2007, p. 147. Grifo do autor).

Por conseguinte, isso envolve escalas de operação necessariamente opostas, o agronegócio tem como horizonte o mercado-mundo, o campesinato os mercados locais, preferencialmente.

> (...) é possível destacar aqui dois modelos dominantes. Um desses modelos centra-se na construção e reprodução de *circuitos curtos* e *descentralizados* que ligam a produção e o consumo de alimentos e, de forma mais geral, a agricultura e a sociedade regional. O outro, fortemente centralizado, é constituído por grandes empresas de processamento e comercialização de alimentos que, cada vez mais, operam em escala mundial. Este modelo será referido ao longo do texto como *Império*. (PLOEG, 2008, p. 20. Grifo do autor).

Este debate tem feito parte das preocupações de um significativo segmento de pesquisadores que entendem que a expansão do agronegócio compromete os ecossistemas do planeta, excluem os pequenos agricultores colocando em risco a produção dos alimentos básicos de consumo popular. Porto-Gonçalves (2006) alerta que essa homogeneização dos sistemas produtivos tem levado ao estreitamento de nossa base alimentar, ao ponto em que 90% de nossa alimentação provém de 15 espécies de plantas e oito espécies de animais. Para Sevilla-Guzmán (2002), o sistema agroalimentar mundial atravessa uma crise aguda motivada não apenas pela fome, mas pela baixa rentabilidade da atividade agrícola, bem como pelos impactos negativos que o atual modo de organizar este sistema está provocando na saúde das pessoas e no meio ambiente pela perda da sociobiodiversidade. E o Brasil não foge à crise, senão vejamos:

> No período de 1999 a 2009, tivemos notificadas pelo SINITOX cerca de 62 mil intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, ou seja, cerca de 5.600 intoxicações por ano no país, 15,5 intoxicações diárias, ou uma a cada 90 minutos. No mesmo período, foram notificadas 25.350 tentativas de suicídio através do uso de agrotóxicos, mostrando o descontrole no uso. (RIGOTTO, 2011, p. 126)

Neste território em disputa, entre camponeses e capitalistas, tem amadurecido o apoio da sociedade aos camponeses na esteira da compreensão de que vivemos uma crise agroambiental que aponta para a insustentabilidade da agricultura química promotora das monoculturas. Infelizmente, a saída está longe porque as corporações e os Estados globais oferecem, para resolver o problema, o mesmo instrumental técnico-científico que o criou, leia-se, a Revolução Verde - que aumenta drasticamente os custos de produção para o agricultor e dilapida o patrimônio ambiental, criando um ciclo perverso. (PORTO-GONÇALVES, 2004).

Mesmo não sendo hegemônicas, as experiências de uma agricultura agroecológica, que cuida do meio ambiente e produz alimentos de qualidade em condições justas para os produtores, tem feito avançar a expectativa de uma alternativa menos agressiva ao meio ambiente, promotora de inclusão social e de melhores condições socioeconômicas vinculada à oferta de alimentos isentos de resíduos químicos.

O futuro deste novo modelo de agricultura depende da superação da situação de descaso e falta de recursos a que foram historicamente relegados o campesinato e a agroecologia no Brasil. Neste sentido, a recente conquista do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) abre um cenário de disputas ao delimitar um campo agroecológico criando bases de expansão das práticas agrecológicas, onde o paradigma da Educação do Campo pode contribuir por meio da inclusão deste debate no projeto político-pedagógico (PPP) das escolas do campo. E situações como esta de discussão teórica e prática no marco da Agroecologia são realidade em muitas escolas do/no campo.

Portanto, é nesta seara que o movimento de Educação do Campo tem papel de centralidade, uma vez que considera o devir histórico. Ou seja, o futuro construído no hoje em que o camponês deixa de ser o objeto das políticas públicas para ser o sujeito. Desta maneira, a aliança entre Campesinato, Educação do Campo e Agroecologia se expressa na aproximação da luta pela recriação dos camponeses para além do marco produtivista. Embate que se faz pelo enfrentamento do sistema agroalimentar global lado a lado com a reprodução do modo de vida camponês, entendido como plataforma de construção da Soberania Alimentar que necessitamos - uma vez que, salvaguardar a biodiversidade local tem sido para eles o recurso de sobrevivência secular. Isto significa dizer que num cenário de mercantilização da vida, e crise agroambiental, a alternativa precisa seguir outra lógica, qual seja: aquela voltada à defesa da terra como bem comum, e daqueles sujeitos que a utilizam, para promover a vida por meio da Agroecologia em que a dimensão educacional tem papel preponderante.

CAMPESINATO E EDUCAÇÃO DO CAMPO: CONTEXTO HISTÓRICO E BASES TEÓRICAS

Considerar a constituição de uma questão agrária no Brasil, e sua permanência no tempo presente, é fundamental para entender o movimento de luta por uma Educação do Campo. Para tanto, resgatamos alguns processos que ajudam a compreender a conflitualidade como processo inerente à história agrária brasileira.

O legado secular da empresa colonial, possível pela aliança da coroa portuguesa com a burguesia europeia, drenando riqueza aos centros do capitalismo mundial por meio da tríade latifúndio-escravidão-monocultura, e da violência a ela intrínseca, foi a herança mais perversa da colonização.

Fato é que, na eminência da abolição da escravidão e proclamação da República, respectivamente 1888 e 1889, foram lançadas as bases de manutenção do sistema concentrador de riqueza e poder através da promulgação da Lei 1850, conhecida como Lei de Terras. Considera-se que por meio desta Lei a terra tornou-se equivalente de capital, uma mercadoria. A terra cativa, e a desintegração do sistema escravocrata, foram processos essenciais para o pleno desenvolvimento do capitalismo no Brasil, como explica Fernandes:

> Por mais que possamos desejar o contrário, o capitalismo como *modo* e *sistema* de produção constitui uma manifestação tardia da evolução econômica e histórico-social do Brasil. Ele não estava incubado no antigo sistema colonial, organizado de forma capitalista apenas ao nível da mercantilização dos *produtos tropicais*; e ele só se expandiu realmente graças à desintegração do sistema de produção escravista (1979, p. 106, grifo do autor).

A partir da referida promulgação da Lei o acesso à terra passou a ser por meio da compra, situação que deixou à margem os homens pobres livres e os futuros escravos libertos. Prova evidente de que a Lei era destinada aos despossuídos, é o fato de que os donos do poder não respeitaram as regras e a aquisição fraudulenta das

terras devolutas seguiu seu curso até quase os dias atuais. Realidade que explica a afirmação de muitos estudiosos do tema, como Oliveira (2007; 2003), de que há insegurança jurídica na origem da propriedade da terra no Brasil. Bem por isso, pouco interessa aos proprietários a proposta do governo de georreferenciamento de seus imóveis rurais.

De forma geral, podemos afirmar que diferentemente do camponês europeu, o campesinato brasileiro tradicional foi concebido às margens do sistema escravista-latifundiário-exportador. A ele não foi dado o direito à terra, restando a posse como alternativa. No entanto, a concessão da sesmaria tinha precedência legal sobre a terra dos posseiros, cabendo ao fazendeiro decidir sobre sua permanência ou não na situação de agregado. A lei de Terras de 1850 é o divisor de águas deste campesinato. É justamente no momento em que a terra torna-se mercadoria, antevendo o colapso do trabalho escravo, que o campesinato toma outra forma. O laço que vai agora subjugar o seu trabalho livre é a propriedade fundiária. Assim, com a iminência da abolição, teremos o oposto do período escravista: no qual a concentração fundiária era produto do comércio negreiro e, no raiar da República, passa a ser o monopólio de classe sobre a terra o fator principal da sujeição do trabalho. (MARTINS, 1981).

Todavia, a herança não se construiu somente de espoliação, e genocídio das populações tradicionais, mas, sobretudo, de um passado de resistência desde os levantes indígenas e os quilombos do século XVII até as Ligas Camponesas do século XX. É este passado de luta contra a opressão que é constantemente evocado nas ações contemporâneas, exemplo tem sido a luta do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem terra (MST). "También la memoria de las luchas de resistencia aparece como fantasmas del pasado, que los oprimidos convocan para mirarse en ellos y extraer inspiración o coraje para las luchas del presente". (ALIMONDA, 2001, p. 02).

Em virtude destes bloqueios históricos, é um campesinato ainda em formação que traz no bojo a conflitualidade de séculos de luta para entrar na terra, seja no embate familiar contra o latifúndio ou por meio dos movimentos sociais. Nesta trajetória de busca da "terra de trabalho", e conquista da Reforma Agrária como mecanismo atenuante das disparidades no campo, a luta das Ligas Camponesas no nordeste brasileiro converteu-se em capítulo decisivo. Tanto pelas ações de questionamento da concentração fundiária como pela repressão nos anos de chumbo da ditadura brasileira pós 1964.

Com a abertura política no final de 1970 eclodem os chamados novos movimentos sociais. São os movimentos dos sem-teto, sem-terra, seringueiros, ecológicos, contra as barragens, entre outros, trazendo na bagagem além da insatisfação coletiva, o aprendizado dos antecessores (1945-1960). Por isso, trazem uma concepção de sociedade pautada na importância do controle decisório, na diminuição do autoritarismo e das tutelas seja do Estado, da igreja ou dos partidos. É neste processo que situamos o MST é sua história de luta pela Reforma Agrária massiva.

O MST tem como marco referencial a ocupação das Fazendas Macali e Brilhante, em 1979, no município de Ronda Alta, estado do Rio Grande do Sul. Suas ações a partir de 1980 representaram uma nova estratégia de enfrentamento com as forças dominantes, onde inaugura a tática da ocupação de terras ociosas. Os anos iniciais de formação do MST foram marcados pela necessidade de intercâmbio entre as lutas isoladas. Dessa necessidade surgiu o primeiro grande encontro que reuniu sem-terra de cinco estados do sul do Brasil, em 1982, na cidade de Medianeira-PR. Em janeiro de 1.984, acontece o I Encontro Nacional dos Trabalhadores Rurais Sem-terra, em Cascavel, estado do Paraná. O I Congresso Nacional do MST vai ocorrer em 1985, na cidade de Curitiba-PR. (ALMEIDA, 2006)

Com o fim da ditadura em 1985, e as articulações para se formar um amplo movimento de luta pela terra, cria-se o ambiente para a conquista do I Plano Nacional de Reforma Agrária – cujo resultado pode ser lido em números: 8.136 assentamentos, 1.006.298 famílias e 69.015.368 ha conquistados.

TABELA 1 - NÚMERO DE ASSENTAMENTOS NO BRASIL (1979 – 2006)

Região/UF	Nº de Assentamentos	%	Nº de Famílias	%	Área	%
BRASIL	8.136	100	1.006.298	100	69.015.368	100
NORTE	1.718	21,12	446.429	44,36	49.394.347	71,57
NORDESTE	3.709	45,59	323.865	32,18	9.796.105	14,19
CENTRO-OESTE	1.101	13,53	144.438	14,35	7.562.298	10,96
SUDESTE	746	9,17	48.543	4,82	1.390.611	2,01
SUL	862	10,59	43.023	4,28	872.007	1,26

Fonte: NERA, 2007

Considerando o ano de 1984 como marco de formação, o MST tem atualmente 30 anos de história ininterrupta de luta pela terra e para nela permanecer. Todavia, a despeito destes conflitos, o Brasil continua mantendo a estrutura fundiária concentrada: os estabelecimentos até 200 ha representam 90,21% e possuem 30,32% da área enquanto aqueles acima de 2500 ha são 0,29% e dominam 29,85% da área cadastrada. Esta situação aponta que ainda é hegemônico o pacto de classes em torno da manutenção da terra em poucas e privilegiadas mãos e que, portanto, a Reforma Agrária continua necessária.

TABELA 2 - ESTRUTURA FUNDIÁRIA/BR –2006

	Censo Agropecuário (2006)			
Classes de área (ha)	Nº de Estabelecimentos	%	Área (ha)	%
Menos de 200	4.668.903	90,21	100.034.438	30,32
200 a Menos de 2.500	236.550	4,57	131.426.286	39,83
Acima de 2.500	15.012	0,29	98.480.672	29,85
Produtor sem área	255.024	4,93	----------	----------
TOTAL	5.175.489	100	329.941.393	100

Fonte: IBGE

A luta dos movimentos sociais do campo desencadeada no final dos anos de 1980 resultou na conquista de um significativo território camponês no Brasil, e se abriu caminho para outras lutas como forma de permanência na terra, por exemplo a luta por uma Educação do Campo.

Esta conquista dos trabalhadores e trabalhadoras do campo por políticas públicas específicas para seu meio se materializou na expressão "Por uma Educação do Campo". Concretizada na aprovação no Conselho Na-

cional de Educação das *"Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo"*, em 03 de Abril de 2002.

> PARÁGRAFO ÚNICO: A identidade da escola do campo é definida pela vinculação à questões inerentes à sua realidade, ancorando-se na temporalidade e saberes próprios dos estudantes, na memória coletiva que sinaliza futuros, na rede de ciência e tecnologia disponível na sociedade e nos movimentos sociais em defesa de projetos que associem as soluções exigidas por essas questões à qualidade social da vida coletiva no País. (RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 1, DE 3 DE ABRIL DE 2002).

A compreensão de que a Reforma Agrária não se esgota na conquista da terra, e que muitos outros passos são necessários para que a justiça social se faça de forma plena no campo, está no cerne do movimento de luta pela Educação do Campo.

> [...] A educação do campo precisa ser uma educação específica e diferenciada, isto é, alternativa. Mas, sobretudo, de ser *educação*, no sentido amplo de *processo de formação humana*, que constrói referências culturais e políticas para a intervenção das pessoas e dos sujeitos na realidade, visando a uma humanidade mais plena e feliz. (KOLLING, NERY, MOLINA, 1999, p. 23-24)

A efetivação deste movimento se faz pela conceitualização dos sujeitos do campo na perspectiva de identificar sua posição de classe, ou seja, assumir a existência de um campesinato brasileiro peculiar, ainda em fase de formação, que luta pela terra e para nela permanecer.

> Os sujeitos da educação do campo são aquelas pessoas que sentem na própria pele os efeitos desta realidade perversa, mas que não se conformam com ela. São os sujeitos da resistência no e do campo: sujeitos que lutam para continuar sendo agricultores apesar de um modelo de agricultura cada vez mais excludente; sujeitos da luta pela terra e pela Reforma Agrária; sujeitos da resistência na terra dos quilombos e pela identidade própria desta herança; sujeitos da luta pelo direito de continuar indígena e brasileiro, em terras demarcadas e em identidades e direitos sociais respeitados; e sujeitos de tantas outras resistências culturais, políticas, pedagógicas... Esta é a materialidade que conforma nossa identidade. E talvez seja este o sentido da expressão *do campo* que às vezes assusta, e torna tão difícil para alguns grupos aceitar que a nossa educação é *do campo* e não apenas *do* ou *para o meio rural*... (CALDART, 2002, p. 29. Grifo da Autora)

A fim de reforçar esta necessidade do posicionamento da Educação do Campo em defesa da lógica do campesinato, isto é, da terra de vida e trabalho, vejamos as palavras de Caldart:

A Educação do Campo nasceu tomando/precisando tomar posição no confronto de projetos de campo: contra a lógica do campo como lugar de negócio, que expulsa as famílias, que não precisa de educação nem de escolas porque precisa cada vez menos de gente, a afirmação da lógica da produção para a sustentação da vida em suas diferentes dimensões, necessidades, formas. E ao nascer lutando por direitos coletivos que dizem respeito à esfera do público, nasceu afirmando que não se trata de qualquer política pública: o debate é de forma, conteúdo e sujeitos envolvidos. (CALDART, 2009, CD-ROM, SEM PAGINAÇÃO).

Portanto, a superação da Educação Rural - deslocalizada e estranha ao campesinato, se faz na construção e consolidação de um novo paradigma: a Educação do Campo.

> A Educação do Campo é um conceito cunhado com a preocupação de se delimitar um território teórico. Nosso pensamento é defender o direito de uma população que pensa o mundo a partir do lugar onde vive, ou seja, da terra em que mora, vive, ou melhor, ainda a partir da sua realidade. Quando pensamos o mundo a partir de um lugar onde não vivemos, idealizamos um mundo, vivemos um não-lugar. Isso acontece com a população do campo quando pensa o mundo e evidentemente, o seu próprio lugar a partir da cidade. Esse modo de pensar idealizado leva ao estranhamento de si mesmo, o que dificulta muito a construção da identidade, condição fundamental da formação cultural. (FERNANDES, 2004, p. 141-142)

AGROECOLOGIA E A DIMENSÃO EDUCACIONAL: RUMO AO PLURALISMO MULTIDISCIPLINAR

Partimos do pressuposto que as atuais contradições do sistema capitalista atingiu um nível que coloca em risco a vida no planeta porque sua expansão, na busca de manter a acumulação em crise, vulnerabiliza as bases de existência da vida. Bem por isso é que, a partir da década de 1970, o tema "campesinato e agroecologia" ingressou na agenda do marxismo no sentido da recuperação do debate dos sujeitos da mudança social. Situação que implicou numa profunda revisão das teses acerca do desaparecimento do campesinato aliada à necessidade de revisão teórica da compreensão do desenvolvimento inexorável das forças produtivas como caminho de superação do sistema. O resultado desta inquietação foi um movimento em escala mundial na busca de um novo paradigma produtivo, cujo centro seja a valorização da vida: a agroecologia. (SEVILLA GUZMÁN, GONZALEZ DE MOLINA, 1991)

No caso brasileiro, a partir de meados da década de 1980 torna-se mais visível as consequências nefastas do padrão de agricultura introduzido com a Revolução Verde (concentração fundiária, problemas ambientais, como erosão do solo, desertificação, poluição por agrotóxicos e perda de biodiversidade). É, pois, neste contexto que se fortalece a necessidade de mudança paradigmática em direção a agroecologia.

> A introdução em larga escala, a partir da década de 1950, em muitos países do mundo, inclusive no Brasil, de variedades modernas de alta produtividade foi denominada Revolução Verde. Esse ciclo de inovações, cujo objetivo foi intensificar a oferta de alimentos, iniciou-se com os avanços tecnológicos do pós-guerra, com um programa de valorização do aumento da produtividade agrícola por meio de uma tecnologia de controle da natureza de base científico-industrial (…). Contudo, foram surgindo críticas em decorrência dos inúmeros impactos sociais e ambientais gerados por ela, com destaque para a perda de variedades antigas e a perda irrecuperável de material genético e de alternativas alimentícias. (CALDART, 2012, p. 682)

O resultado deste esforço de superação do legado da revolução verde tem sido a disseminação de cursos e núcleos voltados à construção da transição agroecológica, bem como a incorporação do debate em projetos e programas de governo. Este movimento não tem apenas uma matriz, na verdade a agroecologia são princípios e entorno deles há uma gama de interpretações:

> Para muchos, la agroecología es una ciencia: la ciencia que estudia e intenta explicar el funcionamiento de los agroecosistemas. Para otros, la palabra agroecología refiere a los

> principios –y no recetas– que guían las prácticas agronómicas y productivas que permiten producir alimentos y fibras sin agrotóxicos … Para los movimientos sociales que componen La Vía Campesina, el concepto de agroecología va más allá de los principios ecológicos-productivos. Además de ellos, incorpora a su visión agroecológica otros principios y metas sociales, culturales y políticas. (ROSSET, MARTINEZ-TORRES, 2012, p. 03)

Embora nem todos os estudos tenham como enfoque a compreensão da agroecologia como saber inseparável da sabedoria camponesa e, portanto, como uma filosofia de ação coletiva, há um pressuposto quase comum entre as diferentes correntes da agroecologia, qual seja: a compreensão de que as dificuldades da agroecologia, na disputa territorial com a agricultura convencional, não é um problema técnico, é político. É desta compreensão que emerge a necessidade de se contribuir para o processo de internalização do paradigma agroecológico nas instituições que incidem sobre os rumos do desenvolvimento rural – certamente, foi desta compreensão/ação que nasceu no Brasil o PLANAPO.

Felizmente, como lembra Altieri (2004), este padrão de agricultura dito "moderno" não se instalou completamente entre os pobres do campo, em virtude da falta de acesso destes produtores, o que fortalece a esperança de recuperação das bases de uma agricultura realmente sustentável.

Buscamos nos alicerçar em Sevilla Guzmán (2002; 2011), quando este discute a tríplice perspectiva da agroecologia rumo à sustentabilidade, para destacar a importância da dimensão educacional na transição agroecológica. Estas dimensões da agroecologia apontadas pelo autor (ecológico-produtiva, socioeconômica e sociopolítica) relacionam-se, respectivamente, ao manejo ecológico da propriedade com vistas à preservação e recuperação da biodiversidade; aos processos de organização territorial endógena voltados a produção e comercialização e, por último, as estratégias políticas de enfrentamento ao sistema neoliberal que possibilitem a apropriação de terras e de políticas públicas que criem condições de implantação da soberania alimentar rumo a equidade social.

> (...) abrindo o espaço da pesquisa social, primeiro ao pluralismo transdisciplinar e depois ao epistemológico, da Agroecologia, aparecem, igualmente, três níveis de indagação ou perspectivas de pesquisa que, mantendo as denominações propostas por Jesús Ibáñez, chamaremos de **distributivo, estrutural e dialético**. Tais modos de abordar a problemática do manejo dos recursos naturais são pensados e instrumentalizados a partir de uma tripla perspectiva: ecológico-produtiva, sócio-econômica e sócio-política, respectivamente. Estes modos não são excludentes, senão que, ao contrário, podem constituir níveis acumulativos que permitem uma indagação-ação cada vez mais profunda sobre e na realidade. (SEVILLA, 2002, p. 21. Grifo do autor)

Entendemos que, para efetivar essas múltiplas dimensões da agroecologia é necessário um processo educativo que valorize os homens e mulheres do campo, no sentido do resgate do modo de vida camponês centrado no conhecimento local como contraponto a sociedade-mercado-global. Este processo socioeducacional que concebe o camponês como um sujeito social portador de um modo de vida específico é, no Brasil, a Educação do Campo.

> Um dos traços fundamentais que vêm desenhando a identidade deste movimento *por uma educação do campo* é a luta do povo do campo por políticas públicas que garantam o seu direito à educação, e a uma educação que seja no e do campo. *No:* o povo tem direito a ser educado no lugar onde vive; *Do:* o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu

> lugar e com sua participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais. (CALDART, 2002, p. 26. Grifo da Autora).

Reiteramos que estes campos do conhecimento têm relação muito próxima, uma vez que a Educação do Campo trilha o caminho da liberação da potencialidade camponesa pelo reconhecimento dos saberes populares e a agroecologia, baseada em processos horizontais, reconhece o protagonismo emergente dos camponeses.

CONSIDERAÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA EM CURSO

Este esforço científico de lançar bases de aproximação entre Educação do Campo e Agroecologia só poderá ser consolidado no movimento teoria-ação. Como parte desta iniciativa destacamos o projeto de recuperação de nascentes no Assentamento São Joaquim, localizado em Selviria, Mato Grosso do Sul. A ação é executada pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) com recursos do Ministério da Educação (MEC), tendo como parceiros: a Companhia Energética de São Paulo (CESP), a Escola Municipal do Assentamento São Joaquim, a Associação dos Produtores do Assentamento São Joaquim e da Comissão Pastoral da Terra (CPT-MS). Dentro desta linha, destaca-se ainda o projeto "Quintais Produtivos" implementado pela CPT, que busca orientar os assentados do projeto São Joaquim à transição agroecológica por meio de pequenas experiências de plantio consorciado de milho, feijão e abóbora.

O ponto de partida é o envolvimento da escola São Joaquim, juntamente com os moradores da comunidade, na recuperação e recomposição da mata ciliar em pontos específicos dos Córregos Pindaiba e Sabina dentro do Projeto do Assentamento São Joaquim. Objetiva-se contribuir para o estabelecimento de formas sustentáveis de aproveitamento da água no sistema produtivo, a partir de um principio de justiça social e ambiental. A escolha da água como tema gerador de processos sociais partiu da necessidade da comunidade, uma vez que a grande maioria dos projetos de assentamento na região Leste do MS foi implantada em áreas com acentuada degradação, inclusive das Áreas de proteção Permanente (APPs). Portanto, é comum encontrarmos a supressão da vegetação nativa ao longo dos cursos d'água, ou seja, a retirada da proteção natural ao solo. Por outro lado, a água é um bem comum, sua recuperação implica em ação social participativa, situação que pode se converter em motor da transição agroecológica.

Enfim, corroboramos com Sevilla Guzmán (2002), Gonzalez de Molina (2006), Calle Collado (2012) de que é preciso insistir em processos que gerem estratégias de transição gradativa dos sistemas agrícolas convencionais para sistemas agrícolas alternativos. Essas ações devem privilegiar os níveis locais, com caráter endógeno e participação-ação dos sujeitos os quais tendem futuramente, por sua natureza camponesa, a uma agricultura de baixos insumos-externos e de base ecológica – plataforma da soberania alimentar.

> La Soberanía Alimentaria da prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales, otorga el poder a los campesinos y a la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, y coloca la producción alimentaria, la distribución y el consumo sobre la base de la sustentabilidad ambiental, social y económica. La Soberanía Alimentaria promueve el comercio transparente, que garantice ingresos dignos para todos los pueblos, y los derechos de los consumidores para controlar su propia alimentación y nutrición. Garantiza que los derechos de acceso y la gestión de nuestra tierra, de nuestros territorios, nuestras aguas, nuestras semillas, nuestro ganado y la biodiversidad, estén en manos de aquellos que producen los alimentos. La Soberanía Alimentaria supone nue-

vas relaciones sociales libres de opresión y desigualdades entre los hombres y mujeres, pueblos, grupos étnicos, clases sociales y generaciones. (http://www.foodsovereignty.org/FOOTER/Highlights.aspx apud ROSSET, MARTINEZ-TORRES, 2012, p. 04)

REFERÊNCIAS

ALIMONDA, Hector. Buscando uma herencia em Comala (Apuntos sobre ecología política latinoamericana y la tradición marxista). Ambiente & Sociedade - Ano IV – N° 9 - 2° Semestre de 2001, p. 01-18.

ALMEIDA, Rosemeire Aparecida de. (Re)criação do campesinato, identidade e distinção. São Paulo: Unesp, 2006.

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular/AS-PTA, 2012.

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2004.

FERNANDES, Bernardo Mançano (Org.) Campesinato e agronegócio na América Latina: a questão agrária atual. São Paulo: Clacso, Expressão Popular, 2008.

FERNANDES, Bernardo Mançano; MOLINA, Mônica Castagna. O campo da educação do campo. In: MOLINA, Mônica Castagna; JESUS, Sonia Meire Santos Azevedo de (Org.). Por uma educação do campo: contribuições para a construção de um projeto de educação do campo. Brasília: Articulação Nacional "Por Uma Educação do Campo", 2004. p. 53-91. (Por Uma Educação do Campo, 5).

FERNANDES. Florestan. Anotações Sobre o Capitalismo Agrário e a Mudança Social no Brasil. In: SZMRECSÁNYI, Támas; QUEDA, O. (Orgs.). Vida Rural e Mudança Social. 3ª ed. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1979. p. 105-120.

CALDART, Roseli Salete (et al. Orgs.). Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

CALDART, Roseli, CERIOLI, Paulo R., KOLLING, Edgar J. (Orgs.) Educação do Campo: identidade e políticas públicas. Brasília, DF: Articulação Nacional "Por Uma Educação do Campo", 2002. (Coleção Por Uma Educação do Campo, n. 4).

CALDART, Roseli Salete. Sobre Educação do Campo. CD-ROM. Não paginado. 2009.

CALLE COLLADO, Ángel et al. La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. Interface: a journal for and about social movements. Volume 4 (2): 459 - 489 (Noviembre 2012).

CALLE COLLADO, Ángel, VARA SÁNCHEZ, Isabel, CUÉLLAR, Mamen. La Transición social Agroecológica. DUCH, Fernando F. (Coord.). Soberanía Alimentaria. Barcelona: Icaria, 2006.

CALLE COLLADO, Ángel, VARA SÁNCHEZ, Isabel, CUÉLLAR, Mamen. La Transición social Agroecológica. DUCH, Fernando F. (Coord.). Soberanía Alimentaria. Barcelona: Icaria, 2006.

CAPORAL, Roberto Francisco. Em Defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica: Compromisso com as Atuais e Nosso Legado Para as Futuras Gerações. In: SAUER, Sérgio e BALESTRO, Moisés V (orgs). Agroecologia e os Desafios da Transição Agroecológica. Editora Expressão Popular, São Paulo, 2009.

FREIRE, Paulo. Ação cultural e reforma agrária. In: ___. Ação cultural para a liberdade. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GONZALES DE MOLINA, Manuel; GUZMAN CASADO, Glória I. Tras los pasos de la insustentabilidad: agricultura y meio ambiente em perspectiva histórica. Barcelona: Icaria, 2006.

HARDIN, Garrett. La tragedia de los comunes. "The Tragedy of Commons" en Science, v. 162 (1968), pp. 1243-1248. Traducción de Horacio Bonfil Sánchez. Gaceta Ecológica, núm. 37, Instituto Nacional de Ecología, México, 1995. http://www.ine.gob.mx/

KOLLING, Edgar; NERY, Israel; MOLINA, Mônica Castagna (Orgs). Por uma Educação Básica do Campo. v.1. Brasília, DF. 1999.

MARTINS, José de Souza. Os Camponeses e a Política no Brasil. 4ª. ed. Petrópolis: Vozes, 1981.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Diretrizes operacionais para a educação básica nas escolas do campo. Resolução CNE/CEB nº 1/02. Brasília, 2002.

OLIVEIRA, Ariovaldo U. Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária. São Paulo: FFLCH, 2007, 184p.

OLIVEIRA, Ariovaldo U. de. Barbárie e Modernidade: as transformações no campo e o agronegócio no Brasil. Revista Terra Livre. São Paulo: AGB. Ano 19, v.2, n. 21. Jul/Dez 2003, p. 113-156.

PAULINO, Eliane T., ALMEIDA, Rosemeire A. Terra e Território: a questão camponesa no capitalismo. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

PEREIRA, Jacira H. do V., ALMEIDA, Rosemeire A. (Orgs.). Educação no/do Campo em Mato Grosso do Sul. Campo Grande, 2008.

PLOEG, Jan Douwe V. D. Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Geografia da riqueza, fome e meio ambiente: pequena contribuição crítica ao atual modelo agrário/agrícola de uso dos recursos naturais. In: OLIVEIRA, Ariovaldo U. de, MARQUES, Marta I. M. (Orgs.). O campo no século XXI: território de vida, de luta e de construção da justiça social. São Paulo: Casa amarela; Paz e Terra, 2004, p.27-64.

SEVILLA-GUZMÁN, Eduardo. Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista y libertario. Bolivia: Plural editores, 2011.

SEVILLA-GUZMÁN, Eduardo. De la sociología rural a la Agroecología. Serie Perspectivas agroecológicas. Icaria: Barcelona, 2006.

SEVILLA-GUZMÁN, Eduardo. A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002, p. 18-28.

SEVILLA GUZMÁN, Eduardo, GONZALEZ DE MOLINA, Manuel (Editores). Ecologia, Campesinato e História. Madrid: Ediciones Endymión. 1991.

RIGOTTO, Raquel Maria. Os Conflitos entre o Agronegócio e os Direitos das Populações: o Papel do Campo Científico. Revista Pegada. Presidente Prudente, vol. 12, n.1, p. 123-140, junho/2011.

ROSSET, Peter M., MARTINEZ-TORRES, Maria Elena. Movimientos Sociales Rurales y Agroecología: Contexto, Teoría y Proceso. Traducción de: Rosset, P. M., and M. E. Martinez- Torres. 2012. Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. Ecology and Society 17(3): 17. http://dx.doi.org/10.5751/ES--05000--170317 (Traducido por Viviana Tipiani).

SHANIN, Teodor. Lições Camponesas. In: PAULINO, Eliane T.; FABRINI, João E. (Orgs.). Campesinato e Territórios em disputa. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 23-47.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 658-670] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#11

Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía

#11.2

Metodologia de ensino na pós-graduação para os movimentos sociais: rompendo com estruturas pedagógicas anacrônicas

> Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas; Valeska Nahas Guimarães; Joana Elisa Loureiro Morais; Domitila Souza Santos; Valdirene Soares Machado. Universidade Federal de Santa Catarina. Brasil.



Metodologia de ensino na pós-graduação para os movimentos sociais: rompendo com estruturas pedagógicas anacrônicas

Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas[1] Valeska Nahas Guimarães[2] Joana Elisa Loureiro Morais[3] Domitila Souza Santos[4] Valdirene Soares Machado[5]

INTRODUÇÃO

O acirramento das contradições advindas da produção socialmente necessária para manutenção das taxas decrescentes de obtenção de lucro e mais-valia a serem apropriadas por uma seleta elite internacional, geram problemas de máxima urgência e que faz urgir a necessidade do rompimento com a sociedade de classes.

A fome é um dos problemas mais sérios e mais falsos que poderíamos estar enfrentando. Não é verdade que não temos condições de alimentar os bilhões de habitantes por não dispormos de tecnologias ou terras suficientes, ao contrário, tem sido em função da má distribuição da produção que diariamente afeta milhões de seres humanos. A exemplo disso, no último censo agropecuário brasileiro (IBGE,2006) o balanço do setor aponta para o fato da agricultura familiar, com seus 4.367.902 estabelecimentos, representando 84,4% do total,) ocupam tão-só 24,3% (ou 80,25 milhões de hectares) da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Entretanto, isso corresponde a 38% do valor da produção (ou R$ 54,4 bilhões) desse total e é grande responsável por garantir a segurança alimentar do País.

Uma ferramenta capaz de transformar a realidade perpassa pela socialização do conhecimento e na organização dos trabalhadores para reapropriação de sua produção é a educação.

O presente artigo se propõe discutir a inserção dos movimentos sociais do campo (MST) no ensino de Pós-Graduação dentro das Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil na perspectiva de construção de novos paradigmas para desenvolvimento da ciência e implicação da universidade pública brasileira na resolução dos problemas sociais.

1 Professor titular associado III da Universidade Federal de Santa Catarina. Atua como coordenador do Mestrado profissional em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina.

2 Professor colaborador da Universidade Federal de Santa Catarina atuando no Mestrado Profissional em Agroecossistemas e professor orientador colaborador no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

3 Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Catarina – SC. Brasil

4 Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Catarina – SC. Brasil

5 Mestre em educação pela Universidade Federal de Pelotas – RS. Brasil

O artigo foi estruturado de forma a elucidar o histórico do ensino superior no Brasil e como vem acontecendo o processo de mercantilização da educação. Em seguida há a socialização do projeto "Mestrado Profissional em Agroecossistemas", com destaque para as metodologias inovadoras dentro das estruturas da universidade mercadológica atual.

Por fim, trazemos algumas conclusões acerca dos acertados, porém não estagnados, recursos metodológicos para construção de sujeitos históricos que sejam protagonistas de seu tempo e construam para além da solução de seus problemas, um projeto societário que seja capaz de incluir equanimemente a todos.

1. REFORMAS EDUCACIONAIS E MERCANTILIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO: O SURGIMENTO DOS MESTRADOS PROFISSIONAIS NESSE CONTEXTO

1.1 A REFORMA DO ESTADO E OS MBAS: COMO TUDO COMEÇOU...

No Brasil, a implementação de um modelo de Estado embasado nas premissas e no ideário neoliberal teve início na década de 1990, no governo de Fernando Collor de Melo que introduziu mudanças substanciais especificamente na economia, na gestão governamental, na educação, e no trabalho, visando uma "adequação" do país às exigências do novo cenário mundial de uma economia globalizada, altamente competitiva e um processo mundial de reestruturação econômica e industrial.

Pressionado pelas organizações multilaterais internacionais, que historicamente exerceram um poder de controle e fiscalização sobre os países periféricos, quais sejam: o Fundo Monetário Internacional –FMI; o Banco Mundial; o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID; a Organização Mundial do Comércio-OMC; e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico-OCDE, além dos ajustes econômicos, o Governo Collor deflagrou uma radical mudança nas políticas públicas para cumprir as metas e imposições destes organismos.

Em síntese, cobrava-se do Brasil um Estado "mínimo" onde a maior parte das políticas sociais fossem delegadas e executadas pelo denominado "terceiro setor", e as políticas educacionais, direcionadas pragmaticamente para o mercado. Sem dúvida, uma das áreas mais atingidas pelas reformas de Estado foi a educação, e dentre esta, a educação superior que, à mercê das conduções externas dos organismos internacionais teve que submeter-se a uma reconfiguração, com reformas e implantação de modelos empresariais produtivistas.

Entretanto, os governos que se sucederam, com destaque para os dois mandatos de Fernando Henrique Cardoso (1994-2002), deram continuidade às reformas do Estado e da educação e conforme Jantsch (2010) destaca "jamais a educação fora tão identificada como **mercadoria-educação** e **educação-mercadoria** quanto nos últimos anos, especialmente a partir do governo FHC".

Jantsch (id, ibid) faz menção ao trabalho de Sguissardi (2002. P.240), que afirma:

> No final do século XX e limiar do século XXI, a educação superior constitui-se em alvo privilegiado dos que – indivíduos e organizações – veem o mundo como um imenso e promissor mercado" [...] **Campo de sonhadas futuras inversões comerciais, desde o ano de 1994, os serviços educacionais, em especial os do ensino superior, constam da agenda da Organização Mundial do Comércio (OMC) como objeto de liberalização comercial competitiva**. Nesse sentido, estaríamos, pois, ante um 'imperialismo da razão neoliberal' também na educação superior. (Grifos nossos)

A partir da década de 1990, o controle hegemônico da área educacional passa para o Banco Mundial (até então o Unicef e a Unesco tinham grande poder de influência). O BM de forma economicista, aplica os recursos à educação atrelados às diretrizes do FMI e fiscalizando o retorno das aplicações (investimentos) para que os países periféricos pudessem honrar o pagamento de suas dívidas (MARI, 2008). A formação universitária passa a ser regida por noções emblemáticas da área gerencial/empresarial, tais como: empreendedorismo, qualidade total, gestão das competências.

No âmago destas reformas educacionais, não sem propósito, no início da década de 1990, programas de educação superior importados dos Estados Unidos da América do Norte, os MBAs - *Masters in Business Administration* difundiram-se rapidamente pelo Brasil. Os MBAs além de usufruírem de "sólida reputação" na sociedade capitalista, conferiam uma titulação compatível com o modelo de educação que vinha se edificando, utilitarista, submetido aos "desígnos do mercado" conforme Cattani (2006, p. 313) e moldados de acordo com a "Teoria do Capital Humano" (Schultz, 1971).

Estes programas, ainda que possam ser confundidos com os mestrados profissionais em Administração, tem um estatuto próprio e geralmente são ofertados por instituições privadas, as denominadas "universidades mercantis" (Calderón, 2000, p. 61). Os MBAs apresentam uma formação aligeirada e, via de regra, destituída de qualidade acadêmica, preocupando-se em formar "gerentes e executivos" para as empresas capitalistas. Wood Jr e Paula (2002) ao tecerem críticas a esses programas, referem-se a eles como um dos pilares do "*pop-administration*" ou seja, uma cultura do *management,* um movimento que vem criando um novo imaginário organizacional. [6]

Wood Jr e Paula (2002) investigaram e analisaram o fenômeno dos MBAs no Brasil e seu papel na disseminação e legitimação de novas práticas gerenciais, constatando que "dois grandes discursos permeiam os debates sobre os MBAs: o discurso da redenção e o discurso da crítica" (id., ibid., p. 15). Para os primeiros, os MBAs representam a redenção da formação profissional gerencial e executiva, uma espécie de "panaceia" para os males de gerenciamento e direção executiva das empresas. O discurso da crítica apresenta outra versão: a da fragilidade acadêmica (e científica) destes programas, além de não atender totalmente as expectativas das grandes corporações - pois na sua origem e essência os MBAs buscaram formar os executivos para as multinacionais -, não os classifica efetivamente como cursos de pós-graduação. [7]

Pelo seu caráter imediatista, promove uma formação aligeirada, pragmatista, sem oferecer um conteúdo de qualidade, muito menos promover a reflexão crítica. Por vezes funcionam como uma espécie de "programas de *trainees*", em nível superior. Em função dessas características é questionável a oferta de MBA em instituições públicas de ensino superior, como é o caso das Universidades (algumas delas no *ranking* das melhores universidades públicas do Brasil, tais como a UFRGS e USP), bem como, o seu credenciamento e reconhecimento pelo Ministério da Educação.

E, em função do alto custo de seus programas, as ofertas de MBA dependem de investimentos privados ou das parceiras público-privadas para se autofinanciarem, parcerias estas tão em voga atualmente, e que Jants-

6 A sigla MBA designa correntemente cursos de especialização com duração mínima de 360 horas e 50% do quadro docente com titulação de doutor ou mestre obtido em programa de pós-graduação *stricto sensu* reconhecido pelo Ministério da Educação e como trabalho de conclusão de curso é exigida uma monografia ou trabalho final (Resolução CES/ CNE nº 1, 2007). Este trabalho final poderá ser um artigo (*paper*), projeto técnico ou semelhante.

7 Uma pesquisa realizada por Mintzberg e Lampel (2001) comprova o fracasso de alguns egressos de MBAs que assumiram posições gerenciais em destacadas companhias norte-americanas, ocasionando nos EUA uma onda de contestação à eficácia destes cursos.

ch (2010, p. 3) denomina "promiscuidade **público-privado [...]** no esvaziamento e na supressão progressiva do espaço público e na correspondente **privatização** desse espaço". (Grifos do autor)

1.2 MESTRADOS PROFISSIONAIS: CONTINUIDADE DOS MBAS E DA LÓGICA MERCANTILISTA?

Muito embora os Mestrados Profissionais tenham sido criados no Brasil como mestrados *stricto sensu*, na mesma categoria classificatória da CAPES dos Mestrados Acadêmicos, inicialmente privilegiaram a área de Administração e se organizaram a partir dos MBAs, buscando a compatibilização da formação oferecida com a demanda do mercado profissional. Longe de ser uma proposta de educação integral/omnilateral (Marx, 2004 Manacorda, 2007) estes cursos consubstanciaram e reforçaram a lógica reformista de uma "educação pragmática e mercantilista" a serviço do mercado, ou seja, do capital.

Para Mello (2002) apud Afonso (2005, p. 61) "os Mestrados Profissionais/Executivos foram previstos pelo Parecer nº977/65, que criou as pós-graduações na década de 60". A autora afirma que, de acordo com o parecer, os cursos de mestrado foram caracterizados de duas maneiras: como etapa preliminar ao grau de doutor e como grau terminal. Nesse último caso, estariam incluídos aqueles alunos que buscavam aprofundar uma formação acadêmica ou profissional, proposta do Mestrado Profissional. No entanto, apesar de ter sido previsto na década de 1960, o reconhecimento do Mestrado Profissional só veio a acontecer oficialmente no ano de 1998.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior -CAPES- no inicio da década de 1990 buscando adequar-se à "nova ordem mundial", começou a questionar a "eficácia" dos cursos de pós-graduação –tanto os mestrados (*stricto sensu*) quanto os de especialização (*lato sensu*)- pois ambos não estavam atendendo a demanda real do mercado de trabalho. Para propor sugestões alternativas, designou uma Comissão em 1995 [8]. Esta Comissão entregou à Capes um documento intitulado "Mestrado no Brasil – A situação e uma nova perspectiva" (Ministério da Educação, 1995). O documento recomendava a efetivação de Mestrados Profissionais no Brasil. Como decorrência, a Capes publicou a Portaria n. 80 de 16 de dezembro de 1998, que reconheceu os mestrados profissionais e tornou-se seu marco legal.

No seu texto inicial encontra-se a justificativa de criação de tal mestrado:

"a necessidade da formação de profissionais pós graduados aptos a elaborar novas técnicas e processos, com desempenho diferenciado de egressos dos cursos de mestrado que visem preferencialmente um aprofundamento de conhecimentos ou técnicas de pesquisa científica, tecnológica ou artística".

A Portaria n. 80/1998 estabelece a obrigatoriedade de entrega de um trabalho final (art. 2º, item d) definindo que poderá ser: uma dissertação, projeto, análise de casos, performance, produção artística, desenvolvimento de instrumentos, equipamentos, protótipos, entre outras, de acordo com a natureza da área e os fins do curso.

Também ressalta a "vocação para o autofinanciamento", implicando novamente (como no caso dos MBAs) na celebração de parcerias público-privadas, conforme o seu Artigo 6º: "**Os cursos da modalidade tratada nesta portaria possuem vocação para o autofinanciamento**. Este aspecto deve ser explorado para iniciativas de convênios com vistas ao **patrocínio de suas atividades"**. (Grifos nossos)

8 Esta Comissão foi composta por seis renomados professores de quatro áreas de ensino, com predomínio do Direito e da Administração (dois membros cada) .

Somente 11 anos após, duas Portarias se sucederam na tentativa de regulamentar o funcionamento e adequar os Mestrados Profissionais- MPs ao novo cenário político-econômico e educacional brasileiro. Para tanto, em 2009, no governo do Partido dos Trabalhadores, foram publicadas duas Portarias Normativas: a Portaria n.7 de 22 de junho de 2009 e, seis meses após, a Portaria Normativa n. 17 de 28 de dezembro de 2009, que a complementou ao "apagar das luzes" do governo petista de Luiz Inácio Lula da Silva. Esta Portaria é a que está em vigência atualmente e regulamenta os MPs. Em relação à Portaria n.80 de 1998 observa-se que se mantém a lógica geral de formação profissionalizante em nível de pós-graduação, mas foram incluídos novos elementos como a explicitação dos objetivos, o maior detalhamento em relação à proposta e ao seu funcionamento.

Entre os objetivos estabelecidos, para além da capacitação profissional qualificada, a Portaria n. 17 contempla a transferência de conhecimento para a sociedade, atendendo **demandas específicas e de arranjos produtivos com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local**, bem como ressalta "a contribuição para **agregar competitividade e aumentar a produtividade em empresas, organizações públicas e privadas**". (Grifos nossos)

Em relação ao corpo docente as Portarias enfatizam a possibilidade de inclusão além de doutores, "de profissionais de qualificação e experiência inquestionáveis em campo pertinente ao da proposta do curso" (Portaria n. 80, Art. 2º, b); apresentar, de forma equilibrada, **corpo docente integrado por doutores, profissionais e técnicos com experiência em pesquisa aplicada ao desenvolvimento e à inovação** (Portaria n. 17, IV). Ambas admitem o regime de dedicação parcial.

As recomendações para a estrutura curricular é que a mesma seja: objetiva, coerente com as finalidades do curso e consistentemente vinculada à sua especificidade, **enfatizando a articulação entre conhecimento atualizado, domínio da metodologia pertinente e aplicação orientada para o campo de atuação profissional** (Art. 7º, I). Porém, observamos um aspecto diferenciado no que tange ao currículo, entre as indicações obrigatórias e necessárias ao MP, qual seja, a "**inclusão, quando justificável, de atividades curriculares estruturadas das áreas das ciências sociais aplicadas correlatas com o curso,** tais como legislação, comunicação, administração e gestão, ciência política e ética", o que denota um direcionamento à uma configuração de cursos multidisciplinares, o que implica a participação de docentes das áreas das ciências sociais aplicadas. [9]

Dessa forma, a proposta de criação dos MPs, supra-analisada desde as suas origens, em pleno cenário de uma reforma neoliberal do Estado - a educação nesse contexto, regida pelos organismos internacionais - fornece-nos elementos suficientes para reconhecer que, a despeito de se apresentar "legalmente" como um tipo de pós-graduação *stricto sensu,* o caráter de cientificidade que a Capes insiste em lhe imputar é colocado em xeque é sugerido um alto nível de flexibilidade e aproximação com o setor produtivo, bem como uma relação bastante diferenciada em termos de complexidade e conteúdo técnico-científico como "trabalho de conclusão final do curso" que vão desde "estudos de caso" e "manual de operação técnica" até a dissertação.

Nesse sentido há uma discussão pairando na academia (Takahashi et al, 2009) em torno da sua aproximação (ou não) com os MBAs, onde vigora um ensino pragmático, de cunho não científico. Wood Jr. e Paula (2004, p. 124) ressaltam, a partir de uma pesquisa empírica realizada, que os MPs brasileiros apresentam-se como

9 A questão é complexa e polêmica. Se efetivamente os MPs se configuram como multidisciplinares ou interdisciplinares é uma questão a ser investigada *de per si*, em cada Programa, quando se vivencia o currículo "em movimento" como proposta pedagógica afinada à filosofia do curso.

um "modelo híbrido", que transita entre os mestrados acadêmicos (*stricto sensu*) e as especializações (*lato sensu*), e que esta característica os conduz a apresentarem "uma série de tensões, ambigüidades e contradições, algumas de difícil solução".

Contradições é que não faltam nos textos oficiais de regulamentação de seus funcionamentos, desde a sugestão de "flexibilidade operacional" (Portaria n. 17, parágrafo único, Art. 5º), mas que se manifesta atrelada às estruturas organizativas e pedagógicas bem delimitadas pela CAPES e, praticamente, pelas Universidades as quais os MPs estão vinculados. Pedagogicamente, há uma interpretação equivocada (e anacrônica!) do tipo de educação/ formação que os MPs objetivam quando se declara a intencionalidade de promover "**o treinamento de pessoal** pela exposição dos alunos aos processos da utilização aplicada dos conhecimentos e o exercício da inovação, **visando a valorização da experiência profissional.**

2. UNIVERSIDADE, AGROECOLOGIA E MOVIMENTOS SOCIAIS

Compreendendo o processo de apropriação capitalista da educação que se configura como um modelo tecnicista-produtivista e com o importante papel que a universidade deve exercer na sociedade, o compromisso de formação humana e emancipadora, é que se configura a disputa de recursos e projetos societários.

Mesmo diante de um quase sem fim de siglas que ditam os caminhos da educação, BM, OCDE, UNESCO, BID, FMI, etc, por perceber que todas essas transformações são produtos de processos históricos da sociedade humana que estão em constante movimento e que ao movimentar-se, sobressaem as contradições inerentes ao sistema capitalista, é que é possível crer e materializar ações que culminem em mudanças e ganhos contra-hegemônicos. (JANITSCH, 2010).

> "Nesta direção, continuando com a âncora da perspectiva lógico-dialética, especialmente considerando a categoria da **contradição**, podemos dizer: se, por um lado, a **determinação do mercado** está cada vez mais forte na **Educação Superior,** por outro, podemos afirmar que a noção de elevação do gênero humano (também) via formação universitária e a noção de universidade que pesquisa com o compromisso da emancipação deste, continuam vivas." (JANITSCH, 2010, pg.6)

Nesse contexto, o Mestrado Profissional em Agroecossistemas é a materialização desta disputa, da luta de diferentes setores comprometidos com a democracia e a transformação da sociedade: Universidade e Movimentos Sociais de trabalhadores organizados.

No Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, o Laboratório de Educação do Campo e Estudos da Reforma Agrária, (LECERA) figura como porta de entrada dos trabalhadores do campo no acesso à educação superior. Este Laboratório tem como missão envolver diversos campos do conhecimento das ciências agronômicas e sociais, balizados pela sustentabilidade econômica, social e ambiental, na produção de alimentos saudáveis produzidos agroecologicamente.

A ciência da Agroecologia propõe-se a resolver os problemas da produção de alimentos para a humanidade respeitando os tempos da natureza, as questões sociais o conhecimento do agricultor e negando o uso do alimento como mercadoria. Esta ciência, como modelo adotado pelos trabalhadores e trabalhadoras dos movimentos sociais do campo - que se contrapõe na sua essência ao modelo hegemônico de produção - faz com que dentro da Universidade se encerre uma disputa de espaço, que reflete tanto no ensino, na produção das pesquisas, bem como, nos projetos de extensão.

O Mestrado Profissional em Agroecossistemas, em sua terceira edição, oferecido pela Universidade Federal de Santa Catarina, a partir da demanda dos Movimentos Sociais do Campo – MSC adota uma metodologia de ensino inovadora no interior da estrutura anacrônica da universidade pública brasileira, caracterizando um passo fundamental no sentido da busca de uma formação mais adequada aos trabalhadores do campo, comprometidos com o processo de transformação da realidade.

Essa experiência inovadora será apresentada a seguir.

2.1 A EXPERIÊNCIA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM AGROECOSSISTEMAS

A partir da demanda dos Movimentos Sociais do Campo, pela formação em Agroecologia, discute-se o projeto a ser desenvolvido. Financiado por um convênio entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a sua organização e estrutura funcional vincula-se ao modelo de mestrado acadêmico já em andamento, pelo seu perfil interdisciplinar e por estar submetido ao regimento interno da UFSC, mas ao mesmo tempo, o currículo vai sendo enriquecido pelas discussões e aportes das experiências vivenciadas no cotidiano do trabalho dos estudantes.

No caso desse projeto, o público alvo constitui-se de profissionais que trabalham na área da Reforma Agrária e que atuam no Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra - MST, no Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA, no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, acrescido de três representantes de movimentos sociais populares do Paraguai e Uruguai. Selecionado o grupo de estudantes, a turma (27 educandos) vai se estruturando como uma coletividade dentro da universidade.

Essa coletividade coloca em funcionamento uma metodologia própria, que consiste em se organizar em núcleos de base – NB, eleger uma coordenação geral para o grupo, com rotatividade a cada etapa, para, desse modo, participar efetivamente de todas as atividades que fazem parte de sua formação nesse período. O curso também possui uma coordenação colegiada, onde estão presentes estudantes, professores e a coordenação pedagógica, denominada Coordenação Político-Pedagógica – CPP.

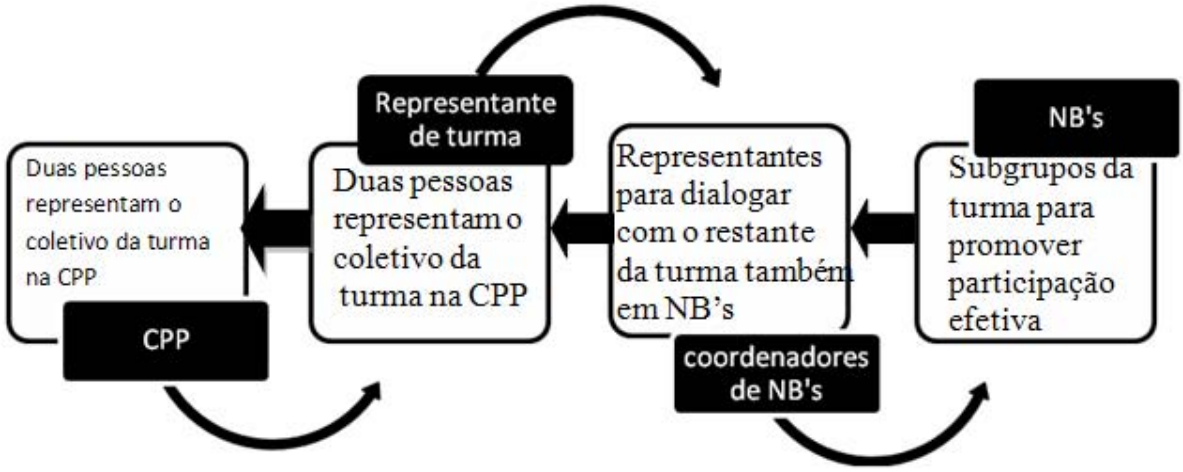


FIGURA 1: QUADRO ESQUEMÁTICO DO FLUXO DE INFORMAÇÕES E GESTÃO DO CURSO.

Fonte: Elaboração própria

No âmbito da pesquisa, a tradição e o *status quo* que predomina na academia é movida pela mesma lógica que norteia as ações das universidades: a lógica mercantilista, o empresariamento da educação superior ante um "imperalismo da razão neoliberal" (SGUISSARD, 2002, P.240APUD JANTSCH, 2010, P.5). Nos programas de MPs essa lógica é intensificada em função das características desses programas conforme analisamos anteriormente no subitem 1.2 deste texto. Nesses programas de pós-graduação, as pesquisas são definidas pelo interesse mercantil e cerceadas por uma "redução mercadológica", ou seja, tornam-se mercadorias que vão servir ao mercado, numa lógica empresarial, produtivista. Os professores pesquisadores (e orientadores) tornaram-se "empresários da pesquisa" e repassam para seus orientandos esse "interesse" mercadológico pelos seus projetos de pesquisa.

Nesse aspecto é marcante a distinção do MP em Agroecossistemas dos demais cursos de MPs ou mesmo, mestrados acadêmicos, pois este curso rompe com a lógica mercantil da pesquisa que tomou conta da academia, propondo a realização de "pesquisas crítico-emancipatórias". A escolha dos projetos que se inicia com a etapa de seleção dos mestrandos, tendo como critério de prioridade, a relevância social da pesquisa, a solução de problemas sócio-ambientais, que envolvem a produção da existência de milhares (quiçá milhões) de brasileiros que vivem ainda à margem da sociedade e sem dignidade humana. As temáticas refletem a preocupação central com a reforma agrária e a soberania alimentar.

Em relação às pesquisas, o MP organiza-se em duas áreas de concentração: 1) Desenvolvimento rural e sociedade e 2) Agroecologia. As linhas de pesquisa relacionadas à primeira área são: 1.1 Desenvolvimento rural sustentável e 1.2 Questão fundiária. A segunda área tem como linha de pesquisa: 2.1 Processos produtivos agroecológicos.

Dessa forma, uma diversidade de pesquisas avaliativas e propositivas contribuirão efetivamente na solução de problemas sociais e ambientais locais, regionais, e nacionais, causando grande impacto na implementação dos resultados. Citamos como exemplos a proposição do uso de produtos homeopáticos na produção de leite; a pesquisa sobre sementes crioulas do tomate; a avaliação do novo código florestal em áreas da reforma agrária; manejo de agroecossistemas; estudos sobre a cadeia produtiva do arroz agroecológico; agroecologia e mulheres camponesas; processos de comercialização em pequenas cooperativas de produção; memória camponesa e conflitos pela terra; juventude e trabalho em assentamento do MST; mudanças e transformações organizacionais em cooperativa de produção agroecológica; avaliação de projetos sociais coletivistas; projetos associativistas emancipatórios; extensão rural e pequenos produtores agroecológicos.

Conforme destacado, os projetos de pesquisa desenvolvidos pelos estudantes traduzem os anseios da realidade onde estes estão inseridos, ou seja, as temáticas são propostas coletivamente, tendo em vista a leitura conjunta dos problemas locais.

2.2. ELEMENTOS DO MÉTODO PEDAGÓGICO ADOTADO PELO MP TERCEIRA EDIÇÃO: O REGIME DE ALTERNÂNCIA E A COLETIVIDADE

A metodologia de ensino proposta nesse curso está situada na síntese das principais discussões e reflexões acerca da educação para a classe trabalhadora do campo e do método pedagógico desenvolvido, principalmente, no interior das escolas e espaços dos Movimentos Sociais do Campo, e mais recentemente na história, vem sendo implantada no interior das Instituições de Ensino Superior Brasileiras.

O método pedagógico, que combina a alternância entre os tempos educativos, possibilita a inserção, a permanência, o vínculo direto dos estudantes nas comunidades em que desenvolvem suas atividades produtivas/

trabalhos. Ao mesmo tempo proporciona que os estudantes possam refletir criticamente sobre o trabalho que desenvolvem, no conjunto das atividades propostas pelo curso.

Essa metodologia está composta por diversos elementos que devem ser destacados aqui para melhor compreensão. Neste contexto, destacam-se dois elementos do método pedagógico adotados nesse curso, sendo estes, o regime de alternância e a coletividade.

O regime de alternância se traduz na estruturação do curso em Tempo Escola - TE e Tempo Comunidade – TC. A cada junção de um Tempo Escola com o Tempo Comunidade denomina-se 'etapa'. A experiência analisada está estruturada em cinco etapas, incluindo todas as atividades curriculares. Ao final de 24 meses serão realizadas as defesas dos trabalhos de conclusão do curso. Nesse caso, a opção recaiu sobre a produção de uma dissertação, mesmo sendo permitidos pela legislação (Portaria n.17/CAPES/2009) uma diversidade de trabalhos terminais, por se considerar que a dissertação expressa um maior grau de exigência e rigor científico, compatíveis com os cursos de pós-graduação *stricto sensu*.

Esses dois grandes tempos educativos possibilitam ressignificar os modelos de educação tradicionais, na medida em que esse espaço é ocupado pelos trabalhadores organizados, que colocam as demandas da sua realidade, e buscam realizar uma formação que vai além da qualificação da força de trabalho, pois está vinculada à educação crítico-emancipatória e à transformação da sociedade. E neste caso, através do desenvolvimento da agroecologia, como um original paradigma produtivo indispensável a essa mudança.

A exemplo da metodologia desenvolvida no curso, citamos a organização da turma em uma coletividade como um elemento metodológico fundamental no processo de ensino da pós-graduação e da agroecologia, tendo em vista que a estruturação do ensino no Brasil está pautado, pela fragmentação, especialização, individualização dos sujeitos, se traduzindo no fortalecimento de uma sociedade que tem como base a desigualdade estrutural e a competição.

A construção da coletividade no processo de ensino-aprendizagem busca fazer o contraponto dessa lógica fragmentada de ensino, onde se estrutura uma organicidade que tem como fundamento a *democracia substantiva* (Chauí, 2003). Nesse sentido, busca-se, por meio da estruturação orgânica do curso, com que todas as pessoas participem das discussões, da tomada de decisão e divisão de tarefas, conforme reflete Machado (2013), com base na concepção de coletividade abordada por (Makarenko,1977).

> para a construção da coletividade, (Makarenko,1977 Apud Machado 2013). destaca como fundamental a organização de sua estrutura orgânica e das perspectivas futuras, de curto, médio e longo prazo. Ou seja, não é possível educar uma coletividade e, por consequência, a personalidade, se não estiver claro a organização da escola e os objetivos da educação que esta se propõe. O autor se refere à criação de órgãos de autogestão, instrumentos de cobranças coletivas, a organização da vivência, do trabalho, do estudo, e o desenvolvimento da cultura geral. (MACHADO, 2013)

Reflexões acerca da construção da coletividade no interior do espaço da universidade são necessárias quando se tem como finalidade a resistência aos processos educativos hegemônicos, que configuram a mercantilização da educação, conforme já citado anteriormente.

A coletividade se faz presente desde a demanda do curso até a sua efetivação no cotidiano, que configura, em nossa análise, uma abordagem educacional transformadora, dentro dos limites estruturais da universidade e da educação que vem sendo oferecida aos trabalhadores. Essa coletividade se estabelece primeiramente por

um princípio que está presente em outras experiências como essa, que é a identificação do grupo, ou seja, o grupo já se organiza em função de um objetivo comum. Esse objetivo combina as aspirações pessoais dos estudantes com a demanda social da comunidade, ou do movimento social do qual fazem parte.

No cotidiano do processo educativo essa estrutura orgânica é colocada em movimento, o que constitui a organicidade da turma, dentro do espaço da universidade. Todas as atividades da turma são propostas a cada etapa, através de um documento que se denomina Projeto Metodológico - PROMET. Esse documento constitui um acordo coletivo para a etapa. Sua elaboração leva em consideração o projeto do curso e as discussões e definições da turma sobre aquilo que deve ser adaptado, melhorado, ajustado para o perfil do grupo. Também estabelece as metas específicas da turma para cada etapa, orientando as ações do grupo de estudantes, bem como a Coordenação Político Pedagógica do curso.

Compreende-se que a estrutura orgânica adotada não se constitui em um elemento de democratização do processo pedagógico, quando não se estabelece uma dinâmica cotidiana coerente, na qual a participação efetiva dos sujeitos envolvidos é fundamental. Nesse sentido, chamamos a atenção para dois momentos essenciais do método pedagógico: a avaliação do Tempo Comunidade e do Tempo Escola. A cada início de etapa prepara-se um momento em que os estudantes fazem a avaliação do desenvolvimento de seu Tempo Comunidade, onde refletem sobre as atividades desenvolvidas, relacionando seu trabalho nas áreas de reforma agrária, com a formação específica e os estudos realizados no curso. Esse processo traz à tona as dificuldades enfrentadas em cada realidade, bem como destaca elementos que precisam ser aprofundados em sua formação. Na avaliação do Tempo Escola, destaca-se o desenvolvimento das atividades previstas na PROMET, bem como atividades extras que por ventura, no processo a turma tenha participado. Também, são trazidas sugestões de atividades para a continuidade do processo de formação, que vai retroalimentar o currículo do curso e a etapa seguinte de Tempo Escola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Universidade padece dos mesmos males da educação: ambas situam-se no "reino do capital onde a educação tornou-se, ela mesma, uma mercadoria"

(SADER, 2005, p.16) Na contra-mão de sua função pública e social, a Universidade Pública tornou-se se um espaço privilegiado do mercantilismo e do produtivismo acadêmico onde o ensino, a pesquisa e a extensão estão à mercê das determinações e "desígnios do mercado".

Nessa "Universidade Operacional" (Chauí, 2003) não há espaço para concretização de projetos educativos que contemplem a formação integral/omnilateral do educandos, muito menos as suas estruturas anacrônicas darão espaço para pesquisas crítico-emancipatórias socialmente relevantes.

Os mestrados profissionais a despeito de serem considerados cursos de pós graduação *stricto senso*, na prática vem se revelando afinados com a propostas de especialização *lato sensu*, especificamente com os MBAs, pois é visível a aproximação destes programas com a lógica mercantil. Predominam nesses cursos, um modelo pedagógico antagônico ao ideal educativo libertário, distanciado da teoria e de uma pedagogia histórico-crítica.

A adoção dessa metodologia no interior das IES estabelece novos desafios a serem enfrentados por uma proposta de educação dos trabalhadores, que se confronta diretamente com a estrutura arcaica da universidade brasileira, situada anteriormente.

O Mestrado Profissional realizado em regime de alternância, TC e TE, ao passo mesmo em que democratiza o acesso dos trabalhadores da agricultura ao ensino de pós-graduação, possibilita o desenvolvimento de uma práxis produtiva orientada à emancipação econômica e política do campesinato.

Esta experiência de ensino de pós-graduação cumpre o papel fundamental fazer emergir o "novo" de processos de ensino já naturalizados demonstrando que os processos são históricos e socialmente construídos e o já naturalizado pode e deve ser transformado.

Compreende-se que é importante a adoção dessa metodologia no interior da universidade pública, não só nos processos de formativos relacionados a agroecologia, mas em todos os processos formativos que envolvem a formação dos trabalhadores. Nesse sentido, a metodologia adotada constitui um ferramental que auxilia a formação geral de todos os envolvidos, não só os estudantes, como também os professores e funcionários que, no interior da universidade pública, são provocados a experimentar outro modo de fazê-la. O método pedagógico adotado pelos Movimentos Sociais do Campo, e por essa experiência educativa, busca questionar a "forma escolar" estabelecida.

REFERÊNCIAS

Administração e Contabilidade, 15-17 nov. 2009. Disponível em:http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2009/ENEPQ52.pdf. Acesso em: 25 de abril de 2014.

ALCADIPANI, R. e BRESLER, R. MacDonaldização do Ensino. **CartaCapital**, 10 de maio, p. 20-24, 2000.

AFONSO, Carla Winter. **Master in Business Administration (MBA) Versus Mestrado Profissionalizante em Administração (MPA)**: Diferenças e Similaridades. Dissertação [Programa de Pós-Graduação em Administração Pública e de Empresas]. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

BRASIL - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário (2006).** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/. Acesso em abril de 2014.

CATTANI, Antonio David. O ideal educativo e os desígnios do mercado. In: BIANCHETTI, Lucidio; QUARTIERO, Elisa. **Educação corporativa**. Mundo do Trabalho e Conhecimento. Saõ Paulo: Cortez, 2005. P. 313-322.

CHAUÍ, Marilena. A Universidade Pública sob nova perspectiva. **Revista Brasileira de Educação**.Editora Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Vol. 24. P. 5-15, 2003.

COUTINHO, Nelson Carlos. **Democracia e socialismo: questões de princípio e contexto brasileiro.** São Paulo: Cortez. 1992.

CALDERÓN, Adolfo Ignácio. Universidades Mercantis a Institucionalização do mercado universitário em questão. São Paulo: **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000. P. 61-72.

DE MARI, Cesar Luiz. **Educação superior e sociedade do conhecimento: entre as orientações econômicas e pedagógicas do banco Mundial na década de 1990.** Disponível em: http://www.gepeto.ced.ufsc.br/downloads/Produo%20Acadmica/Artigos/artigo_cezar__conjectura_2008.pdf. Acesso em 20 de abril de 2014.

JANTSCHI, Ari Paulo**. Educação Superior: mercadorização, formação, universidade pública e pesquisa critico-emancipatória em tempo de realização plena do conceito de capital.** Anais

da 32ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd, Caxambu, MG, 04 a 07 de outubro de 2009.

MACHADO, Soares Valdirene. **Construção da coletividade no processo educativo: turma especial de medicina veterinária pronera/ufpel.** Dissertação (Mestrdo em Educação), Pelotas, RS, Universidade Federal de Pelotas, 2013.

MANACORDA, **Marx e a pedagogia moderna**. São Paulo: Alínea, 2007

MAKARENKO, A. S. (1977). **La colectividad y la educacion de la personalidad**. (V. Kumarin Trad.). Moscú: Editora Progreso. (Obra original publicada em 1937).

MARX, Karl. **Manuscritos Econômico-Filosóficos**. 1 ed. São Paulo: Boitempo, 2004.

SADER, EMIR. Prefácio In: MÉSZÁROS. Iztván. **A Educação para Além do Capital**. São Paulo: Boitempo, 2005.

SCHULTZ, Theodore. **O Capital Humano**: Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

TAKAHASHI, Adriana et al. Mestrado Profissional e Mestrado Acadêmico em Administração: Convergências, Divergências e Desafios aos programas de Pós-Graduação *Stricto Sensu* no Brasil. Curitiba: **II encontro de Pesquisa em Administração e Contabilidade**, 15-17 nov. 2009. Disponível em:http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnEPQ/enepq_2009/ENEPQ52.pdf. Acesso em: 25 de abril de 2014.

WOOD JUNIOR, Thomaz; PAULA, Ana P. Paes de. **Pop-Management: MBAs no Brasil**. In: Séries Relatórios de Pesquisa, n.25. São Paulo: Núcleo de Pesquisas e Publicações da EAESP/FGV, 2002.

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 671-684] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#11

Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía

#11.3

Projeto capoeira angola quilombola – cultura afrobrasileira no apoio à promoção da agroecologia em comunidades quilombolas em Minas Gerais, Brasil

> MOREIRA, Vladimir Dayer L. B.; GUIMARÃES, Paula R. Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha; Centro Cultural de Capoeira Angoleiros do Mar–Tribo do Morro. Brasil



Projeto capoeira angola quilombola – cultura afrobrasileira no apoio à promoção da agroecologia em comunidades quilombolas em Minas Gerais, Brasil

MOREIRA, Vladimir Dayer L. B.[1]; GUIMARÃES, Paula R.[2]

RESUMO

A Capoeira Angola é uma manifestação cultural que tem sua origem na luta de negras e negros escravizados em busca de liberdade. Representou -e ainda representa- uma forma de manterem vivos os elementos culturais de um povo reprimido e injustiçado, desapropriado de sua terra e tradições. Tal origem se relaciona em alguma medida com o recente processo de reconhecimento oficial de comunidades quilombolas, que tem garantido direitos especiais previstos na legislação brasileira, apesar de sua efetivação ainda não se dê como previsto. A grande maioria dos mais de 2.400 quilombos certificados no Brasil se encontram em situação de pobreza. Com a proposta de contribuir com a erradicação da pobreza e promover o desenvolvimento rural, ações do governo brasileiro vem sendo executadas assumindo com base a agroecologia, graças principalmente às reinvindicações do movimento agroecológico brasileiro. Entretanto, apesar do avanço teórico, na prática os resultados estão muito aquém do esperado. Em 2012, iniciou-se na região Norte de Minas Gerais um projeto de Assistência Técnica e Extensão Rural ATER, desenvolvido pelo Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas (CAA-NM), que tinha como público comunidades quilombolas. A partir da união desse trabalho com o anseio da população de tais comunidades por praticar a capoeira, teve início o Projeto Capoeira Angola, com a proposta de fortalecer a identidade negra das comunidades, o que se mostrou uma importante estratégia para a promoção da agroecologia. Depois de seu término, o Projeto Capoeira Angola Quilombola teve continuidade no Vale do Jequitinhonha, integrado ao projeto Mutirões da Terra, desenvolvido pela Cáritas Diocesana de Baixo Jequitinhonha. O resultados da junção da Capoeira Angola com iniciativas em agroecologia tem sido frutíferas, em especial metodologicamente.

1 Educador Popular da Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha; Monitor do Centro Cultural de Capoeira Angoleiros do Mar – Tribo do Morro. vladimirdayer@gmail.com.

2 Estudante de Agronomia na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

PRÓLOGO

No humilde salão da Casa da Paz pouco a pouco foram chegando homens e mulheres, adultos, jovens e crianças, vestidas de calça preta e camisa amarela. Eram capoeiristas e se preparavam para iniciar o ritual da Roda de Capoeira Angola, momento principal de apresentação dos saberes adquiridos durante o treinamento. O Mestre pegou o Berimbau mais grave, o Gunga, e os alunos mais experientes os berimbaus de tom intermediário e agudo, que chamaram de Médio e Viola. Compunha ainda o conjunto, dois pandeiros, um agogô, um recoreco e um tambor de mão chamado atabaque. Os demais capoeiristas sentaram-se no chão de forma a compor com os instrumentistas um círculo no qual os berimbaus ficaram dispostos de frente para a porta de entrada. Em um primeiro momento, os berimbaus e pandeiros começaram a tocar e serviram de compasso para uma canção que retratava a história da escravidão e os anseios de liberdade, cantada pelo Mestre com ar de lamento e ouvida com atenção por todos e todas. Durante esse canto, chamado Ladainha, dois capoeiristas se aproximaram do Mestre agachados e respeitosamente, e ali permaneceram em posição de prece. Ao fim desse primeiro canto, outro deu lugar, com palavras de agradecimento, acompanhado pelos demais instrumentos e seguido da resposta dos capoeiristas. Esse canto é chamado de Chula. Um terceiro tipo de canto, chamado Corrido, também com resposta, pareceu autorizar o começo do jogo, pois assim que teve início os dois capoeiristas que estavam agachados próximos ao Mestre começaram a jogar capoeira. O jogo de Capoeira Angola me pareceu um diálogo corporal. Na medida em que um capoeirista dava um golpe ou fazia um movimento agressivo, o outro respondia com uma esquiva, e retrucava imediatamente com outro golpe, sempre dentro da cadência da música. Eram movimentos que misturavam encenação, dança e luta, ora mais violentos, mas brandos e amistosos em sua maioria. Os golpes são quase sempre desferidos com os pés, sendo as mãos utilizadas para defender o rosto e como apoio para os movimentos. Chamou-me atenção a flexibilidade e os movimentos acrobáticos. Depois de alguns minutos, os dois se cumprimentaram e deram lugar para outros dois capoeiristas que estavam aguardando. Assim foi durante duas horas ininterruptas, nas quais as funções de tocar, cantar e jogar foram revezadas entre os presente. Um canto de despedida, com todos de pé, deu fim ao ritual da roda que, não terá fim, entretanto, de minhas saudosas lembranças.

A narrativa acima apresentada, baseada no depoimento de um amigo estrangeiro que certa vez nos visitou, traz um olhar sobre a Roda de Capoeira Angola[3]. Ela apresenta um panorama geral da riqueza e complexidade dos elementos que compõem os rituais da Capoeira Angola, que guardam características similares a outras manifestações culturais brasileiras de origem africana, tais como o Jongo, Caxambú, Batuque, Carimbó, entre outras. A disposição em círculo, os cantos com pergunta e resposta, a presença de instrumentos percussivos e a transmissão oral de saberes são exemplos marcantes da influência da cultura africana na capoeira. É a presença de tais elementos que fazem da Capoeira Angola uma importante ferramenta para a valorização e fortalecimento da identidade de comunidades de origem negra no Brasil.

INTRODUÇÃO

A Capoeira é uma manifestação afro-brasileira, tombada como patrimônio cultural imaterial, desenvolvidas a partir dos saberes e práticas trazidos por negras e negros escravizados no Brasil entre os séculos XVI e XIX. Representou, e ainda representa, uma forma de resistência das expressões culturais de origem negra em uma

3 No Brasil há diversas expressões da capoeira, sendo que duas dela são mais comumente praticadas, a Capoeira Angola e a Capoeira Regional, que tem características distintas. O presente texto, ao utilizar o termo "capoeira" estará se referindo à Capoeira Angola, assim como o termo -capoeirista- se refere ao praticante da Capoeira Angola.

sociedade historicamente marcada pelo racismo e pelo etnocentrismo. A dança e a performance presentes na capoeira escondia dos senhores de escravos seu aspecto de luta corporal e organização social, características que foram utilizadas para garantir a liberdade do cativeiro através da fuga.

As comunidades formadas por negras e negros fugidos das fazendas e garimpos escravistas no Brasil ficaram conhecidas como Quilombos. Seus descendentes, por sua vez, deram origem às chamadas Comunidades Quilombolas, rurais e urbanas, nas quais os elementos culturais de sua origem negra são hoje essenciais para sua reprodução social. Ao longo de sua história, as comunidades quilombolas no Brasil sofreram de forma especial as consequências das políticas que promoveram a concentração fundiária e a extinção de saberes tradicionais ligados à agricultura, e fortemente relacionados às demais manifestações culturais tradicionais. Por isso, as ações que visam a promoção da agroecologia em comunidades quilombolas devem estar aliadas a um processo de fortalecimento das identidades locais, relacionadas à sua origem negra.

O presente trabalho apresenta o trabalho desenvolvido pelo Projeto Capoeira Angola Quilombola[4], cujo objetivo é promover a Capoeira Angola e as manifestações culturais locais, assim como complementar as ferramentas de promoção da agroecologia em comunidades de origem negra e/ou que apresentem em sua história a mobilização social na conquista de direitos.

O projeto teve início em 2012 nas comunidades Quilombo da Lapinha e Quilombo da Praia, no município de Matias Cardoso, Minas Gerais. Em tais localidades estavam em execução um projeto de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) junto a famílias de baixa renda, que fornecia subsídio financeiro e acompanhamento técnico para a construção e execução de projetos produtivos familiares com orientação agroecológica.

A partir do contato com as famílias quilombolas, suas lutas e anseios, foi construída uma proposta de ensino de Capoeira Angola paralelamente às ações de ATER. Para isso foram realizadas oficinas sobre as técnicas corporais e tradições lúdicas e musicais da Capoeira Angola, círculos de diálogo sobre a cultura e a história local e apresentações de manifestações culturais tradicionais.

A iniciativa teve continuidade a partir de 2013 no município de Felisburgo/MG, na Comunidade Quilombola Paraguai, e no Assentamento Terra Prometida que faz parte do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST). As ações foram vinculadas ao Projeto Mutirões da Terra, desenvolvido pela Cáritas Diocesana do Baixo Jequitinhonha, que tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida das famílias a partir da estruturação produtiva, tendo a agroecologia e a economia popular solidária como pilares orientadores. Estão sendo desenvolvidas nas comunidades as oficinas de Capoeira Angola em seus mais diversos aspectos, além do apoio às manifestações culturais locais, como o Batuque, a Folia de Santos Reis, a Contradança e o grupo de teatro jovem da comunidade Terra Prometida.

O ensino da Capoeira Angola realizada a partir de uma metodologia que envolva elementos do contexto local, associado às atividades em desenvolvimento rural, tem possibilitado avanços na implantação de sistemas agroecológicas nas comunidades de origem negra. Reflexões e ensinamentos transmitidos pela capoeira tem apresentado grande similaridade com manifestações locais, contribuindo para o fortalecimento dos saberes tradicionais quilombolas. Entre tais saberes encontram-se as práticas tradicionais de manejo dos agroecos-

4 O projeto Capoeira Angola Quilombola conta com o apoio do Fundo Nacional de Solidariedade da Confederação dos Bispos do Brasil; da Cáritas Diocesana de Baixo Jequitinhonha; do Programa Mais Cultura - Funarte - Ministério da Cultura; do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Felisburgo; das associações quilombolas das comunidades da Lapinha, Praia e Paraguai.

sistemas – sem o uso de insumos químicos ou agrotóxicos, utilização de sementes crioulas e trabalho em mutirão – constantemente pressionados pelas orientações técnicas oficiais.

UM POUCO DA HISTORIA E TRADIÇÃO DA CAPOEIRA ANGOLA



FIGURA 01 – UM DOS PRIMEIROS REGISTROS ICONOGRÁFICOS CONHECIDOS DA CAPOEIRA, INTITULADO "JOGAR CAPOEIRA OU DANCE DE LA GUERRE", DE JOHANN MORITZ RUGENDAS, 1835.

Das diversas versões da origem da Capoeira, duas tem sido consideradas mais relevantes, seja pelo respaldo dado por documentos historiográficos, seja pelo depoimentos dos atuais grandes mestres de Capoeira Angola. A primeira delas defende que a capoeira teria sido desenvolvida na África Central, na qual estudos recentes comprovaram a existências lutas rituais similares, a exemplo do N'golo – Dança da Zebra – de Angola. A segunda, defende a origem brasileira, na qual os negras e negros escravizados no período colonial teriam desenvolvido a luta nas senzalas como forma de preparação para a resistência ao cativeiro e preservação de elementos das culturas originais africanas.

A nosso entender, apesar da origem africana ser defendida pelos grandes mestres antigos, concordamos com a reflexão apresentada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para o qual "(...) não se pode negar que as culturas são construídas a partir das influências que as cercam, o que gera tanto rupturas quanto continuidades. Portanto, além da comprovação da raiz africana, é preciso reconhecer as mudanças e contribuições que ocorreram em solo brasileiro". Dessa forma, independente do estado em que as danças de guerreiras tradicionais chegaram com os negros africanos, a capoeira teve seu desenvolvimento no Brasil, em um contexto de luta contra a opressão e em busca de liberdade.

A escravidão, o extermínio de populações negras e indígenas no período colonial brasileiro[5], é um dos mais lamentáveis episódios de nossa história. Milhões de negros e negras foram trazidos das mais diversas regiões da África

5 O Brasil Colônia compreende o período entre a colonização portuguesa em 1500 e a independência em 1822.

para servirem de escravos em atividades rurais e na extração de metais e pedras preciosas em território brasileiro. Eram tratados como animais, forçados a trabalhar árdua e constantemente sob acoite e proibidos de manifestarem suas tradições originais. A maioria dos negros morriam antes mesmo de serem vendidos como escravos, seja durante a travessia do atlântico nos porões dos navios negreiros, seja no período em que ficavam de quarentena.



FIGURA 02 – TELA DE JOHANN MORITZ RUGENDAS DE 1930 INTITULADA "NAVIO NEGREIRO" RETRATANDO AS CONDIÇÕES DESSUMAS DURANTE O TRANSPORTE DE NEGROS PARA SEREM ESCRAVOS NO BRASIL.

Essa condição desumana, entretanto, gerou movimentos de resistência. Entre eles, destaca-se as revoltas que deram origem aos Quilombos, comunidades formadas por negros e negras que se rebelaram e conquistaram a liberdade através da fuga. O Quilombo dos Palmares, por exemplo, eternizado pela lendária figura de seu líder Zumbi dos Palmares, chegou a ter uma população estimada de cerca de 20 mil habitantes e resistiu por mais de 100 anos.

É nesse contexto que a capoeira se desenvolve, como forma de resistência e organização social dentro das fazendas escravistas, para combater seus opressores. Algumas características da prática da Capoeira Angola são reflexos das muitas histórias que a constitui. A "chamada", movimento em que os capoeiristas simulam passos de dança a dois, retrata a necessidade de disfarçar a luta por um tempo, quando os lacaios das fazendas os estavam observando. O Jogo da Capoeira Angola é realizado agachado, representando a realidade dos porões das Casas Grandes das fazendas, lugar de morados dos escravos - chamado senzala – e cuja altura do teto não era suficiente para se ficar de pé. Muitos golpes e movimentos da capoeira tem nomes que lembram o trabalho dos negros escravos, como é o exemplos "martelo", "foice", "tesoura", "chapa", "cortar capim", "catar milho", "bananeira", entre outros. Soma-se a isso os diversos elementos expressos em seus cantos, marcados também pela religiosidade sincrética.

Duas outras característica finalizam essa breve caracterização da Capoeira Angola, a transmissão oral de saberes e a importância dada ao Mestre como representante de sua ancestralidade. Podemos dizer que os verdadeiros ensinamentos sobre a capoeira é guardado pelos Grandes Mestres, que são a alma e o corpo da capoeira no

Brasil. Todo capoeirista tem como referência seu grupo de origem, que é liderado por um Mestre ou um conjunto de Mestres que o fundaram. Cada Mestre, e o grupo que representa, tem características peculiares que o distinguem dos demais. Para quem está familiarizado com tais características é possível descobrir a linhagem do grupo de um capoeirista apenas observando os movimentos que utilizar durante o jogo, ou a ordem em que são dispostos os instrumentos na roda. Tais conhecimentos não estão escritos em livros e muitos deles só são revelados pelo Mestre aos discípulos que despertam maior confiança. Vale citar que, apesar de sua importância, o Mestre de Capoeira, assim como as iniciativas que envolvam o desenvolvimento dessa arte no Brasil, são muito pouco valorizados, sofrendo ainda o ranço do preconceito embutido em sua origem escrava.

A POLÍTICA DE ATER NO BRASIL

Inspiradas na emergente concepção de desenvolvimento, que veio substituir, mas não superar, a noção positivista de progresso, as políticas oficiais de extensão rural pós II Guerra Mundial trouxeram consigo a ideia de se estender ao campo o status de modernidade que a industrialização cunhara nas zonas urbanas. No Brasil, tal processo teve seu ápice durante o governo militar, instaurado em 1964, que reprimiu as manifestações camponesas que já lutavam por um modelo de desenvolvimento baseado na agricultura camponesa. Instalou-se em contrapartida, sob a bandeira da chamada "revolução verde", uma política de extensão rural que tinha o difusionismo de tecnologias modernas como sua principal orientação, não obstante aos contextos e identidades locais.

As mudanças técnicas promovidas pelo processo de modernização da agricultura geraram o aumento da produtividade agrícola, contudo à custa de impactos socioambientais negativos, tais como a grande degradação ambiental, a concentração fundiária, o êxodo e o aumento da pobreza rural. O difusionismo trouxe consigo uma forte ideologia de modernidade e cientificidade, que ao hierarquizar os saberes, retirou do camponês o domínio dos conhecimentos intimamente relacionados ao seu trabalho.

Na década de 1980, com o processo de redemocratização do país, várias respostas a tais impactos se fizeram visíveis. Entraram em cena importantes atores sociais, comuns a outros países latino-americanos, em especial as organizações não-governamentais (ONG's). Lançando mão de uma diferente concepção de desenvolvimento, trabalhando em parceria com os movimentos sociais e adotando em seus projetos práticas e metodologias inovadoras de caráter participativo, muitas dessas organizações obtiveram êxito na promoção da melhoria de vida de famílias de agricultores e agricultoras familiares. Tais iniciativas, contudo, permaneceram por um tempo à margem das políticas oficiais de extensão rural.

A partir de 2003, iniciou-se a construção de uma nova política de desenvolvimento rural pautada nos debates acumulados desde a década de 1980, que culminou na criação do Plano Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pnater), instituído em 2004. Seu texto reconhece o processo de transição agroecológica em curso, determinando que a Ater, "como um dos instrumentos de apoio ao desenvolvimento rural, adote uma missão, objetivos, estratégias, metodologias e práticas compatíveis com os requisitos deste novo processo". Além disso, ao estabelecer um sistema descentralizado, reconhece a multiplicidade de iniciativas e a importância do papel de organizações civis no desenvolvimento rural.

Contudo, na prática, a execução da política de Ater, deixou muito a desejar. Não se viu, em mais de 10 anos de sua publicação, mudanças estruturais significativa no sentido de implementar as ideias que embasam o texto oficial, fruto dos anseios e lutas dos movimentos sociais ligados ao campesinato brasileiro. Uma das ações prevista pelo Pnater foi destinar recursos para o apoio a projetos de Ater executados por entidades da

sociedade civil, credenciadas segundo alguns critérios de qualificação, ampliando, dessa forma, a concessão de financiamentos para organizações não-governamentais.

Nesse contexto foi iniciado em 2011 o projeto "Acompanhamento técnico e assessoria agroecológica junto a famílias de agricultores e agricultoras em situação pobreza extrema com vistas a erradicação da pobreza no Território da Serra Geral", apoiado com recursos governamentais, e desenvolvida pelo Centro de Tecnologias Alternativas do Norte de Minas (CAA-NM), entidade civil que tem por objetivo institucional a promoção da agroecologia. Tal iniciativa teve por fim construir projetos de geração de renda individuais junto a 800 famílias de baixa renda, em seis municípios do território da Serra Geral, localizado na região Norte de Minas Gerais. Dentre os seis municípios participantes estava Matias Cardoso, que sedia duas comunidades quilombolas, o Quilombo da Lapinha e o Quilombo da Praia, palcos do surgimento da iniciativa que originou o Projeto Capoeira Angola Quilombola.

COMUNIDADES QUILOMBOLAS NO BRASIL

Desenvolver iniciativas de desenvolvimento rural em comunidades quilombolas representa um desafio à parte. Apesar de apresentarem traços similares a outras comunidades camponesas, possuem um aspecto de importância tão fundamental que as tornam únicas, sua identidade enquanto comunidade remanescente de quilombo. Acreditamos que o fortalecimento de tal identidade esteja na base de qualquer iniciativa que almeje sucesso a longo prazo. Isso se deve ao delicado processo de reconhecimento e valorização vivido por essas comunidades no Brasil, processo esse com história relativamente recente, no que diz respeito aos seus marcos legais.

Apesar da garantia dos direitos de povos e comunidades tradicionais no Brasil comporem a constituição federal, que data de 1988, apenas em 2003 houveram avanços em sua regulamentação, através do Decreto nº 4.887, normatizado, por sua vez, pela instrução normativa número 16, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Mesmo como todo esse aparato legal, em 10 anos de existência do citado decreto, apenas 21 territórios foram efetivamente titulados, em um universo de mais de mais de 1.200 processo administrativo de titulação protocolados no INCRA.

Apesar disso, alguns avanços foram observados. Com a criação em 2003 da Fundação Palmares, órgão governamental responsável pela certificação de comunidades quilombolas, iniciou-se a identificação e reconhecimento oficial de comunidades quilombolas no Brasil, atingindo a marca de mais de 2.400 comunidades quilombolas certificadas até o ano de 2013, a grande maioria dela em condição de pobreza. Esse processo fortaleceu a luta em prol da garantia de direitos das comunidades quilombolas, o que gerou a criação de programas governamentais com esse fim. O Programa Brasil Quilombola, criado em 2004 pela Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial da Presidência da República (SEPPIR), é um exemplo. Tal conquistas, mais que a boa vontade política dos gestores públicos, se deveram à luta realizada pelo povo, cobrando, controlando, denunciando e apresentando sua proposta política junto ao governo.

Gostaríamos de destacar que antes de 1988 não havia nenhuma alusão a política de direito a comunidades quilombolas nos textos constitucionais do Brasil. Mesmo após essa data, apenas em 2004 se iniciou legalmente a certificação dessas comunidades e sua diferenciação enquanto acesso a políticas públicas. Considerando que muitas comunidades quilombolas tiveram sua origem há mais de 150 anos, podemos concluir que houve uma grande erosão de sua identidade quilombola. Dessa forma, é de grande importância o fortalecimento da identidade de comunidades quilombolas.

NASCIMENTO DO PROJETO CAPOEIRA ANGOLA QUILOMBOLA

A iniciativa de unir atividades de Ater agroecológico, comunidades quilombolas e Capoeira Angola se deu naturalmente. Das comunidades envolvidas no projeto do CAA-NM, no município de Matias Cardoso, duas eram reconhecidamente quilombolas. O Quilombo da Lapinha, em especial, se encontrava, e ainda hoje se encontra, em pleno conflito agrário, lutando para permanecer nas terras griladas de seus ancestrais. O Quilombo da Praia, por sua vez, ainda buscava fortalecer sua organização interna para avançar na luta por direitos. Tendo em vista as peculiaridades dessas comunidades, uma atenção especial a elas foi dada, tanto na integração das atividades de Ater às demandas locais, quanto no fortalecimento da identidade quilombola com estratégia de ação.

Nesse momento, a proposta de ensino de capoeira surgiu, por solicitação das comunidades e iniciativa de um dos técnico responsáveis pelo projeto. O aprofundamento dessa ideia inicial junto com as comunidades fez surgir o Projeto Capoeira Angola Quilombola (com apoio de um prêmio recebido a partir de um programa de apoio a microprojeto culturais do Ministério da Cultura), tinha como objetivo apoiar e promover a cultura local, como ferramenta de fortalecimento da identidade cultural e luta social, a partir do ensino de capoeira angola e apoio a manifestações culturais tradicionais. Esse primeiro trabalho possibilitou a reflexão sobre a importância de valorizar a identidade negra em processos de intervenção em comunidades quilombolas. Durante esse primeiro trabalho foram executadas ações de ensino de capoeira principalmente junto à crianças e jovens, que ao conhecerem a origem da capoeira - coincidente com a dos próprios quilombos - passaram a valorizar mais as manifestações locais. Durante o tempo de execução do projeto, o Batuque da Lapinha, importante manifestação cultural de origem negra da comunidade, teve ampliada a participa de crianças e jovens.

Além do trabalho de ensino de Capoeira Angola, foram realizadas momentos de diálogo com as comunidades, contação de histórias e roda de cantos tradicionais, as quais eram intercaladas com a apresentação dos contos e tradições e capoeira. Tais diálogos revelaram, em um dado momento, a íntima relação entre as manifestações artístico-culturais locais e as práticas agrícolas tradicionais, lançando a semente para o desenvolvimento de uma nova forma de contribuição da capoeira e das manifestações culturais locais na promoção da agroecologia. Os diálogos entre os quilombolas participantes e o técnico de Ater sobre o desenvolvimento dos projetos produtivos e de geração de renda foram enriquecidos com reflexões sobre a origem das práticas tradicionais ligadas à agricultura, e sua valorização.

Uma vez finalizado em 2013, o projeto teve continuidade no mesmo ano em outra região mineira, o Baixo Vale do Jequitinhonha. Essa segunda iniciativa surgiu de forma mais madura, e com maiores possibilidades de trabalho, ao se associar, de maneira similar ao Ater na Serra Geral, ao projeto Mutirões da Terra. O Projeto Capoeira Angola Quilombola está em execução desde então no município de Felisburgo, em duas comunidades com forte influência negra e com marcante presença da luta social em sua origem e desenvolvimento – o Quilombo do Paraguai e o Acampamento Terra Prometida.

O PROJETO CAPOEIRA ANGOLA QUILOMBOLA NO BAIXO VALE DO JEQUITINHONHA

A história do Baixo Vale do Jequitinhonha é marcada pela violência contra os nativos habitantes dessa terra, inicialmente indígenas e posteriormente os negros vindos principalmente dos garimpos diamantíferos da região de Diamantina. Aqui, a presença dos quarteis, instrumentos militares para capturar e exterminar indí-

genas, pode ser relembrado nas antigas edificações presentes nas cidades mais antigas. Uma das formas de resistência a tal violência física e simbólica desses povos foi promoção de suas manifestações culturais, suas formas de produção e trabalho, sua religiosidade e estética.

Durante o período de ditadura militar brasileira foi veiculada a ideia que relaciona o Vale do Jequitinhonha a um lugar de seca, miséria e desespero. Essa imagem foi utilizada para justificar políticas de desenvolvimento baseadas no apoio a grandes empreendimentos exógenos, sem com isso valorizar as potencialidades locais. As consequências de tais políticas estão refletidas na paisagem do Vale do Jequitinhonha (tomada pela aridez das grandes monoculturas de eucalipto), na agonia do rio que lhe dá nome (forçado a mudar sua dinâmica natural pela Usina Hidrelétrica de Irapé) e no lamento do povo, que tem visto os meios de sua reprodução social sendo usurpados. Juntamente com uma errônea ideia de desenvolvimento, tal política trouxe consigo a negação das raízes culturais indígenas e negras da cultura local.

Mas o povo continua a resistir. E uma das principais manifestações de tal resistência é a reconstrução e reafirmação da identidade cultural do Vale do Jequitinhonha, riqueza alegre e viva que se contrapõe ao sofrimento da miséria e do abandono, dando força e orgulho de pertencer a essas terras. Cada vez mais é reconhecida a importância de tais manifestações locais, o que faz do Vale do Jequitinhonha um dos principais berços culturais de Minas Gerais. Apesar disso, ainda hoje se mantem o desafio de superar a pressão exercida por influências culturais externas, muitas delas distorcendo, preconceituando e desmoralizando junto aos jovens as tradições, em especial as de origem negra.

Inserido nesse contexto, o município de Felisburgo/MG convive com um quadro de grande concentração fundiária e forte coronelismo, que ameaça continuamente as comunidades camponesas e tradicionais. E para enfrentar esse desafio a salvaguarda do patrimônio cultural tem sido uma das principais armas, não só para enfrentar a ameaça de sua extinção com o esfacelamento das comunidades que os guardam, mas para possibilitar aos jovens o contato e identificação com suas raízes culturais.

As comunidades do Paraguai e Terra Prometida são exemplos especiais desses fatos no município de Felisburgo. A comunidade Quilombola do Paraguai, tem sua origem na migração de negros fugidos da região diamantífera do Alto Vale do Jequitinhonha. Cercada por pastagens extensivas subutilizadas e degradadas, a comunidade se mantem coesa devido ao espírito de união de seus moradores. Frequentes são os mutirões e o uso coletivo de estruturas produtivas, como a farinheira comunitária, casa de mel e casa de sementes. A identidade negra proporcionada pelo reconhecimento de sua origem quilombola é um dos principais motivos para união comunitária, o que é continuamente reforçado pela realização de festas tradicionais onde se apresentam grupos culturais de arte afro-brasileira, como o Reisado, o Batuque e a Contradança.

A comunidade Terra Prometida é um acampamento derivada da ocupação de terras improdutivas para a reforma agrária, realizada pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST), e se encontra em plena luta pela garantia de seu território. Foi palco de um dos episódios mais tristes e cruéis da história recente do país - conhecido como Massacre de Felisburgo - no qual cinco camponeses foram mortos e diversos foram feridos pelo fazendeiro A. Chafic e seus capangas. Apesar desse duro golpe, o grupo continuou firme na luta, e hoje é, juntamente com a comunidade do Paraguai, a comunidade rural que mais produz e fornece alimentos para a cidade de Felisburgo. Aqui, também, as manifestações culturais locais foram muito importantes para a manutenção da unidade, a divulgação das atrocidades, a celebração de conquistas. Destacam-se o grupo de teatro jovem, o grupo de dança do fubá, e a sanfona popular.

O projeto Mutirões da Terra, desenvolvido pela Cáritas Diocesana de Baixo Jequitinhonha, é um projeto que tem como objetivo a promoção de trabalho e renda a partir da estruturação produtiva e do desenvolvimento de estratégias de comercialização, tendo como base a Agroecologia e a Economia Popular Solidária. Suas ações pressupõem a valorização dos saberes e práticas locais, dialogados com contribuições técnicas contextualizadas. Foi nessa iniciativa que o Projeto Capoeira Angola Quilombola, encontrou terreno fértil para se desenvolver, dessa vez com o apoio do Confederação dos Bispos do Brasil (CNBB) e da Cáritas Brasileira através do Fundo Nacional de Solidariedade.

Uma das primeiras ações do Mutirões da Terra foi realização de um Diagnóstico Participativo, que elucidou aspectos produtivos e as formas de comercialização utilizadas pelas comunidades, além sua história. Tais aspectos serviram de base para os momentos lúdicos de diálogo durante os treinamentos de Capoeira Angola. Algumas músicas de capoeira, por exemplo, estão sendo utilizadas como forma de fomentar a reflexão sobre as práticas locais, como os exemplos apresentados a seguir.

Canção I

"Planta abóbora

Na beira da serra

Planta abóbora

Na beira da serra"

(Canto corrido de capoeira)

Canção II

"Tabaru

Que vem do sertão

Que vende maxixe

Quiabo e limão"

(Canto corrido de capoeira)

Essas duas canções fazem referência às atividades produtivas e de comercialização, e são cantadas tanto nos treinamentos de capoeira quanto nos encontros comunitários do Mutirões da Terra. A abóbora, citada na primeira conção, é uma hortaliça-fruta largamente cultivada por camponeses no Brasil, sendo base da cultura alimentar do povo; enquanto a referência ao plantio na beira da serra faz alusão à uma prática tradicional de cultivo. Na segunda canção, o tabaréu, representa o camponês rústico que comercializa alimentos que compões a cultura alimentar do sertão. As características apontadas pelas músicas servem de gancho para a discussão de outras temáticas relacionadas.

Outra estratégia utilizada, tanto para a compreensão dos simbolismos locais, quanto para reafirmar a identidade que eles representam, foi a construção de uma marca, que identifica a comunidade dentro do universo do Projeto Capoeira Angola Quilombola. Os símbolos comunitários, construídos coletivamente, compõe uma

logomarca predefinida, que ao integrar os elementos locais, compõe o desenho que representa a comunidade. As figuras abaixo reproduzem tais símbolos.



FIGURA 03 – SÍMBOLOS QUE IDENTIFICAM AS COMUNIDADES E LOGOMARCA DO PROJETO CAPOEIRA ANGOLA QUILOMBOLA

Como pode ser observado cada comunidade elege um animal e um símbolo para compor sua identidade visual. O Quilombo da Lapinha, notadamente marcado pela religiosidade, optou pela pássaro que representa o Divino Espirito Santo, assim como tambor que simboliza o Batuque. O Quilombo da Praia, que tem a pesca como principal atividade econômica, optou pelo peixe e pelo barco de pesca sobre o rio. O Quilombo do Paraguai, por sua vez, tem o macaco como mascote histórico – inclusive do time de futebol local – e o pandeiro com a semente indicam a importância que dão à semente e à culturas tradicionais, em especial o batuque. Por fim, a comunidade Terra Prometida, se orgulha da tradição de domação de cavalos, assim como da luta pela terra, simbolizada pela bandeira do MST e da enxada.

O uso de fotografia como ferramenta de fortalecimento da identidade é outra marca do projeto. Através dela é registrada não só a prática da capoeira, mas o cotidiano das comunidades, que ao se observarem novamente, se identificam com as tradições e refletem de forma crítica sua realidade, seu trabalho, sua cultura. As imagens abaixo são exemplo de registros que geraram muitas reflexões.



FIGURA 04 – FOTOGRAFIAS UTILIZADAS NA REFLEXÃO SOBRE AS PRÁTICAS LOCAIS. A FOTO DA DIREITA FOI TIRADA EM 2012 NO QUILOMBO DA LAPINHA, E A ESQUERDA EM 2013 NO QUILOMBO DO PARAGUAI, POR VLADIMIR DAYER MOREIRA.

A primeira fotografia mostra algumas das dificuldades vividas pela Quilombo da Lapinha. Além da acesso precário à água, e falta de saneamento básico e de moradia adequada, reflete sobre o papel da mulher nesse ambiente. Todos essas características são exemplos de direitos, garantidos pela constituição federal, mas negados à população. Esse contexto foi utilizada para a reflexão sobre garantia de direitos fundamentais e a importância da resistência e luta para conquista-los. A segunda fotografia apresenta o processo tradicional de retirar o feijão de seus frutos, através do uso de varas. Apresenta também o trabalho em mutirão, comum no Quilombo do Paraguai. Essa imagem foi utilizada para promover a reflexão sobre os saberes e práticas próprios da comunidade, a importância de preservar as sementes crioulas e os práticas de trabalho coletivo.

Tais avanços metodológicos tem dado grande contribuição no fortalecimento da identidade local, por permitirem seu livre desenvolvimento a partir da sua valorização.

CONCLUSÃO

É fundamental, no desenvolvimento de ações junto a comunidades quilombolas no Brasil, se dar atenção ao fortalecimento de sua identidade. Ignorar esse aspecto é correr o risco de caminhar em um sentido diferente daquele que conduz essa populações camponesas à sua emancipação. Tal conclusão se baseia da condição em que vivem as populações de origem negra e o recente avanço das políticas públicas e iniciativas da sociedade civil, ao olhar para tais populações com a especificidade que necessitam.

O Brasil carrega em suas costas uma grande dívida histórica com negro e negras, que foram - e ainda o são - violentados, físicas, moral e culturalmente. Mas na atual conjuntura, nada avança sem organização social e muita luta. Nesse sentido, a prática da Capoeira Angola, associada a processos de desenvolvimento rural em comunidades de origem negra, integra à iniciativa elementos que fortalecem a identidade e a luta social, que a são inerentes.

O Projeto Capoeira Angola Quilombola tem sido bem sucedido na busca de avanços nesse sentido, atuando junto ao projeto Mutirões da Terra no Vale do Jequitinhonha – Minas Gerais. Tem-se, para isso, construído metodologias que visam a valorização dos saberes e práticas locais, relacionando-os com a história e identidade quilombola das comunidades em que atua.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA,J.; NAVARRO, Zander.(Org.) In: **Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1997, pp.33-55.

BRASIL. Lei Federal n. 12.188/10. **Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária PRONATER.** Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Brasília: MDA, 2004.

NORGAARD, R. B.; SIKOR, T. O. Metodología y práctica de la agroecología In: ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para una agricultura sustentable.** Montevideo: Nordan–Comunidad, 1999.

PETERSEN, P. Construção do Conhecimento Agroecológico: Novos Papéis, Novas Identidades. In: PETERSEN, P.; SANTOS, A. D. (orgs.) **Construção do conhecimento agroecológico: novos papéis, novas identidades**. Rio de Janeiro: Gráfica Popular, 2007.

CARDOSO, I. M., FERRARI, E. A. Construindo o conhecimento agroecológico: trajetória da interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Revista Agriculturas,** Rio de Janeiro, v.3, n.4, pp.28-32, 2006.

REIS, J. J. Quilombos e revoltas escravas no Brasil**. Revista USP,** São Paulo,

n.28, 1996.

RIBEIRO, A. V. Perdas em trânsito: mortalidade escrava na travessia Atlântica. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História**. São Paulo, 2011.

MACHADO, V. "Tradição oral e vida africana e afro-brasileira". In: SOUZA,

F.; LIMA, M. N. (Org.). **Literatura afro-brasileira**. Salvador: Centro

de Estudos Afro-Orientais. Brasília: Fundação Cultural Palmares, 2006.

SILVA, C. H. Território, identidade e cultura nas dimensões do ser quilombola. **Encuentro de Geógrafos de América Latina**. Peru, 2013.

CABRAL, M. G. Pensando a identidade cultural ao som do berimbau. **II Fórum Nacional de Crítica Cultural**, Salvador, 2010.

PAIVA, I. P. **A capoeira e os mestres**. Tese de doutorado, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2007.

ABIB, P. R. Js. Os velhos capoeiras ensinam pegando na mão. **Caderno CEDES**, v.26, n.68, 2006,

Propostas agroecolóxicas ao industrialismo. Recursos compartidos e respostas colectivas

[Páxinas 685-696] ISBN 978-84-617-2311-9 | X. Simón, D. Copena [Coord.] 2014

#11

Ética, Epistemoloxía e Educación para a Agroecoloxía

#11.4

Horticultura biológica num centro de acolhimento temporário de pessoas sem-abrigo como estratégia de inserção social

> Armindo Pereira Magalhães, Isabel Mourão, Paula Rodrigues, Luis Miguel Brito e Luisa Moura. Escola Superior Agrária, Instituto

Politécnico de Viana do Castelo. Portugal.



Horticultura biológica num centro de acolhimento temporário de pessoas sem-abrigo como estratégia de inserção social

Armindo Pereira Magalhães[1], Isabel Mourão[2], Paula Rodrigues[3], Luis Miguel Brito[2] e Luisa Moura[2]

RESUMO

Os programas de horticultura social, inseridos em unidades de saúde, serviços sociais ou de formação profissional, têm por objectivo contribuir para o bem-estar e melhoria das condições físicas, mentais e emocionais dos clientes, podendo ainda traduzir-se numa estratégia de inclusão social.

O presente trabalho decorreu no Centro de Acolhimento Temporário de Nogueira, Braga (CAT-N), de pessoas em situação de sem-abrigo, no âmbito do Projecto 'Gotas de sustentabilidade na inserção social', da Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Braga. Os objectivos do presente estudo incluíram (i) o desenvolvimento de um programa de Horticultura Social em agricultura biológica, considerando que esta assegura integridade com o ambiente e oportunidades de vida; (ii) a avaliação dos benefícios terapêuticos da prática da horticultura, a nível de bem-estar e das relações sociais; (iii) o impacto da horta social na comunidade.

A metodologia consistiu na participação de um dia por semana na horta social do CAT-N, de Outubro de 2012 a Junho de 2013, no planeamento da produção de culturas hortícolas no modo de produção biológico (MPB), na implementação de um programa de horticultura social com sessões de trabalho semanais e workshops técnicos com convidados. A avaliação do impacto do programa nos utentes foi efectuada através de entrevistas a quatro utentes que participaram em mais do que duas actividades realizadas, enquanto o impacto da horta social na comunidade foi avaliado através de um questionário realizado a quatro 'vizinhos' do CAT-N. As opiniões da vizinhança relativas ao CAT-N dividiram-se. Por um lado, as pessoas acreditam que a criação do projecto da horta social trouxe benefícios à comunidade, uma vez que os utentes estão mais ocupados e empenhados num projecto, o que resulta numa diminuição do seu consumo de drogas, admitindo que já tinham comprado produtos produzidos na horta. Por outro lado, a contrariedade dos vizinhos em aceitar a

1 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: pereirademagalhaes@sapo.pt

2 Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: isabelmourao@esa.ipvc.pt

3 Cruz Vermelha Portuguesa - Delegação de Braga, Av. 31 de Janeiro, 317, 4715-052 Braga, Portugal. E-mail: dbraga.paula.r@cruzvermelha.org.pt

proximidade é evidente e confunde-se com o facto do CAT-N se inserir num espaço físico estigmatizado, de exclusão e conflitualidade, na cidade de Braga.

Apesar das características dos sem-abrigo se traduzirem numa inconstante mudança de paradigma, em síntese, foi possível depreender do presente trabalho que a implementação do programa de horticultura social contribuiu para criar competências no MPB, promover uma potencial integração profissional e, ainda, para a promoção de auto-estima, bem-estar e melhoria das relações sociais que promovem a inclusão social.

Palavras-chave: benefícios, entrevistas, horticultura social e terapêutica, sem-abrigo.

ABSTRACT

The social and therapeutic horticultural programmes within health facilities, social services or vocational training, aim to contribute to the clients or trainees wellbeing and improvement of their physical, mental and emotional conditions and can lead to a social inclusion strategy.

The present work was developed in the Homelessness Temporary Shelter Center of Nogueira, Braga (CAT-N), in the scope of the project 'Drops of sustainability in social inclusion', from the Portuguese Red Cross - Delegation of Braga. The main goals of this work consisted in (i) the implementation of a social horticulture programme in organic farming, as it ensures integrity with the environment and life opportunities; (ii) the evaluation of the therapeutic benefits from the practice of horticulture, concerning wellbeing and social relationships; (iii) the assessment of the impact in the community from the vegetable garden.

The methodology consisted in working once a week in the vegetable garden of the CAT-N, from October 2012 to June 2013. The tasks included planning the organic production of horticultural crops, the implementation of a program of social horticulture with weekly working sessions and technical workshops with guests. The impact assessment of the program was performed through interviews to four clients that participated in more than two activities and the impact in the community was evaluated through a questionnaire completed by four CAT-N neighbours.

The views of the neighbourhood for the CAT-N divided. On the one hand, people believed that the establishment of the vegetable garden project brought benefits to the community, since homeless were more engaged and committed to a project, resulting in a decrease in their drug use, admitting that they already had bought vegetable products. On the other hand, the opposition of neighbours to accept closeness is evident and it overlaps with the fact that the CAT-N is located in a stigmatized, exclusion and conflict physical space.

Although the characteristics of the homeless are a reflection of a shifting paradigm, in summary, it was possible to conclude from this study that the implementation of the social horticulture program helped to build skills in organic production, promoted potential professional integration, as well as self-esteem, wellbeing and improved social relationships that contribute to social inclusion.

Keywords: homeless, interviews, programme, social and therapeutic horticulture.

INTRODUÇÃO

A definição mais comum de sem-abrigo é, segundo a 'European Federation of National Organisations working with the Homeless' (FEANTSA, 2013), a ausência de abrigo pessoal, permanente e adequado, sendo os sem-

-abrigo pessoas incapazes de ter acesso a uma habitação adequada, pessoal e permanente, ou a manter essa habitação devido a impedimentos financeiros e outros. Diversos estudos relacionam a situação de sem-abrigo com quatro formas de exclusão social baseadas na falta de rendimento, pobreza, falta de habitação e encarceramento (Shinn, 2010). No Centro de Acolhimento Temporário de Nogueira (CAT-N) da Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Braga, onde decorreu o presente estudo, de um modo geral, os utentes são pessoas do género masculino e a condição de sem-abrigo é devido à toxicodependência, a problemas económicos e familiares e, ainda, em resultado da emigração ou da deslocação da região de origem. Existem utentes que estão em fase de tratamento para deixar o consumo de drogas e outros que são consumidores, muitos apresentando problemas de saúde relacionados como hepatites e HIV. A maioria apresenta assim a sua funcionalidade e autodeterminação comprometidas e os mais simples sinais de compromisso são verdadeiras conquistas no projeto de vida pessoal. Outros fatores associados como a baixa escolaridade, justificam que a maioria destes utentes se encontre desempregado e com baixa probabilidade de voltar a inserir-se profissionalmente, e assim assegurar a sua independência habitacional e financeira (Rodrigues, 2013).

Miguel et al. (2010) verificaram que em Portugal as pessoas sem-abrigo tendem a ser consideradas pessoas de rua, socialmente isoladas e, por isso, pessoas excluídas da sociedade. Esta visão estereotipada das pessoas sem-abrigo também se verifica em muitos Países, como por exemplo na Alemanha (Tompsett et al., 2003) e nos Estados Unidos da América (Shinn, 2010).

Os programas de horticultura social, inseridos em unidades de saúde, serviços sociais ou de formação profissional, têm por objectivo contribuir para o bem-estar e melhoria das condições físicas, mentais e emocionais dos clientes, podendo ainda traduzir-se numa estratégia de inclusão social (Mourão, 2013). O facto de as pessoas estarem integradas numa actividade produtiva, aumenta a sua auto-estima e a promoção da entreajuda nas diversas tarefas e contribui para que as pessoas com maior dificuldade de socialização e de integração participem de forma mais activa na vida social (Di Iacovo, 2009). Por outro lado, o desenvolvimento de projectos de horticultura social em algumas situações podem assumir uma lógica de mercado, com a comercialização dos produtos, contribuindo para a sustentabilidade do funcionamento dos serviços e para a obtenção de receitas que possam ser reinvestidas na problemática social, como por exemplo dos sem-abrigo (Rodrigues, 2013). Deste modo, possibilita-se a criação de novas oportunidades e alternativas de reinserção profissional e/ou de habitação, num contexto de crise em que o desemprego atinge valores muito elevados.

Os objectivos do presente estudo incluíram (i) o desenvolvimento de um programa de Horticultura Social em agricultura biológica, considerando que esta assegura integridade com o ambiente e oportunidades de vida; (ii) a avaliação dos benefícios terapêuticos da prática da horticultura, nomeadamente, a nível de bem-estar e das relações sociais; (iii) o impacto da horta social na comunidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho decorreu no Centro de Acolhimento Temporário de Nogueira, Braga (CAT-N), que acolhe pessoas em situação de sem-abrigo, e consistiu no desenvolvimento de um programa de Horticultura Social, no âmbito do Projecto 'Gotas de sustentabilidade na inserção social', da Cruz Vermelha Portuguesa – Delegação de Braga, apoiado pelo programa da Fundação EDP Solidária - Hortas Solidárias. Este projeto procurou criar alternativas e oportunidades de efetiva mudança da condição de sem-abrigo, nomeadamente na mudança do paradigma que encarava o sujeito como alguém passivo, submetido ao seu destino inevitavelmente traçado, para um paradigma que o poderia comprometer com o futuro (Rodrigues, 2013). Deste modo, foram criadas

rotinas que constituíram momentos de estruturação do dia-a-dia e de responsabilização, através do envolvimento voluntário dos utentes nas diversas vertentes de funcionamento do CAT-N, nomeadamente, tarefas de apoio aos serviços de limpeza e cozinha, horta, cestaria, transformação de alimentos e centro de lavagem de automóveis (Rodrigues, 2013).

A horta social foi instalada no início de 2012, num terreno com cerca de 1200 m² de área que constituía um foco de problemas junto da vizinhança por ausência de manutenção e limpeza. Foi instalada uma estufa com 350 m², foram definidos talhões de cultivo ao ar livre na restante área e reabilitou-se um furo de água.

A metodologia do presente trabalho consistiu na participação de um técnico, um dia por semana na horta social do CAT-N, de Outubro de 2012 a Junho de 2013, que implementou um programa de horticultura social, no modo de produção biológico, e que incluiu sessões semanais de trabalho e workshops com convidados. As sessões decorreram com a seguinte estrutura (Catlin, 2006; Cunha e Mourão, 2013): introdução ao tema, descrição do procedimento, realização da actividade, consolidação de conceitos em momentos oportunos e, no final, discussão sobre a actividade, esclarecimento de dúvidas e sugestões.

A avaliação do impacto do programa de horticultura social nos utentes foi efectuada através de entrevistas a quatro utentes que participaram em mais do que duas sessões (quadro 1). O impacto da horta social na comunidade, foi avaliado através de um questionário realizado a quatro 'vizinhos' do CAT-N, escolhidos entre pessoas que ocupavam diferentes situações de vizinhança (quadro 2).

QUADRO 1 - CARACTERÍSTICAS DOS UTENTES DO CENTRO DE ACOLHIMENTO TEMPORÁRIO DE NOGUEIRA, BRAGA, QUE FORAM ENTREVISTADOS.

	A	B	C	D
Sexo	M	M	M	M
Idade	35	37	50	47
Nº meses de participação na Horta Social	2	3	3	3
Habilitações académicas	3º ciclo	2º ciclo	1º ciclo	1º ciclo
Ocupação anterior à situação sem-abrigo	Pintor de construção civil	Traficante	Pedreiro	Operário de Construção civil
Observações	Nac. brasileira; toxicodependente	Serviço comunitário; sem dependências	Sem dependências	Alcoólico

QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS DOS VIZINHOS DO CENTRO DE ACOLHIMENTO TEMPORÁRIO DE NOGUEIRA, BRAGA, QUE RESPONDERAM AO QUESTIONÁRIO.

	E	F	G	H
Sexo	F	F	F	M
Idade	57	29	76	80
Morada/bairro	Escola EB1/JI Nogueira da Silva	R. do Pinheiro	Bairro Nogueira da Silva	R. da Cruz Vermelha
Anos como residente	26	8	44	15
Habilitações académicas	Licenciatura	2º ciclo	1º ciclo	1º ciclo
Profissão	Coordenadora da escola EB1/JI	Empregada de balcão de um café frequentado pelos utentes	Costureira /reformada	Comerciante /reformado

RESULTADOS

1 - PROGRAMA DE HORTICULTURA SOCIAL

As actividades propostas para o Programa de Horticultura Social tiveram por base a horta existente no CAT--N, as suas potencialidades e limitações e, ainda, as características dos utentes (quadro 3).

QUADRO 3 - ACTIVIDADES DO PROGRAMA DE HORTICULTURA SOCIAL CENTRO DE ACOLHIMENTO TEMPORÁRIO DE NOGUEIRA, BRAGA.

A – Solo - Perfil do solo e pH - Características do solo: textura e estrutura - Nutrientes no solo e fotossíntese - Nutrientes na planta	B - Compostagem - Construção de uma pilha - Compostar para fertilizar
C - Conhecer e identificar plantas - Culturas hortícolas - Plantas aromáticas e medicinais (PAM) - Flores comestíveis (*)	D - Propagação de plantas - Sementeira em viveiro (*) – Enraizamento de estacas de caule (*) – Enxertia (*)
E - Plantação no local definitivo - Preparação e fertilização do solo (*) - Plantação de culturas hortícolas (*) - Plantação de PAM no solo e vaso (*) - Plantas pouco exigentes em água	F - Técnicas culturais - Rotação e consociações de plantas (*) - Poda e tutoragem de tomate em estufa - Poda de árvores de fruto e de arbustos de pequenos frutos (*) - Monda de plantas infestantes
G - Outras actividades: - Infraestruturas ecológicas (*) - Canteiros elevados 'Hugelkultur' - Construção de um estufim utilizando o princípio da Parede de Trombe - Construção de um galinheiro amovível	H - Visualização de filmes I - Visitas de estudo

(*) – Sessões que decorreram em workshops com técnicos convidados.

Ao longo dos meses em que decorreu o projeto, um dos aspetos que se tornou evidente foi o facto de os utentes não prestarem grande atenção a atividades que não os envolvessem pessoalmente. Exemplo disso foi a fraca adesão à exibição de filmes que ocorria após os trabalhos de campo, que não cativou os utentes uma vez que poucos permaneciam no local ou então abandonavam precocemente a sessão. Em contraste, as duas visitas de estudo realizadas (Lipor - Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto e Hortas Sociais da C.M. da Póvoa de Lanhoso, Calvos) foram muito participadas (fig.1 a,b). Com o objectivo de contrariar a diminuição de participação nas actividades e aumentar a motivação dos utentes, foram introduzidas os workshops temáticos, que decorreram entre Fevereiro e Junho, num total de dez. Para os workshops foram convidados técnicos que conduziram as sessões, nos temas do programa de horticultura social que se encontram assinalados no quadro 3. A metodologia das sessões foi antecipadamente analisada com cada um dos convidados, de modo a adequá-la às suas próprias características e às circunstâncias em que o workshop se iria realizar, nomeadamente, quanto ao número incerto de participantes, que variava habitualmente entre 3 e 8 utentes (fig 1 c,d).



FIGURA 1 – (A, B) VISITA ÀS HORTAS SOCIAIS DA C.M. DA PÓVOA DE LANHOSO, CALVOS, COM UTENTES DO CENTRO DE ACOLHIMENTO TEMPORÁRIO DE NOGUEIRA, BRAGA (CAT-N); (C): WORKSHOP DE PLANTAÇÃO DE TOMATE EM ESTUFA; (D) WORKSHOP DE PODA DE FRUTEIRAS.

Os workshops resultaram no facto de os utentes se sentirem 'especiais' e agradecidos, reconhecendo o empenho da participação dos convidados, o que os motivou a participarem e a interagirem mais nas actividades. Não só apreciaram a presença dos convidados, como demonstraram satisfação e vontade de os rever novamente.

O problema das recaídas no consumo de drogas e álcool de muitos utentes foi um dos principais entraves à participação no programa de horticultura social. Constatou-se que havia utentes com um grande potencial e muitos motivados, que interrompiam as sessões por este motivo, tornando muito difícil o alcance de um percurso autónomo.

2 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO E BENEFÍCIOS NOS UTENTES

As quatro entrevistas aos utentes foram enquadradas em categorias que a seguir se apresentam.

A) MOTIVAÇÃO PARA O TRABALHO NA HORTA

Os quatro entrevistados consideraram a horta como a área de trabalho mais importante no CAT-N. Tinham boas perspetivas em relação ao projeto, às formações e ao trabalho que estavam a realizar.

"Quando me chamaram para ir para a horta foi uma coisa boa porque já tinha trabalhado com a minha avó e sentia também curiosidade por trabalhar no campo, mas nunca dei uma grande importância a isso."

B) BENEFÍCIOS PESSOAIS DO TRABALHO NA HORTA

Ocupação útil do tempo

"*Agora estou bem onde estou, estou a divertir-me e trabalho sozinho e o tempo passa melhor, mas essa é a minha opinião.*"

Auto-estima (relação pessoa/planta)

"....sempre gostei de trabalhar no campo, porque é uma coisa que dá para sobreviver, não é como na construção civil (foi pintor numa profissão anterior). Se eu tiver fome não posso comer a tinta, não é? Aqui tenho plantadas umas cenouras, umas laranjas e…temos muitas vantagens. A horta faz uma coisa (…): a gente planta e fica a planta a crescer, depois começa a transplantar…é a mesma coisa que acontece à vida. Uma pessoa começa…uma pessoa está a fazer um transplante de morangos e diz: "vamos ver, se isto pegar bem…" é como eu continuo a dizer, não podemos desistir e do negativo fazer sempre coisas positivas. Chego lá no dia seguinte, vejo o morango e digo: "pegou!" e dá vontade de fazer mais."

Socialização

"*De momento só faço este trabalho voluntário, mas comecei a gostar logo, a partir do segundo dia. Há dias em que chego aqui e estão todos lá fora e é preciso eu chegar (e eu às vezes não consigo chegar à hora) e eles vêm todos atrás de mim. …é engraçado, se eu não quisesse trabalhar, não tinha ninguém que me dissesse: "olha, está a chover, pára aí e vai lá para dentro!*".

A socialização e hierarquia foi um dos aspectos mais complicados de gerir. Como em todos grupos, há pessoas que se querem evidenciar e assumir o controlo e, sempre que isso acontecia, acabava por destabilizar, criar conflitos e por vezes desistências no grupo. Os utentes aceitam bem um facilitador/ orientador/ responsável, que não venha do grupo e colaboram. Não só aceitavam este tipo de liderança, como sentiam necessidade de um plano estruturado para a horta, como por exemplo uma rotação de culturas definida, pois não gostam de indefinições.

Aprendizagem

"Tento sempre…agora quando vejo alguma coisa sobre agricultura tento sempre ler, nem que sejam duas linhas ou uma coisa assim, ou se ouvir alguém falar de podas, tudo o que esteja relacionado com a agricultura, os meus ouvidos já começam: "ó, pá, deixa ouvir isto que isto aqui é bom".

"… vem aqui um engenheiro todas as quartas-feiras dar-nos uma aula. Isso é muito evolutivo e também é bonito saber que ainda há pessoas que, apesar da situação do país, disponibilizam um dia da semana para cá virem. Eu aprecio muito isso e ainda me dá coragem."

C) POTENCIALIDADES DA ACTIVIDADE DA HORTA

"Agora talvez devido à situação que o país atravessa, tive a oportunidade de conhecer a agricultura e gostava até de ter mais apoio, não só para aprender, mas se o Governo pudesse também dar uma ajuda com terrenos, não só para mim, mas também para pessoas com o mesmo objectivo que eu."

D) SUGESTÕES DE MELHORIA PARA A HORTA

Incentivo financeiro – remuneração

Quando questionados sobre as perspectivas de permanência no CAT-N, poucos deram a entender que este seria um projeto certo no tempo, tendo alguns afirmado que se tivessem uma oferta de emprego abandonariam imediatamente o programa, uma vez que este não oferece qualquer tipo de remuneração. A falta de remuneração foi um dos aspetos que três dos quatro entrevistados referiram como algo que poderia ser alterado e, se tal sucedesse, eles sentir-se-iam mais motivados para trabalhar no projeto e para permanecerem mais tempo no mesmo.

"Se houvesse dinheiro pelo menos para apanhar o autocarro ou tomar um café. Eu costumo tomar um café de manhã e às vezes tenho de esperar até à tarde para poder tomar um café porque tenho vergonha de pedir."

"Se houvesse incentivos era melhor ainda. Por exemplo, se uma pessoa estivesse a receber o rendimento mínimo e fosse "obrigada" a fazer umas horas, acho que era a melhor coisa que podia haver."

"Se houvesse um incentivo, "Uma pessoa até ganhava mais gosto em andar mais, não é? Até se podia trabalhar o dia inteiro."

E) PERSPECTIVAS DE VIDA

As suas expectativas são baixas: *"Não consigo imaginar a vida daqui por seis meses", "…não posso responder", "Vou estar por aqui se puder".*

3 - AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA COMUNIDADE 'VIZINHOS' DO CAT-N

A) IMPACTO DA HORTA SOCIAL DO CAT-N

"Falei com os utentes várias vezes na horta e estavam ocupados e motivados"; "Estão mais ocupados"; "Não teve impacto"; "A horta tornou aquele local que antes era 'uma lixeira' num espaço mais agradável"; "Acabou o ambiente

de medo; os utentes deixaram de se drogar naquele local; nunca mais fui assaltado". "*Nunca senti da parte deles qualquer falta de respeito, provavelmente respeitam a nossa dignidade por não admitirem que lhes tirem a sua*".

B) PARTICIPAÇÃO DOS UTENTES EM ESPAÇOS DE OCUPAÇÃO/CAPACITAÇÃO ENQUANTO ESTÃO ACOLHIDOS NO CAT-N

"*Devem estar sempre ocupados, com orientação, motivação e elogios. É necessário ter sempre uma pessoa a orientá-los*"; "*Acho bem a ocupação do tempo mas os produtos produzidos na horta deveriam ser só em seu benefício*"; "*Devem estar ocupados*"; "*O facto de estarem ocupados favorece a diminuição de consumo de drogas. Tenho poucas esperanças que os elementos do CAT-N possam ter uma inserção na sociedade*".

C) IMPACTOS NEGATIVOS DA LOCALIZAÇÃO DO CAT-N

"*Embebedam-se e drogam-se nos baldios em torno do bairro*"; "*São um conjunto de bêbados e drogados, degradam o ambiente por se drogarem nas zonas baldias do bairro*"; "*Pertenci ao conjunto de pessoas que queriam que o CAT-N fosse deslocado. No entanto, mantenho no presente boas relações, embora considere que os utentes não deviam ter qualquer dependência de drogas*".

A contrariedade dos vizinhos em aceitar a proximidade foi evidente e confunde-se com o facto do CAT-N se inserir num espaço físico estigmatizado, de exclusão e conflitualidade, na cidade de Braga. Em termos urbanísticos o CAT-N foi localizado no espaço sobrante da cidade, esse espaço, dadas as suas características não tem valor comercial, portanto não interessava aos especuladores imobiliários. Nas imediações encontra-se ainda um centro de reabilitação para toxicodependentes, o Bairro Nogueira da Silva, habitado por pessoas de fracos recursos económicos e em situações de exclusão social e, uma escola frequentada exclusivamente por crianças de etnia cigana. Podemos dizer que este espaço é um gueto, e "explosivo", não contribuindo para ajudar os utentes do CAT-N, pois é um espaço estigmatizado e, por isso, de exclusão e conflitualidade.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A experiência de participação no programa de horticultura social no CAT-N permitiu compreender que os sem-abrigo são pessoas comuns, de relacionamento direto e sincero. Se não gostam ou não têm interesse, revelam-no diretamente, o que poderá ser impulsionado pelo facto de saberem que não podem perder mais nada na vida, excepto a dignidade, que julgamos nunca a terem perdido. As suas expectativas são baixas e encontram-se num limite da exclusão onde a vida lhes retirou a esperança, a confiança e a autoestima. Não crêem em palavras mas sim em atos e confiam e acreditam em quem lhes prove isso mesmo. Esta situação está em concordância com Miguel et al. (2010) quando referiu que em Portugal as pessoas sem-abrigo tendem a ser consideradas pessoas excluídas da sociedade.

Os sem-abrigo envolvidos no programa não aderiram às atividades que não os envolvessem pessoalmente, razão porque os workshops com convidados, com uma abordagem e envolvimento diferentes, revelaram ser uma metodologia bem-sucedida e, no futuro, seria positivo manter este modelo de sessões para criar um ambiente de trabalho mais motivador para os utentes. É ainda importante assegurar a continuidade dos programas de horticultura social que têm por objectivo reabilitar e desenvolver competências, tornando-se necessário garantir que estas pessoas recebem benefícios a longo prazo com as actividades e que esta inter-

venção não se resuma apenas a sessões pontuais. As pessoas devem estabelecer uma ligação com o trabalho que desenvolvem e, de certa forma, evoluírem elas próprias ao mesmo tempo que as plantas que ajudaram a cultivar (Haller, 2006).

Quase todos os entrevistados gostariam de ter o seu próprio espaço para poder trabalhar e também tirar algum rendimento do seu trabalho. Estamos em crer que se houvesse um espaço para uma horta onde os utentes pudessem trabalhar na produção biológica de culturas hortícolas, um promotor para vender os produtos hortícolas como por exemplo o PROVE, um responsável com perfil de liderança, com competências técnicas e seguro, para lhes dar estrutura, confiança e motivação, poderia resultar numa situação em que os utentes alcançavam alguma autonomia financeira e sentir-se-iam mais seguros de si, e quem sabe, alguns deles podiam seguir as suas vidas de forma independente. Este facto contraria a ideia generalizada de que este tipo de pessoas apenas pretende "subsídios". A implementação de uma horta nas instalações da Associação dos Albergues Nocturnos de Lisboa também gerou efeitos de motivação para alguns utentes, para além de benefícios na dieta alimentar e de criar novas relações entre o espaço e a comunidade envolvente (Barros, 2013).

As opiniões da vizinhança relativas ao CAT-N dividiram-se. Por um lado, as pessoas acreditam que a criação do projecto da horta social trouxe benefícios à comunidade, uma vez que os utentes estão mais ocupados e empenhados num projecto, o que resulta numa diminuição do seu consumo de drogas, admitindo que já tinham comprado produtos produzidos na horta. Por outro lado, a contrariedade dos vizinhos em aceitar a proximidade é evidente e confunde-se com o facto do CAT-N se inserir num espaço físico estigmatizado, de exclusão e conflitualidade, na cidade de Braga.

Apesar das características dos sem-abrigo se traduzirem numa inconstante mudança de paradigma, em síntese, foi possível depreender do presente trabalho que a implementação do programa de horticultura social contribuiu para criar competências, promover uma potencial integração profissional e, ainda, para a promoção de auto-estima, bem-estar e melhoria da sua inserção social.

Esta abordagem deveria ser complementada com outras abordagens de inserção de pessoas em situação de sem-abrigo, como o programa "Casas Primeiro" (*Housing First*), já com alguma expressividade em Portugal e noutros Países, que assenta nas premissas que preconizam o expoente máximo da humanização na intervenção com a população sem-abrigo: desinstitucionalização, acompanhamento individualizado e integração na comunidade preconizados pela FEANTSA.

BIBLIOGRAFIA

Barros, R. 2013. A horta da Associação dos Albergues Nocturnos de Lisboa/Reconhecimento. In: I.M. Mourão e L.M. Brito, Horticultura Social e Terapêutica - Hortas Urbanas e Actividades com Plantas no Modo de Produção Biológico, Publindústria/Engebook, 89-96.

Catlin, P.A. 2006. Activity planning: developing horticultural therapy sessions. Em: Rebecca L. Haller; Christine L. Kramer. Horticultural Therapy Methods. Making Connections in Health Care, Human Service, and Community Programs, CRC Press.

Cunha, J. e Mourão, I. 2013. Programa Anual de Atividades. In: I.M. Mourão e L.M. Brito, Horticultura Social e Terapêutica - Hortas Urbanas e Atividades com Plantas no Modo de Produção Biológico, Publindústria/Engebook, 215-307.

Di Iacovo F. 2009. Introduction. In: F. Di Iacovo e D. O'Connor (eds.), Supporting policies for Social Farming in Europe - Progressing multifunctionality in responsive rural areas. Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale (Arsia), Itália, 11-20.

FAO. 2012. Criar cidades mais verdes. Programa de Horticultura Urbana e Periurbana, Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, Itália, 15 p. <www.fao.org/ag/agp/greenercities/>.

FEANTSA. 2013. European Federation of National Organisations working with the Homeless. <http://www.feantsa.org>.

Haller, R.L. 2006. The framework Goals and treatment planning: the process. Em: R.L. Haller e C.L. Kramer. Horticultural Therapy and Methods – Making Connections in Health Care. Human Service and Community Programms. CRC Press.

Miguel, M., Ornelas, J. e Maroco, J. 2010. Modelo de atitudes face aos sem-abrigo em Portugal. Análise Psicológica, 3:28, 437-450.

Mourão, I. 2013. Horticultura Social e Terapêutica – Contexto. In: I.M. Mourão e L.M. Brito, Horticultura Social e Terapêutica - Hortas Urbanas e Actividades com Plantas no Modo de Produção Biológico, Publindústria/Engebook, 1-17.

Rodrigues, P. 2013. "Gotas de Sustentabilidade" na Inserção Social. In: I.M. Mourão e L.M. Brito, Horticultura Social e Terapêutica - Hortas Urbanas e Actividades com Plantas no Modo de Produção Biológico, Publindústria/ Engebook, 97-104.

Shinn, M. 2010. Homelessness, Poverty and Social Exclusion in the United States and Europe. European Journal of Homelessness, 4, 19-44.

Tompsett, C. J., Toro, P. A., Guzicki, M., Schlienz, N., Blume, M., e Lombardo, S. 2003. Homelessness in the US and Germany: A cross-national analysis. Journal of Community and Applied Social Psychology, 13, 240-257.

POSTERS



Conservación de la biodiversidad de *Alnus glutinosa* (aliso común) mediante técnicas de cultivo *in vitro*

San José M.C.[1], Janeiro L.V.[2], Corredoira E.[1]

INTRODUCCIÓN

El aliso europeo, aliso común ó aliso negro (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) es un árbol de mediana altura (20-30 metros), caducifolio (Fig. 1A, B). Se caracteriza por sus hojas de 6 a 12 cm de largo con peciolos cortos, de color verde oscuro, o fuerte por el haz y algo más claro por el envés, limbo redondeado y con extremidad truncada. Una originalidad es que permanecen verdes hasta su caída. Con 5 a 8 pares de nervios paralelos. Haces de pelos blanquecinos o rojizos en las axilas en el envés.

Las hojas jóvenes y los brotes son muy pegajosos en el estado juvenil, con características glándulas resinosas. El árbol con frecuencia permanece verde hasta el inicio del invierno. Yemas estrechas y ovoides, clara y gruesamente pedunculadas en forma de maza con el extremo redondeado, de color pardo rojizo o violáceo, con frecuencia punteadas muy finamente de blanco por secreciones céreas, siendo las terminales mayores que las laterales. Inserción espiralada en el ramillo. Se encuentran cubiertas por 3 escamas, de las que sólo 2 son visibles.

La floración se produce antes de aparecer las hojas. Los amentos masculinos, de 5 a 10 cm, son delgados, cilíndricos y pendulares, de coloración rojiza (Fig. 1C). Los femeninos son más pequeños (2 cm) y de color marrón oscuro a negro, duros y algo leñosos, guardando cierta similitud con los conos de las coníferas (Fig. 1D). Cuando las pequeñas semillas aladas son liberadas, los conos permanecen en el árbol, a menudo durante todo el invierno.

El aliso se propaga fácilmente por semillas, aunque emite abundantes chupones de la raíz. Sus raíces están muy extendidas en superficie. Pronto pierde la raíz principal y desarrolla numerosas raíces secundarias oblicuas y otras terciarias verticales de anclaje fuerte, más profundas, lo que le permite resistir avenidas y riadas. En condiciones de inundación continuada produce raíces adventicias tiernas y muy ramificadas en el tronco. En las raíces someras posee nódulos de 2 a 12 cm de diámetro, fijadores del nitrógeno atmosférico, gracias a su asociación simbiótica con hongos del género *Frankia*. Esta simbiosis resulta muy beneficiosa ya que el

1 Instituto de Investigaciones Agrobiológicas de Galicia. CSIC. Apartado 122. 15705 Santiago de Compostela, España.

2 INLUDES. Diputación Provincial de Lugo. Ronda da Muralla 140. 27004 Lugo. España.

nitrógeno que fijan queda disponible tanto para el árbol de acogida, como para el medio donde crecen, enriqueciendo los suelos (Lall et al., 2005). Los bosques de aliso, las alisedas, son la comunidad vegetal potencial de las riberas de los ríos hasta una latitud de unos 500 a 600 m. Poseen un valor paisajístico considerable, jugando un papel esencial en la estabilización de los ecosistemas ribereños (Gibbs et al., 1999).



Figura 1. A. Ejemplares de aliso (*Alnus glutinosa*) creciendo en la Reserva de la Biosfera "Terras do Miño" (provincia de Lugo). B. Gráfico mostrando las características de los alisos. C. Amentos masculinos. D. Amentos femeninos. E. Árbol mostrando los síntomas de la enfermedad causada por el hongo *Phytophthora alni*.

La madera del aliso común es bastante clara, pero al cortarla se vuelve de color rojo-anaranjado y por eso en muchos países de Europa creían que este árbol estaba embrujado. Es una madera que arde mal y se usa, por su alta capacidad para admitir tintes, en carpintería para imitar maderas nobles, como el ébano y la caoba. La madera es muy resistente al agua y por eso nuestros antepasados la utilizaban para realizar palafitos. Los cimientos de los edificios de Venecia están hechos en madera de aliso común.

En la mitología nórdica, el aliso es un símbolo de resurrección, probablemente porque la madera pasa del blanco al rojo cuando se corta, recordando la sangre humana. Los primeros humanos de la mitología nórdica fueron creados a partir de fresnos y alisos. En Irlanda, la reverencia que se sentía respecto al aliso era tan profunda que cortar uno era una ofensa criminal. En otros lugares, como en Terranova, se le atribuían aplicaciones medicinales para el tratamiento de las quemaduras, el reumatismo y el dolor. En Finlandia utilizan pequeñas astillas de su madera para ahumar el pescado.

En los últimos años, las poblaciones de alisos han sufrido un grave deterioro como consecuencia de la deforestación y de la desaparición de muchos de sus hábitats, pero principalmente por la aparición de la enfermedad causada por el hongo *Phytophtora alni* (Brasier et al., 2004). Los árboles enfermos presentan una lesión necrótica en la raíz y en el cuello del árbol, pudiéndose observar externamente un exudado oscuro (Fig. 1E), las hojas son más pequeñas, menos numerosas y presentan una coloración amarillenta, además incrementa anormalmente la fructificación. La enfermedad, que se observó por primera vez en el Reino Unido en la década de los noventa, se ha extendido rápidamente por toda Europa representando una seria amenaza para los ecosistemas riparios (NAPPO, 2006). En España, aunque los primeros signos de la enfermedad se observaron al norte de la península a mediados del años 2000 (Tuset et al. 2006), su presencia, sin embargo, no se ha confirmado hasta más recientemente (Solla et al., 2009; Pintos et al., 2010). En la actualidad está extendida a lo largo de toda la cornisa cantábrica, desde Navarra hasta el golfo Ártabro, así como por la cornisa atlántica gallega y en áreas limítrofes castellano-leonesas y portuguesas. Entre las especies de alisos europeos, *A. glutinosa* es la que presenta una mayor susceptibilidad. Su desaparición entrañaría graves desórdenes en el medio natural ya que juega un papel primordial en la estabilización de las riberas, en la autodepuración de las aguas, en la lucha contra el calentamiento del agua, así como en la biodiversidad del paisaje y en la biodiversificación del hábitat acuático. Hoy en día el aliso es, junto con el olmo, una de las especies más amenazada de los ecosistemas europeos.

En Galicia fue detectada por primera vez en el año 2009 (Pintos et al., 2012), desde entonces la existencia de procesos de decaimiento de los alisos se ha hecho notable, observándose mortandades en las riberas de los ríos Avia y Arenteiro en la provincia de Ourense, y la cuenca alta del río Miño y sus afluentes (Pintos et al., 2013). En la provincia de Lugo, filas enteras de árboles junto al Miño, algunos muy antiguos, han muerto. La enfermedad parece que se propaga por el agua por lo que parece muy difícil de controlar, y es tan agresiva que algunas previsiones alertan de la desaparición del aliso en la Comunidad Gallega en los próximos 10-20 años.

La importancia de esta especie en los ecosistemas ribereños y el peligro que representa la extensión de la enfermedad, hacen necesario el desarrollo de estrategias para la conservación de las poblaciones más importantes dado que por el momento no se han desarrollado métodos adecuados para el control de la enfermedad. Por todo lo mencionado, nuestro grupo ha desarrollado, en los últimos años, protocolos de cultivo *in vitro* que permiten la conservación segura de los ejemplares más representativos de aliso o los que muestren un mayor grado de resistencia, de forma que puedan ser utilizados para la repoblación de las áreas devastadas por la enfermedad. Las técnicas de cultivo *in vitro* han contribuido, desde su inicio, de forma muy importante no sólo a la propagación de numerosas especies, sino también a su conservación (Ashmore, 1997).

Nuestros esfuerzos para la conservación del aliso, se centraron primero en el desarrollo de un protocolo de cultivo *in vitro* o micropropagación utilizando material recogido de árboles adultos de la Reserva de la Biosfera "Terras do Miño" (Lugo), y posteriormente en el desarrollo de métodos para la conservación del material *in vitro* a corto y largo plazo.

CULTIVO *IN VITRO* Ó MICROPROPAGACIÓN

La micropropagación se basa en la totipotencia o capacidad de las células vegetales para formar una planta completa a partir de células o tejidos de las mismas, ofreciendo un método sencillo y relativamente económico de conservación bajo condiciones *in vitro*. Las técnicas de cultivo *in vitro* son de gran interés para la colección, multiplicación y conservación de germoplasma vegetal ya que permiten la propagación del material vegetal con altas tasas de multiplicación en condiciones asépticas (Engelmann, 2011).

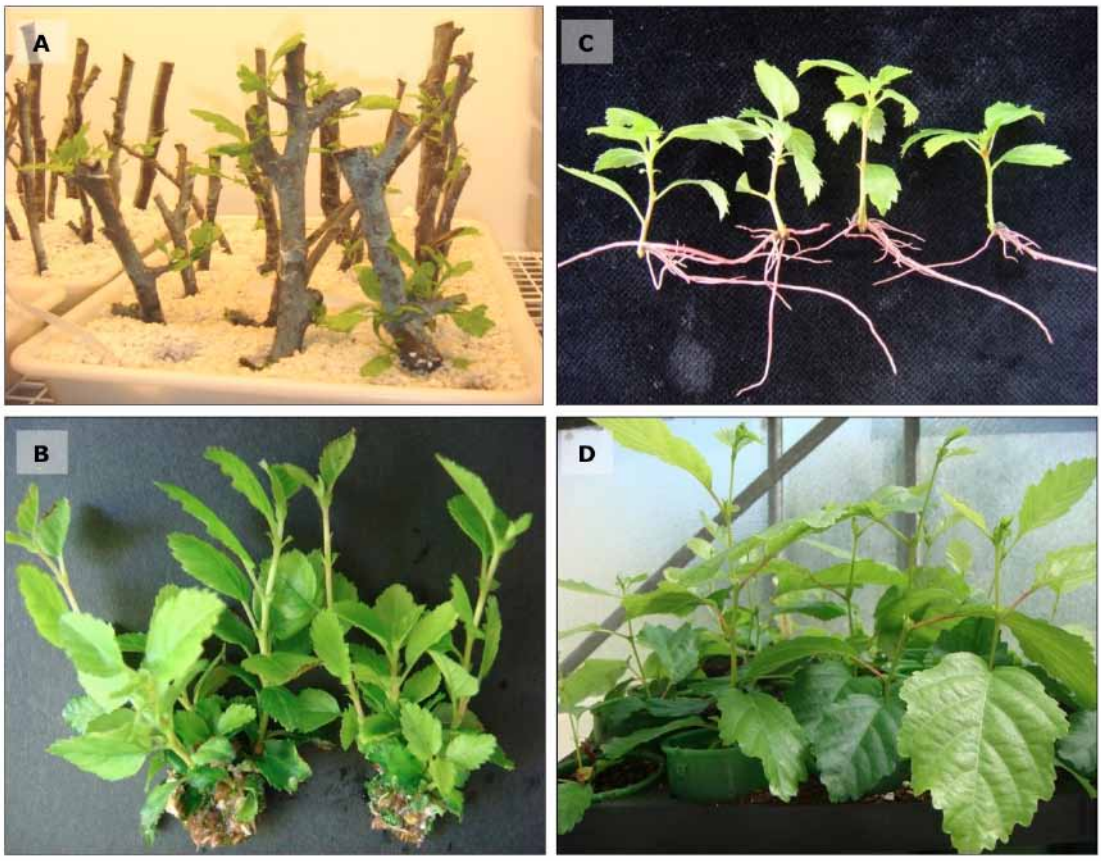


Figura 2. Cultivo *in vitro* de aliso (micropropagación). A. Fase de establecimiento de las ramas en una cámara con condiciones controladas. B. Fase de multiplicación. C. Enraizamiento de los brotes obtenidos en la etapa de multiplicación. D. Aclimatación de las plantas obtenidas *in vitro* a condiciones externas.

Han sido numerosos los trabajos realizados en la propagación *in vitro* del aliso, sin embargo, en todos ellos el material de partida eran semillas o plántulas, y por tanto de valor genético desconocido. Dado que es muy difícil predecir las características de un árbol cuando está en su fase juvenil, es necesario desarrollar protocolos para la propagación de ejemplares adultos seleccionados. En aliso, hemos establecido un sistema de propagación *in vitro* a partir de material adulto, para ello se recogieron ramas de la copa o de renuevos basales de árboles de entre 20-30 años de la Reserva de la Biosfera "Terras do Miño" (provincia de Lugo) seleccionados por su porte y porque no presentaban síntomas de la enfermedad. La micropropagación se ha llevado a cabo en cuatro etapas: establecimiento de los cultivos, proliferación, enraizamiento de brotes, y aclimatación de las plántulas.

1. Establecimiento: Las ramas recogidas de árboles adultos de entre 20-30 años, se forzaron a brotar en condiciones controladas (25º C de temperatura, 80-90% de humedad y un fotoperiodo de 16 horas), lo que permite disminuir las tasas de contaminación. Al cabo de 2-3 semanas se habían desarrollado nuevos brotes (Fig. 2A) que se cortaron y esterilizaron en una solución de hipoclorito sódico (lejía) al 0.6%, procediéndose entonces a la obtención de los explantos (segmentos apicales y basales) para el establecimiento de los cultivos. Estos segmentos se situaron en posición vertical en tubos de vidrio que contenían el medio mineral desarrollado por Lloyd y McCown en 1980 (WPM), suplementado con glucosa al 2% y agar 0.6%, siendo necesaria la adicción al medio de reguladores de crecimiento: 2 mg/l de la citoquinina 6-benciladenina y 0.5 mg/l de la auxina ácido indol acético. Los explantos se transfirieron a medio fresco cada 2 semanas hasta su estabilización. El tiempo de estabilización (cuando el crecimiento es uniforme y predecible) depende del genotipo, oscilando entre 5 y 7 meses, respondiendo mejor al cultivo los segmentos apicales que los basales. Todos los cultivos se mantuvieron en una cámara de crecimiento con un fotoperiodo de 16 horas de luz y una temperatura de 25ºC (día) y 20ºC (noche) y una intensidad luminosa de 50-60 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$. Estas condiciones se aplican también en las etapas de multiplicación y enraizamiento descritas a continuación.
2. Multiplicación: Una vez establecidos los cultivos, éstos se pueden multiplicar indefinidamente utilizando el mismo medio mineral de la etapa anterior (WPM) suplementado con 0.1 mg/l de 6-benciladenina y 0.5 mg/l de ácido indol acético, siendo necesaria la transferencia de los explantos a medio fresco cada 3 semanas. Estas transferencias se realizan 3 veces y al cabo de 9 semanas se obtienen brotes de entre 2-3 cm que se segmentan de nuevo para su subcultivo (Fig. 2B). Las tasas de multiplicación varían en función del genotipo, pero en el caso del aliso son muy altas, obteniendo una media de 8-10 brotes por explanto.
3. Enraizamiento: Los brotes obtenidos en la etapa de multiplicación se utilizan para su subcultivo o también se pueden aislar e inducir la formación de raíces para la obtención de plantas completas. En la fase de enraizamiento se utilizan brotes de entre 15-20 cm, que se transfieren a tubos de cultivo que contiene el medio de enraizamiento (WPM con los macronutrientes reducidos a la mitad) con 2% de glucosa y 0-0.1 mg/l de ácido indol butírico. La auxina permanece en el medio durante los 7 primeros días y posteriormente los brotes se transfieren a un medio fresco de igual composición, pero sin auxina para favorecer el desarrollo de las raíces. Aunque el aliso enraíza bien sin auxina, la presencia de ésta favorece el desarrollo de las raíces. Al igual que con las tasas de multiplicación, los porcentajes de enraizamiento varían en función del genotipo, pero superan en todos los casos el 75%. La salida de las raíces se observa a partir de los 8 días y se ha completado el proceso después de 12 días (Fig. 2C) (San José et al., 2012).
4. Aclimatación: Las plantas enraizadas, a las que se les había eliminado los restos del medio de cultivo con agua corriente, se transfirieron a contenedores que contenían una mezcla de corteza de pino y perlita (3:1 v/v) o sustrato comercial para siembra (Hipercor). La aclimatación se realizó en una cámara de crecimiento con una humedad relativa del 90%, una temperatura de 25ºC y 16 horas de fotoperiodo. Las plantas fueron fertilizadas semanalmente con 10 ml de la solución de Hoagland (Hoagland y Arnold, 1941). No se encontraron diferencias significativas entre los dos tipos de sustratos utilizados, y las tasas de supervivencia superaron en ambos casos el 90%. Después de 6 semanas en estas condiciones, las plantas se transfirieron a macetas de un litro y al invernadero donde continuaron su crecimiento (Fig. 2D) (San José et al., 2013a).

Al determinar las condiciones para la micropropagación del aliso a partir de material adulto se ha contribuido a la conservación de los recursos forestales gallegos.

CONSERVACIÓN A MEDIO PLAZO

La conservación de germoplasma mediante subcultivos secuenciales (micropropagación) permite el almacenamiento del material a corto plazo, pero conlleva un alto coste de mantenimiento en mano de obra, medios de cultivo y espacio, además existe el riesgo de pérdidas por contaminación y variación somaclonal.

La conservación del material vegetal mediante la tecnología del cultivo *in vitro* o micropropagación, nos permite además el mantenimiento del material durante periodos de tiempo más largos utilizando el crecimiento reducido para la conservación a medio plazo o la crioconservación para el largo plazo.

El crecimiento reducido tiene la ventaja de que el material vegetal se mantiene bajo condiciones estériles en un ambiente controlado, retrasando la necesidad de subcultivarlos y, cuando se requiere, se pueden recuperar rápidamente y propagarlos (Grout, 1995). El objetivo de esta técnica es reducir el metabolismo de la planta sin afectar a su fisiología, viabilidad, ni a su capacidad de regeneración bajo condiciones normales (Lambardi y De Carlo, 2003). La reducción metabólica se puede conseguir mediante la disminución de la temperatura, de la intensidad luminosa, utilizando retardantes del crecimiento, suprimiendo la fuente de carbono o bien elevando la osmolaridad del medio (Engelmann, 1997). De todas estas estrategias, la que presenta un menor riesgo para la estabilidad y viabilidad del material vegetal es la reducción de la temperatura, que normalmente se combina con una disminución de la intensidad luminosa o con oscuridad.



Figura 3. Conservación a medio plazo. A. Explantos de aliso después de 18 meses en frío. B. Los mismos explantos que en A después de 9 semanas de crecimiento en condiciones normales.

El almacenamiento a 2-4ºC del material de aliso ha permitido su conservación durante periodos superiores a 18 meses. Para ello se han utilizado los segmentos apicales y basales de los brotes previamente establecidos *in vitro*. Los segmentos de entre 1 a 1.5 cm, desprovistos de las hojas, se situaron en jarras de vidrio (500 ml) que contenían el mismo medio que el utilizado durante la etapa de multiplicación *in vitro* (WPM con 0.1 mg/l de 6-benciladenina y 0.5 mg/l de ácido indol acético). Las jarras se sitúan en armarios frigoríficos con una temperatura de entre 2 a 4ºC y con una intensidad luminosa de 8 µmol. m^{-2}. s^{-1}. Las jarras permanecieron en estas condiciones entre 3 a 24 meses. Cada tres meses (3, 6, 9….24), las jarras se sacaban del frío (Fig. 3A) y los explantos se transferían a medio fresco de igual composición, efectuando tres transferencias antes de evaluar los resultados (Fig. 3B).

Los porcentajes de supervivencia fueron del 100% cuando los explantos permanecieron en frío de 3 a 9 meses, disminuyendo a partir de los 12 meses. Después de 18 meses obtuvimos porcentajes de supervivencia superiores al 70%, que aseguran la recuperación del material almacenado en frío (San José et al., 2013b). Cabe señalar que el frío incrementa el número de brotes desarrollados por explanto en los primeros subcultivos, si bien recuperan las tasas de multiplicación normales después de 2-3 subcultivos. Diversos autores señalan el efecto positivo del frío sobre el posterior desarrollo de las plantas (Corredoira et al., 2011).

CRIOCONSERVACIÓN

La crioconservación consiste en el almacenamiento a largo plazo de material biológico en nitrógeno líquido a -196ºC. Mediante este método se paralizan totalmente las divisiones celulares y los procesos metabólicos y, teóricamente, el material almacenado podría ser mantenido en estas condiciones por tiempo indefinido (Niino y Sakai, 1992). Dentro de la crioconservación se han desarrollado diversas técnicas, pero una de las más utilizadas es la vitrificación desarrollada por Sakai et al. (1990). Mediante esta técnica los tejidos son deshidratados con soluciones muy concentradas que evitan el riesgo de formación de cristales de hielo en los tejidos durante la congelación en nitrógeno líquido. Es un método sencillo, que no necesita de aparatos excesivamente caros, y en los últimos años se ha aplicado con éxito en un gran número de especies (Engelmann, 2011).

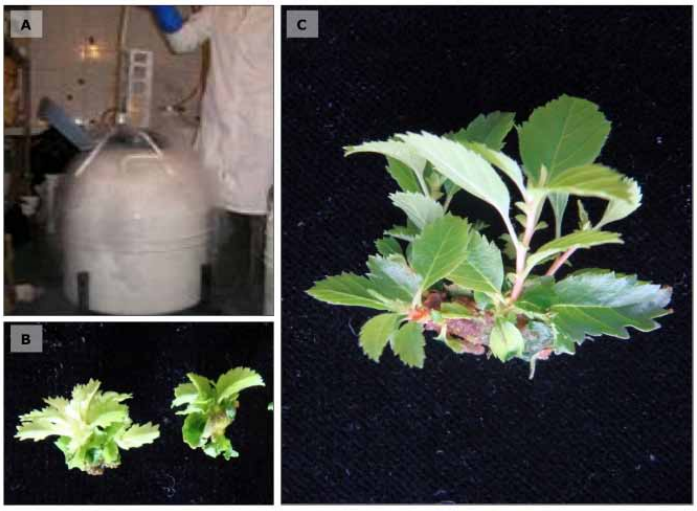


Figura 4. Conservación a largo plazo o crioconservación. A. Tanque de nitrógeno líquido para el mantenimiento de las muestras. B. Meristemos apicales crioconservados después de 6 semanas de crecimiento en el medio de multiplicación. C. Brotes desarrollados de los meristemos de B, después de otras 9 semanas de crecimiento en condiciones normales.

En el caso del aliso, se utilizaron los meristemos apicales de entre 0.5-1 mm procedentes de los brotes desarrollados *in vitro*. Frecuentemente se utiliza este tipo de material para la crioconservación, ya que contiene un pequeño número de células indiferenciadas y, se piensa que es más fácil que mantengan la estabilidad genética después de su conservación en nitrógeno líquido. Los mejores resultados, con un 60% se sobrevivencia, los obtuvimos al utilizar la solución de vitrificación PVS2 desarrollada por Sakai et al. (1990) en dos etapas, en una primera la solución PVS2 se utilizó al 50% durante 30 minutos, seguido del 100% durante otros 30 minutos. Los meristemos apicales son posteriormente introducidos en crioviales y estos directamente en los tanques de nitrógeno líquido (Fig. 4A). Posteriormente se procede a su descongelación en un baño de agua a 42ºC durante 2 minutos y su posterior cultivo utilizando el mismo medio mineral que en la etapa de multiplicación *in vitro* (WPM con 0.1 mg/l de 6-benciladenina y 0.5 mg/l de ácido indol acético). Los meristemos apicales dan lugar a brotes que presentan la misma apariencia que aquéllos desarrollados en la etapa de micropropagación (Fig. 4B, C) (San José et al., 2014).

Mediante esta técnica se pueden conservar durante periodos de tiempo indefinidos ejemplares seleccionados de aliso previamente introducidos *in vitro*, de manera que si alguno de ellos desapareciera por efecto de la enfermedad o de un desastre natural, podríamos obtener copias idénticas para su repoblación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a la Dra. Ana Mª Vieitez por su orientación y apoyo. A D. José Carlos Suárez Sanmartín por su ayuda técnica. Y finalmente al desaparecido INLUDES (Diputación Provincial de Lugo) por haber financiado este trabajo.

REFERENCIAS

Ashmore S.E. 1997. Status report on the development and application of *in vitro* techniques for the conservation and use of plant genetic resources. Int. Plant Gen. Resour. Inst., Roma, Italia.

Brasier C.M., Kirk S.A., Delcan J., Cooke D.L., Jung T., Man In`t Veld W.A. 2004. *Phytophthora alni* sp *nova* and its variants: designation of a group of emerging heteroploid hybrid pathogens. Mycol. Res., 108:1172-1184.

Corredoira E., Valladares S., Martínez T., Couselo J.L., San José M.C., Ballester A., Vázquez Janeiro L., Vieitez A.M. 2011. Conservación de germoplasma en especies leñosas con técnicas de cultivo *in vitro* y almacenamiento en frío. Span. J. Rural Dev., 2: 15-24.

Engelmann F. 1997. *In vitro* conservation methods. En: Fort-Lloyd B.V., Newbury J.H., Callow J.A. (eds.). Biotechnology and plant genetic resources: conservation and use. Wallingford: CABI, pp. 119-162.

Engelmann F. 2011. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant, 47: 5-16.

Gibbs J.N., Lipscombe M.A., Peace A.J. 1999. The impact of *Phytophthora* disease on riparian populations of common alder (*Alnus glutinosa*) in southern Britain. Eur. J. For. Pathol., 29: 39-50.

Grout B.W.W. 1995. Minimal growth storage. En: Grout B.W.W. (ed.). Genetic Preservation of Plant Cells *in vitro*. Springer-Verlag, Berlín , pp. 21-28.

Hoagland D.R., Arnon D.I. 1941. The water culture method for growing plants without soil. Miscellaneous Publications Nº 3515. Circular of the California Agricultural Experimental Station 347-361.

Lall S., Mandegaran Z., Roberts A.V. 2005. Shoot multiplication in cultures of mature *Alnus glutinosa*. Plant Cell Tissue Organ Cult., 83: 347-350.

Lambardi M., De Carlo A. 2003. Application of tissue culture to the germplasm conservation of temperate broad-leaf trees. En: Jain S.M., Ishii K. (eds.). Micropropagation of woody trees and fruits. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp. 815-840.

Lloyd G., McCown B. 1980. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. Proc. Intern. Plant Prop. Soc., 30: 421-427.

NAPPO. 2006. Update on alder *Phytophthora* and potential new hosts. Phytosanitay Alert System.

Niino T., Sakai A. 1992. Cryopreservation of alginate-coated in vitro-grown shoot tips of apple, pear and mulberry. Plant Sci., 87:199-206.

Pintos Varela C., Rial Martínez C., Aguín Casal O., Mansilla Vázquez J.P., Ares Yebra A. 2012. First report of *Phytophthora alni* subsp. *uniformis* on black alder in Spain. Plant Dis., 96: 589.

Pintos Varela C., Rial Martínez C., Aguín Casal O., Redondo Fernández V., Mansilla Vázquez J.P. 2013. Detección de especies de *Phytophtora* en alisos en Galicia. En: Proc. 6º Congreso Forestal Español. Pontevedra, pp. 2-8.

Pintos Varela C., Rial Martínez C., Mansilla Vázquez J.P. 2010. First report of *Phytophthora* rot on alders caused by *Phytophthora alni* in Spain. Plant Dis., 94: 273.

Sakai A., Kobayashi S., Oiyama I.1990. Cryopreservation of nucellar cells of navel orange (*Citrus sinensis* var. *brasiliensis* Tanaka) by vitrification. Plant Cell Rep., 9: 30-33.

San José M.C., Janeiro L.V., Corredoira E. 2013a. Micropropagation of threatened black alder. Silva Fenn., 4: 1-12.

San José M.C., Janeiro L.V., Corredoira E. 2013b. Conservación *in vitro* de germoplasma de aliso mediante su almacenamiento en frío. Rev. Acad. Galega de Ciencias 32: 5-14.

San José M.C., Romero L., Janeiro L.V. 2012. Effect of indole-3-butyric acid on root formation in *Alnus glutinosa* microcuttings. Silva Fenn. 46: 643-654.

San José M.C., Valladares S., Janeiro L.V., Corredoira E. 2014. Cryopreservation of *in vitro*-grown shoots tips of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Acta Physiol. Plant., 36: 109-116.

Solla A., Pérez-Sierra A., Corcobado T., Haque M.M., Diez J.J., Jung T. 2009. *Phytophthota alni* on *Alnus glutinosa* reported for the first time in Spain. New Disease Rep., 20: 23.

Tuset J.J., González V., Hinarejos C., Mira J.L., Sánchez G. 2006. Prospección para determinar la posible presencia de *Phytophthora* spp. en las alisedas del norte de España. En: Proc. XXIII Ann. Meeting Forest Health Working Group. Madrid. Spain, pp. 527-537.

Vermicompostaje del bagazo de uva: fuente de enmienda orgánica de alta calidad agrícola y de polifenoles bioactivos

Hugo Martínez-Cordeiro[1], Marta Álvarez-Casas[2], Marta Lores[2], Jorge Domínguez[1]

RESUMEN

El bagazo de uva es un residuo vitivinícola generado en grandes cantidades en regiones como Galicia (España). Posee unas concentraciones polifenólicas elevadas que inhiben el crecimiento de raíces y plantas y son un riesgo para su aplicación como enmienda orgánica en agricultura sin un proceso de tratamiento previo. Los polifenoles son también una fuente de compuestos bioactivos naturales y por su carácter antioxidante y demás propiedades asociadas son sustancias a considerar en la obtención de ingredientes para la industria cosmética, farmacéutica o alimentaria. En este experimento se realizó un proceso de vermicompostaje del bagazo de uva de la variedad Albariño y se estudiaron los principales cambios físico-químicos, biológicos y polifenólicos que se producen durante su degradación. Tras 112 días de vermicompostaje, las semillas aisladas presentaban unas concentraciones de polifenoles importantes y de elevado interés industrial. En cuanto al bagazo vermicompostado sufrió un periodo de madurez y estabilidad en el cual las concentraciones polifenólicas disminuyeron rápidamente obteniendo un vermicompost final de calidad para su uso como enmienda orgánica en campos de cultivo.

Palabras clave: Residuo vitivinícola, compuestos polifenólicos, vermirreactor, lombriz de tierra, vermicompost.

1. INTRODUCCIÓN

El bagazo de uva es un subproducto de la industria vitivinícola que se obtiene tras los procesos de extracción del mosto en la preparación del vino. Está formado por los tallos, piel, pulpa, semillas y racimos que quedan después del prensado de la uva. Aproximadamente de cada 100 kg de uva procesada se obtienen entre 15 y 20 kg de residuo (Usaquén-Castro *et al*., 2006). Se estima que a nivel mundial la industria vitivinícola produce una cantidad de al menos 10 millones de toneladas anuales de residuo (Maier, Andreas, & Dietmar, 2009), de los cuales en España se producen alrededor de 1 millón de toneladas al año. Se trata de un sustrato valioso

1 Departamento de Ecoloxía e Bioloxía Animal, Universidade de Vigo, E-36310 Vigo.

2 Departamento de Química Analítica, Nutrición e Bromatoloxía, Universidade de Santiago de Compostela, E-15782 Santiago de Compostela.

debido a un alto contenido en nutrientes, principalmente nitrógeno y potasio, esenciales para el crecimiento de plantas y desarrollo de cultivos (Bertran *et al*., 2004) y posee cantidades importantes de lignina, celulosa y polifenoles (Dell´Agli *et al*., 2004). En la actualidad, la principal aplicación del bagazo es su utilización como enmienda orgánica en los campos de cultivo, pero sin un proceso de tratamiento previo (Bustamante, 2007; Cegarra & Paredes, 2007). Esto produce la liberación de polifenoles en el suelo los cuales pueden inhibir el crecimiento de las raíces (Inbar *et al*., 1991) y en consecuencia, afectar al desarrollo de las plantas. Existe por lo tanto una relación directa entre el contenido de polifenoles y la fitotoxicidad en el suelo (Hachicha *et al*., 2009) pudiendo ser perjudicial en el uso del bagazo como enmienda orgánica en campos de cultivo. Los polifenoles constituyen uno de los grupos de metabolitos secundarios más numeroso y ampliamente distribuido en el reino vegetal (Sardesai, 1995). Son una fuente de compuestos bioactivos naturales (Gharras, 2009; Quideau *et al*., 2011) y por su carácter antioxidante y demás propiedades asociadas son sustancias a considerar en la obtención de ingredientes para la industria cosmética, farmacéutica o alimentaria. Los efectos beneficiosos de los polifenoles se atribuyen principalmente a sus propiedades antioxidantes, ya que pueden actuar, dependiendo de su estructuras químicas, como eliminadores de radicales libres (Rice-Evans, 2001), los cuales están directamente involucrados en fenómenos de estrés oxidativo y en numerosas patologías asociadas. Así por ejemplo, los ácidos y alcoholes fenólicos como el ácido cafeico muestran una amplia variedad de funciones biológicas, entre las que destaca la actividad antioxidante, propiedades antiinflamatorias o anticancerígenas (Jaiswal *et al.*, 2011); también se ha observado que el consumo de catequina y quercetina preservan la actividad de la paraoxonasa, enzima asociada a las HDL ("High density lipoproteins") (Casares-Faulín, 2010) y tienen una gran capacidad para mejorar el perfil lipídico, una de las propiedades beneficiosas más estudiadas de los polifenoles (Aviram *et al.*, 1994).

Debido a razones económicas y medioambientales, en los últimos años se ha producido un interés creciente en el tratamiento de sustratos derivados de la industria alimentaria. Una de estas alternativas es tratar el bagazo mediante un proceso de vermicompostaje para facilitar la obtención de compuestos polifenólicos; de esta manera, se aprovechan para su uso a nivel industrial y se eliminan del bagazo con el fin de mejorar su calidad como enmienda orgánica en campos de cultivo. Los sistemas de vermicompostaje sostienen una compleja cadena trófica donde las lombrices de tierra detritívoras interactúan de forma intensa con los microorganismos y demás fauna dentro de la comunidad descomponedora. Se trata de un proceso de biooxidación, degradación y estabilización de los sustratos orgánicos mediante dos fases, una fase inicial o activa en la cual las lombrices acondicionan y fragmentan el sustrato incrementando el área expuesta para los microorganismos (Domínguez *et al*., 2010) y una fase de maduración en la cual los microorganismos más especializados asumen el control del proceso y degradan compuestos más complejos (Domínguez *et al*., 2010).

Las lombrices de tierra adecuadas para realizar el proceso de vermicompostaje pertenecen a la categoría ecológica de epigeas, las cuales tienen una gran capacidad para colonizar residuos orgánicos, ciclos de vida cortos, alta tasa de reproducción, rápida tasa de consumo y digestión, baja sensibilidad a la manipulación humana y toleran un amplio rango de condiciones ambientales (Domínguez & Edwards, 2010). Las lombrices promueven una separación mecánica del sustrato trasformando las partes mejor asimilables en un vermicompost ya estabilizado, homogéneo, rico en nutrientes y de granulometría fina (Domínguez, 2004) que ocupa las capas inferiores. De esta manera aumenta la concentración de semillas en las capas superficiales y se facilita así los procesos de tamizado que tienen lugar una vez finalizado el vermicompostaje. Las semillas del bagazo de uva son las partes de mayor concentración polifenólica y por lo tanto de elevado interés para usos industriales.

Existen pocos estudios en la aplicación del vermicompostaje para el reciclaje del bagazo (Nogales *et al*., 2005; Romero *et al*., 2007, 2010; Fernández-Bayo *et al*., 2009; Paradelo *et al*., 2009; Gomez-Brandón *et al*., 2011), sin embargo, es una tecnología rápida y de bajo coste para la gestión de residuos poco valorados de diferente naturaleza (Domínguez & Edwards, 2010). En este caso se aplicó a bagazo de uva Albariño (*Vitis vinifera* sp) cultivado en Galicia (noroeste de España) para la producción de vinos blancos de alta calidad bajo la Denominación de Origen Rías Baixas. Con este proceso no solo se favorece su eliminación, sino que también se ofrece una alternativa económica adicional y nuevas oportunidades para el uso de este subproducto.

En función de estas características, el objetivo de este experimento consiste en realizar un estudio completo y detallado sobre el potencial del vermicompostaje como tratamiento del bagazo de uva, la posible bioconversión de este subproducto en enmienda orgánica en horticultura y como fuente de compuestos polifenólicos bioactivos de interés industrial concentrados principalmente en las semillas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Bagazo de uva

El bagazo de uva utilizado pertenece a la variedad Albariño y fue proporcionado por la bodega vitivinícola Mar de Frades situada en el ayuntamiento de Meis, en la provincia de Pontevedra (Galicia, España). El bagazo se almacenó en una cámara fría a una temperatura de 4°C hasta el momento de su utilización.

Especie de lombriz utilizada

Se utilizaron lombrices de tierra de la especie *Eisenia andrei* Bouché, 1972, pertenecientes a la categoría ecológica de epigeas. Estas lombrices viven en el horizonte orgánico del suelo y suelen ser de pequeño tamaño, pigmentadas, con una alta tasa reproductiva, ciclo de vida corto, alta tasa de consumo y una gran asimilación de la materia orgánica en descomposición.

Funcionamiento del vermirreactor

El procesamiento del bagazo tuvo lugar en un vermirreactor de una superficie de 6 m² (1,5 x 4 m) con una cama de vermicompost maduro para asegurar la supervivencia de las lombrices y una población ya presente de lombrices de tierra *Eisenia andrei* de 214 ± 26 individuos m^{-2}. Las lombrices desmenuzan el residuo en las capas superficiales y se descarga el vermicompost en la parte inferior a través de un suelo perforado.

Antes de introducir el bagazo en el vermirreactor se procedió a airearlo y humedecerlo durante 4 días a temperatura ambiente para conseguir una humedad relativa óptima para las lombrices, en torno al 80-85%. Sobre la superficie del vermicompost y para separarlo del bagazo de uva se dispuso una red de plástico de 5 mm de luz de malla que permitió el paso de las lombrices a su través sin afectar de este modo al procesado del residuo y para facilitar la toma de muestras durante el proceso de vermicompostaje. Una vez introducido el bagazo en el vermirreactor se extendió sobre la red de manera homogénea y se cubrió con una malla de sombra que reduce la evaporación de agua y mantuvo el residuo con una humedad óptima para la supervivencia de las lombrices.

Población de lombrices

Para el seguimiento de la población de lombrices se recogieron cada 14 días 5 muestras con un espesor de 6 cm por encima de la malla donde estaba el residuo y 6 cm por debajo en al mismo sitio correspondiente a la

zona de la cama de vermicompost. Las muestras se recogieron con un extractor cilíndrico (7,5 cm de diámetro y 12 cm de altura) durante los 112 días del proceso de vermicompostaje.

Toma de muestras

Para el análisis de polifenoles y la caracterización físico-química se recogieron de manera aleatoria y cada 7 días 5 muestras de 10 gramos de bagazo de uva y semillas durante el proceso de vermicompostaje. Las muestras se almacenaron en bolsas de plástico a una temperatura de -20 °C hasta el momento de la realización de los análisis.

Procedimientos analíticos

Análisis físico-químicos y biológicos: La humedad se determinó mediante el método gravimétrico por pérdida de peso a 105ºC durante 24 horas. El pH y la conductividad eléctrica se midieron en extractos de agua destilada en proporción 1:10 (peso fresco: volumen); y el contenido de materia orgánica por pérdida de peso tras la calcinación de la muestra seca a 550 ± 50ºC durante 4 horas en un horno-mufla. La concentración de C y N total se determinó en muestra seca con un analizador elemental CHNS-O EA-1108 y la concentración de P y K total en muestra seca mediante Espectrometría de Emisión Óptica por Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-OES). La actividad microbiana estimada como respiración basal se realizó a través de un equipo de botellas Oxitop® y el análisis de fibras (celulosa, hemicelulosa y lignina) se analizó según el método fibra detergente propuesto por Goering & Van Soest (1970).

Extracción de polifenoles: Se utilizó la técnica de extracción con disolventes presurizados (PSE, Pressurized Solvent Extraction) mediante un equipo de PSE comercializado por Dionex (ASE 150). Las muestras se molieron y se extrayeron con un 63% de disolvente orgánico en agua y se concentraron 10 veces para su posterior análisis por cromatografía de líquidos utilizando un HPLC Varian Prostar, con Detector de red de diodos (DAD) y una columna Waters Nova-Pak C18 3,9 x 150 mm; con un tamaño de partícula de 4 µm, y un tamaño de poro de 60 Å.

Determinación de polifenoles totales: Se determinaron por el método de Folin Ciocalteu (Singleton & Rossi, 1965) mezclando 5ml de la muestra diluida en agua milli-Q, 100 µl del reactivo Folin & Ciocalteu y 1 ml de una disolución de carbonato sódico (20 % $Na2CO_3$ en H_2O Milli-Q). Se agitó en vortex y se dejó reposar 30 minutos a temperatura ambiente y oscuridad para reducir el reactivo Folin & Ciocalteu por los compuestos polifenólicos. Se realizó la lectura de las absorbancias a una longitud de onda de 760 nm (Espectofotómetro shimazdu, UVmini-1240, Tokio, Japón) y la concentración de polifenoles totales se calculó mediante una curva de calibrado de ácido gálico. Los resultados fueron expresados como equivalentes de ácido gálico ($mg.l^{-1}$ GAE).

Identificación y cuantificación de los polifenoles: Se llevó a cabo a dos longitudes de onda distinta (280 y 350 nm) a las que absorben estos compuestos en función de su estructura. A partir de la biblioteca de espectros UV y con una selección de patrones comerciales de polifenoles se compararon tanto los espectros como los tiempos de retención de dichos patrones con los picos cromatográficos obtenidos en la inyección de los extractos de semilla. De esta manera se pudo identificar los cuatro polifenoles principales en las semillas durante todo el proceso (ácido gálico, catequina, epicatequina y quercetinas) y se determinó la concentración de cada uno a través de las rectas de calibrado de los patrones correspondientes

Análisis estadístico

Se realizó una prueba t de Student de muestras pareadas para el seguimiento de la población de lombrices, para la caracterización físico-química del bagazo y para la evolución de polifenoles individuales durante el

proceso de vermicompostaje. Para la evolución de los polifenoles totales presentes en el bagazo vermicompostado y semillas se utilizó un ANOVA de medidas repetidas y un test a posteriori HSD de Tukey utilizando el paquete estadístico SPSS v 19. Todas las variables cumplieron los criterios de normalidad, homocedasticidad y esfericidad necesarios para la realización de estos análisis.

3. RESULTADOS

Evolución de la población de lombrices

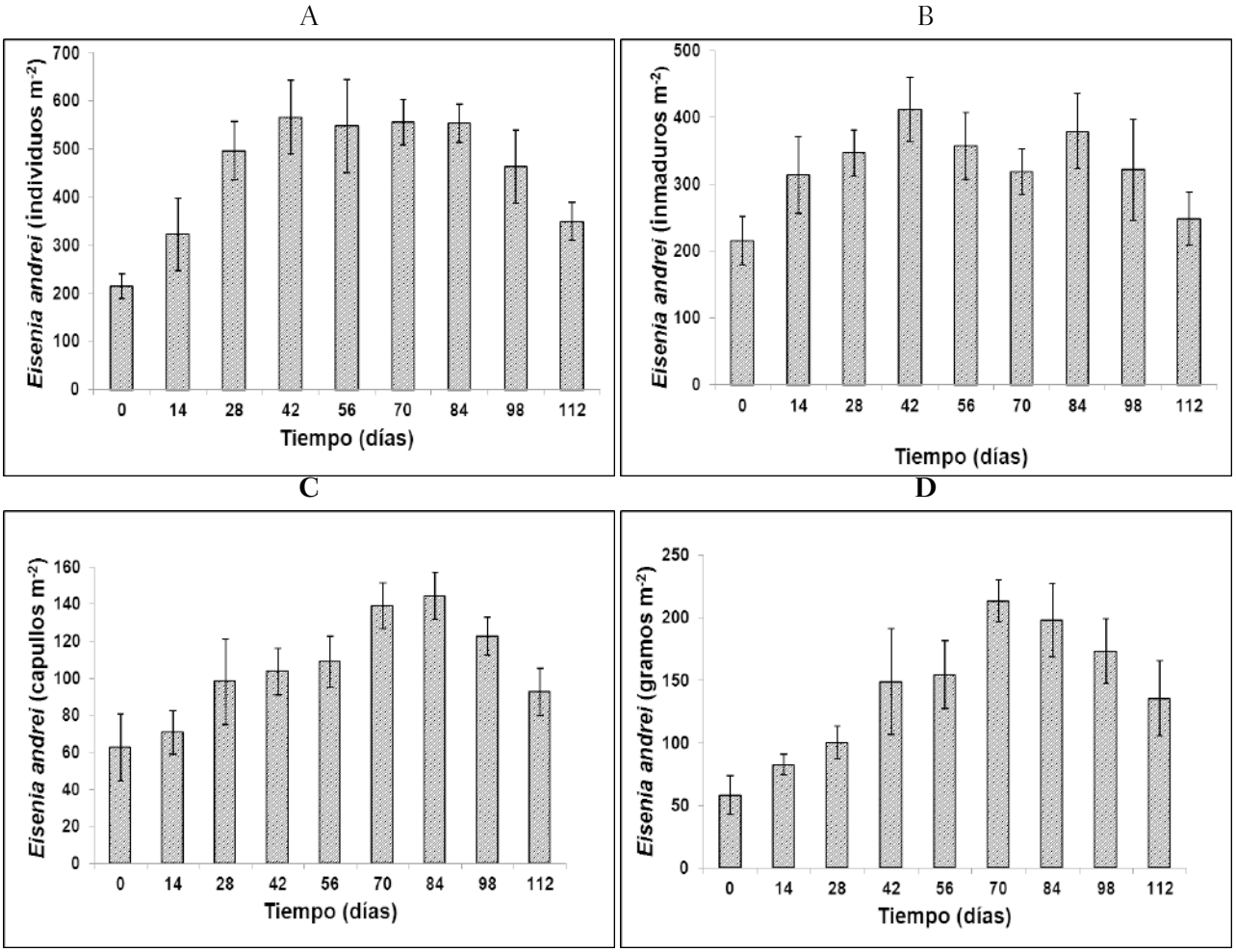


Figura 1. Cambios en la densidad poblacional, densidad de capullos y biomasa de lombrices (*Eisenia andrei*) durante el proceso de vermicompostaje del bagazo de uva. Los valores se corresponden con la media ± el error estándar (n=5).

La densidad media de la población de lombrices *Eisenia andrei* fue de 452 ± 59 individuos m^{-2}. El número de individuos se incrementó de forma significativa hasta el día 42 en un 164 % (Figura 1 A; t Student = 3,977, gl= 4, p= 0,016). En el día 56 la población se estabilizó manteniendo unos niveles de densidad elevados hasta el día 84, a partir del cual se apreció un importante descenso en el número de individuos hasta el día 112 de un 37% (Figura 1 A; t Student= 4,301,gl= 4, p= 0,013). Al igual que ocurrió con la población total de lombrices el número de individuos inmaduros se incrementó de forma significativa desde el día 0 hasta el día

42, en este caso en un 91 % (Figura 1 B; t Student = -3,043, gl= 4, p= 0,038). Hasta el día 84 la densidad poblacional se estabilizó y se mantuvo sin cambios significativos (Figura 1 B; t Student = 0,3533, gl= 4, p= 0,742) registrándose a partir de este día una disminución en la población del 35% (Figura 1 B; t Student = 4,142, gl= 4, p= 0,014). Por otro lado, la densidad media de capullos fue de 104 ± 14 capullos m^{-2}. A lo largo del tiempo del vermicompostaje su densidad aumentó de forma significativa hasta el día 84 en un 130% (Figura 1 C; t Student= 4,896, gl= 4, p=0,007). Posteriormente se aprecia un importante descenso significativo hasta el día 112 en un 36% (Figura 1 C; t Student= 3,317, gl= 4, p = 0,029). En cuanto a la biomasa media de la población de lombrices durante el proceso de vermicompostaje fue de 140 ± 19 gramos m^{-2}. Hasta el día 70 se incrementó de forma significativa en un 265% (Figura 1 D; t Student= 13,781, gl= 4, p<0,0001). A partir de ese momento y durante los últimos 42 días del proceso se produce un descenso importante de un 36% (Figura 1 D; t Student= 10,023, gl= 4, p= 0,01).

Evolución de las principales características físico-químicas y biológicas del bagazo de uva durante su vermicompostaje.

El pH inicial fue de 4,36 ± 0,04 y aumentó de forma clara y significativa en un 91% hasta el día 56 (Tabla 1; t Student= -183,026, gl= 2, p<0,0001). A partir de ese momento y hasta el día 112 el pH se hace significativamente menor, disminuyendo ligeramente en un 13% hasta alcanzar un valor de 7,10 ± 0,03 en el vermicompost final obtenido (Tabla 1; t Student= 30,426, gl= 2, p= 0,001). La conductividad eléctrica del bagazo de uva inicial utilizado en este experimento fue de 1,34 ± 0,15 mS cm^{-2} y se detectó un importante descenso significativo hasta el día 56 en un 63% (Tabla 1; t Student= -180,026, gl= 2, p<0,0001), a partir del cual continuó disminuyendo pero de manera menos acusada finalizando con un valor de 0,27 ± 0,01 mS cm^{-2} (Tabla 1; t Student= 13,115, gl= 2, p= 0,006.

El contenido de materia de orgánica del bagazo de uva fue de 91,21 ± 0,30% y se mantuvo sin cambios significativos hasta el día 56 reduciéndose posteriormente en un 18 % hasta el final del experimento con un contenido de 74,98 ± 0,34% (Tabla 1; t Student= 238,421, gl= 2, p<0,0001).

Tabla 1. Cambios en las características físico-químicas del bagazo de uva durante el proceso de vermicompostaje. Los valores se corresponden con la media ± el error estándar (n=3).

Características físico-químicas y biológicas	Día 0	Día 56	Día 112
pH	4,36 ± 0,04	8,17 ± 0,06	7,1 ± 0,003
Conductividad Eléctrica (mS cm^{-2})	1,34 ± 0,15	0,49 ± 0,01	0,27 ± 0,009
Materia orgánica (%)	91,21 ± 0,30	92,29 ± 0,71	74,98 ± 0,34
Carbono total (g kg^{-1} peso seco)	484,2 ± 1,6	535 ± 2,48	375,9 ± 1,47
Nitrógeno total (g kg^{-1} peso seco)	20,1 ± 0,62	20,5 ± 0,95	29,6 ±0,13
Relación C/N	24 ± 0,72	26,1 ± 1,14	12,6 ± 0,07
Fósforo total (g kg^{-1} peso seco)	4 ± 0,08	2,8 ± 0,1	8,3 ± 0,32
Potasio total (g kg^{-1} peso seco)	30,4 ± 0,56	16,1 ± 0,3	11,4 ± 0,65
Actividad microbiana(mgO_2.KgMO.h^1)	122,7 ± 0,02	138,7 ± 0,1	42,9 ± 0,005

Lignina (g kg^{-1} peso seco)	516,3 ± 9,56	495,7 ± 8,96	323,5 ± 2,36
Celulosa (g kg^{-1} peso seco)	225,3 ± 10,3	204,5 ± 6,77	58,2 ± 10,4
Hemicelulosa (g kg^{-1} peso seco)	100,6 ± 1,39	90,8 ± 0,89	30,5 ± 0,54

El contenido de carbono total del bagazo inicial fue de 484,23 ± 1,60 g kg^{-1} peso seco. Aumentó ligeramente hasta el día 56 para luego disminuir de forma significativa en un 30% hasta alcanzar 375,96 ± 1,47 g kg^{-1} peso seco al final del experimento (Tabla 1; t Student= -40,249, gl= 2, p= 0,001). Sin embargo, el nitrógeno total presentó unos valores iniciales de 20,19 ± 0,62 g kg^{-1} peso seco aumentando en un 47% hasta la obtención del vermicompost final con un contenido de 29,63 ± 0,13 g kg^{-1} peso (Tabla 1; t Student= -15,642, gl= 2, p= 0,008). De esta manera la relación C/N inicial fue de 24,02 ± 0,72, se mantuvo sin cambios significativos hasta el día 56 para luego disminuir significativamente en un 51% con una relación de 12,68 ± 0,07 en el último día de vermicompostaje (Tabla; t Student= 12,493, gl= 2, p= 0,006).

El contenido de fósforo total en el bagazo inicial fue de 4,03 ± 0,08 g kg^{-1} peso seco. Tras los 112 días de vermicompostaje aumentó significativamente en un 99% y finalizó con un contenido de 8,36 ± 0,32 g kg^{-1} peso seco (Tabla 1; t Student= -11,323, gl= 2, p= 0,008). En cambio, en el potasio total que presentaba un contenido 30,46 ± 0,56 g kg^{-1} peso seco en el bagazo inicial disminuyó significativamente durante todo el proceso en un 81% finalizando en el vermicompost final con un valor de 11,4 ± 0,65 g kg^{-1} peso seco (Tabla 1; t Student= 5,043, gl= 2, p= 0,037).

La actividad microbiana estimada como respiración basal del bagazo de uva inicial fue de 122,76 ± 0,02 mg O_2 Kg^{-1} MO h^{-1}. Aumentó ligeramente hasta el día 56 (Tabla 1; t Student=-75,555, gl= 2, p<0,0001) y disminuyó posteriormente en un 69% para alcanzar en el vermicompost final una tasa de respiración de 42,93 ± 0,005 mg O_2 Kg^{-1} MO h^{-1} (Tabla 1; t Student= 2980,78, gl= 2, p<0,0001).

En cuanto a las fibras analizadas el contenido de celulosa y hemicelulosa del bagazo inicial fue 225,3 ± 10,39 y 100,6 ± 1,39 g kg^{-1} peso seco respectivamente; su concentración varió de forma significativa tras 112 días de vermicompostaje finalizando con un contenido de celulosa de 58,26 ± 10,48 g kg^{-1} peso seco (Tabla 1; t Student= 9,33, gl= 2, p= 0,011) y un contenido de hemicelulosa de 30,56 ± 0,54 g kg^{-1} peso seco (Tabla 1; t Student= 50,478, gl= 2, p<0,0001). La lignina en el bagazo inicial presentó un valor 516,32 ± 9,56 g kg^{-1} peso seco y tras los 112 días de vermicompostaje finalizó con un contenido de 323,54 ± 2,36 g kg^{-1} peso seco (Tabla 1; t Student= 56,817, gl= 2, p<0,0001).

Evolución del índice de polifenoles totales (IPT) en el bagazo de uva y semillas a lo largo del proceso de vermicompostaje

El contenido de polifenoles en el bagazo de uva inicial utilizado en el experimento fue de 58 ± 5 mg GAE g^{-1} bagazo seco. La concentración disminuyó considerablemente a lo largo del tiempo de vermicompostaje (Figura 2 A; $F_{6,24}$= 104,154, p<0,0001). Los resultados del test a posteriori HSD de Tukey indican que la mayor diferencia en la cantidad de polifenoles presentes en el bagazo de uva se dan entre los días 7 y 112 con una disminución del 98%, manteniéndose en las últimas semanas en unos niveles muy bajos en comparación con los presentados antes del inicio del vermicompostaje y alcanzando en el producto final una concentración de 1,37 ± 0,07 mg GAE g^{-1} bagazo seco.

En el caso de las semillas aisladas la concentración inicial de polifenoles fue de 70 ± 1 mg GAE g^{-1} semilla seca. A lo largo del tiempo de vermicompostaje la concentración disminuyó de forma significativa (Figura 2 B; $F_{5, 20}$= 677,234, p<0,0001). El test a posteriori HSD de Tukey indica que la mayor diferencia en la concentración de polifenoles se da entre los días 0 y 112 entre los cuales los valores obtenidos se redujeron en un 84% alcanzando en el día 112 una concentración de 11 ± 0,1 mg GAE g^{-1} semilla seca.

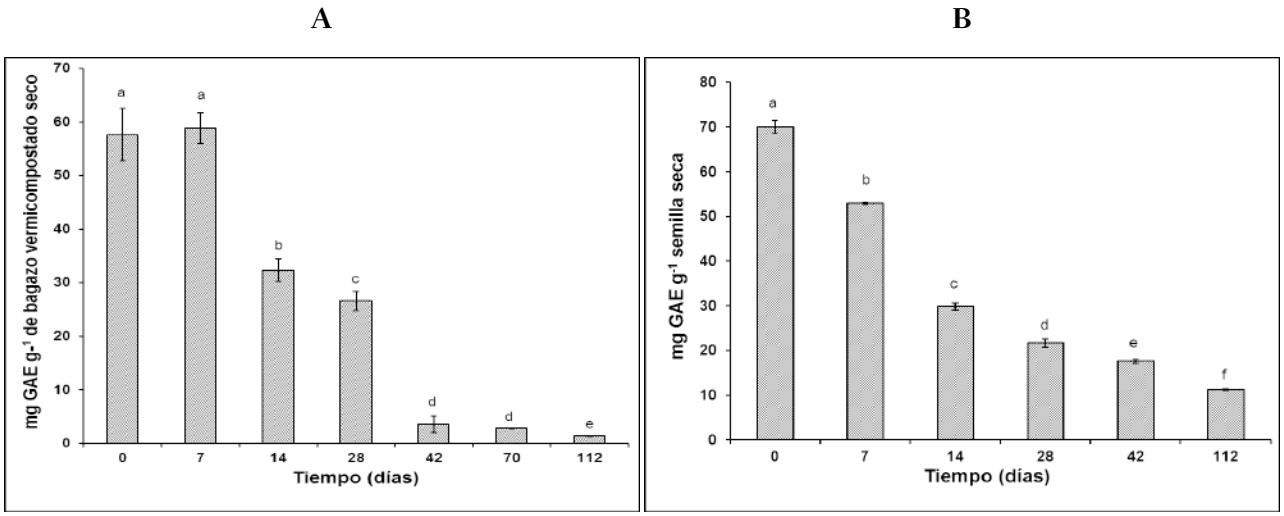


Figura 2. Cambios en la concentración de polifenoles totales (mg/GAE g^{-1} peso seco) en las muestras de bagazo vermicompostado y semillas analizadas. Las letras diferentes representan diferencias significativas (test HSD de Tukey, P< 0,05). Los valores se corresponden con la media ± el error estándar (n = 5).

Evolución de los polifenoles individuales en las semillas de uva a lo largo del proceso de vermicompostaje

Los principales polifenoles identificados en las semillas aisladas a una longitud de onda de 280 nm fueron el ácido gálico, catequina y epicatequina y a una longitud de onda de 350 nm se identificaron a las quercetinas. Al comienzo del proceso de vermicompostaje la concentración del ácido gálico fue de 240 ± 3 mg kg^{-1} semilla seca. Su concentración descendió de forma significativa en un 50% a lo largo de los 112 días y finalizó con un valor de 120 ± 10 mg kg^{-1} semilla seca (Figura 3; t Student = 12,203, gl= 4, p< 0,0001). La catequina en las muestras de semillas del día 0 registró una concentración de 4790 ± 120 mg kg^{-1} semilla seca y disminuyó también de manera significativa hasta el día 112 en un 49%, alcanzando una concentración final de 2420 ± 120 mg g^{-1} semilla seca (Figura 3; t Student = 112,618, gl= 4, p< 0,0001). En el caso de la epicatequina su concentración en el día 0 fue de 2510 ± 60 mg kg^{-1} semilla seca y disminuyó hasta el día 112 de manera significativa en un 52% finalizando el proceso con una concentración de 1210 ± 30 mg kg^{-1} semilla seca (Figura 3; t Student = 17,553, gl= 4, p< 0,0001). En cuanto a la concentración de quercetinas se registró un valor inicial de 10 ± 0,5 mg kg^{-1} semilla seca. En este caso la concentración aumentó de forma significativa a lo largo del tiempo en un 490% hasta alcanzar en el día 112 del proceso una concentración final de 59 ± 3 mg kg^{-1} semilla seca (Figura 3; t Student = -11,079, gl= 4, p< 0,0001).

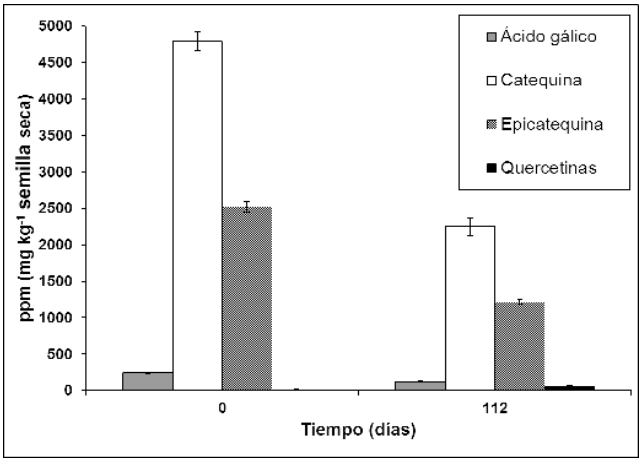


Figura 3. Cambios en la concentración de ácido gálico, catequina, epicatequina y quercetinas en las semillas durante el proceso de vermicompostaje. Los valores se corresponden con la media ± el error estándar (n=5).

4. DISCUSIÓN

Los resultados del proceso de vermicompostaje muestran una buena actividad de las lombrices de tierra *Eisenia andrei* a lo largo del tiempo transcurrido durante el experimento. Durante la fase activa, que en nuestro estudio finalizó entre los días 42 y 70 de vermicompostaje, la concentración de nutrientes es elevada y teniendo en cuenta que el bagazo es una fuente de nitrógeno importante aumenta significativamente el peso y tasa reproductiva de las lombrices (Evans & Guild, 1948). Esto pone de manifiesto un gran consumo del residuo y una rápida degradación del bagazo de uva durante todo el proceso incrementándose así la superficie de ataque disponible para los microorganismos. En la etapa de maduración que tuvo lugar en las semanas siguientes disminuyeron las partes del bagazo más fácilmente asimilables y biodegradables por las lombrices que pasaron a ocupar un papel secundario y la densidad de individuos, la densidad de capullos y la biomasa decrecieron considerablemente. Durante este periodo son los microorganismos los que asumen el control del vermicompostaje en las etapas finales del proceso (Domínguez *et al*., 2010)

En cuanto a los parámetros físico-químicos y biológicos estudiados las reducciones de nitratos por oxidación conducen a una disminución del pH y en este caso se estabiliza en valores cercanos al óptimo de crecimiento para las plantas entre 5,5 y 6 (Edwards, 1988). Al mismo tiempo la conductividad eléctrica también se estabilizó en valores muy por debajo de 8 mS cm^{-2} que es el límite de supervivencia para las lombrices (Edwards, 1988) y óptimo para el crecimiento de plantas ya que una concentración de sales elevada puede limitar el desarrollo vegetal (Brownell & Schneider, 1985).

A lo largo del vermicompostaje una fracción de la materia orgánica contenida en el bagazo se mineraliza (Hartestein & Hartestein, 1981; Mitchell *et al*., 1982; Gómez-Brandón *et al*., 2010), de esta manera, descienden las concentraciones de materia orgánica y carbono total, y por lo tanto la relación C/N, cuya concentración en este experimento es próximo al rango óptimo para considerar un buen grado de madurez en torno a un valor de 12 (Jiménez & García, 1989). Estos valores son comparables a los observados en un experimento previo con bagazo (Gómez-Brandón *et* al., 2010) donde se registra la misma tendencia tras la fase activa del vermicompostaje. Como consecuencia de la mineralización de la materia orgánica se favorece la concentra-

ción de nutrientes como el nitrógeno y fósforo en las etapas finales del proceso, aunque en el caso del potasio desciende de manera progresiva, posiblemente debido a que es un nutriente muy móvil en el suelo y por lo tanto fácilmente lixiviado pero que sigue manteniendo unas concentraciones importantes en el vermicompost final obtenido.

La actividad microbiana, ampliamente relacionada con todos los procesos estudiados se incrementó durante la fase activa, posiblemente como consecuencia de la alta disponibilidad de compuestos fácilmente biodegradables y por la acción excavadora de las lombrices de tierra que favorecen esta actividad. Posteriormente se detectó un descenso significativo durante el final de la fase de maduración a causa de la elevada composición recalcitrante del bagazo en las etapas finales del proceso. La actividad microbiana influye directamente en el contenido de fibras presentes en el bagazo de uva durante el experimento. Se observó una reducción de lignina, hemicelulosa y celulosa a lo largo del tiempo los cuales disminuyeron de forma significativa durante la fase de maduración y principalmente en las últimas semanas de vermicompostaje contribuyendo así a mejorar la calidad del vermicompost final obtenido. En el caso de la lignina, Gomez-Brandón *et al*. (2010) encuentra que no se producen cambios significativos durante el proceso de vermicompostaje, posiblemente se debe a que el proceso de degradación de la lignina es más lento y requiere una buena actividad microbiana a largo plazo. El bagazo de uva presenta una estructura lignocelulósica constituida por un 18,2% de celulosa; 8% de hemicelulosas y un 56,7%de lignina (Cruz *et al*., 2004). Son moléculas altamente recalcitrantes por su compleja composición a partir de compuestos polifenólicos y solamente degradadas por microorganismos en condiciones aerobias (Dommergues & Mangenot, 1970). De esta manera, se observó un descenso en su concentración lento pero constante, en parte debido a la actividad microbiana registrada durante todo el proceso.

Los polifenoles tanto en el bagazo de uva vermicompostado como en las semillas muestran una disminución progresiva en su concentración a lo largo del tiempo. En la literatura científica se ha demostrado que de modo general, la actividad de las lombrices de tierra, promueve el incremento de las poblaciones microbianas (Edwards & Bohlen, 1996), los cuales están especializados en degradar estos compuestos más complejos (Domínguez *et al.*, 2010). En el caso de las semillas asiladas los polifenoles se encuentran en mayor concentración que en el bagazo vermicompostado. Esto se debe a que no pueden ser degradadas por las lombrices y por lo tanto se hacen menos disponibles para el ataque de los microorganismos. Las semillas son por lo tanto interesantes como una fuente de polifenoles de alto interés industrial y comercial.

Durante el vermicompostaje se produce una separación mecánica en el bagazo de uva vermicompostado, las partes del bagazo más fácilmente digeribles por las lombrices adquieren una granulometría más fina dejando sobre la superficie principalmente las semillas, los tallos y las pieles más duras. Estas partes de la superficie corresponden a las de mayor concentración polifenólica y a la fracción más recalcitrante del bagazo de uva (Berg & McClaugherty, 2003). En las últimas semanas de la fase activa esta separación mecánica realizada por las lombrices ya tuvo lugar y el óptimo de recogida de estas semillas se da aproximadamente entre los días 28 y 42 antes de que la concentración polifenólica continúe disminuyendo.

La separación natural que tiene lugar durante todo el proceso optimizó a su vez la realización de un tamizado al finalizar el experimento. El tamizado final permitió aislar completamente las semillas del vermicompost producido permitiendo la obtención de la mayor parte de polifenoles y eliminando así la parte bagazo vermicompostado de mayor fitotoxicidad. En el vermicompost final la eliminación de estas semillas y a su vez la descomposición de estos compuestos fitotóxicos indica un buen grado de madurez (Wu *et al.*, 2000), un hecho de suma importancia ya que el vermicompost inmaduro puede afectar negativamente al desarrollo de

cultivos (Hirai *et al.*, 1983; He *et al.*, 1995). De esta manera obtenemos un producto estabilizado y maduro con grandes posibilidades de utilización en agricultura.

Por otro lado los resultados muestran que a una longitud de onda de 280 nm los principales tipos de polifenoles identificados en las semillas fueron ácido gálico, catequina y epicatequina, detectándose a la catequina como el compuesto más abundante. En el caso de las muestras sometidas a una longitud de onda a 350 nm aparecieron los diferentes tipos de quercetinas como componente mayoritario, los cuales son unos de los flavonoles más abundantes en los vegetales. Las concentraciones de los polifenoles individuales siguen la misma tendencia que el índice polifenólico total por las acciones degradadores de lombrices y microorganismos. En el caso de las quercetinas se detectó un incremento de concentración importante. Posiblemente se trata de una suma de los diferentes tipos de quercetinas que evolucionaron de manera diferente y presenten unos niveles recalcitrantes más elevados lo que dificulta su degradación por parte de los microorganimos. De esta manera aumentan su concentración a medida que se van perdiendo el resto de compuestos polifenólicos.

Diversos estudios corroboran estos resultados ya que se ha demostrado que las frutas como las uvas constituyen una de las principales fuentes de compuestos polifenólicos, especialmente ácido benzoico, ácido cinámico, antocianidinas, flavonoles, catequinas y taninos (García-Alonso *et al.,* 2002) que se siguen manteniendo posteriormente en el bagazo de uva y de manera elevada en las semillas. Algunos estudios han demostrado que tanto la catequina como la epicatequina que son los principales polifenoles presentes en las semillas tienen una capacidad secuestradora de radicales libres 10 veces superior a la de L-ascorbato y β-caroteno cuando se prueba en bacterias (Yilmaz, 2005). También reducen la presión arterial (García- Salas *et al.*, 2010) y presentan actividad inhibitoria de enzimas clave involucradas en el ciclo celular, inducen apoptosis en diferentes líneas celulares e inhiben la expresión de ciertos genes relacionados con tumores, por lo que son candidatos idóneos en la prevención de cáncer, enfermedades cardiovasculares y envejecimiento prematuro (Moskaug *et al.*, 2005). Todas estas características hacen de las semillas un producto del bagazo de especial interés y con grandes aplicaciones industriales y comerciales.

5. CONCLUSIÓN

El bagazo de uva, una vez tratado mediante un proceso de vermicompostaje supone un proceso viable, con una dinámica poblacional de lombrices positiva, obteniendo finalmente un vermicompost maduro y estabilizado.

Este proceso ofreció la posibilidad por un lado de obtener un producto con una menor concentración de polifenoles y por lo tanto de alto interés como enmienda orgánica en campos de cultivo y por otro lado ofreció una optimización en la extracción y clasificación de estos polifenoles presentes principalmente en las semillas, tan beneficiosos y requeridos para la industria farmacéutica, cosmética o alimentaria. Los principales polifenoles obtenidos fueron ácido gálico, catequina epicatequina y quercetina los cuales son potentes secuestradores de radicales libres y están implicados en numerosas propiedades tales como la reducción de la presión arterial, la inhibición de genes relacionados con tumores, inducción de la apoptosis en diferentes líneas celulares y participación en la prevención de enfermedades cardiovasculares o envejecimiento prematuro.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aviram, M., Rosenblat, M. (1994). Macrophage mediated oxidation of extracellular low density lipoprotein requires an initial binding of the lipoprotein to its receptor. *J Lipid Res* 35: 385-398.

Berg, B., McClaugherty, C., (2003). *Plant Litter: Decomposition, Humus Formation, Carbon Sequestration*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York.

Bertran, E., Sort, X., Soliva, M., & Trillas, I. (2004). Composting winery waste: sludges and grape stalks. *Bioresource Technology* 95, 203-208.

Bouché, M. (1972). *Lombriciens de France. Ecologie et systématique*. Annales de Zoologie et Ecologie Animale, Numéro hors-série. Institut National de la Recherche, Agronomique, Paris.

Brownell, K.H., Schneider, R.W. (1985). Roles of matric and osmoticcomponents of water potential and their interaction with temperature in the growth of Fusarium oxysporum in synthetic media and soil. *Phytopathology* 75:53–57.

Bustamante, M.A. (2007). *Compostaje de los residuos generados en la inductria vinícola y alcoholes. Valorización agronómica de los materiales obtenidos*. Tesis doctoral, Universidad Miguel Hernández de Elche.

Casares-Faulín, A. B. (2010). Análisis de Polifenoles en los vinos mediante técnicas de separación. *PFC,* Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.

Cegarra, J., Paredes C. (2007). Residuos agroindustriales. Pp. 519-553. *In*: Moreno, J., Moral, R. (Eds.). *Compostaje*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Cruz, J.M., Dominguez, H. & Parajo, J.C. (2004). Assessment of the production of antioxidants from winemaking waste solids. *J. Agric. Food Chemistry*. 56: 5612-5620.

Dell'Agli, M., Buscialà, A., & Bosisio, E. (2004). Vascular effects of wine polyphenols. *Cardiovascular Research* 63(4), 593–602.

Dommergues Y, Mangenot F. (1970). *Écologie microbienne du sol*. Paris. Masson et Cie., pp 92-154.

Domínguez, J. (2004). State of the art and new perspectives on vermicomposting research. In: C.A. Edwars (Ed.). *Earthworm ecology*. 2 nd Ed. CRC Press, Boca Raton. Pp 401-424.

Domínguez, J., Aira, M., Gómez-Brandón, M. (2010). Vermicomposting:

earthworms enhance the work of microbes. In: Insam, H., Franke-Whittle, I., Goberna, M. (Eds), *Microbes at Work: from Wastes to Resources. Springer*-Verlag, Berlin Heildelberg, pp. 93-114.

Domínguez, J. & Edwars C.A. (2010). Biology and Ecology of earthworm species used for vermicomposting. In:Clive A.Edwars, Norman Q. Arancon, Rhonda L. Sherman (Eds). *Vermiculture Technology: Earthworms,Organic Waste and Environmental management*. CRC Press. Boca Raton, Florida. pp 25-37.

Edwards, C.A. & Bohlen, P.J. (1996). *Biology and Ecology of Earthworms*, Chapman and Hall, London.

Edwards, C.A. (1988). Breakdown of animal, vegetable and industrial organic wastes by earthworms. Ps. 21-31. *In*: C.A. Edwards and E.F. Neuhauser (Eds.). *Earthworms in waste and enviromental management*. SPB Academic Publishing, The Hague.

Evans, a. C & Guild, W. J. Mc. L. (1948). Studies on the relationships between earthworms and soil fertili. IV. On the life cycles of some British Lumbricidae. Ann. Appl. Biol. 35, 471-484.

Fernández-Bayo, J.D., Nogales, R. Romero, E., (2009). Assessment of three vermicomposts as organic amendments used to enhance diuron sorption in soils with low organic carbon content. *European Journal of Soil Science* 60 (6), pp. 935-944.

García-Alonso, J., Periago, M. J, Vidal Guevara, M. L., Cantos, E. (2002). Evaluación de las propiedades antioxidantes en concentrados de uva frutas rojas. *AnVet (Murcia)* 18:103-114.

García-Salas, P., Morales-Soto, A., Segura-Carretero, A., Fernandez-Gutierrez, A. (2010). Phenolic-compound-extraction systems for fruit and vegetable samples. *Molecules* 15, 8813-8826.

Gharras, H. (2009). Polyphenols: Food sources, properties and applications – A review. *International Journal of Food Science and Technology* 44(12), 2512–2518.

Gómez-Brandón, M., C. Lazcano, M. Lores & J. Domínguez. 2010. Papel de las lombrices de tierraen la degradación del bagazo de uva: efectos sobre las características químicas y la microflora en las primeras etapas del proceso. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.),* Número Especial 2: 397-408.

Gómez-Brandón, M., Aira, M., Lores M., Domínguez, J (2011). Changes in microbial community structure and function during vermicomposting of pig slurry. *Bioresource Technology* 102, 4171-4178.

Gómez-Brandón, M., Lazcano C., Lores, M., Domínguez J. (2010) Detritivorous earthworms modify microbial community structure and accelerate plant residue decomposition. *Applied Soil Ecology* 44, 237-244.

Hachicha, S., Cegarra , J., Sellami, F., Hachicha, R., Drira, N., Medhioub, K, et al. (2009). Elimination of polyphenols toxicity from olive mill wastewater sludge by its co-composting with sesame bark. *J Hazard Mater* 161, 131–9.

Hartenstein, E. Hartenstein and R. Hartenstein (1981), Gut load and transit time in the earthworm *Eisenia foetida*, *pedobiologia* 22, pp. 5–200.

He, X.T., Logan, T.J., Traine, S.J. (1995). Phisical and chemical characteristics of selected U.S. Municipal solid waste compost. *Journal of Environmental Qualiy*. 24:543-552.

Hirai, M.F., Chanyasak, V., Kubota, M. (1983). A standard measurement for maturity. *Biocycle*, 24: 54-56

Inbar, J., & Chet, Y., & Hadar, Y (1991). Detection of chitinolytic activity in the rhizosphere using image analysis. *Soil Biol. Biochem* 23, 239–242.

Jaiswal, R., Kiprotich, J., Kuhnert, N. (2011). Determination of the hydroxycinnamateprofile of 12 members of the Asteraceae family. Phytochemistry 72, (8), 781-790.

Jiménez, E., García, V. (1989). Evaluation of city refuse compost maturity: a review. *Biological wastes*, 27, 115-142.

Maier, T. S., Andreas, K., & Dietmar, R. C. (2009). Residues of grape (Vitis vinifera L.) seed oil production as a valuable source of phenolic antioxidants. *Food Chemistry* 112(3), 551–559.

Mitchell, M. J., Parkinson, C. M., Hamilton, W. E. y Dindal, D. L. (1982). Role of the earthworm Eisenia foetida, in affecting organic matter decomposition in microcosm of sludge.amended soil. *Journal of Applied Ecology* 19: 805-812.

Moskaug, J., Carlsen, H., Myhrstad, M., Blomhoff, R. (2005). Polyphenols and glutathione syntesis regulation. *Am J Clin Nutr* 81:277s-83s

Nogales, R., Cifuentes, C., & Benítez, E. (2005). Vermicomposting of winery wastes: A laboratory study. *Journal of Enviromental Science and Health*. Part B. Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes 40 (4), 659-673.

Paradelo, R., Moldes, A.B., Barral, M.T. (2009). Amelioration of the physical properties of slate processing fines using grape marc compost and vermicompost. *Soil Science Society of America Journal* 73, 1251-1260.

Quideau, S., Deffieux, D., Douat-Casassus, C., & Pouységu, L. (2011). Plant polyphenols: Chemical properties, biological activities, and synthesis. *Angewandte Chemie International Edition* 50(3), 586- 621.

Rice-Evans, C. (2001). Flavonoid antioxidants. *Curr. Med. Chem* 8,797–807.

Romero, E., Plaza, C., Senesi, N., Nogales, R., & Polo, A. (2007). Humic acid-like fractions in raw and vermicomposted winery and distiller wastes. *Goderma* 139, 397-406.

Sardesai, V. M. (1995). Role of antioxidants in health maintenance. *Nutr.Clin. Pract.*10, 19-25.

Singleton, V. L., Rossi, J. A., Jr. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic* 16, 144-58.

Usaquén-Castro, X., Martínez-Rubio, M., Aya-Baquero, H., & González–Martínez, G. (2006). Ultrasound-assisted Extraction of Polyphenols from Red-grape (Vitis vinifera) Residues.

Wu, L., Ma, L.Q., Martinez, G.A. (2000). Comparison of methods for evaluating stability and maturity of biosolids compost. *Journal of Environmental Quality*. 29 (2), 424-429.

Yilmaz, M. (2005). The effects of rosiglitazone and metformin on oxidative stress and homocysteine levels in lean patients with polycystic ovary sundrome. *Hum Reprod* 20:333-340.

La Viabilidad de la Democratización de los Factores de Producción: Estudio de caso "Hacienda San Rafael" y "Hacienda La Magdalena". Ibarra - Ecuador

Alejandra Jiménez[1], Santiago Jiménez[2], Cristhy Jiménez[2], Mauro Jiménez[3], Pablo Lozada[3]

RESUMEN

A través del presente estudio se pone a consideración la problemática actual sobre la democratización de los factores de producción y su efecto en el desarrollo de la agricultura y vida rural en el Ecuador, lo cual responde a un diagnóstico realizado mediante la visita a dos haciendas "San Rafael" y "La Magdalena" ubicadas en la Provincia de Imbabura. Las perspectivas a la cual se enfoca esta investigación se basa en el análisis y formulación de estrategias y mecanismos de desarrollo agropecuario y rural sostenible, tanto a nivel local como regional. Los resultados obtenidos en el presente estudio revelan que las dos tienen sostenibilidad débil, lo que repercute en una equívoca administración de los recursos y la subutilización de los mismos. Por lo tanto es imprescindible que las organizaciones fortalezcan su estructura organizativa, su capital social, su incidencia política y el desarrollar estrategias innovadoras que les permita mejorar las actividades productivas.

Palabras clave-; democratización, factores de producción, desarrollo rural, organización

INTRODUCCION

DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE

El concepto de desarrollo rural sostenible se define desde una perspectiva territorial, en donde se integran al individuo con las dimensiones económica, sociocultural, ambiental y político institucional. Tiene por objetivo estimular el bienestar de la sociedad rural.

El eje principal consiste en la formulación de estrategias e instrumentos que conduzcan al desarrollo local mediante el uso sostenible de los recursos naturales. El Desarrollo Rural conlleva a un proceso de transfor-

1 Universidad de las fuerzas Armadas, Quito, Ecuador alejimgra22@yahoo.es

2 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, tiagofahu@yahoo.com, c_jimenez@espoch.edu.ec

3 Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, mjjimenez@umach.edu.ec, plozada@unach.edu.ec.

mación de la calidad de vida y bienestar de la población rural, incrementando los índices de seguridad laboral y capacidad productiva de las organizaciones campesinas.[1]

Para incentivar el desarrollo rural, los países de América Latina adoptan diferentes estrategias, que de un modo general comprenden[2]:

- Reforma Agraria
- Programa de asistencia especial para los pequeños productores en tecnología,
- Educación, salud, nutrición y protección de derechos
- Programas especiales para la creación de
- Políticas de incentivos económicos vinculados con precios, créditos, mercadeo
- Planificación del desarrollo

El sector rural es definido como un territorio cuya dinámica social y económica dependen predominantemente de la agricultura[3]. Sin embargo, en la realidad de nuestro país, el esquema antes mencionado se ha sido diversificando mediante la adición de un sinnúmero de actividades productivas no agrícolas, como el turismo rural, artesanías y sistemas de producción agropecuaria. Esto nos demuestra como la población rural ha modificado sus estrategias de sobrevivencia, diversificando fuentes de empleo e ingresos y, de paso, transformando también el perfil de los territorios rurales.

Realidad ecuador

La empírica situación rural que se vive actualmente en nuestro país, se debe principalmente a un modelo económico que se basa políticas agro-exportadoras, que originan un impacto negativo sobre el medio rural y sus comunidades, esto, sumado a la gran concentración de la riqueza y de los recursos naturales dan lugar a profundos procesos, la mayoría de veces irreversibles como la des-campesinización.

Dentro de este contesto, la pobreza y la indigencia se originan en la población rural; así, mientras en la sierra urbana la pobreza afecta al 36,3% de las personas y la indigencia al 14%, en la sierra rural estos valores alcanzan el 77,7% y el 49,4%, respectivamente. La distribución geográfica de esta pobreza demuestra una mayor concentración en los páramos y áreas indígenas de la Sierra.[4]

Por lo tanto, va en detrimento de la seguridad y soberanía alimentaria, ya que se genera una creciente pérdida del derecho de las personas a conservar y utilizar sus recursos fitogenéticos y a obtener un abastecimiento alimenticio saludable, culturalmente apropiado y seguro en cantidad y calidad.Si bien es cierto, al desarrollo rural se lo concibe como un proceso participativo, que busca dotar a los pobladores rurales del poder necesario para que sean ellos mismos quienes establezcan sus prioridades.[5]

Entre los factores que contribuyen a la propagación del desarrollo rural se enmarcan los siguientes[5]:

- La investigación sobre sistemas productivos
- La validez del conocimiento tradicional;
- Metodología participativos;
- Creación de políticas públicas en su beneficio

- Liberalización de mercados
- Incremento en la participación de las ONG como agentes de desarrollo rural.

DEMOCRATIZACIÓN DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

Con la finalidad de alcanzar una sociedad igualitaria, el gobierno propone enfrentar las causas estructurales de esta desigualdad (concentración de los medios de producción) mediante un articulado de leyes que buscan la democratización de los factores de producción, poniendo especial énfasis en la tierra y el agua, para que estos dejen de ser considerados como mercancías que están al alcance de pequeños sectores privilegiados del país. Surge entonces la noción del derecho al libre acceso, uso y disfrute de los pueblos a dichos factores de la producción, dejando de lado la visión de la propiedad tan solo como propiedad privada; y el desconocimiento de la función social y ambiental.[6]

En el Artículo 334 de la Constitución Ecuatoriana se manifiesta:

"El Estado promoverá el acceso equitativo a los factores de producción, para lo cual le corresponderá:"

1. *Evitar la concentración o acaparamiento de factores y recursos productivos, promover su redistribución y eliminar privilegios o desigualdades en el acceso a ellos.*
2. *Desarrollar políticas específicas para erradicar la desigualdad y discriminación hacia las mujeres productoras, en el acceso a los factores de producción.*
3. *Impulsar y apoyar el desarrollo y la difusión de conocimientos y tecnologías orientados a los procesos de producción.*
4. *Desarrollar políticas de fomento a la producción nacional en todos los sectores, en especial para garantizar la soberanía alimentaria y la soberanía energética, generar empleo y valor agregado.*
5. *Promover los servicios financieros públicos y la democratización del crédito.*

Si bien esta anhelada "democratización de los recursos de producción" es una premisa para el actual gobierno, surge ante la escalofriante realidad nacional plasmada en los resultados del III Censo Nacional Agropecuario[7], en donde se demuestra que la desigual distribución de la tierra se ha mantenido hasta la actualidad, a pesar de las leyes de reforma agraria articuladas a partir de la década de los 60. El 42.5% de este recurso está en manos de apenas el 2.3% de propietarios, aquellos que poseen más de 100 hectáreas (44.4% y 2.1% en 1954 y 47.8% y 2.1% en 1974). Mientras que el 63.5% del número de unidades productivas disponen de solamente el 6.3% de las tierras, aquellas que tienen menos de 5 hectáreas (73.1% y 7.2% en 1954 y 66.9% y 6.8% en 1974).

Así también la tenencia de la tierra demuestra según el último censo agropecuario que el 68.5% de las UPAS son propiedad del productor (con escrituras), el 15.9% tenencia mixta, el 6.7% ocupada sin título, el 5.1% otra forma de tenencia, el 1.6% comunero o cooperado, el 1.2% arrendada y el 1% aparcería o al partir; cifras que permiten evidenciar un avance en la legalización de la tierra. El "Buen Vivir" está orientado en parte a combatir la desigualdad a través del libre acceso de los medios de producción, concebido no solo como un tema de equidad social, sino además un factor indispensable para el desarrollo económico.

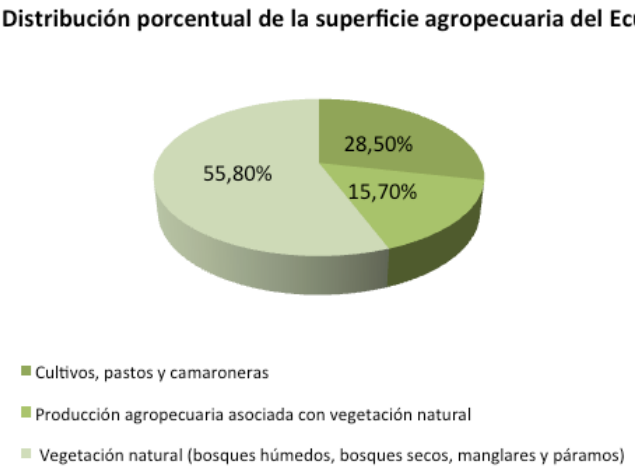
Según la SENPLADES[8], se ha comprobado que los países que cuentan con mejores coeficientes de distribución de los activos productivos, no solo que crecen más, sino que su crecimiento se distribuye socialmente, es decir es más equilibrado y democrático, lo que les permite construir sociedades más igualitarias.

Tierra

El Ecuador, de acuerdo al último censo agropecuario, tiene una superficie total de de 256,370 km2, en donde según los apenas 123.558,31 km2 corresponde a la superficie agrícola lo que representa el 48,2% de la superficie total.

Como se muestra en el gráfico 1, tan solo un 55.8% de la superficie del Ecuador corresponde a los ecosistemas más susceptibles a la acción antrópica, lo que significa que los manglares, los páramos, los bosques y demás ecosistemas frágiles, que son el sostén de vida, están amenazados constantemente, esto se debe principalmente al avance de la frontera agrícola, la expansión de áreas urbanas y el avance de la erosión. Por lo que, considerando la realidad de nuestro país, se estima que este porcentaje haya aumentado considerablemente en la actualidad, de ahí que la demanda de redistribución de la tierra articula íntimamente equidad social con sustentabilidad ambiental.[9]

Gráfico 1. Distribución porcentual de la superficie ecuatoriana en función



Fuente: INEC. III Censo Nacional Agropecuario. INEC. 2000.

Por otro lado el menor porcentaje corresponde a la producción agropecuaria que llevan a cabo los pequeños agricultores, ya que estos no disponen del suficiente recurso económico, o la cantidad de terreno necesario para establecer pasturas adecuadas para alimentar a su ganado.

FORMAS DE PROPIEDAD DE LA TIERRA

En los datos obtenidos en el III Censo Nacional Agropecuario, en cuanto a las formas de propiedad de la tierra, se reconocen tres figuras tales como: la propiedad privada, la propiedad comunal y la propiedad estatal, cada una de estás representa un tipo distinto de tenencia de la tierra en el Ecuador y las diferentes formas de vida de los comuneros que dependen de ellas.

Desde este punto de vita, se determinó que en el Ecuador aproximadamente 11 '680.469 ha de la superficie agrícola es de propiedad privada, lo que representa un 94.53%, mientras que tan solo 602.862 ha (4.88%) son consideradas como propiedad comunal y solamente el 0,6%, es decir 73.261 ha, corresponden a las tierras de de instituciones públicas. (Tabla 1).

Tabla 1. Número y Superficie de las Unidades de Producción Agropecuarias según el tipo de propiedad.

	UPAS		Superficie (ha)	
Privada	828267	98.27	11680469	94.53
Comunal	13408	1.59	602862	4.88
Estatal	1228	0.14	73261	0.59
Total	842881	100	12355831	100

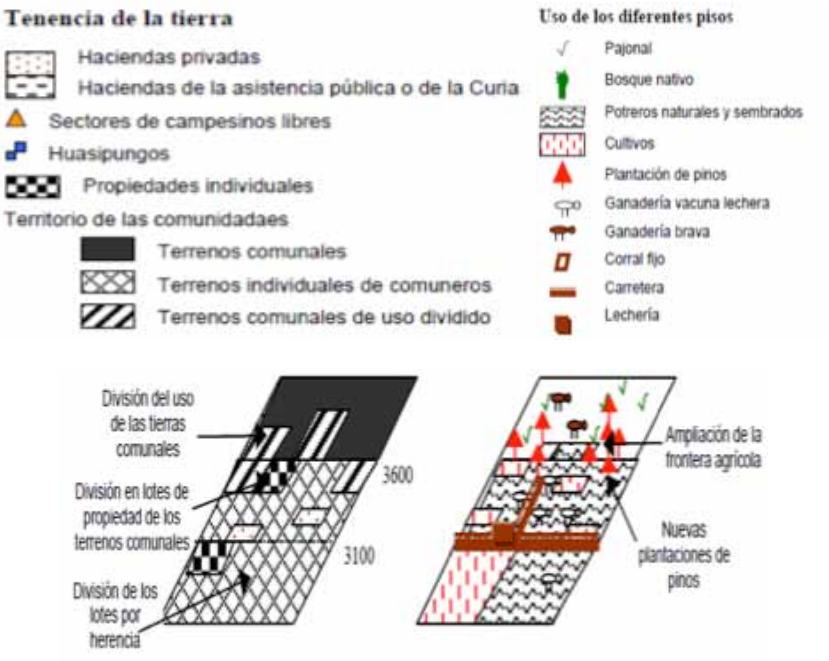
Fuente: INEC. III Censo Nacional Agropecuario. INEC. 2000.

CONCENTRACIÓN DE LA TIERRA

Ecuador es uno de los países más pequeños de América del Sur, pero presenta los índices más bajos de inequidad al acceso a tierras con un coeficiente de desigualdad de 0.81.9 Esta es una contradicción grave, que afecta al desarrollo nacional y condena a la pobreza y hambre a la mayoría de campesinos pequeños y minifundistas.

La estructura de tenencia de la tierra a partir de la información de último censo nacional agropecuario, indica que el impacto distributivo de los procesos de reforma agraria implementados en el Ecuador, no dieron los resultados esperados, y que al tratarse de un proceso desarrollado sin ningún tipo de planificación, originó un gran incremento de los minifundio, a más de esto la frontera agrícola se expandió de 7.95 millones de hectáreas en 1974 a 12.35 millones en 2000, incremento que corresponde a una tasa de crecimiento del 55.3%. (Gráfico 3).

Gráfico 3. Tenencia y uso de la tierra en el páramo



Fuente: http://paramosecuador.org.ec. 2003.

El estudio censal rebela que cerca de la tercera parte del total de las UPA son menores a una hectárea y concentran apenas el 1% de la superficie total. Otro tercio está compuesto por las UPA de 1 a 5 hectáreas, concentrando el 6.9% de la superficie. La tercera parte restante corresponde a las UPA de más de 5 hectáreas y concentra el 92.1% de la superficie. En este último grupo, las unidades de producción agropecuaria de tamaño comprendido entre 20 y 500 hectáreas concentran el 56.6% de la superficie. Al interior del país este patrón de tenencia de la tierra es diferenciado.

ECUADOR: Ley de tierras

En nuestro país la propuesta de un pre-proyecto para limitar el acaparamiento de las tierras y encontrar mecanismos para que sectores desposeídos tengan acceso a éstas y lograr un real desarrollo y crecimiento del campo genera un intenso debate entre los pueblos y los grupos de poder que ven afectados sus privilegios.[10]

De lo expuesto anteriormente, la reciente propuesta sobre la Ley de Tierras presentada por distintas organizaciones y la SIPAE, ha generado discusiones y debates relacionadas al tema agrario, la eliminación del latifundio, acabar con el acaparamiento y encontrar mecanismos para que los campesinos pobres y comunidades tengan acceso a las tierras hoy improductivas, son algunas de las propuestas planteadas. De esta manera, se considera concentración de la tierra a aquellos predios que superen las 500 ha de una sola propiedad privada.

Este anteproyecto de Ley que empezó a ser socializado, busca "democratizar el uso y el acceso a la tierra", poniendo límites al acaparamiento, redistribución de las tierras y la recuperación del suelo.

Sin embargo, para un minúsculo grupo de familias influyentes económica y políticamente del país, conciben a esta legislación como un atentado a sus "derechos".

Para el desarrollo de esta ley, se plantea expropiar las propiedades agrarias de más de 500 hectáreas pertenecientes a una sola persona, las propiedades de más de 300 hectáreas que sean de una misma persona extranjera, o de capital extranjero, las propiedades de más de 25 hectáreas que no cumplan con la función "social y ambiental".[11]Además se pretende dar facilidades de acceso a las tierras expropiadas a los campesinos pobres a través de créditos hipotecarios otorgados por el Banco Nacional de Fomento.

AGUA

En función de la propuesta de Ley presentada por el Ejecutivo a la Asamblea Nacional el uso del agua se lo define en el siguiente artículo[12]:

> *Se entiende por uso del agua su utilización en actividades básicas indispensables para la vida, como lo son el consumo humano, el riego, la acuacultura y el abrevadero de animales para garantizar la soberanía alimentaria. Art. 54*

El Ecuador dispone de importantes reservas hídricas, Según datos de la SENAGUA[13], de los 3'140.000 hectáreas que corresponden al área cultivable en el Ecuador, cuenta con infraestructura de riego aproximadamente el 30% de la superficie total cultivada en el país mientras que el 70 % restante mantiene la producción de secano.

El riego por gravedad se utiliza en el 95% de las superficies regadas en el país, mientras que la aspersión y el riego localizado se han desarrollado especialmente en la costa para cultivos de exportación y en la sierra para el sector florícola.[14]

Con respecto al acceso al agua de riego, el 86% de los regantes son minifundistas comunitarios que disponen del 13% del caudal total disponible, mientras que el 1% son hacendados privados que ocupan el 64% de dicho caudal, con lo cual queda demostrado la alta inequidad existente en la distribución.[14]

No se puede dejar de lado la importancia de los servicios ambientales generados por el agua y la necesidad de imponer un pago por estos.

CAPITAL

El sector de las microfinanzas ha experimentado un crecimiento muy significativo desde su nacimiento en los años setenta. En las últimas cuatro décadas, organizaciones microfinancieras de todo el mundo han extendido su alcance a más de 100 millones de personas pobres en países en vías de desarrollo y han desarrollado iniciativas innovadoras para utilizar las microfinanzas como una herramienta contra algunos de los problemas mundiales como la pobreza, el cambio climático, o la situación de vulnerabilidad de algunas mujeres en países en desarrollo. [15]

En el año 20007, solamente el 7.4% de productores agropecuarios recibieron crédito; en contrapartida, el 92.6% carecieron del mismo.

Basados en la ideología de que las personas vulnerables económicamente, sólo necesitan de un estímulo para poder emprender y sobresalir con éxito en su diario vivir, las entidades que extienden microcréditos se han convertido en motores para el desarrollo de los sectores marginados. Hay que tomar en cuenta que las personas con mayor problema de subsistencia se encuentran en las áreas rurales de los países en vías de desarrollo, por lo que una gran parte de los microcréditos son destinados a las actividades propias del campo como la agricultura.

En Ecuador, la banca estatal de fomento agropecuario ha sido objeto de duras críticas por no haber cumplido con la finalidad para la cual fue creada, pues pocos sectores agrarios se beneficiaron de sus recursos y pudieron introducir cambios tecnológicos así como promover nuevos cultivos. Las principales causas de ese fracaso fueron los trámites engorrosos, exageradas exigencias que no estaban al alcance de los grupos pobres, conducción politizada, concentración del crédito a favor de los productores medianos y grandes, altos costos de administración, utilización de fondos para fines no agrícolas, etc.[16]

Esta dura realidad se puede palpar con la inconformidad del pequeño agricultor, en donde, por la necesidad de adquirir el recurso económico, se ve obligado a recurrir a otras fuentes crediticias como las Cooperativas de Ahorro y Crédito, que en muchos casos sus políticas no encajan con la realidad de la producción agrícola, y peor aún, caen en manos de usureros que absorben el trabajo íntegro de estas personas.

Las principales fuentes de crédito son: prestamista (25%), cooperativas de ahorro y crédito (16.5%), BNF (15.7%) y banco privado (9.1%). Es en ese contexto que se han venido elaborando, en los últimos años, propuestas orientadas a la creación de un sistema financiero alternativo para el sector rural, de alcance nacional, y sobre todo para aquellos grupos sociales no atendidos por la banca comercial privada que los considera como “sujetos de alto riesgo y atención costosa”. [17]Cabe señalar al respecto que, inclusive cuando estuvieron vigentes los programas estatales de desarrollo agropecuario, la oferta crediticia para esos sectores mayoritarios de la población rural fue prácticamente inexistente.

ORGANIZACIÓN

La organización y el fortalecimiento comunitario es una pieza clave para armar el desarrollo local, fortalecimiento organizacional, institucional y empresarial del sector rural. Organizarse es una herramienta de todo grupo humano que intenta trabajar en equipo para conseguir un bien común; y toda sociedad necesita de ésta, tener un nivel organizativo para encaminarse hacia la meta escogida.

Por medio de la organización las personas que viven en sociedad pueden ir disponiendo las reglas y las responsabilidades necesarias para provocar el progreso deseado.

A nivel de organización se debe mostrar propuestas de solución y trabajo para resolver los problemas que nos afectan, acciones concretas, como mingas, valores que reflejan la manera de pensar, el ser solidarios, responsables, honrados. De esto depende como se ve la comunidad, de forma positiva o negativa.

Dentro de la organización, lo ideal es garantizar la participación de la comunidad y de todos los miembros de la organización en la toma de decisiones. De lo expuesto anteriormente, se debe establecer los espacios de participación y toma de decisiones a través de: asambleas, reuniones de trabajo, reuniones de directivas, comisiones, etc.[18]

Para tomar decisiones en la organización se requiere[18]:

1. Panificar detalladamente la reunión.
2. Garantizar que todos tengan la misma información, sobre el tema que vamos a decidir.
3. Preparar técnicas que faciliten la discusión (trabajos de grupo, dinámicas...).
4. Evite que pocas personas acaparen la palabra.
5. Centrar la discusión sobre un solo tema, ni dos, ni tres.
6. Aunque no se llegue a un consenso, se debe concretar algún acuerdo de acción.
7. No se olvide de retroalimentar la reunión, es decir, recordar el tema y objetivo de la reunión, resuma la discusión y finalmente los acuerdos a los que se llegaron

a) Conocimiento

El conocimiento generado por la investigación en instituciones educativas como las universidades, no tiene ningún valor si no se lo comparte con los sectores vinculados con la producción, sobre todo con los sectores de producción primaria como el artesanal o el agropecuario.

La capacitación es imprescindible para el desarrollo de los pequeños productores, pero no una capacitación dirigida a satisfacer solo intereses comerciales que a la larga generan más problemas de los que pretender solucionar.

Esta capacitación debe esta enmarcada en los lineamientos del Buen Vivir, asesorar en los temas que realmente necesita el pequeño y mediano productor y mas importante aún realizar un seguimiento intensivo para garantizar buenos resultados en los sistemas productivos.

Las Instituciones de educación Superior están obligadas a generar conocimientos que aporten al avance y crecimiento de nuestro país; y a formar Profesionales capaces de afrontar con ideas claras y honestas los problemas que obstaculizan el desarrollo.

CASOS DE ESTUDIO

Con el objetivo de analizar la factibilidad y realidad de la democratización de los factores de producción en el Ecuador, se seleccionó como casos de estudio dos haciendas que fueron adquiridas por diferentes organizaciones, la primera corresponde a la Hacienda Santa María de propiedad de la "Organización de Productores Agropecuarios San Rafael" y la segunda la Hacienda La Magdalena de la "Asociación Agropecuaria Manuel Freile Barba La Magdalena".

La adquisición de estos predios, responden a un alto grado de endeudamiento de los socios, durante un largo período de tiempo.

Localización Geográfica Hacienda Santa María

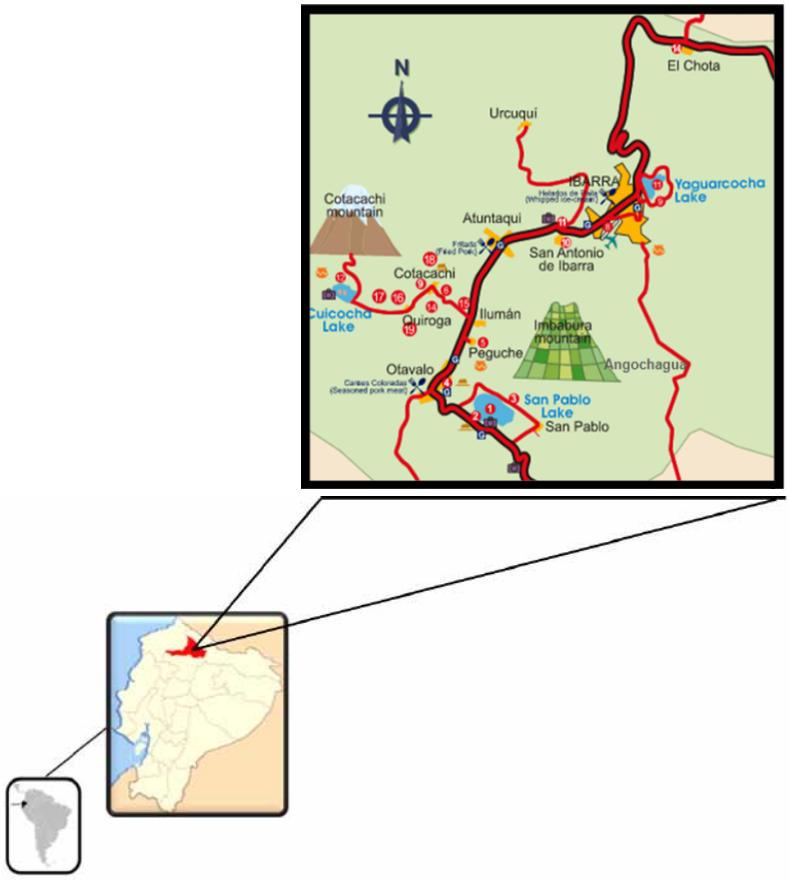
La Hacienda se ubica en la parroquia Ambuquí, cantón Ibarra Parroquia Ambiquí, provincia de Imbabura.

Hacienda La Magdalena

La Hacienda se ubica en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, parroquia de Angochagua a una altitud de 2400 metros sobre el nivel del mar.

En la Figura 1, se muestra la ubicación geográfica de las dos haciendas objeto de estudio.

Figura 1. Ubicación geográfica de las Haciendas Santa María y La Magdalena.



METODOLOGÍA

Diseño asumido

Para la realización del presente estudio se consideró un diseño no experimental debido a que la investigación se llevó a cabo en el lugar de los en donde no existió ninguna manipulación de las variables. Lo que se hizo en la investigación fue observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Se revisó la información secundaria relacionada a la democratización de los factores de la producción y el desarrollo rural sustentable, las mismas que explican teóricamente parte de los temas de la investigación. Esta información sirvió de fuente para construir parte del marco teórico de la investigación y realizar las comparaciones de la información empírica.

A nivel de campo se recopiló la información a todas las personas involucradas directa o indirectamente en el tema. Esta investigación es descriptiva y presenta en forma teórica- empírica la realidad. La descripción de la información nos permitió contar con una visión global de la problemática en estudio.

En conclusión la metodología usada fue participativa es decir se tomó en cuenta en todo el proceso, de manera directa, a los involucrados en el caso de estudio.

MÉTODOS, TECNICAS E INSTRUMENTOS.

Métodos.

En la presente investigación se utilizaron los siguientes métodos:

- El método de investigación científica se utilizó para fundamentar los resultados en base a una serie de procedimientos con bases científicas.
- El método sintético, que nos facilitó la comprensión cabal de la problemática a partir de los elementos distinguidos en el análisis
- La información recopilada se sistematizó y analizó, posteriormente se representó los datos obtenidos, como resultado de la investigación empírica, en un cuadro comparativo de modo que se facilite su comprensión, análisis e interpretación.

Técnicas e instrumentos.

a. Técnicas de recolección bibliográfica.

- Fuentes Primarias: observaciones directas en el campo y sistematización del levantamiento de la información primaria.
- Fuentes Secundarias: bibliografía

Técnicas de recolección de información.

La técnica utilizada para la obtención de información de los estudios de caso fue la entrevista.

IV. RESULTADOS

En el anexo 1, se puede apreciar el resumen de los datos obtenidos de los dos casos de estudio, a partir de los cuales se realiza el siguiente análisis.

A. Análisis: Tierra

Analizando el primer caso de estudio (Hacienda San Rafael), resultó evidente el deseo de distribuir la tierra para cada uno de los socios que conforman la organización, debido a la exagerada presencia de estanques de agua que coincidenciamente era igual al número de asociados. Si consideramos que el predio dispone de un servicio eléctrico y vías de acceso, se puede proyectar una posible parcelización del mismo. De la misma manera, los trabajos agrícolas son llevados a cabo de manera aislada por cada socio. Por otro lado es importante analizar que tan solo el 80% de las tierras tienen actitud agrícola, y de estas solamente el 40% tienen agua disponible.

Mientras que, en la Hacienda La Magdalena, no se manifiesta el deseo de la distribución de la tierra, ya que los asociados basan su trabajo conjunto planificadamente, ya sea para las actividades agrícolas como ganaderas, los socios se turnan para ejecutarlas. De la totalidad de las tierras (400 ha), el 50% corresponden a bosques, y el 50% restante se lo destina para la producción agropecuaria.

En resumen, la Hacienda La Magdalena presenta una estructura más sólida en comparación con la Hacienda San Rafael, esta última se torna vulnerable a la parcerización, lo que traerá como resultado una merma en su calidad de vida, debido a que se tiende nuevamente al minifundio, baja productividad y por ende dificultades de pago, además desconocen que en la Ley de Tierras en debate se estipula que en el caso de que los campesinos que compraron un predio y no pueden pagarlo, el Instituto Nacional de Tierras se adjudicará dicho terreno y cancelará al campesino ex – propietario únicamente el valor de las mejoras introducidas en el predio.

De lo expuesto, surge la necesidad de citar la experiencia del Caso Ucinqui en la Provincia de Imbabura, en donde los pequeños productores han logrado diversificar la producción, con un fuerte uso de la mano de obra familiar; sin embargo por el fraccionamiento de las tierras, éstas tienen superficies reducidas; el hombre y la mujer son obligados a vender su fuerza de trabajo fuera de la finca mediante la venta de mano de obra o dentro realizando otro tipo de actividades como la artesanía.[19]

B. Análisis: Agua

En la Hacienda San Rafael se pudo evidenciar una equívoca distribución de este recurso, al exceder en el número de estanques en el predio, lo que conlleva a un manejo ineficiente, cabe recalcar que si se hubiese desarrollado un estudio especializado, con tan solo tres estanques ubicadas estratégicamente a lo largo del predio, la cantidad de agua disponible sería la suficiente. La necesidad de disponer de estanques surge ante premisa de una posible distribución de las tierras, por tal motivo, el diseño de los mismos no es el adecuado y existen problemas de desperdició y contaminación del recurso.

Por otro lado, en la Hacienda La Magdalena, existe un uso más racional del recurso, a más de esto, cuentan con sistemas de riego tecnificados. Sin embrago también existen tierras en secano (70 ha).

En la Hacienda San Rafael se pudo evidenciar una equívoca distribución de este recurso, al exceder en el número de estanques en el predio, lo que conlleva a un manejo ineficiente, cabe recalcar que si se hubiese

desarrollado un estudio especializado, con tan solo tres estanques ubicadas estratégicamente a lo largo del predio, la cantidad de agua disponible sería la suficiente. La necesidad de disponer de estanques surge ante premisa de una posible distribución de las tierras, por tal motivo, el diseño de los mismos no es el adecuado y existen problemas de desperdició y contaminación del recurso.

Por otro lado, en la Hacienda La Magdalena, existe un uso más racional del recurso, a más de esto, cuentan con sistemas de riego tecnificados. Sin embrago también existen tierras en secano (70 ha). El no disponer del 100% del predio en producción se convierte en un problema, debido al desuso del total del predio, esto nos indica que los productores posiblemente están perdiendo un ingreso agropecuario importante por no contar con un sistema que les permita llegar a cubrir el espacio de producción que no esta siendo explotado.

En el contexto global de creciente escasez de agua, el Ecuador tiene innegables ventajas ya que es uno de los países mejor dotados de agua en el mundo. Sin embargo, la desigualdad de su distribución, así como la contaminación debida a actividades productivas insostenibles y ante todo a la falta de tratamiento de las aguas servidas, ponen en peligro los derechos del ser humano al agua, salud, y a la naturaleza. [20] Es por esto, que al hacer una comparación entre el manejo que se le esta dando por parte del un caso "La Hacienda San Rafael" y por otro "La Magdalena" podemos evidenciar que el primero dispone del recurso pero no lo optimiza, al contrario, lo acumula y no le da un buen tratamiento ya que en el almacenamiento lo contamina con desperdicios químicos que afectan su calidad y uso.

En contraste con el segundo caso, en donde el manejo y utilización se la realiza de manera más eficiente, este no es suficiente como para alcanzar a distribuirlo al total de la Hacienda. En ambos casos los valores que pagan estos predios por el uso del recurso son inferiores, con la connotación que genera este liquido vital, ya que si comparamos las extensiones y el tiempo que se lo utiliza, de ninguna manera va ser el precio justo por ocupar este valioso factor de la producción.

C. Análisis: Capital

Al hablar de este escaso pero indispensable factor de la producción, podemos señalar que en la Hacienda San Rafael, la Asociación de productores del mismo nombre, contrajo una cuantiosa deuda de $504.000,00 a través del Banco Nacional de Fomento, a una tasa de interés anual del 10,00 %, y un plazo de 12 años, generando en el tiempo del crédito un interés total de $ 383.624,53. Estos rubros nos permite analizar que los productores deberán mantener una alta productividad de las tierras, para que los ingresos económicos generados por en esta actividad les permita cubrir el monto antes indicado sin que esto les genere una merma en su calidad de vida. Cabe indicar que hasta el momento de la visita de campo, su producción radicaba netamente en actividades agrícolas, a base de un manejo convencional, el mismo que a más de generar un elevado costo de producción no permite un buen posicionamiento de los productos en el mercado. Esta realidad ha causado que los socios tengan que recurrir a otras fuentes crediticias para poder cumplir con sus obligaciones financieras.

Una realidad distinta se palpa en la Hacienda La Magdalena, en donde Los socios de la Asociación Agropecuaria Manuel Freile Barba - La Magdalena accedieron a tres créditos con el Banco Nacional de Fomento. El primero se lo adquiere por concepto la compra de la hacienda por un valor de $1'400.000,00; el segundo crédito de $126.650,00 se lo realizó para mejoras en la infraestructura y finalmente por concepto de menaje a un costo de $41.852,50; dando un endeudamiento total de $1'567.832,50, sin contar con la contraparte

de la asociación ($629.617,50), en donde cada socio aportó con aproximadamente $7.500. De igual manera en este caso de estudio se pudo evidenciar que los ingresos percibidos no fueron los suficientes como para poder cubrir a tiempo la primera cuota, además es importante resaltar que los socios están pagando el interés que genera la deuda del menaje de casa, sin que en ésta se este desarrollando ninguna actividad económica (turismo).

Para esta Asociación, el servicio crediticio tardó al menos 2 años en realizarse, ya que para muchas de las personas de la institución financiera, este no era un proyecto rentable, finalmente fue aprobado a través de acciones presidenciales. Por muchos, este plan de inversión es considerado como el más costoso del norte del país. La visión de esta asociación es la de desarrollar una empresa agroturística para de esta manera aprovechar los recursos disponibles en la zona. Sin embargo el vocero de la empresa supo manifestar que para poner en marcha dicho proceso, necesitan más capital, lo que les ha orillado a dejar de lado por un tiempo el recurso turístico.

En ambos casos de estudio se debe encaminar muy bien sus actividades productivas en virtud de que los ingresos generados signifiquen a más de réditos económicos para el sostén familiar, sean los suficientes para cubrir el monto del crédito durante los años de endeudamiento y posteriormente que la empresa sea capaz de generar su propio capital de inversión. De aquí la importancia de poder cubrir a tiempo las cuotas del financiamiento, ya que en el caso de que los campesinos que compraron un predio y no puedan pagarlo, el Instituto Nacional de Tierras se adjudicará dicho terreno y cancelará al campesino ex – propietario únicamente el valor de las mejoras introducidas en el predio. [11]

De lo antes expuesto surge la necesidad de trabajar de manera conjunta en base a un plan estratégico elaborado en función de sus características y potencialidades, solo de esta manera se podrá asegurar el existo de la empresa en pro del desarrollo.

D. Análisis: Organización

Es evidente que el sistema organizativo de la Hacienda San Rafael les ha permitido alcanzar lo establecido en el artículo 334 de la constitución Ecuatoriana “el acceso equitativo de los factores de la producción”, conformarse como una organización con legalidad jurídica (otorgada por el MAGAP) y los parámetros básicos que aquello involucra, condición que les ha permitido generar fuente de empleo para los socios/as y sus familias. Sin embargo la sostenibilidad de la misma aun es débil, muestra de ello es que la organización no aplica su plan de desarrollo o planificación estratégica, los niveles de incidencia son bajos, lo que no ha facilitado el apoyo de organizamos de desarrollo rural, como universidades, institutos de investigación, ONG, entre otros.

También se evidencia el bajo nivel de organización interna que la asociación presenta, ya que el esquema productivo se ha desarrollado bajo un enfoque convencional, individualista y sin planificación de siembra, lo cual influye de forma significativa en la rentabilidad de las actividades desarrollas.

En similar condición que el caso anterior, la Hacienda La Magdalena, tiene personería jurídica legal, otorgada por el MAGAP, lo que les ha permitido gestionar ante el Banco Nacional de Fomento tres créditos para comprar la hacienda, de esta manera se cambia un modelo de inequidad del acceso a la tierra, que durante varios año los grupos social más pobres no habían tenido acceder.

La incidencia política que la organización ha desarrollado, le ha permitido establecer esporádicos vínculos con el MAGAP, MIPRO, entre otros, pero es necesario fortalecer el proceso, principalmente si consideramos

que la organización es relativamente nueva, al igual que su capital social, condiciones que hacen necesaria replantear la estrategia actual, la cual está basado en un desarrollo empresarial, mediante trabajos grupales comunitarios, pero con bajos factores innovadores y estratégicos.

Si comparamos ambos casos, estos afrontan circunstancias organizativas–productivas similares, las cuales demuestran una problemática común y replicable en otros sistemas productivos del país, es así como el INIAP describe un problemática similar en la región costos del Ecuador, haciendo referencia a que las características agroecológicas que posee la provincia de Manabí permiten una actividad productiva en gran diversidad de cultivos de ciclo corto a que aportan a la seguridad alimentaria de los pequeños y medianos productores que habitan en las áreas influenciadas por los sistemas de riego Poza Honda y Carrizal – Chone o en zonas adyacentes a ríos u otras fuentes de agua; contribuyendo a generar fuentes de trabajo para un importante número de personas. Al mismo tiempo, la productividad por unidad de superficie es baja, debido a que los productores realizan prácticas agrícolas inadecuadas que repercuten en el rendimiento de los cultivos: el uso de semillas recicladas durante varios años, ya sea por sus limitaciones económicas o porque no hay una oferta oportuna; aplicación de agroquímicos en dosis no recomendadas o de alta toxicidad; y uso ineficiente de la tierra; adicionalmente, la asistencia técnica es insuficiente, la asociatividad de los productores es débil o incipiente, situación que afecta a los niveles de producción y minimizan el acceso a mercados favorables por parte de los pequeños productores, los que en forma individual encuentran limitaciones para la adecuada negociación de sus productos; además de tener desventajas para la aplicación de economías de escala y el manejo de insumos. [21 y 22]

E. Análisis: Conocimiento

Los socios que pertenecen a la Hacienda San Rafael no han recibido capacitación ni asesoramiento técnico, lo que afecta significativamente el desarrollo del proyecto, esto se hace evidente en el manejo del recurso agua, factor ya analizado anteriormente; de igual manera las actividades giran en torno a un manejo netamente tradicional donde predomina el uso de químicos en los cultivos afectando fuertemente el recurso suelo. La falta de asesoramiento también se refleja en la escasa planificación para delinear el proyecto, ya que no se aprecia objetivos o metas concretas de la asociación con respecto al manejo de la propiedad que han adquirido, esto dificulta la obligación de pago, ya que no existe una idea concreta de cómo recuperar el dinero invertido.

En la Asociación La Magdalena, si han recibido capacitación, aunque no lo suficiente, todavía deben mejorar las técnicas de manejo de ordeño por ejemplo, las cuales son muy deficientes y merman la calidad y la cantidad de leche producida, desperdiciando la calidad de ganado que manejan. De igual forma no existe un adecuado asesoramiento que permita optimizar los recursos que tiene la hacienda, ya que posee un potencial cultural y turístico muy importante. Por otro lado la dificultad de cubrir el primer pago del préstamo nos indica que falta asesoramiento que permita realizar actividades sustentables dentro de la hacienda.

CONCLUSIONES

- La democratización de los factores de producción constituyen en una herramienta de impulso y desarrollo del sector rural, permitiendo poner a su alcance los factores productivos necesarios, que a través de un proceso organizativo permita visualizar a mediano plazo sistemas comunitarios con un enfoque territorial sostenible en donde el eje principal es el ser humano, siempre y cuando las acciones llevadas a cabo para este fin no comprometan integridad de estos tan anhelados recursos productivos.

- Las aparentes facilidades de acceso al recurso tierra están estrechamente ligadas con la capacidad organizativa y la apertura para trabajar ordenada y asociativamente, a esto se le suma la necesidad del habitante rural de generar sus propios ingresos dentro de su territorio. Sin embargo, es importante concientizar sobre la imperiosa necesitad de mantener el núcleo asociativo de los integrantes, así como también sobre las ventajas de trabajar en conjunto en cada uno de los eslabones de la cadena productiva, para de esta manera evitar las fatales consecuencias de la desorganización.
- La adquisición de los dos predios responden a un intento estatal por combatir la concentración de las tierras en el Ecuador, brindando oportunidades y alternativas que contribuyan al progreso rural. No obstante en el primer caso de estudio (Hacienda San Rafael) el interés por la distribución de la tierra se tornó un tanto evidente debido a varios factores como la división del terreno en 22 ha para cada socio, la presencia de 32 estanque de agua, número que coincide con el de los miembros de la asociación, trabajo deslindado de las actividades productivas y comerciales, entre otros.
- Las dos organizaciones poseen legalidad organizativa, pero la sostenibilidad de las mismas es débil, repercutiendo evidentemente en una equívoca administración de los recursos y la subutilización de los mismos, por ejemplo La hacienda "La Magdalena" posee un valioso patrimonio cultural, que fue adquirido con un crédito bancario extremadamente alto, este patrimonio es poseedor de un elevado valor cultural y turístico, mismo que no genera ingresos para la organización. Similar caso ocurre en la hacienda "San Rafael", en la cual existe una junta de riego, pero es evidente la mala distribución del recurso.
- Bajo las condiciones actuales ambas organizaciones son incapaces de generar los ingresos necesarios para afrontar la responsabilidad de los créditos ante el Banco Nacional de Fomento. Si consideramos que los efectos e impacto de un proceso organizativo se evidencian a mediano plazo, ambas asociaciones requieren de una adecuada planificación estratégica y un proceso de apoyo y seguimiento al cumplimiento de esta herramienta, pues si bien la Hacienda "La Magdalena" posee planificación estratégica, se evidencia que su aplicación ha sido baja o nula.
- Es importante considerar que los servicios ambientales desempeñan un papel económico que ha sido ignorado y excluido de las funciones de producción del territorio rural, pero que puede incorporarse de diferentes formas en los modelos de desarrollo local. Así por ejemplo el pago por el servicio de producción de agua, derivado de la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, el ecoturismo y el turismo rural, son algunos ejemplos de este nuevo tipo de actividades, que ya muestran resultados interesantes en muchas iniciativas de desarrollo rural sostenible.
- Si bien es cierto, el crédito agropecuario es un mecanismo por medio del cual se provee a la agricultura de los recursos financieros necesarios para su realización, mejoramiento y transformación, persiguiendo incrementar la producción y productividad de los recursos humanos y materiales. Esta se la debe realizar en mediante un plan de desarrollo estratégico muy bien elaborado, considerando todos y cada uno de los recursos de la zona.

RECOMENDACIONES

- Las organizaciones necesitan fortalecer su estructura organizativa, su capital social, su incidencia política y el desarrollar estrategias innovadoras que les permita; mejorar las actividades productivas incrementando sus niveles de producción y bajando los costos de producción, acceder a mercados competitivos para

incrementar los ingresos percibidos y afrontar las responsabilidades económicas con un menor aporte de ingresos extra a las actividades productivas desarrolladas.

- Este fortalecimiento les dará apertura a gestionar y ejecutar proyectos para el desarrollo de iniciativas asociativas, productivas y comerciales, bajo una óptica de cadena, que repercuta en la generación de empleo, ingresos familiares o nuevos esquemas productivos como el agroturismo.
- Este esquema organizativo ha sido la base para el desarrollo de experiencias exitosas como el caso de las Queseras de Salina de Bolívar en Ecuador, organización que con un esquema organizativo innovador, desarrolló de forma directa una empresa asociativa rural productiva e indirectamente las condiciones turística de la zona donde se ubican las queseras, lo que ha contribuido a mejorar las condiciones de vida muchas familias del sector
- Organizar capacitaciones de campo que permitan mejorar las actividades sustentables dentro de la hacienda como por ejemplo el adecuado manejo del recurso agua.
- Presentar alternativas de producción dentro y fuera de la actividad agrícola, es decir alternar cultivos tradicionales con no tradicionales, ampliando la visión de mercado hacia el extranjero, plantear lineamientos para convertirse en exportadores de productos requeridos por el mercado internacional como por ejemplo el pepino dulce, muy común en esta zona.
- En la Hacienda San Rafael se puede incluir alternativas no agrícolas, abriendo campo a un sistema de granja integral agropecuaria que permita una mejor utilización de los recursos disponibles, y al diversificar la producción, los ingresos económicos serán mucho más altos de los que actualmente perciben. Es decir, la incorporación del componente animal y turístico permitirá aprovechar de mejor manera el potencial de la zona y de su gente.
- Asesoramiento en las mejoras de técnicas de pre-ordeño, ordeño y post-ordeño, con la finalidad de mejorar la calidad y cantidad de la leche.
- Instalar urgentemente un sistema de ordeño mecánico el cual permitirá optimizar el uso del tanque de enfriamiento que poseen en la hacienda, ya que el mismo pierde utilidad al almacenar leche contaminada y mal manejada.
- Asesoramiento para la organización de una empresa agroturística, que permita aprovechar los recursos que posee esta hacienda.
- Mejorar la utilización de los recursos locales mediante la puesta en marcha de proyectos productivos, creación de redes empresariales que garanticen un mejor aprovechamiento de los "recursos autóctonos", buscando una trayectoria económica propia y la innovación en cuanto a paradigmas productivos adecuados al entorno local.
- Para complementar el crédito, el BNF debe otorgar a las Asociaciones, servicios adicionales como: seguimiento, asistencia técnica y capacitación en diferentes aspectos productivos y en lo relativo a la comercialización (desde el tratamiento postcosecha hasta la creación de sistemas autónomos de venta), pues una de las mayores dificultades para los sectores campesinos es insertar su producción directamente en el mercado, los mismos que se pueden lograr a través de de convenios con las diferentes Instituciones encargadas
- Es importante que este sector agropecuario, motor importante de la economía solidaria profundice los mecanismos de colaboración a través de acuerdos y/o alianzas estratégicas, y la creación de empresas con-

juntas; no solamente entre organizaciones de la misma línea (integración de tipo horizontal), sino entre éstas y otras de distintos sectores de la economía (integración vertical).

REFERENCIAS

1 Bengoa, José. (2002). 25 años de estudios rurales (primera versión, sin editar, de julio 2002). VI Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, "Sustentabilidad y Democratización de las Sociedades Rurales Latinoamericanas", Universidad Federal de Río Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil.

2 Plaza, Orlando y Sepúlveda, Sergio. (1996). Desarrollo Sostenible: Metodología para el Diagnóstico Microregional. Tomo 3, Serie Desarrollo Sostenible Microregional. San José, Costa Rica: IICA-BMZ/GTZ.

3 IICA. (2002). Jóvenes y nueva ruralidad: protagonistas actuales y potenciales del cambio. San José, Costa Rica: IICA, Dirección de Desarrollo Rural Sostenible.

4 Carlos Larrea Maldonado. (2006) Hacia una historia ecológica del Ecuador, (Quito: Corporación Editora Nacional).

5 IICA. (2003).El enfoque territorial del desarrollo rural. IICA. Sergio Sepúlveda, Dirección del desarrollo rural sostenible. 43San José Costa Rica.

6 Plan Nacional del Buen Vivir. 2011

7 INEC. (2000). III Censo Nacional Agropecuario.

8 SENPLADES. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. 2010

9 Atlas sobre la Tenencia de la Tierra en el Ecuador. Equipo Tierra SIPAE. 2011.

10 SIPAE. (2010). Tierra y agua: Interrelaciones de un acceso inequitativo. Quito.

11 COMITÉ DE RECONSTRUCCIÓN PARTIDO COMUNISTA DEL ECUADOR. (2011). El problema de la tierra en el Ecuador.

12 Constitución Política del Ecuador. (2011). SENAGUA. Ley de agua.

13 SENAGUA. (2009). Informe de rendición de cuentas 2008-2009 (Borrador), Senagua, Quito.

14 Foro de los Recursos Hídricos. (2008). El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente, Quito, Cuadernos populares del agua.

15 Burbano, Luz Elena, (1999) Experiencias institucionales en el Ecuador: mejores prácticas para otorgar crédito rural, ponencia presentada al Seminario Finanzas Rurales, organizado por la Corporación Financiera Nacional y el Banco Interamericano de Desarrollo, en Quito en junio.

16 Chiriboga Manuel y colaboradores. (1999). Cambiar se puede. Experiencias del FEPP en el desarrollo rural del Ecuador, FEPP –Abya Ayala, Quito.

17 Da Ros Giuseppina (editora) (2001), Realidad y desafíos de la economía solidaria. Iniciativas comunitarias y cooperativas en el Ecuador, Facultad de Economía de la PUCE - Abya Yala, Quito.

18 Villacrés Nelsón. (2005). Organización y fortalecimiento comunitario. EFE. Quito.

19 Francisco Hidalgo Flor. (2009). SIPAE. Democratizar la tenencia de la tierra para estrategias alternativas sobre los Territorios.

20 Nathalie Weemaels. (2009). Usos y aprovechamiento del agua: Situación nacional y propuesta. Universidad Andina Simón Bolívar

21 INIAP. (2010). Manual de buenas prácticas agrícolas y estimación de costos de producción para cultivos de ciclo corto en Manabí. INIAP Estación Experimental Portoviejo, EC. (Manual s.n.t.).

22 IICA. (2000). Modulo 1. Gestión de agroindustria en empresas rural en latino América y el Caribe.

Influência da fertilização orgânica, da calagem e do fosfato de Gafsa no crescimento da couve repolho biológica

Luis Miguel Brito[1], José Monteiro[2], Isabel Mourão[1] & João Coutinho[3]

RESUMO

Investigou-se a resposta da couve repolho biológica à aplicação de um composto de resíduos orgânicos urbanos separados na origem, de calcário e de fosfato de Gafsa através de uma experiência de blocos casualizados em vasos em condições de estufa. A produção de couve e a absorção de N aumentou com todos os fertilizantes. No entanto, o efeito do calcário e do fosfato foi mais evidente quando não se aplicou o composto. A aplicação de fosfato substituiu parcialmente a necessidade da calagem revelando que a recomendação da calagem deve ser efetuada com base na acidez do solo, mas também, na disponibilidade e na recomendação de P. A distribuição de N, P, K e Ca entre as folhas e as raízes da couve foi realizada em benefício das folhas, mas em menor extensão para o P e o Ca em comparação com o N e o K. Este estudo revelou a importância da disponibilidade de P no solo para aumentar a produtividade da couve e recomenda a utilização de compostos dos resíduos orgânicos urbanos separados na origem para aumentar a disponibilidade de N para a couve repolho biológica.

Palavras-chave: Azoto, calagem, composto, fósforo, mineralização

INTRODUÇÃO

A couve repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) tem uma grande importância económica no NW de Portugal onde é cultivada durante todo o ano no modo de produção convencional (MPC), mas raramente no modo de produção biológico (MPB). Esta couve é muito produtiva e possui um elevado valor nutritivo, mas a sua produtividade, e o seu teor em minerais, são variáveis com a fertilização e a estação do ano (Citak & Sonmez, 2010). Para aumentar a produtividade de couve repolho no MPB, considerando exclusivamente os fertili-

1 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima. E-mail: miguel-brito@esa.ipvc.pt

2 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima

3 C Química, DeBA, EC Vida e Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, ap 1013, 5001-911 Vila Real. E-mail: j_coutin@utad.pt

zantes certificados para este modo de produção, é necessária investigação que suporte as recomendações de fertilização sem recorrer aos adubos convencionais.

A compostagem tem sido reconhecida como uma alternativa no processamento de resíduos orgânicos de diferentes origens, e a agricultura biológica tem contribuído para a utilização crescente de compostos na agricultura. Os compostos aumentam a fertilidade do solo porque fornecem nutrientes para as culturas, aumentam o poder tampão do solo, previnem a erosão, reduzem a necessidade de fertilizantes minerais e melhoram as propriedades físicas e químicas do solo (Yun & Ro, 2009). Apesar dos compostos melhorarem a estrutura do solo e estimularem a diversidade e a atividade biológica do solo (Carpenter-Boggs et al., 2000) sendo, por isso, fundamentais no MPB, variam muito na sua composição e no grau de estabilização da sua matéria orgânica (MO) e, portanto, na sua capacidade para disponibilizar nutrientes para as plantas (Sikora & Szmidt, 2001), a qual, aumenta com a aplicação dos compostos de acordo com as suas características e respetivas taxas de aplicação (Wong et al., 1999). Um fator limitante na utilização de quantidades excessivas destes materiais, designadamente quando mal compostados, ou mal maturados, poderá resultar dos problemas de fitotoxicidade provocados por elevados teores de sais ou de NH_4^+, ou problemas de imobilização do azoto no solo (Brito, 2001).

Para gerir com sucesso o ciclo de nutrientes no solo de acordo com as necessidades das culturas, é necessário estimar as taxas de mineralização dos compostos e a influência que estes exercem nos processos e nas propriedades do solo (Ambus et al., 2002; Gabrielle et al., 2004). As elevadas produtividades obtidas no MPC têm sido muito facilitadas pela aplicação de adubos minerais. Pelo contrário, no MPB, devido ao teor reduzido de nutrientes disponíveis nos compostos, em comparação com os adubos minerais, tornam-se necessárias doses elevadas de compostos para satisfazer as necessidades das culturas em nutrientes. Especialmente se uma elevada produção de matéria seca for esperada em períodos relativamente curtos de crescimento. Por outro lado, um dos desafios no uso continuado de fertilizantes orgânicos está no fornecimento equilibrado de nutrientes às culturas. Por exemplo, ao aplicar os compostos ao solo para satisfazer as necessidades de N pode-se estar a aumentar excessivamente o fornecimento de P. Isto porque geralmente a razão N/P dos compostos é inferior à razão N/P na absorção destes dois nutrientes pela maioria das culturas (Eghball, 2002).

Os fosfatos aplicados ao solo ficam parcialmente indisponíveis, devido à adsorção e formação de compostos pouco solúveis. As formas pouco disponíveis de P inorgânico incluem fosfatos de Ca, fosfatos Fe e Al e P adsorvido em óxidos de Fe e Al e na matéria orgânica (Sample et al., 1980). Por outro lado, o P orgânico pode representar até 80% do total de P no solo (Schachtman et al., 1998) e só se torna disponível após a mineralização por enzimas fosfatases libertadas pelas raízes e microrganismos. A solubilidade do P pode aumentar pela excreção de aniões de ácidos orgânicos na rizosfera e/ou pela alteração o pH da rizosfera (Gerke & Meyer, 1995; Imas et al., 1997).

Os fosfatos naturais autorizados em agricultura biológica, como o fosfato de Gafsa, podem ser tão eficientes quanto os fosfatos solúveis (Corrêa, et al., 2005) mas a sua eficiência depende da cultura, do tipo de solo, da dose utilizada, e do pH do solo. Os fosfatos naturais são pouco solúveis em água e necessitam de alguma acidez do solo para solubilizar-se ao longo do tempo (Goedert & Sousa, 1984). No entanto, um solo muito ácido diminui a solubilidade do P devido à precipitação de fosfatos de Al, Fe e Mn, e diminui as taxas de mineralização da MO porque prejudica a atividade microbiana do solo. O pH ideal para a cultura de couve repolho situa-se entre valores de 6 e 6,8 (Maynard & Hochmuth, 1997). A correção da acidez deve ser recomendada para esta cultura em solos ácidos, havendo diversos corretivos alcalinizantes certi-

ficados para o MPB. Contudo, o efeito da calagem deve ser avaliado em combinação com a aplicação de outros fertilizantes orgânicos e minerais, e devem ser avaliadas as possíveis interações entre os diferentes fertilizantes.

Este trabalho consistiu na avaliação dos efeitos da aplicação de fertilizantes certificados para o MPB incluindo um fertilizante orgânico, um fosfato natural e calcário, na produção e na composição mineral da couve repolho e na avaliação das interações entre fertilizantes, com o objetivo de contribuir para a melhoria das recomendações de fertilização no MPB para esta cultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado com couve repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*) em vasos, numa estufa sem climatização da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima (41º47'30"N, 8º32'24"O, 50 m de altitude). Utilizaram-se apenas fatores de produção certificados para o MPB, nos termos do Regulamento (CE) nº 834/2007 (CE, 2007). A experiência incluiu quatro blocos casualizados e doze tratamentos diferentes resultantes da seguinte estrutura fatorial de três fatores: (i) Fosfato de Gafsa com 2 níveis (0 e 200 kg de P_2O_5 ha^{-1}); (ii) fertilizante orgânico com 3 níveis (0, 15 e 30 t ha^{-1}); e (iii) calcário com 2 níveis (0 e 8 t ha^{-1} $CaCO_3$ equivalente), considerando uma densidade de plantação de 50 000 plantas ha^{-1}. O composto utilizado tinha a designação comercial de Nutrimais para a agricultura biológica. Foi comercializado pela Lipor (Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto), certificado para o MPB, e produzido com resíduos de exploração florestal, resíduos impróprios para consumo ou processamento (carnes, peixes, frutas, legumes, lacticínios, panificação), materiais lenhosos, resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas e resíduos orgânicos de mercados, devidamente separados na origem. O fosfato de Gafsa, comercializado pela ADP Fertilizantes S.A. com a designação comercial de FertiGafsa, é um adubo fosfatado com a designação de fosfato natural macio. Este fertilizante fosfatado está autorizado para utilização em MPB e possui as seguintes características: 26,5% de pentóxido de fósforo (P_2O_5) total sendo 15% do P_2O_5 solúvel em ácido fórmico a 2%; e grau de moenda com 90% de passagem através de um crivo com uma abertura de malha de 0,063 mm. O corretivo agrícola alcalinizante, comercializado pela ADP Fertilizantes S.A. com a designação comercial de Fertical, foi utilizado em pó sendo constituído por 96% de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) total.

A couve repolho (cv. Coração de boi, Biosom, Germisem, nº 3500-99189) foi semeada em tabuleiros de esferovite com 220 alvéolos contendo o substrato A17966 Tray Mix for Bio P0377463, da empresa BVB-Bas Van Buuren, composto por turfa e areia. Posteriormente os alvéolos foram cobertos com vermiculite. A transplantação foi realizada no dia 28 de Maio de 2010, para vasos com 11 kg de solo recolhido entre 0 e 20 cm de profundidade numa parcela agrícola que se encontrava há dois anos em pousio e que fora utilizada nos cinco anos anteriores de acordo com o MPB. Os vasos, com 20 cm de diâmetro, continham as misturas representativas dos diferentes tratamentos. As couves foram regadas logo após a transplantação e subsequentemente quando necessário, para que o teor de água no solo não fosse limitante para o seu crescimento. A água de percolação foi reposta nos vasos e as infestantes foram retiradas imediatamente após a emergência. Realizou-se um tratamento fitossanitário para o combate da lagarta mineira das folhas (*Liriomyza trifolii*) e tripes (*Thrips* sp.) com um inseticida (Spintor 480 SC da Dow AgroSciences, comercializado em Portugal pela Lusosem) certificado para o MPB. A colheita realizou-se 62 dias após a transplantação. As plantas com o substrato foram retiradas dos vasos e emersas em água para separar o solo das raízes. Procedeu-se à separação da parte aérea da parte radicular e as raízes foram lavadas com água e secas com um pano. Cada uma das

partes foi pesada imediatamente para determinação do peso fresco. A determinação do peso seco realizou-se após secagem a 65ºC durante três dias.

Utilizaram-se as normas europeias (CEN, 1999) para a determinação das seguintes características do composto: humidade (EN 13040); pH (EN 13037); condutividade elétrica (EN 13038); e matéria orgânica (EN 13039). A MO do solo foi determinada com base na quantidade de dicromato de sódio gasto na oxidação do C orgânico. O N mineral, dos solos e do composto, foi determinado após extração com KCl 2 M (1:5), por espectrofotometria de absorção molecular, em autoanalisador de fluxo segmentado, sendo a concentração de N amoniacal determinada pela reação de Berthelot e a de N nítrico através do reagente de Griess-Ilosvay, após redução em coluna de cádmio. As concentrações de N e P nos solos, nos compostos e nas folhas e raízes da couve repolho foram determinadas por espectrofotometria de absorção molecular após digestão das amostras em ácido sulfúrico enquanto o K foi determinado for fotometria de emissão de chama, e o Ca, Mg e Fe por espectrofotometria de absorção atómica, em ambos os casos, após digestão nitroperclórica. A razão C/N foi calculada pelo quociente entre o teor de carbono e o teor de N. A concentração de carbono, foi calculada pela fração entre a concentração da MO e a constante 1,8 (Gonçalves e Baptista, 2001) para os compostos. As principais características do solo e do composto, utilizados na experiência, encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1. Características do solo e do composto (média e desvio padrão (DP))

	MS	pH	CE	MO	C/N	$N\text{-}NH_4^+$	$N\text{-}NO_3^-$	N	P	K	Ca	Mg
	%		$dS\ m^{-1}$	$g\ kg^{-1}$		--- $mg\ kg^{-1}$ ---		---------- $g\ kg^{-1}$ ----------				
Solo												
Média		6,2	0,06	41,2	22	1	12	1,1	1,4	12	4,2	8,5
DP		0,1	0,01	0,1	2,1	0,2	2,3	0,3	0,1	0,4	1,0	2,5
Composto												
Média	81	8,8	5,3	600	13	1615	103	25,2	5,2	23,1	3,6	5,7
DP	0,7	0,1	0,1	4,5	1,1	230	79	1,0	0,2	0,7	3,3	1,0

A matéria orgânica (MO) e os teores dos nutrientes encontram-se expressos em relação à matéria seca.

A taxa de mineralização aparente do N (%) foi estimada pela diferença entre o N acumulado na couve produzida com e sem composto, após subtração do N mineral existente no composto, a dividir pelo N orgânico do composto. A comparação entre os tratamentos realizou-se através da análise de variância dos três fatores, incluindo no modelo as respetivas interações, e do cálculo da menor diferença significativa ($P < 0,05$) entre médias de resultados, recorrendo-se ao programa SPSS v. 15.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso fresco da couve repolho aumentou significativamente com a aplicação de qualquer dos fertilizantes (Figura 1), e não se verificou qualquer interação, nem de primeira, nem de segunda ordem, entre estes fertilizantes. Apesar do aumento de produção ter sido significativo ($P < 0,05$) para o conjunto dos tratamentos com fosfato ou com calcário, contribuindo para aumentos médios de 25% e 10% de produção respetivamente,

os aumentos mais significativos de produção verificaram-se com a aplicação de composto, o qual, contribuiu para um aumento médio de produção de 44% quando aplicado na dose de 15 t ha^{-1} e de 64% com a dose mais elevada (30 t ha^{-1}). O efeito relativo do calcário e do fosfato na produção da couve biológica foi mais evidente quando não se aplicou composto o que se poderá explicar pelo teor de P do composto e pela sua reação alcalina. Sem composto, o efeito do calcário foi mais forte quando não se aplicou o fosfato (aumento de 39% da produção) e o efeito do fosfato foi mais forte quando não se aplicou calcário (aumento de 46% da produção). A aplicação simultânea de fosfato e calcário (sem composto) aumentou a produção em 70% em relação ao tratamento sem qualquer fertilizante (testemunha). O aumento de produção em comparação com o tratamento testemunha foi ainda superior quando para além destes dois fertilizantes se aplicaram 15 t ha^{-1} de composto (125%) e 30 t ha^{-1} de composto (157%) porque qualquer dos 3 fertilizantes teve um efeito significativo no aumento de produção independentemente das doses dos outros fertilizantes.

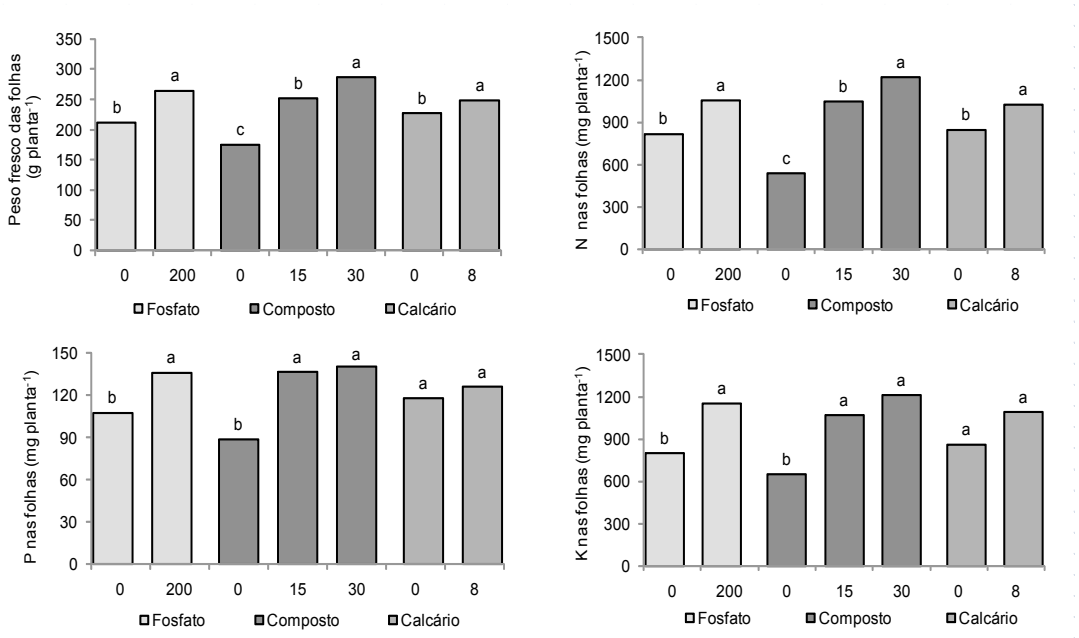


Figura 1. Peso fresco (PF) e acumulação de N, P e K nas folhas da couve repolho para cada dose de fertilizante: fosfato kg ha^{-1}), composto (t ha^{-1}) e calcário (t ha^{-1}). As letras diferentes por cima das barras do mesmo fertilizante representam diferenças significativas (P <0,05).

A acumulação de N nas folhas aumentou com a aplicação de todos os fertilizantes enquanto a acumulação de P e K aumentou apenas com a aplicação de fosfato e com a aplicação de composto entre 0 e 15 t ha^{-1} (Figura 1). O solo utilizado nesta experiência possuía uma reação ácida, com um valor de pH (6,2) próximo do limite inferior de pH recomendado para a cultura de couve repolho, o que justifica o aumento significativo da produção que se verificou para a média de todos os tratamentos com aplicação de calcário, em comparação com a produção média sem calcário. Este facto sugere que uma das limitações no crescimento da couve repolho no solo sem calcário poderá ter-se devido ao facto da acidez do solo diminuir a solubilidade do P em consequência da precipitação de fosfatos de Al, Fe e Mn porque, quando se aplicou fosfato, a absorção do P aumentou. Mesmo com aplicação de composto e calcário, a resposta da couve à aplicação de fosfato foi claramente positiva, apesar da cultura da couve ser geralmente considerada tolerante à baixa disponibilidade

de P no solo devido às suas raízes fortemente ramificadas e com longos pelos radiculares (Marschner et al., 2007). O teor de MS da couve diminuiu com a aplicação dos fertilizantes (Quadro 2) o que se justifica pelo aumento de produtividade da couve fertilizada. O peso seco (PS) das folhas aumentou ($P < 0,05$) com a aplicação de fosfato e de composto, mas não aumentou significativamente com a aplicação de calcário, nem com o aumento da dose de composto de 15 para 30 t ha^{-1} de composto (Quadro 2).

Quadro 2. Peso seco (PS), teor de matéria seca (MS) e teores de nutrientes nas folhas da couve em função da dose de cada fator de produção.

Efeito dos fatores de produção PS g pl^{-1}		Folhas da couve							
		MS	N	P	K	Ca	Mg	Fe	
		%	---------- g kg^{-1} MS ----------						
Fosfato (kgP_2O_5 ha^{-1})	0	29,9	14,9	26,9	3,6	26,4	16,2	2,5	0,2
	200	35,6	14,0	29,4	3,8	31,4	17,8	3,0	0,2
MDS		1,9	0,8	1,6	0,2	8,8	2,1	0,5	0,1
Composto (t ha^{-1})	0	30,4	17,8	17,5	2,9	21,4	17,4	1,6	0,1
	15	33,8	13,5	31,2	4,0	30,9	16,0	3,2	0,2
	30	34,1	12,0	35,7	4,1	34,6	17,6	3,5	0,3
MDS		2,3	0,9	1,9	0,3	10,7	2,5	0,6	0,2
Calcário (t ha^{-1})	0	32,3	15,2	25,8	3,6	26,4	14,9	3,2	0,2
	8	33,2	13,7	30,5	3,8	31,4	19,1	2,4	0,2
MDS		1,9	0,8	1,6	0,2	8,8	2,1	0,5	0,1

MDS = Menor diferença significativa entre médias ($P < 0,05$)

O teor de N mineral ($N\text{-}NH_4^+ + N\text{-}NO_3^-$) no composto poderá explicar o aumento de absorção de N que se verificou com o aumento da sua dose de aplicação. Os aumentos médios na acumulação de N na couve repolho (folhas e raízes) com 15 t ha^{-1} e 30 t ha^{-1} de composto corresponderam respetivamente a 573 e 717 mg N $planta^{-1}$. Estes aumentos na absorção de N foram próximos das quantidades de N mineral existentes no próprio composto nas doses de 15 e 30 t ha^{-1} que corresponderam, respetivamente, a 415 e 830 mg N mineral $planta^{-1}$. Isto sugere que no tratamento com 30 t ha^{-1} de composto o crescimento da couve poderá não ter sido limitado pela disponibilidade de N e que no tratamento com 15 t ha^{-1} de composto a taxa de mineralização do N orgânico do composto foi igual ou superior a 2,8% durante os 62 dias de crescimento da couve.

O teor de $N\text{-}NH_4^+$ do composto (1615 mg kg^{-1} MS) foi muito superior ao teor limite de 400 mg kg^{-1} MS sugerido como indicador da maturação dos compostos por Zucconi & De Bertoldi (1987). De igual modo, enquanto de acordo com o "Compost Maturity Index" (CCQC, 2001) a razão $N\text{-}NH_4^+/N\text{-}NO_3$ inferior a 0,5 é indicativa de maturação de um composto e para Larney & Hao (2007) valores <1 demonstram que o composto está maturado, no presente estudo esta razão foi de 15,6 o que revela que o composto não estava maturado. Contudo, o crescimento da couve repolho não foi inibido com as doses crescentes de composto, o que sugere que não ocorreu qualquer fenómeno de fitotoxicidade com a aplicação deste fertilizante orgânico,

o qual, para além de disponibilizar nutrientes poderá ter contribuído para a melhoria das propriedades físicas e biológicas do solo. Apesar de se indicar frequentemente que os compostos disponibilizam poucos nutrientes comparados com os materiais frescos, este composto, que resultou da compostagem com materiais ricos em N, possuía um elevado teor de N mineral e uma baixa razão C/N que terão favorecido o crescimento e a absorção de nutrientes pela couve repolho.

O teor de N na couve repolho aumentou significativamente com a aplicação de fosfato e de calcário, e com as doses crescentes de composto (Quadro 2). Relativamente aos restantes nutrientes, a aplicação de fosfato aumentou significativamente o teor de P e o calcário aumentou o teor de Ca nas folhas da couve. Com a aplicação de 15 t ha^{-1} de composto aumentaram os teores de P, K e Mg, mas não se verificaram aumentos significativos nestes teores entre as doses de 15 t ha^{-1} e de 30 t ha^{-1} de composto. Os nutrientes mais absorvidos foram o K e o N, mas a absorção de Ca foi também elevada. Pelo contrário, a absorção de P foi inferior.

O P é um nutriente essencial que é frequentemente adicionado ao solo para aumentar a produção vegetal, designadamente em solos ácidos onde a disponibilidade do P diminui (Sims et al., 2000). E quando o teor de P disponível é baixo, a biomassa microbiana e as raízes poderão aumentar a produção de fosfatases responsáveis pela mineralização do P orgânico (Chabot et al., 1996). No entanto, porventura mais do que da sua disponibilidade no solo, a absorção de P depende das necessidades das plantas, designadamente em função do N absorvido, para a constituição das proteínas, o que justifica que ocorram variações pequenas no ratio N/P na planta, mesmo para grandes variações nas características do solo. Neste estudo apesar da razão N/P ter variado entre 6-9 nas folhas, esta razão não se alterou de forma significativa com a aplicação de fosfato de Gafsa.

A aplicação de calcário e de composto, ao contrário da aplicação de fosfato, aumentaram a razão N/P nas folhas. Os resultados sugerem que a razão N/P aumenta com o aumento de produtividade da couve, sendo sempre superior nas folhas da couve do que no composto, podendo, assim, resultar na acumulação de P no solo quando este tipo de composto é aplicado com base nas necessidades da cultura em N. A razão entre o teor de N e o teor dos outros nutrientes nas folhas (Quadro 2) revelou valores de 2 para o N/Ca, e de 8-13 para o N/Mg. Apenas o ratio N/K foi igual ou inferior a 1. O mesmo não aconteceu nas raízes (Quadro 3) que possuíam teores de K muito inferiores aos das folhas.

Os teores de nutrientes na couve repolho (Quadro 2) são comparáveis aos teores reportados na bibliografia para outras experiencias com esta cultura. Citak & Sonmez (2010), por exemplo, avaliaram os teores de nutrientes da couve repolho cultivada no MPB, na Primavera e no Outono, em diferentes tratamentos resultantes da aplicação de estrume bovino, estrume de aves e farinha de sangue, e obtiveram teores percentuais de N, P, K respetivamente na cultura de Primavera e Outono de 2,8 e 2,9%; 0,32 e 0,26%; 3,2 e 2,4%.

Enquanto no presente estudo o teor médio de N (2,8%) nas couves de todos os tratamentos foi precisamente igual à da cultura de Primavera referida por Citak & Sonmez (2010), o teor médio de P (0,37%) foi ligeiramente superior a ambas as culturas e o teor médio de K (2,9%) foi inferior ao da cultura de Primavera mas superior ao da cultura de Outono. Pelo contrário, os teores médios de Ca e Mg (0,68-0,75% para o Ca e 0,14-0,16% Mg) nas experiências de Citak & Sonmez (2010) foram inferiores em comparação com as obtidas neste no presente estudo. Warman & Havard (1997) comparam couves produzidas no MPB e no MPC, na Primavera, durante três anos consecutivos e referiram os seguintes teores de N, P e K nas couves: para o teor de N, 1,78, 1,90, e 2,03%; para o teor de P, 0,23, 0,22, e 0,20%; e para o teor de K, 2,42, 2,00, e 2,44% no primeiro, segundo e terceiro anos de experimentação, respetivamente. Sendo estes valores inferiores aos teores de nutrientes das couves produzidas neste estudo. Sturma et al. (2010) analisaram o teor de N das

folhas exteriores, médias e interiores da couve repolho produzida com diferentes técnicas de fertilização e irrigação, 59, 68 e 78 dias após a transplantação. Os resultados obtidos no presente estudo (62 dias após a transplantação) referentes ao teor de N na couve são próximos dos reportados por Sturma et al. (2010) para as folhas interiores e do meio no dia 59 após a transplantação, mas inferiores ao teor de N das folhas exteriores. De acordo com aqueles autores, o teor de N de uma forma geral diminuiu com o crescimento das couves até aos 78 dias após a transplantação.

Quadro 3. Peso fresco (PF), peso seco (PS), teor de matéria seca (MS) e teores de nutrientes nas raízes da couve em função da dose de cada fator de produção.

Efeito dos fatores de produção		Raízes da couve								
	PF	PS	MS	N	P	K	Ca	Mg	Fe	
	-- g pl^{-1} ---		%	---------- g kg^{-1} MS ----------						
Fosfato (kg P_2O_5 ha^{-1})	0	41,2	8,3	20,2	13,3	2,8	11,1	10,9	3,5	5,5
	200	48,9	9,7	19,9	13,8	3,0	10,5	9,6	3,3	5,2
MDS		9,4	2,1	1,4	1,3	0,5	2,1	2,5	1,0	1,5
Composto (t ha^{-1})	0	39,9	9,1	22,7	9,7	2,9	11,5	9,1	4,7	8,5
	15	53,9	10,4	19,1	14,6	3,1	11,4	11,3	2,9	4,5
	30	41,4	7,6	18,3	16,3	2,8	9,5	10,4	2,7	3,1
MDS		11,5	2,6	1,7	1,6	0,6	2,6	3,1	1,2	1,9
Calcário (t ha^{-1})	0	44,7	9,2	20,5	13,0	2,8	11,2	7,5	4,0	6,0
	8	45,4	8,8	19,5	14,1	3,0	10,4	13,0	2,9	4,8
MDS		9,4	2,1	1,4	1,3	0,5	2,1	2,5	1,0	1,5

MDS = Menor diferença significativa entre médias (P <0,05)

Yun & Ro (2010) num estudo de vasos com couve chinesa e a aplicação de um composto de estrume de suínos com serrim, em doses crescentes até 15 g N $planta^{-1}$, concluíram que havia uma relação linear entre o N do composto e o N absorvido pelas plantas que se podia expressar por uma equação linear (y=0,076x+719 com x = N aplicado $planta^{-1}$ e y = N absorvido $planta^{-1}$). Considerando que as doses de N aplicadas por tratamento neste estudo foram 0, 6,1 e 12,2 mg N consoante a dose de aplicação do composto correspondeu a 0, 15 ou 30 t ha^{-1}, e aplicando aquela equação, resulta respetivamente uma absorção de 719, 1181 e 1643 mg N para as couves produzidas com as doses crescentes de composto. Aqueles valores são próximo dos valores médios de absorção de N (625, 1198 e 1343 mg) pelas couves produzidas neste estudo.

O peso fresco das raízes não variou significativamente com a aplicação de calcário ou de fosfato de Gafsa mas aumentou com a aplicação de 15 t ha^{-1} de composto (Quadro 3). Verificando-se o mesmo em relação ao peso seco das raízes. A concentração dos nutrientes foi sempre superior nas folhas em comparação com as raízes (Figura 2) exceto para o Fe e o Mg.

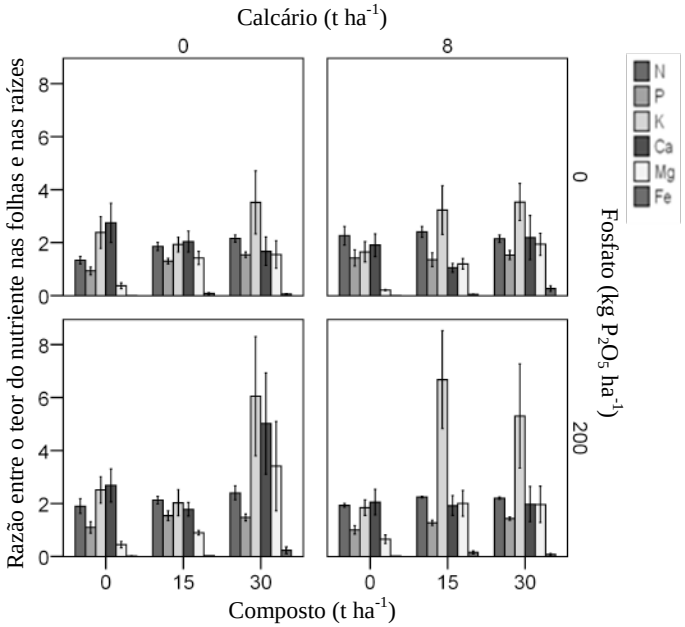


Figura 2. Razão entre os teores de azoto (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e ferro (Fe), das folhas e das raízes das couves repolho. As barras do erro representam +/- erro padrão das médias.

Os teores de N e K duplicaram nas folhas em relação às raízes, sendo este aumento inferior para o P. A distribuição do N, P, K e Ca entre as folhas e as raízes foi realizada em benefício das folhas, mas em menor expressão para o P e o Ca em comparação com o N e o K.O teor de Ca nas folhas quase não aumentou com o aumento do teor de Ca nas raízes (Figura 3). Em contraste, o aumento relativo do teor de N da parte aérea foi semelhante ao aumento do teor de N das raízes, sendo sempre nas folhas, aproximadamente, o dobro do seu teor nas raízes. Pelo contrário, enquanto teor de Ca nas folhas foi superior ao dobro do teor das raízes para baixos teores de Ca na planta, foi muito semelhante entre ambas as partes da planta para teores mais elevados nas raízes. Isso revela a maior mobilidade de N no interior da planta em comparação com o Ca, uma vez que ao contrário do sucedido para o N, os aumentos de Ca na raiz não resultaram em idênticos aumentos nas folhas.

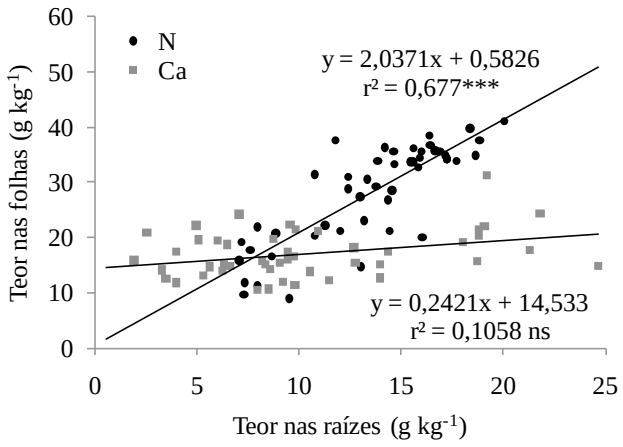


Figura 3 - Relação entre os teores (g kg^{-1} MS) de N e de Ca das folhas e das raízes.

CONCLUSÕES

O peso fresco das folhas de couve repolho biológica aumentou com a aplicação de qualquer dos fertilizantes: calcário, fosfato de Gafsa e composto. Apesar do composto não estar suficientemente maturado, este não inibiu o crescimento da couve repolho. Pelo contrário, os aumentos mais significativos de produção verificaram-se com a aplicação das doses crescentes (entre 0, 15 e 30 t ha^{-1}) de composto, provavelmente em consequência do seu elevado teor de N mineral. O efeito do calcário e do fosfato na produção de couve foi mais evidente quando não se aplicou composto.

O teor de N na couve aumentou significativamente com a aplicação de fosfato e de calcário, e com as doses crescentes de composto. Relativamente aos restantes nutrientes, a aplicação de fosfato aumentou significativamente o teor de P e o calcário aumentou o teor de Ca nas folhas. Uma das limitações no crescimento da couve repolho no solo sem calcário poderá ter-se devido ao facto da acidez do solo diminuir a solubilidade do P. No entanto, mesmo com aplicação de calcário, a resposta da couve à aplicação de fosfato foi claramente positiva. A acumulação de N nas folhas aumentou com a aplicação de todos os fertilizantes enquanto a acumulação de P e K aumentou apenas com a aplicação de fosfato e com a aplicação de composto apenas até 15 t ha^{-1}.

A razão N/P aumentou com o aumento de produtividade da couve, sendo sempre superior nas folhas da couve do que no composto, podendo, assim, resultar na acumulação de P no solo quando este tipo de composto é aplicado com base nas necessidades da cultura em N.

O teor de nutrientes foi mais elevado nas folhas do que nas raízes exceto para o Mg e o Fe. A distribuição do N, P, K e Ca entre as folhas e as raízes foi realizada em benefício das folhas, mas em menor expressão para o P e o Ca em comparação com o N e o K. A aplicação destes fertilizantes deve ser recomendada para aumentar a absorção de nutrientes e a produtividade da couve repolho no modo de produção biológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ambus, P., Kure, L.K., Jensen, E.S. 2002. Gross N transformation after application of household compost and domestic sewage sludge on agricultural soils. Agronomie 22,723–730.

Brito, L. M. 2001. Lettuce (Lactuca sativa L.) and cabbage (Brassica oleracea var. Capitata) growth in soil mixed with municipal solid waste compost and paper mill sludge composted with bark. Acta Horticulturae 563, 131-137.

Carpenter-Boggs, L., Kennedy, A.C., Reganold, J.P. 2000. Organic and biodynamic management, Effects on soil biology, Soil Science Society of America Journal 54, 1651–1659.

CCQC (California Compost Quality Council), 2001. Compost Maturity index. Technical Report. <http,// www.ccqc.org

CE, 2007. Regulamento (CE) Nº 834/2007 do Conselho, de 28 de Junho, relativo à produção biológica.

CEN, 1999. European Standards – Soil Improvers and Growing Media. European Committee for Standardization.

Chabot, J., Antoun, H., Cescas, M.P., 1996. Growth promotion of maize and lettuce by phosphate-solubilising Rhizobum leguminosarum biovar. phaseoli. Plant and Soil 184, 311–321.

Citak, S., Sonmez, S. 2010. Influence of Organic and Conventional Growing Conditions on the Nutrient Contents of White Head Cabbage (Brassica oleracea var. capitata) during Two Successive Seasons. Journal of Agriculture and Food Chemistry 58, 1788–1793.

Corrêa, R.M., Nascimento, C.W.A., Sosza, S.K., Freire, F.J., Silva, G.B. 2005. Gafsa rock phosphate and triple superphosphate for dry matter production and P uptake by corn. Science Agriculture 62 (2), 159-164.

Eghball, B. 2002. Soil properties as influenced by phosphorus- and nitrogen-based manure and compost applications. Agronomy Journal 94,128–135

Gabrielle, B., J. De-Silveira, S. Houot, and C. Francou. 2004. Simulating urban waste compost effects on carbon and nitrogen dynamics using a biochemical index. J. Environmental Quality 33, 2333–2342.

Gerke, J., Meyer, U., 1995. Phosphate acquisition by red clover and black mustard on a humic podsol. Journal of Plant Nutrition 18, 2409–2429.

Goedert, W.J., Sousa, D.M.G. Uso eficiente de fertilizantes fosfatados. In, Simpósio sobre fertilizantes na agricultura brasileira, Brasília, 1984. Anais. Brasília, EMBRAPA, 1984. p. 206-255

Gonçalves, M.S. and Baptista, M. 2001. Proposta de Regulamentação sobre Qualidade do Composto para Utilização na Agricultura. Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva, INIA, MADRP, Portugal.

Howard, P.J.A., Howard, D.M., 1990. Use of organic carbon and loss-onignition to estimate soil organic matter in different soil types and horizons. Biology and Fertility of Soils 9, 306–310.

Imas, P., Bar-Yossef, B., Kafkafi, U., Ganmore-Neumann, R., 1997. Phosphate induced carboxylate and proton release by tomato roots. Plant and Soil 191, 35–39.

Larney, F.J., Hao, X., 2007. A review of composting as a management alternative for beef cattle feedlot manure in southern Alberta, Canada. Bioresource Technology 98, 3221–3227.

Marschner. P., Solaiman, Z., Rengel. Z. 2007 Brassica genotypes differ in growth, phosphorus uptake and rhizosphere properties under P-limiting conditions. Soil Biology & Biochemistry 39, 87–98

Maynard, D. N. & G.J. Hochmuth. 1997. Knott's handbook for vegetable growers. Fourth edition.John Wiley & Sons, New York.

Sample, E.C., Soper, R.J., Racz, G.J. 1980. Reactions of phosphate fertilizers in soils. In, Khasawneh, F.E. (Ed.), The Role of Phosphorus in Agriculture. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 263–304.

Schachtman, D.P., Reid, R.J., Ayling, S.M., 1998. Phosphorus uptake by plants, from soil to cell. Plant Physiology 116, 447–453.

Sikora, L.J., Szmidt., R.A.K. 2001. Nitrogen sources, mineralization rates, and nitrogen nutrition benefits to plants from composts. p. 287–305. In P.J. Stoffella and B.A. Kahn (ed.) Compost utilization in horticultural cropping systems. Lewis Publ., Boca Raton, Flórida, USA.

Sims, J.T., Edwards, A.C., Schoumans, O.F., Simard, R.R., 2000. Integrating soil phosphorus testing into environmentally based agricultural management practices. Journal of Environmental Quality 29, 60–71.

Sturma, M., Kacjan-Marsic, N., Zupanc, V., Bracic-Zeleznikc, B., Lojen, S., Pintar, M. 2010. Effect of different fertilisation and irrigation practices on yield, nitrogen uptake and fertiliser use efficiency of white cabbage (Brassica oleracea var. capitata L.). Scientia Horticulturae 125, 103–109.

Warman, P. R.; Havard, K. A. 1997. Yield, vitamin and mineral content of organically and conventionally grown carrots and cabbage. Agriculture, Ecosystems and Environment 61, 155–162.

Wong, J.W.C., Ma, K.K., Fang, K.M.; Cheung, C. 1999. Utilization of a manure compost for organic farming in Hong Kong. Bioresource Technology 67, 43–46.

Yun, S., Ro, H. 2009. Natural 15N abundance of plant and soil inorganic-N as evidence for over-fertilization with compost. Soil Biology & Biochemistry 41, 1541–1547.

Zucconi, F., de Bertoldi, M., 1987. Composts specifications for the production and characterization of composts from municipal solid waste, in, de Bertoldi, M., Ferranti, M.P., L'Hermite, P., Zucconi, F. (Eds.), Compost, Quality and Use. Elsevier Applied Science, London, pp. 30-50.

Claudicação de vacas leiteiras em explorações do concelho de Mogadouro no modo de produção biológico

José Pedro Araújo[1,2], Joaquim Fernandes Teixeira[1], Isabel Blanco-Penedo[3], Jesus Cantalapiedra[4], Joaquim Lima Cerqueira[1]

RESUMO

A claudicação é considerada um dos principais problemas de saúde e de bem-estar nas vacas leiteiras, com reflexos na redução da produção e na rentabilidade das explorações.

Este trabalho foi realizado em três explorações leiteiras em modo de produção biológico (MBP), no concelho de Mogadouro (norte de Portugal) entre abril e julho do ano 2012. Avaliou-se a claudicação de 82 vacas leiteiras em lactação, em quatro momentos, com periodicidade mensal. Recorreu-se à metodologia de Sprecher *et al.* (1997) para classificar a claudicação: 1 - postura e marcha normais; 2 - claudicação ligeira; 3 - claudicação moderada; 4 – claudicação clara e; 5 – claudicação grave. As vacas com classificação de 1 e 2 assumiram-se como "não claudicantes", enquanto as classificações de 3 e 4 como "claudicantes".

Durante as visitas foram realizadas intervenções de manutenção das úngulas. Utilizou-se o programa estatístico SPSS (versão 20) e efetuou-se uma análise de correspondência simples para relacionar a claudicação e três fatores: fase de lactação, número de lactação e exploração.

Na primeira visita, 72 % dos animais não evidenciaram claudicação (1), tendo cerca de 17% demonstrado claudicação ligeira (2). Os animais claudicantes cifraram-se em 11% (3 e 4), tendo-se manifestado com grau de claudicação 4 cerca de 3,7% das vacas. O grau de claudicação diminuiu progressivamente até julho, na qual 4,9% dos animais se revelaram claudicantes. A exploração C foi a que revelou níveis mais elevados de claudicação (14%), correspondendo à exploração com maior produção de leite.

Não se observaram nas 3 explorações e para os quatro períodos, vacas com claudicação grave (5).

1 Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios do Lima, 4990-706 Ponte de Lima. Email: pedropi@esa.ipvc.pt

2 Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Campus de Stª Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança.

3 Subprograma Bienestar Animal, IRTA, Monells, Girona, España.

4 Servicio de Ganaderia de Lugo. Xunta de Galicia, España.

A incidência de claudicação foi reduzida, oscilando entre 1,2 e 3,7%, enquanto a prevalência apresentou o valor máximo em abril (11%), tendo diminuído no mês seguinte e estabilizado em junho e julho em 1,2%.

Não existiu relação de dependência entre fase de lactação, número de lactação e exploração relativamente à claudicação.

O MPB ao privilegiar o recurso ao pastoreio, às camas em palha e ao menor recurso aos concentrados na alimentação, assim como a maior periodicidade do corte funcional das úngulas, justificam os valores reduzidos de claudicação observados neste trabalho.

Palavras-chave: *claudicação, produção de leite, agricultura biológica, bem-estar animal, correção das úngulas.*

ABSTRACT

Lameness is considered one of the main problems of health and welfare in dairy cows, resulting in a lower production and therefore lower profitability of the farms.

This study was conducted in three organic dairy farms, in the region of Mogadouro (northern Portugal) between April and July of 2012. Lameness assessment of 82 lactating dairy cows was evaluated in four times at monthly intervals. For lameness score the methodology of Sprecher *et al.* (1997) was used, with the following ratings: 1 - posture, normal gait; 2 - slight limp; 3 - moderate claudication; 4 - clear and lameness; 5 - Severe claudication. Cows with rating of 1 and 2 were assumed as "not lame", and ratings of 3 and 4 as "lame". During the visits claws trimming were performed.

All the statistical analysis were performed on SPSS (version 20) for simple correspondence analysis to relate the lameness and three factors: stage of lactation, lactation number and farm.

At the first visit, 72% of the animals showed no lameness (1) and 17% demonstrated mild (2) claudication. Animals that were lame represented 11% (3 and 4), where lameness 4 occurred in 3.7 % of the cows. Lameness decreased progressively until July, in which only 4.9 % of the animals suffered lameness. Farm C revealed the higher levels of lameness (14 %) compared with the other recruited farms; and corresponded to the higher milk production farm. No severe claudication (5) was observed in the other three farms and for the four months.

The incidence of lameness was reduced along the time, ranging between 1.2 and 3.7%, with a maximum prevalence in April (11 %) and lowered in the following months until stabilized in June and July at 1.2 %.

There was no significant relationship between stage of lactation, lactation number and farm regarding claudication.

The organic farm system privileging the use of grazing, straw bedding and lower supplementation with concentrates in the diet, as well as the greater frequency of claw trimming justified the reduced values of lameness observed in this study.

Keywords: *lameness, milk production, organic farming, animal welfare, cattle footcare.*

INTRODUÇÃO

Para garantir o bem-estar e elevados níveis de produtividade na vaca leiteira, é fundamental que ela usufrua de espaço suficiente para se deitar e descansar (Tucker *et al.*, 2004).

A claudicação consiste numa alteração da marcha sendo indicadora de um distúrbio estrutural ou funcional, que afeta um ou mais membros e a postura da coluna vertebral e que se torna evidente quando o animal se levanta, deita, move ou quando se encontra em estação (EFSA, 2009). Segundo Silva *et al*. (2001) e Nicoletti (2004), as lesões podais apresentam diferentes graus de intensidade, dependendo da sua gravidade. A claudicação é identificada como um dos principais problemas de BEA sendo reforçada a importância da existência de programas de prevenção desta patologia (Cerqueira, 2012). Nas vacas leiteiras apresentam impacto negativo na redução da produção, no conforto animal (Green *et al*., 2002; Espejo *et al*., 2006; Ettema e Ostergaard, 2006; Thomsen *et al*., 2008), contribuindo também para a diminuição da eficácia reprodutiva, causando grandes perdas económicas (Lucey *et al*., 1986; Sprecher *et al*., 1997). Um estudo em 37 explorações no Reino Unido revelou uma maior prevalência de claudicação em vacas que não foram objeto de pastoreio em comparação com as que tiveram essa possibilidade (prevalência de 39 % versus 15%) (Haskell et al., 2006). Na Suíça, o *odds ratio* para uma vaca claudicar, foi superior nas vacas mantidas em estabulação, sem acesso a pastagens no inverno em comparação com vacas mantidas presas mas com acesso contínuo à pastagem (Regula *et al*., 2004). Vacas estabuladas são mais propensas a estar de pé em contacto com dejectos e com pisos de cimento, ingerir mais concentrado do que vacas em pastoreio, aumentando a probabilidade de claudicação.

Esslemont e Kossaibati (1996), referem uma taxa de incidência de 24% de claudicação num estudo visando a identificação dos maiores problemas de saúde em 90 explorações nos anos 1992 e 1993. Kossaibati e Esslemont (1999), referem uma taxa de incidência de 38% de claudicação em 50 explorações, enquanto Whitaker *et al*. (2004) relatam valores na ordem de 22%, em 434 explorações no Reino Unido.

As prevalências podem variar consideravelmente em explorações em MPB e nas convencionais, justificadas pela etiologia multifatorial da claudicação e pelas diferenças de maneio e condições ambientais das explorações (Vaarst *et al*., 1998; Ward, 2001).

Os fatores de risco das claudicações podem ser multifactoriais (Faull *et al*., 1996), referindo-se os genéticos, a idade, a nutrição, o alojamento, tipo de piso, a higiene e a densidade populacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Explorações

Este trabalho foi realizado em 3 explorações leiteiras em MPB, no concelho de Mogadouro, entre abril e julho de 2012, que apresentam as seguintes caraterísticas comuns: estabulação livre, com camas quentes; os animais efetuam diariamente pastoreio; partos durante todo o ano; não há utilização de pedilúvio e; o corte funcional das úngulas realiza-se com uma periodicidade semestral. A alimentação dos animais nas três explorações é realizada à base de silagem de erva, pastagem de gramíneas e leguminosas e concentrado.

As explorações realizam contraste leiteiro desenvolvido pela ABLN (Associação para o Apoio à Bovinicultura Leiteira do Norte), obtendo-se informação para cada animal sobre a paridade, dias em lactação e a produção de leite aos 305 dias, considerando-se os dados relativos às vacas secas no ano de 2012.

Classificação da claudicação

Avaliou-se a claudicação, nas três explorações, em 82 vacas leiteiras em lactação em quatro momentos, com periodicidade mensal: abril, maio, junho e julho.

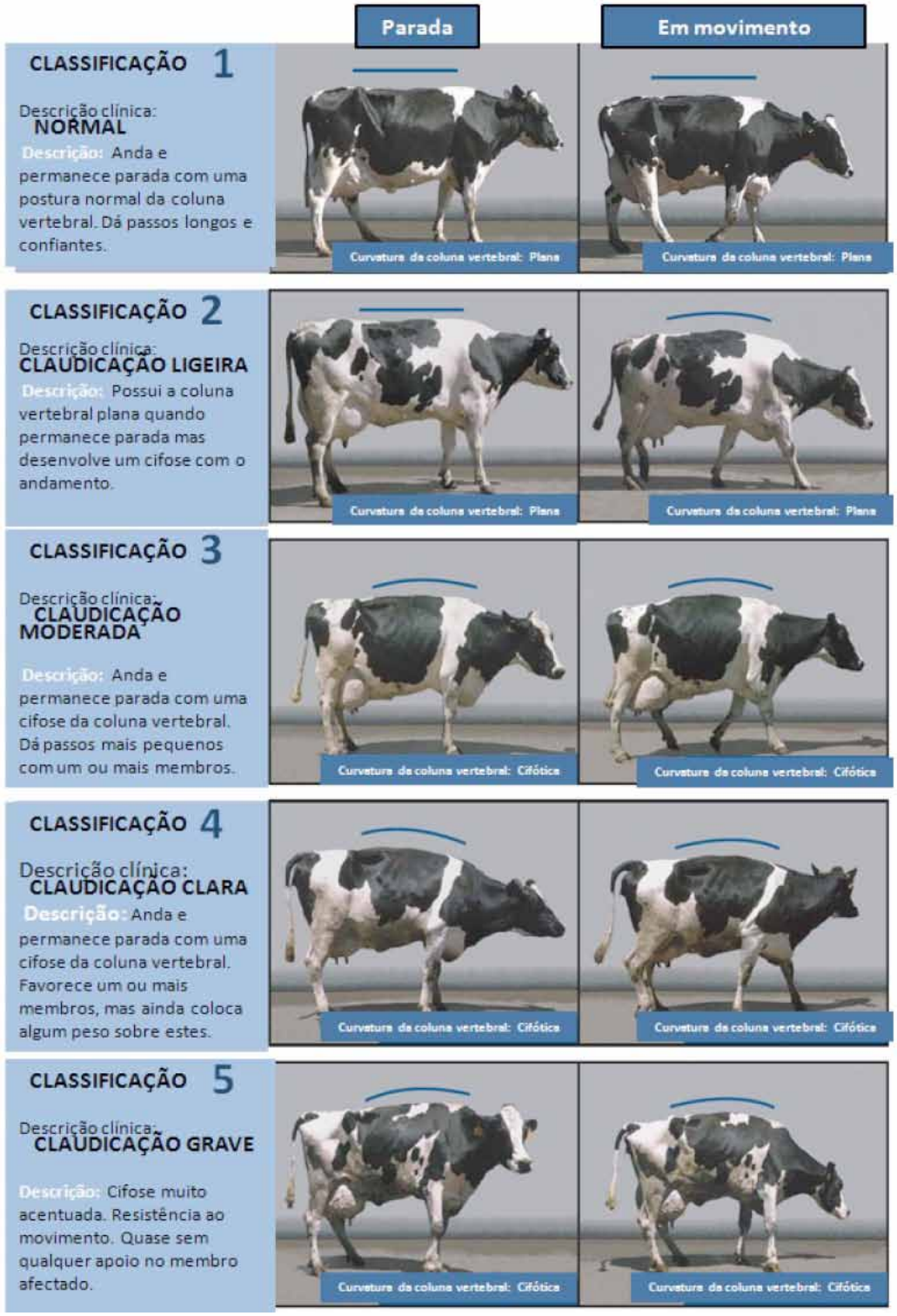


Figura 1. Pontuação da claudicação e critérios de avaliação dos animais (Sprecher *et al.*, 1997).

Para a classificação da claudicação recorreu-se à metodologia de Sprecher *et al.* (1997), com as seguintes classificações: 1 - postura e marcha normais; 2 - claudicação ligeira; 3 - claudicação moderada; 4 – claudicação clara e; 5 – claudicação grave (figura 1). As vacas com classificação de 1 e 2 assumiram-se como "não claudicantes", enquanto as classificações de 3 e 4 como "claudicantes". A marcha de cada animal foi avaliada individualmente à saída da sala de ordenha.

Manutenção das úngulas

Durante as visitas foram efetuadas intervenções de manutenção das úngulas (quadro 1).

Quadro 1. Intervenções de manutenção nas três explorações (nº).

	abril	maio	junho	julho
Correções de úngulas	13	5	-	1
Colocação de tacos ortopédicos	5	-	-	1
Remoção de tacos ortopédicos	-	2	-	-
Verificações de tratamentos	-	7	-	-
Deteção de dermatite interdigital	-	-	-	1
Deteção de curvilhão inflamado	1	-	-	-

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Determinaram-se as estatísticas descritivas, de tendência central e de dispersão, da produção de leite e os histogramas de frequências das claudicações. Determinou-se o efeito da exploração sobre a produção de leite, atrevés de uma ANOVA simples e o teste de Tuckey para comparação de médias. Utilizou-se uma análise de correspondência simples para estudar a relação entre claudicação e três fatores: i) a fase de lactação, ii), o número de lactação, e iii) a exploração. Para cada um dos fatores foram consideradas as seguintes categorias:

- Fase de lactação: 1 - ≤60; 2 - 61-120; 3 - 121-180; 4 ≥181 dias.
- Número de lactação: 1ª; 2ª; 3ª; ≥4ª
- Exploração: A; B; C.

Utilizou-se o programa estatístico IBM.SPSS ver*são* 20.0.

RESULTADOS

Produção de leite

As produções de leite médias aos 305 dias revelam que a exploração C apresenta um valor significativamente superior (P<0,001) às explorações A e B (quadro 2). De referir ainda, a elevada variabilidade das produções em cada exploração.

Quadro 2. Produção de leite aos 305 dias nas explorações (ano: 2012).

Exploração	Lactação (nº)	Vacas (nº)	Média±D. Pad.	Mínimo	Máximo	CV (%)
A	2,85	20	4763,1^{a}±936,10	3307,0	6946,0	19,7
B	2,58	33	4817,0^{a}±881,57	3427,0	7089,0	18,3
C	2,76	29	7667,8^{b}±1333,08	5059,0	10133,0	17,4
Sig.	NS		***			
Total	2,71	82	5812,1±1742,11	3307,0	10133,0	330,0

a≠b para *** p≤0,001.

A produção média de leite de 5812 kg, nas três explorações, é muito inferior à produção média nacional de 9306 kg aos 305 dias (ANABLE, 2011), revelando duas das explorações em estudo cerca de metade do referido valor. Os nossos resultados são corroborados por (Ebbesvik, 1994; Allard, Pllerin, 1998 e Kristensen e Krintensen, 1998), que referem uma produção inferior nas explorações em MPB, explicadas pela diminuição do rácio concentrado/forragem.

O número médio de ordem de lactação das três explorações foi de 2,71, sem diferenças entre estas (P>0,05), apresentando, apesar de uma percentagem reduzida, algumas vacas na sexta lactação (figura 2). O número médio de lactações foi ligeiramente superior aos 2,4 referenciados por ANABLE (2011), como média nacional para as explorações convencionais.

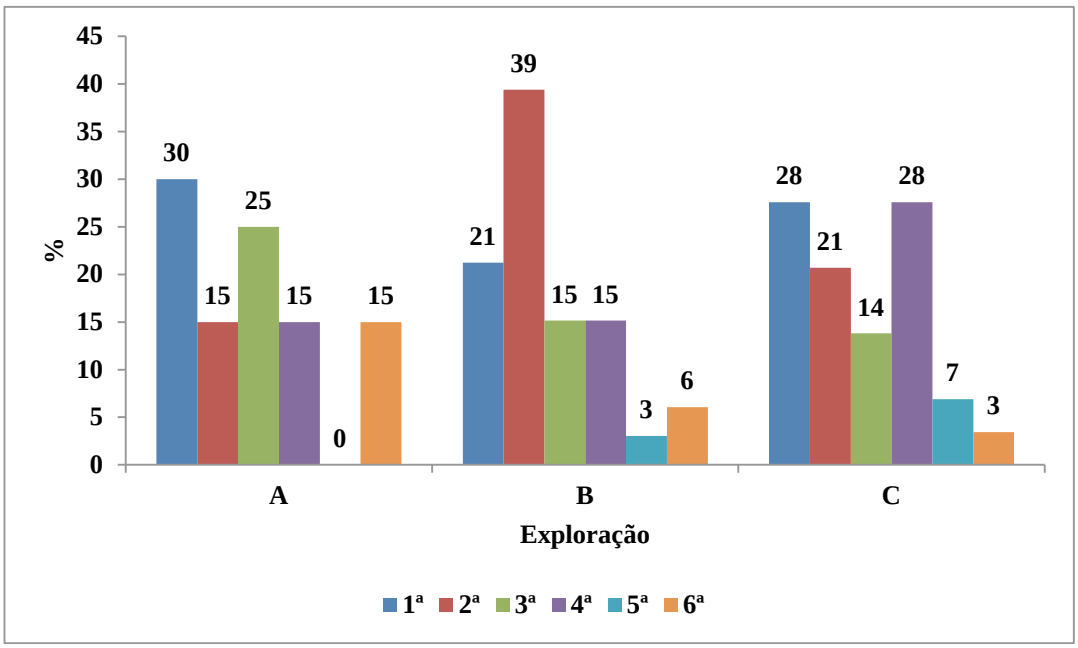


Figura 2. Distribuição das lactações nas três explorações em estudo.

ANÁLISE DESCRITIVA DOS INDICADORES

No quadro 3 apresentam-se os valores de claudicação, para cada uma das explorações, nos quatro momentos de avaliação.

Quadro 3. Valores de claudicação observados nas 3 explorações nos 4 períodos (total 82 vacas).

Exploração	Claudicação	abril	maio	junho	Julho
A	1	15	15	18	18
	2	3	3	2	1
	3	0	2	0	1
	4	2	0	0	0
	Sub-total (vacas)	20			
B	1	24	27	31	29
	2	6	5	2	3
	3	3	1	0	1
	4	0	0	0	0
	Sub-total (vacas)	33			
C	1	20	21	23	21
	2	5	5	4	6
	3	3	3	2	2
	4	1	0	0	0
	Sub-total (vacas)	29			
	Total (vacas)	82			

Na primeira visita, 72 % dos animais não evidenciaram claudicação (1), tendo cerca de 17% demonstrado claudicação ligeira (2). Os animais claudicantes cifraram-se em 11% (3 e 4), tendo-se manifestado com grau de claudicação 4 cerca de 3,7% das vacas (Figura 3).

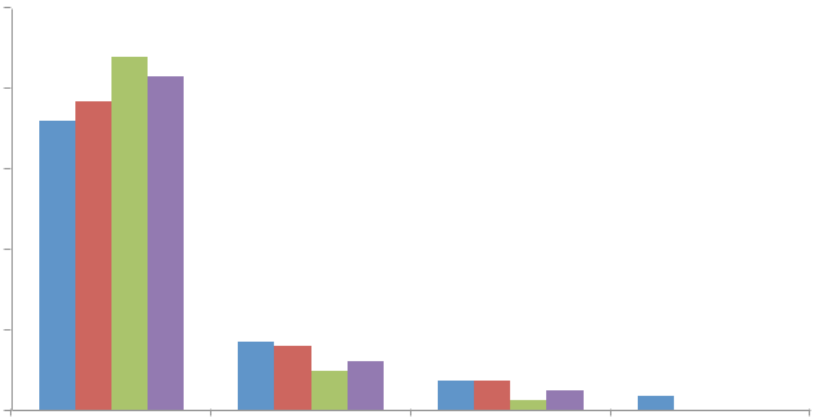


Figura 3. Classificação de claudicação nos animais em estudo nas 3 explorações.

O grau de claudicação diminuiu progressivamente até julho, na qual somente 4,9% dos animais se revelaram claudicantes (figura 4). Não se observaram nas três explorações e para os quatro períodos, vacas com claudicação grave (5).

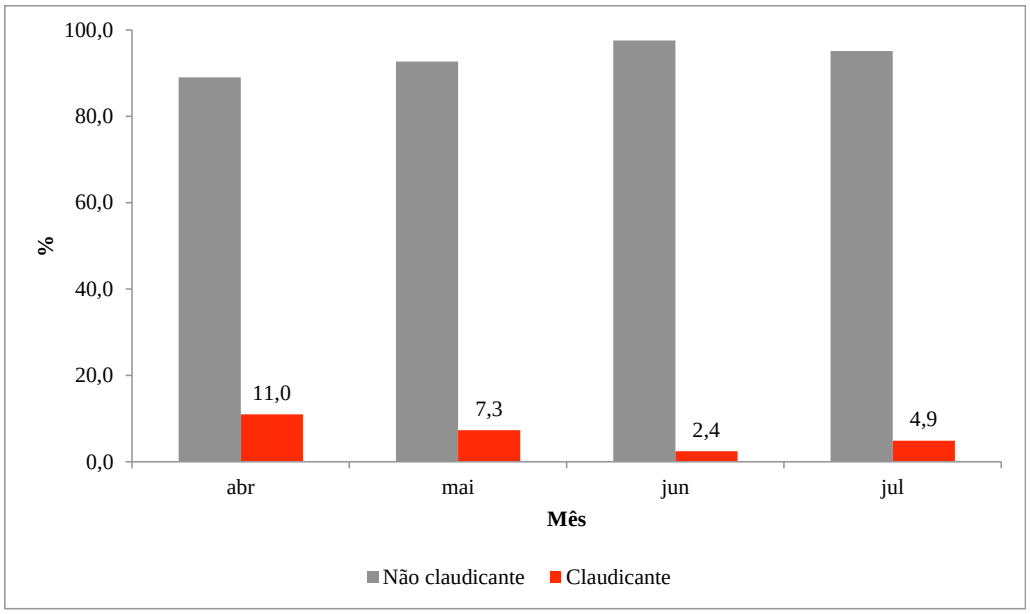
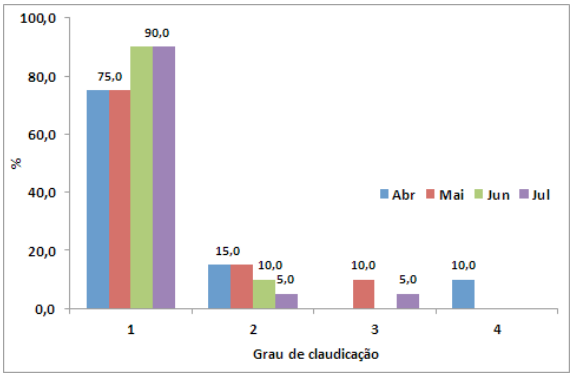


Figura 4. Claudicação mensal nas 3 explorações em estudo.

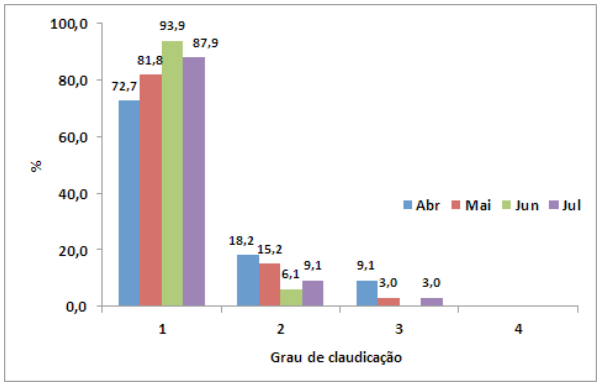
A claudicação inicial de 11,0% nas três explorações é inferior aos valores obtidos em explorações em MPB, que foi de 18% na Alemanha, com uma maior incidência nas que dispõem de cubículos (Brinkmann e Winckler, 2004) e de 20% no Reino Unido (Weller e Bowling, 2000) e também em explorações convencionais em que Welfare Quality (2009), refere valores na União Europeia na ordem de 25%, Cook (2003) em Wisconsin menciona prevalência entre 21.1% e 23.9% e Cerqueira (2012) em explorações do norte de Portugal com 21%.

Espejo *et al.* (2006) mencionaram valores na ordem de 24,6% e Dippel *et al.* (2009), em explorações alemãs e austríacas estimaram a prevalência de claudicação em 34%. Estudos de Green e Muelling (2005), afirmam que nas explorações em MPB, a prevalência de claudicação é inferior às do modo convencional, o que vem de encontro aos nossos resultados.

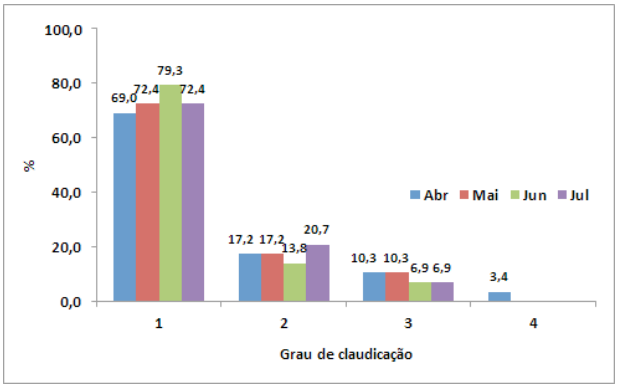
A exploração B não registou, durante o estudo, vacas com claudicação clara (4), verificando-se nas 3 explorações percentagens reduzidas de claudicações, atingindo no máximo cerca de 10% do efetivo em produção (Figura 5).



Exploración A



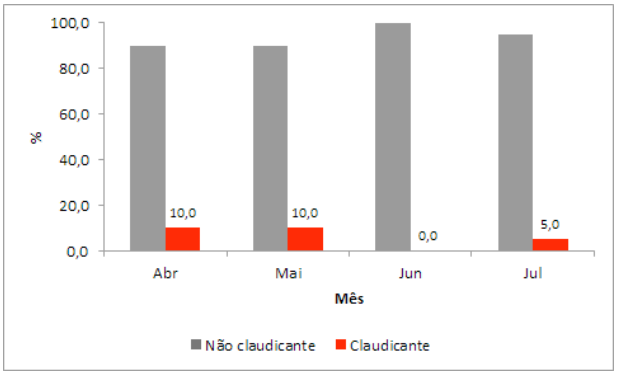
Exploración B



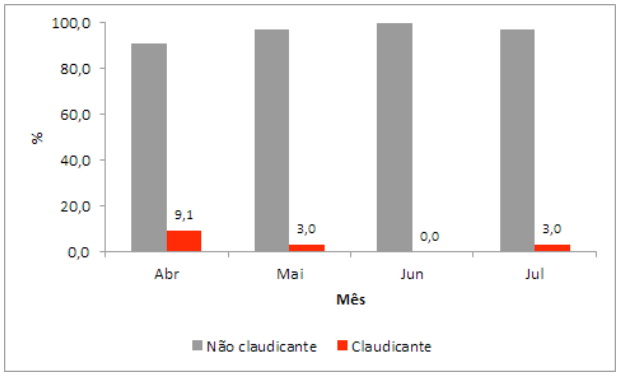
Exploración C

Figura 5. Grau de claudicação por exploração.

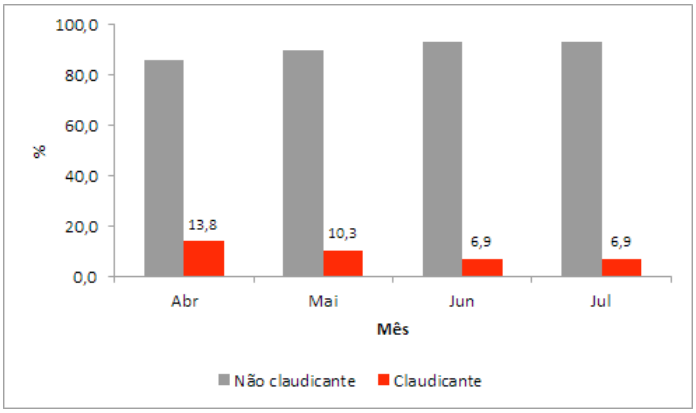
De salientar as percentagens superiores de claudicação na primeira e segunda visitas (9,1% a 13,8%), com tendência para diminuição nas seguintes. A exploração C foi a que revelou níveis mais elevados de claudicação na primeira visita (13,8%), correspondendo à exploração com maior produção de leite (Figura 6).



Exploración A



Exploración B



Exploração C

Figura 6. Grau de claudicação por mês (Claudicação vs não claudicação).

Estes resultados, com valores reduzidos de claudicação indiciam as vantagens do sistema produtivo, nomeadamente o recurso ao pastoreio, ao tipo de camas utilizadas para os animais, ao recurso a menor quantidade de concentrado, à melhor qualidade do piso e ainda ao corte funcional das úngulas realizado com maior periodicidade

INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE CLAUDICAÇÕES

A incidência de claudicação foi reduzida, oscilando entre 1,2 e 3,7%, enquanto a prevalência apresentou o valor máximo em abril (11%), tendo diminuído no mês seguinte e estabilizado em junho e julho em 1,2% (figura 7).

A diminuição regular das prevalências nas visitas de 11,0 %, na primeira visita para valores de 3,7%, na última, traduz uma evolução positiva, justificada pela correção das úngulas de animais com claudicação. De referir que as correções de úngulas foram efetuadas, em número superior na primeira visita (13 vacas) e na segunda (5), com reflexos positivos no grau de claudicação nas visitas de junho e julho. O mesmo se passou com a colocação de tacos ortopédicos, com uma intervenção na primeira visita. Segundo Greenough (2007), o tratamento das úngulas deve ser feita, preferencialmente, duas vezes por ano a todos os animais, isto quando se trata de explorações sem problemas de claudicação.

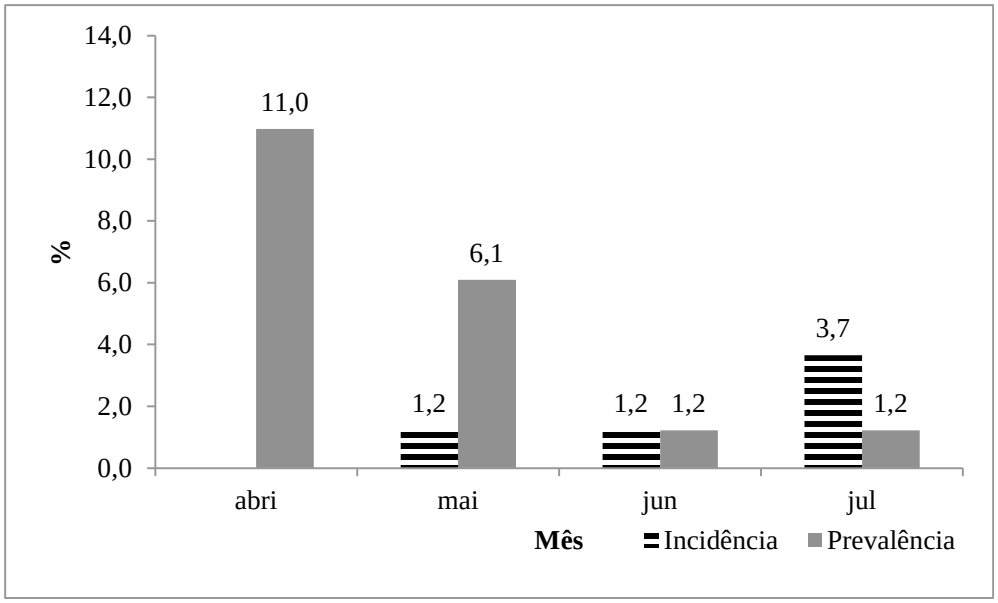
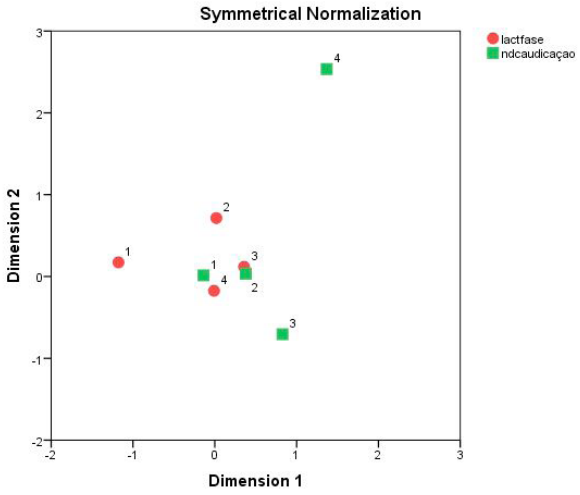


Figura 7. Incidência e prevalência global de claudicação (n=82 vacas).

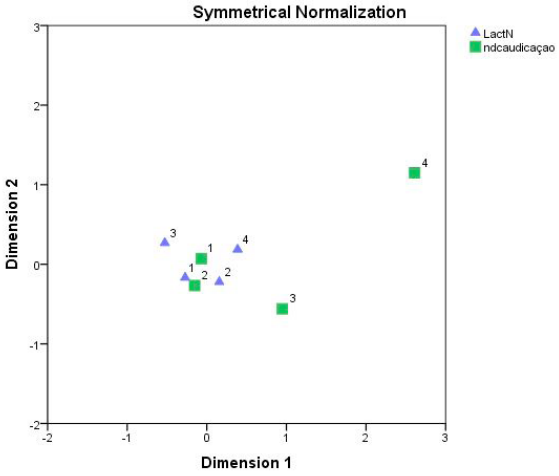
CORRESPONDÊNCIA ENTRE CLAUDICAÇÃO FASE DE LACTAÇÃO, NÚMERO DE LACTAÇÃO E EXPLORAÇÃO

Não existiu relação de dependência entre fase de lactação (χ^2=5,281, p =0,809), número de lactação (χ^2=5,326, p=0,805) e exploração χ^2 de 9,264 (p=0,159) relativamente à claudicação. A ausência de associação entre as referidas variáveis é visível na figura 8, constatando-se a proximidade dos pontos relativos à fase de lactação, número de lactação e exploração e claudicação (classificação 1 e 2), com maior afastamento da classificação 4 seguida da 3.

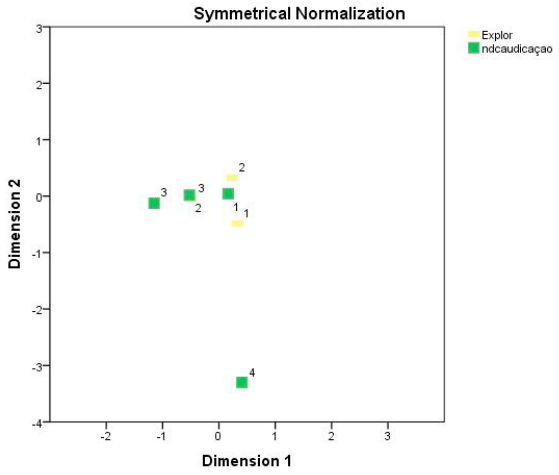
A reduzida incidência e prevalência de vacas com classificação 3 e 4, à semelhança do sistema de produção possivelmente justificam essa ausência de relação.



Claudicação x fase de lactação



Claudicação x número de lactação



Claudicação x exploração

Figura 8. Mapa perceptual entre claudicação e fase de lactação, número de lactação e exploração.

CONCLUSÃO

O relatório da EFSA (2009) considera como nível aceitável de prevalência de claudicação valores até 15%.

Da totalidade dos animais, 72 % não evidenciaram claudicação, tendo cerca de 17% demonstrado marcha irregular na primeira visita. Os animais claudicantes cifraram-se em 11%, tendo-se manifestado com grau de claudicação 4 cerca de 3,7% das vacas.

O grau de claudicação foi mais elevado na primeira avaliação (11%), e diminuiu progressivamente até à última observação, em que apenas 4,9% dos animais se mantinham claudicantes.

A incidência de claudicação foi reduzida, oscilando entre 1,2 e 3,7%, enquanto a prevalência apresentou o valor máximo em abril (11,0%), tendo diminuído no mês seguinte e estabilizado em junho e julho em 1,2%.

Não se verificou uma relação de dependência entre fase de lactação, número de lactação e exploração e a claudicação.

O MPB, que privilegia o pastoreio, as camas em palha e a menor suplementação com concentrado, assim como a maior periodicidade do corte funcional das úngulas, poderá justificar em parte os valores reduzidos de claudicação observados neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Allard, G., Pellerin, D., 1998. The organic alternative in milk production also has effects in animal husbandry. Producteur de Lait Quebecois, 18, 10, 44-47.

ANABLE, 2011. Publicação de resultados. Associação Nacional para o Melhoramento dos Bovinos Leiteiros.

Brinkmann, J., Winckler, C., 2004. Influence of the housing system on lameness prevalence in organic dairy farming. Proceedings of the 13th International Symposium and 5th Conference on Lameness in Ruminants, Maribor, Slovenija, 11-15 February 2004, 166-167.

Cerqueira, J., 2012. Avaliação do bem-estar animal em bovinos de leite na região norte de Portugal. Tese de doutoramento em ciências veterinárias. Porto.

Cook, N.B., 2003. Prevalence of lameness among dairy cattle in Wisconsin as a function of housing type and stall surface. J. Amer. Vet. Med. Assoc., 223, 1324-1328.

Dippel, S., Dolezal, M., Brenninkmeyer, C., Brinkmann, J., March, S., Knierim, U., Winckler, C., 2009. Risk Fators for Lameness in Freestall-Housed Dairy Cows across Two Breeds, Farming Systems, and Countries. J. Dairy Sci. 92, 5476-5486.

Ebbesvik, M., 1994. Milk production in organic farming. [Norwegian] Meieriposten. 83, 4, 103-105.

Espejo, L.A., Endres, M.I., Salfer, J.A., 2006. Prevalence of lameness in high-producing Holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. J. Dairy Sci., 89, 3052-3058.

Esslemont R.J., Kossaibati, M.A., 1996. Incidence of production diseases and other health problems in a group of dairy herds in England. Vet. Rec., 139, 486–490.

Ettema, J. F., Ostergaard, S., 2006. Economic decision making on prevention and control of clinical lameness in Danish dairy herds. Livestock Sci. 102, 92-106.

European Food Safety Authority, 2009. Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. Parma: EFSA.

Faull, W.B., Hughes, J.W. Clarkson, M.J. Downham, D.Y. Manson, F.J., Merritt, J.B. Murray, R.D. Russell, W.B. Sutherst, J.E., Ward, W.R., 1996. Epidemiology and lameness in dairy cattle: the influences of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. Vet. Rec., 139, 6, 130-136.

Green, L., Muelling, C., 2005. Biotin and lameness - A review. Cattle Practice 13, 145-153.

Green, L.E., Hedges, V.J., Schukken, Y.H., Blowey, R.W., Packington, A.J., 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. J. Dairy Sci., 85: 9, 2250-2256.

Greenough, P.R., 2007. Bovine Laminitis and Lameness: A Hands on Approach. Saunders Ltd.

Haskell, M.J., Rennie, L.J., Bowell, V.A., Bell, M.J., Lawrence, A.B., 2006. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. J. Dairy Sci., 89, 4259-4266.

Hernandez-Mendo, O., von Keyserlingk, M.A., Veira, D.M., Weary, D.M., 2007. Effects of pasture on lameness in dairy cows. J. Dairy Sci., 90, 1209-1214

Kossaibati, M.A., Esslemont, R.J., 1999. The incidence of lameness in a group of dairy herds in England. In. Proceedings of the British Society of Animal Science 1999; 1999 Mar; Scarborough, UK. British Society of Animal Science.

Kristensen, T., Kristensen, S., 1998. Organic production. [Danish] Jordbrugs Forskning. 1998. 2, 1, 6-9.

Lucey, S., Rowlands, G.J., Russell, A.M., 1986. The association between lameness and fertility in dairy cows. Vet. Rec., 118, 628-631.

Nicoletti, J.L., 2004. Manual de podologia bovina. Barueri: Manole, 125p.

Nordlund, K.V., Cook, N.B., 2003. A flowchart for evaluating dairy cow freestalls. Bovine Practitioner, 37, 89-96.

Regula, G., Danuser, J., Spycher, B., Wechsler, B., 2004. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. Preventive Vet. Medicine, 66, 247-264.

Silva, L.A., Silva, L.K., Romani, A.F., Rabelo, R.E., Fioravanti, M.C., Sousa, T.M., Silva, C.A., 2001. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona – GO. Ciência Animal Brasileira. Goiânia, 2, 2, 119-126.

Sprecher, D.J., Hostetler, D.E., Kaneene, J.B., 1997. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology, 47, 1179–1187.

Thomsen P. T., Munksgaard L., Togersen F. A., 2008. Evaluation of a lameness scoring system for dairy cows. J. Dairy Sci., 91, 119-126.

Tucker, C., Weary, D.M., Rushen, J., de Passillé, A.M., 2004. Designing Better Environments for Dairy Cattle to Rest [versão electrónica]. Proceedings of the 2004/ Western Canadian Dairy Seminar, Univ. Alberta, Edmonton. Advances in Dairy Technology, Volume 16: 39-53. Consultado a 20/11/2012, disponível em: http://www.landfood.ubc.ca/animalwelfare/publications/conference.htm#2004.

Vaarst, M., Hindhede, J., Enevoldsen, C., 1998. Sole disorders in conventionally managed and organic dairy herds using different housing systems. J. Dairy Research, 65, 2, 175-186.

Ward, W.R., 2001. Lameness in dairy cattle. Irish Veterinary Journal, 54, 3, 129.

Webster, A.J., Knott, L., Tarlton, J.F., 2005. Understanding lameness in the dairy cow. Cattle Practice, 13, 93-98.

Weller, R.F., Bowling, P.J., 2000. Health status of dairy herds in organic farming. Vet. Rec., 146, 3, 80-81.

Whitaker, D.A., Macrae, A.I., Burrough, E., 2004. Disposal and disease rates in British dairy herds between April 1998 and March 2002. Vet. Rec., 155, 43-47.

Apagar os lumes falando (coa xente)?

Xabier Bruña-García[1], Manuel Francisco Marey-Pérez [1,2]

RESUMEN

No primeiro decenio do século XXI en Galicia producíronse 72.424 incendios forestais o que supuxo o 42,29% dos totais de España. Se trasladamos as cifras á superficie queimada atopámonos con 282.362 ha queimadas, isto supón a décima parte da superficie de Galicia. Amais a superficie queimada non se distribúe de xeito regular, posto que das 3.801 parroquias de Galicia o lume concéntrase en 473 parroquias de carácter rural. No 95% dos casos os lumes están vinculados á acción humana (por neglixencia ou intención) e polo tanto relacionados cunha compoñente social.

Ante esta situación, a busca de solucións ten que procurar o emprego de ferramentas sociais. Tendo en conta que o mellor lume é aquel que non se inicia, a xestión do territorio a través da participación pública ofrece unha ferramenta inmellorable para a xestión consensuada do territorio e polo tanto para apagar lumes.

Nesta comunicación avalíanse os resultados no proceso de participación pública do plan forestal do distrito VII Fonsagrada-Os Ancares (Lugo) nos aspectos vinculados á prevención e extinción de incendios forestais e ofrécese unha nova ferramenta para a planificación e xestión consensuada da prevención dos lumes.

Palabras clave: participación pública, lumes, resposta colectiva, xestión consensuada.

1. INTRODUCIÓN

A complexidade dos conflitos polos recursos naturais é a miúdo debido aos problemas orixinais motivadas polas diferentes percepcións da situación (Gritten *et al.* 2009). O monte é unha fonte de moitos recursos e servizos, pero tamén, orixe de distintos conflitos. A partir dos anos 1960 e 1970, a converxencia de intereses e colectivos que a demanda de bens e servizos do monte provocou un aumento no número de conflitos (Hellström 2001), que amosan diferentes formas e niveis de intensidade (Keltner, 1990; Walker e Daniels, 1997). O lume en Galicia é un conflito máis no monte e desde este enfoque hai que interpretalo como un problema cunha forte base sociocultural.

1 Instituto de Estudos e Desenvolvemento de Galicia (IDEGA).

2 Escola Politécnica Superior de Lugo. Universidade de Santiago de Compostela. e-mail: ringojbg@yahoo.es

Unha das vías pola que recentemente se está a apostar para resolver os conflitos existentes no territorio e lograr un consenso entre os distintos grupos de interese implicados é a través da participación pública na planificación. Nunha formulación inicial a participación considérase un proceso de concienciación a través do cal as persoas comezan a comprender os seus papeis políticos e a necesidade de conciliación lexítima e contribución (Sewell e O'Riordan, 1976); pasando a ser un principio básico que subministra transparencia e intercambio de información, un requisito para construír consenso (Glück, 1999; Shannon, 1999).

Na actualidade é amplamente aceptado que os métodos participativos son os métodos máis eficaces para lograr a xestión sostible dos recursos; e cada vez máis, as comunidades locais esixen máis voz e influencia na forma en que se xestiona (Leskinen, 2004; Mendoza e Prabhu, 2006). Isto require participación máis activa e directa dun maior número de interesados e a incorporación na planificación dos intereses, percepcións e visións que a sociedade teña dos recursos do monte, en especial nas áreas rurais (Bruña-García *et al.,* 2011; Bruña-García e Marey-Pérez, 2013).

O proceso de participación pública viuse reforzado coa aprobación da Lei 27/2006 na que *se regulan os dereitos de acceso á información, de participación pública e de acceso á xustiza en materia de medio ambiente*, establecendo o proceso de participación pública nas diferentes etapas de elaboración e aprobación dun plan constituíndo un piar básico (Marey *et al.,* 2007).

A lei 3/2007, *de prevención e defensa contra os incendios forestais de Galicia* (modificada parcialmente pola *lei de montes* 7/2012 (Xunta de Galicia, 2013)), establece unha xerarquía no planeamento da defensa do espazo rural contra os incendios forestais (capítulo II, artigos 13 ao 17) que vai desde un planeamento global (PLADIGA a nivel galego) ata un nivel local (plan de defensa contra os incendios forestais a nivel concreto de monte), pasando por planificacións intermedias (plans de prevención e defensa contra os incendios forestais de distrito (19 plans) e plan municipal de prevención e defensa contra os incendios forestais (315 plans)).

A necesidade de incluír os aspectos sociais na planificación forestal de Galicia a través dos Plans de Ordenación dos Recursos Forestais (PORF), fixo que se aplicara a participación pública nos plans forestais por primeira vez a partir do ano 2008 co plan forestal de Fonsagrada-Os Ancares (Bruña-García e Marey-Pérez, 2012). Os resultados deste plan aportan elementos para iniciar un camiño na planificación participada da prevención dos incendios forestais tomando como base legal o establecido na leis 27/2006 e 3/2007.

A presente comunicación pretende xustificar a necesidade da abrir un camiño na realización de plans preventivos participados, ofrecendo unha metodoloxía específica baseada e validada no desenvolvemento do plan forestal participado de Fonsagrada-Ancares. Está estruturada en tres partes: *a problemática dos incendios forestais en Galicia, a participación pública como ferramenta aplicada na prevención de incendios* e, *os resultados do proceso de validación da metodoloxía*. Como principal conclusión, respóndese de forma afirmativa ao título desta comunicación e confírmase a participación pública como unha ferramenta moi efectiva na prevención dos incendios forestais.

2. A PROBLEMÁTICA DOS INCENDIOS FORESTAIS EN GALICIA

A técnica de manexo do lume era ben coñecida no rural de principios dos anos XX, aplicándoa os labregos e labregas co mesmo rigor que cando araban, adubaban ou sementaban as leiras para as colleitas (Saavedra, 1982). É a partir de finais dos anos corenta cando en función do momento histórico o lume pasou de ferramenta agraria a instrumento con distintas vertentes (Marey, 2013):

- ***Instrumento de protesta*** (desde a intervención do Estado nos anos corenta co Patrimonio Forestal)
- ***Instrumento administrativo*** (centrado nos anos setenta)
- ***Instrumento de confrontación política*** (a partir dos anos oitenta)
- ***Instrumento mediático*** (desde finais do século XX)

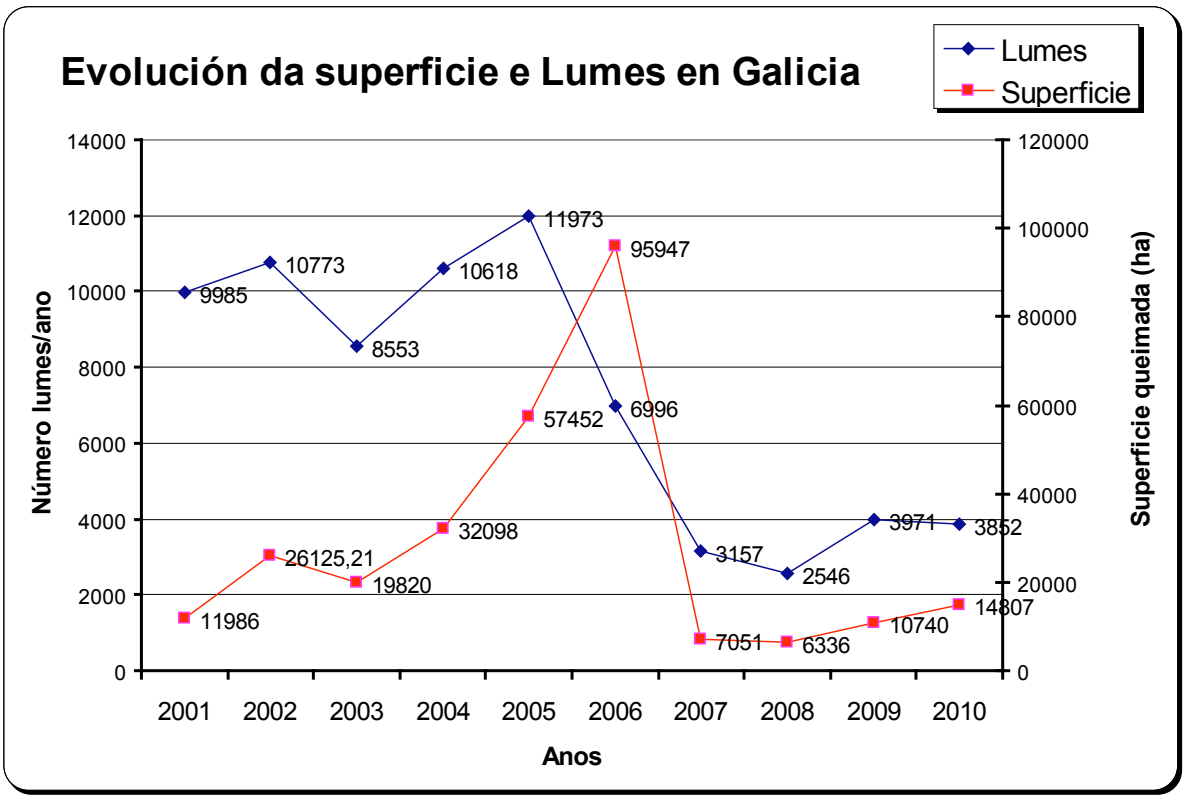
A problemática dos incendios forestais en Galicia foise agudizando chegando a producirse en termos reais entre 2001 e 2010, 72.424 incendios forestais; o que supón o 42,29 % dos totais de España (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; 2012) e o 12% dos de Europa (Marey, 2013). Se trasladamos as cifras á superficie queimada atopámonos que nestes 10 anos queimáronse 282.362 ha (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; 2012), o que supón a décima parte da superficie de Galicia. Hai que aclarar que a superficie queimada non se distribúe de xeito regular, posto que das 3.801 parroquias de Galicia en 182 non se produciu ningún lume na primeira década do século XXI, mentres que en 2.082 se produciron cando menos 10, en 1.054 se produciron cando menos 25 e 473 parroquias sufriron polo menos 50 lumes (Marey, 2013). Estes datos poñen de manifesto que o lume non se distribúe de forma aleatoria senón que o fai de xeito concentrado en determinadas parroquias e concellos no cal é endémico, noutros presenta certa presencia cada certo tempo e noutros é totalmente raro ou ocasional.

A distribución da superficie queimada ao longo do período estudado (2001-2010) é desigual (figura 1) tendo un pico acusado no ano 2006, onde coa vaga de lumes se chegaron a roldar as 100.000 ha queimadas. Por outra banda, obsérvase un cambio de tendencia no número de lumes (figura 1) a partir do ano 2006 no que se consegue estar por debaixo dos 7.000 incendios forestais ao ano, e nos últimos anos por debaixo dos 5.000 incendios ao ano (o que supón a metade dos que se producían de media por ano na última década do século XX).

Nunha análise das causas dos incendios forestais (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012; Xunta de Galicia, 2012) dedúcese que nun 95% os incendios forestais teñen unha compoñente humana na súa orixe, ben por neglixencia ou por intención. Só unha pequena parte dos incendios forestais derívanse de accións externas á actividade humana (raios, causas naturais, combustións espontáneas, . . .); polo que a compoñente social está detrás da orixe dos incendios forestais no noso territorio.

O problema do monte comezou hai máis de setenta anos, período no que sempre houbo dous bandos: *o dos que atizaban o lume e o dos que miraban para outro lado* (Marey, 2013). As causas foron múltiples, con distintas orixes, evolucións e incidencias no tempo e no espazo. As xenéricas poden explicar un importante número de lumes, mais hai outras múltiples pequenas causas en cada parroquia que propician que alguén decida poñer lume ao monte. O monte galego arde hoxe porque interesa que arda. Os beneficios a curto prazo son superiores aos que se tiran dun monte verde e vivo. O monte non arde por causas naturais nin porque exista unha tradición ou ritual ancestral sen ningún sentido. Hai numerosos factores que explican en boa parte o que vén sucedendo: un modelo territorial caótico, sen obxectivos; unha administración que xerou o problema coas súas actuacións, abandonando as súas funcións para resolvelo cando puido, e favoreceu e apoiou as decisións individuais fronte ás colectivas.

Figura 1: evolución número de lumes e superficie por ano (2001-2010)



Fonte: Consellería do Medio Rural (Xunta de Galicia)

A política de loita contra o lume debe partir dun proceso integrador e superior, que teña por obxectivo o salvamento do medio rural galego, que ataque realmente a enfermidade e non o síntoma. Precísase un consenso político e social, con actuacións a longo, medio e curto prazo que teñan como fío condutor a idea de que xestionar e manter vivo o rural galego sae máis barato que deixalo morrer.

As actuacións necesitan un planeamento territorial participado real e eficaz. Non hai modelos que copiar, nin se poden impoñer, nin inventar unha realidade futura idílica que nunca chegará. O lume é un risco certo para calquera actividade que se realice, non só nas terras de monte, senón tamén en todas as terras, aldeas e lugares. Hai que establecer o nivel de risco concreto e tentar reducilo de forma consensuada cos interesados.

Cómpre para iso unha nova cultura rural participada. Cómpre resolver litixios de propiedade, arbitrando formas que non dean como resultado un gañador e un perdedor, senón que permitan a propiedade ou, cando menos, a xestión conxunta dos contendentes (Marey, 2013)

Os agricultores, gandeiros e silvicultores que seguen a traballar as terras son os primeiros interesados en que o medio rural permaneza vivo e deben ser actores nas solucións aos seus problemas. O desenvolvemento dun plan de sensibilización e formación dará resultados a medio e longo prazo.

3. A PARTICIPACIÓN PÚBLICA COMO FERRAMENTA DE CONSENSO, APLICADA NA PREVENCIÓN DOS INCENDIOS FORESTAIS

Un dos principais problemas que presenta o medio rural é a falta de información e formación dos axentes que interveñen nel, este feito é especialmente grave se falamos do descoñecemento relativo á planificación da prevención fronte aos incendios forestais nas súas diferentes etapas e enfoques. Neste sentido, a participación pública pode ofrecer distintos elementos que permiten lograr un maior consenso na planificación dos recursos naturais (Bruña-García e Marey-Pérez, 2012, 2014), entre os que destacan para o monte e a prevención e defensa contra os incendios forestais:

- Mellorar a comunicación
- Xerar coñecemento
- Achegar administración e goberno aos cidadáns
- Involucrar a todos os axentes implicados
- Integrar á sociedade na xestión
- Previr e resolver conflitos
- Lexitimar a toma de decisións
- Facilitar execución do plan
- Paso cara a gobernanza forestal

A participación pública é máis eficaz cando se basea na confianza mutua, mellora a comunicación e a cooperación entre todas as persoas involucradas no proceso. Isto pode contribuír a unha prevención activa, aumentando a sensibilización de todos os grupos de interese, e mellorar a aceptación social de que o mellor lume é aquel que non se inicia (Bruña-García, 2012).

Se ben a planificación participada require un maior investimento inicial, involucrar aos que residen no rural na fase de planificación pode levar a menores custes máis tarde, xa que evita as queixas na fase de execución (Sipilä e Tyrväynen, 2005). Polo tanto as partes interesadas oporanse en menor medida á execución do plan se estiveron involucradas no proceso (Sugimura e Howard, 2008) e tomaran como súas as medidas que se estean executando.

Un modelo racional, técnico-científico que non incorpore as preocupacións do público fai que sexa difícil chegar a decisións que sexan aceptables para os residentes (Shindler *et al.,* 2002; Sugimura e Howard, 2008). Polo tanto, a participación pública no proceso da toma de decisións, mellora as posibilidades de acadar consenso ao permitir ás partes interesadas ter en conta as distintas perspectivas, fai o proceso de toma de decisións máis transparente e engade máis peso á decisión final (Higss et al., 2008).

Un exemplo de como a participación pública é unha forma efectiva de manexar conflitos forestais está representado polo Grupo de Coidar os bosques de montaña en Suíza; onde os representantes de Servizos Forestais Federais e as organizacións non gobernamentais reúnense para discutir a maneira de conciliar a xestión dos rodais naturais, a protección contra riscos (especialmente avalanchas) e a conservación da biodiversidade (Niemelä *et al.,* 2005). Polo tanto, a participación pública pode servir para reducir os conflitos entre as partes interesadas (Côté e Bouthillier, 2002; Sugimura e Howard, 2008), e constitúe unha alternativa atractiva para buscar unha vía de solución ao grave problema dos incendios forestais.

3.1. Metodoloxía para un proceso de participación pública aplicado á prevención dos incendios forestais

De forma xenérica todo proceso de participación pública dentro da planificación conta con tres fases sucesivas (Bruña-García e Marey-Pérez, 2013)): *difusión, debate e propostas*, que se amosan na figura 2.

Figura 2: esquema das fases principais en todo proceso de participación pública



En base ao proceso de participación pública desenvolvido no plan forestal do distrito forestal VII Fonsagrada-Os Ancares (Bruña-García e Marey-Pérez, 2012), e tendo en conta a necesidade de desenvolver un plan de prevención e defensa contra os incendios forestais (artigo 16 da lei 3/2007), proponse un plan preventivo participado estruturado en tres fases principais que son: *divulgación, debate e toma decisións, e resultados*.

A **fase de divulgación** é clave para o éxito do proceso, posto que dela depende que a poboación estea informada e esperte a interese pola súa participación no proceso preventivo desde as etapas iniciais (Abelleira-Yáñez *et al.,* 2011). As accións que se desenvolveron nesta fase serán entre outras: *análise dos grupos de interese, elaboración dunha estratexia xeral* (reunións informativas por concello e bandos por parroquias) e *dunha estratexia específica* (xuntanzas cos alcaldes e representantes sociais, notificacións aos principais grupos de interese).

A **fase de debate e toma de decisión** estruturaríase da seguinte maneira:

- *Mesas sectoriais*, son mesas de debate que están constituídas por axentes vinculados de forma directa co sector forestal, diferenciando tres grupos de traballo: *propiedade, usuarios dos recursos forestais e regulador.*

- *Mesas territoriais*, son mesas de debate que están constituídas por axentes vinculados de forma indirecta co sector forestal, diferenciando grupos de traballo en función da comarca á que pertencen dentro do distrito.
- A partir das mesas anteriormente descritas seleccionaranse aos representantes que constituirán as *Mesas do Plan de Prevención*, que son mesas de negociación e aprobación dos puntos debatidos nas mesas sectoriais e territoriais.

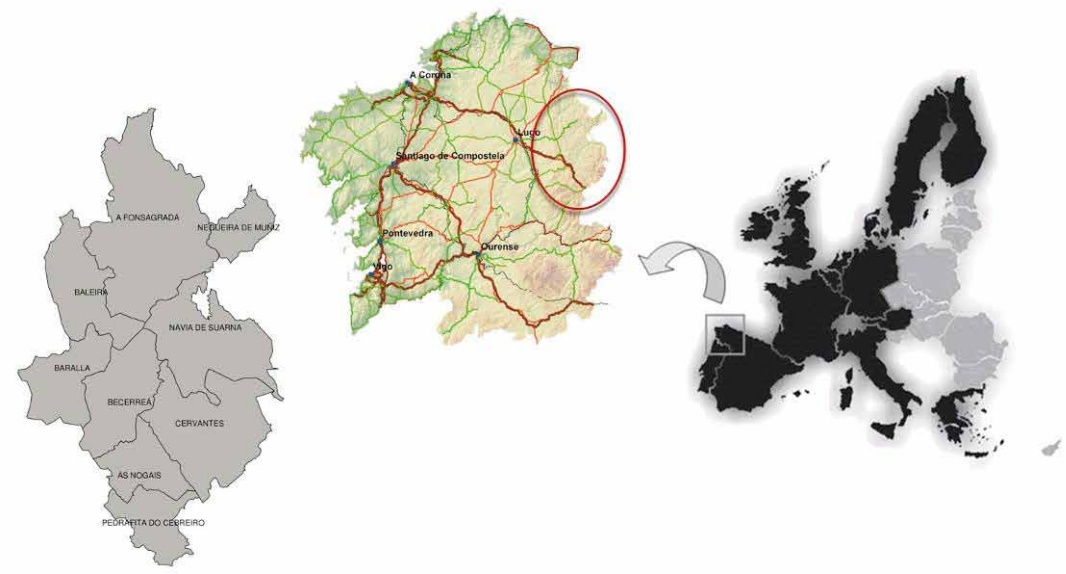
Na última **fase de resultados**, levarase a cabo unha exposición pública dos resultados iniciais. Toda a documentación derivada do traballo e a proposta de medidas e accións do plan permanecerá exporta nas distintas oficinas públicas presentes na zona. Realizaranse exposicións ou charlas aclaratorias do resultado final para cada concello. Ademais recolleranse as achegas aos resultados expostos e debateranse na mesa do plan forestal decidindo a súa incorporación ou non.

4. RESULTADOS DO PROCESO DE VALIDACIÓN DA METODOLOXÍA

4.1. Descrición da área de validación

Unha proposta similar á indicada nesta comunicación validouse entre o último trimestre de 2008 e o primeiro semestre de 2009 dentro do proceso de participación pública da planificación forestal do distrito forestal Fonsagrada-Os Ancares (figura 3). A área de validación ten unha superficie de 1.728 km^2, distribuídos en nove concellos da zona oriental da provincia de Lugo (Galicia).

Figura 3: situación distrito forestal Fonsagrada-Os Ancares



Esta área está caracterizada pola presenza de pequenos propietarios forestais (Marey-Pérez e Rodríguez-Vicente, 2008; Rodríguez-Vicente e Marey-Pérez, 2008 e 2010), explotacións agrarias (Álvarez-López *et al.*, 2008; Riveiro-Valiño *et al.*, 2008 e 2009) e un mosaico de terras de cultivo e de bosques (Díaz-Varela *et al.*, 2009 e 2009b). Nos últimos 50 anos perdeu o 60% da súa poboación, o que favoreceu o incremento da superficie forestal ata alcanzar o 80% da superficie total (Marey-Pérez e Rodríguez-Vicente, 2008)

O principal problema ambiental e forestal da zona son os incendios forestais (Fuentes-Santos *et al.* 2013). Entre 1991 e 2008 rexistráronse 4.764 incendios forestais e ardeu unha superficie de 19.777 hectáreas. A maioría dos incendios rexistrados foron causadas polas actividades humanas, e a maioría determináronse como incendio intencionado (87%) queimando un total de 15.398 hectáreas (Fuentes-Santos *et al.* 2013).

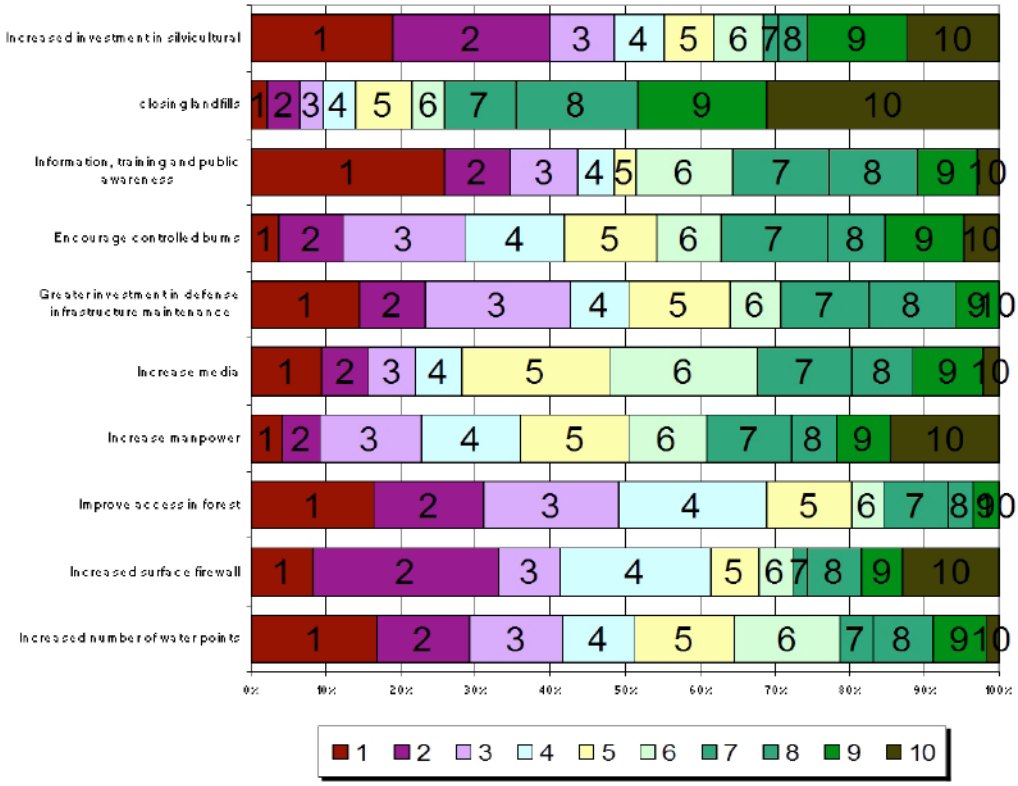
4.1. Resultados do proceso de participación pública na área de validación

No proceso participativo da área de validación deseñouse un sistema de consulta que permitira manexar a opinión dun número importante de participantes e que nos dera unha radiografía colectiva da consideración que se tiña do monte e das necesidades e expectativas futuras (Bruña-García e Marey-Pérez, 2012). Para elo realizáronse cuestionarios individuais por escrito. Deseñáronse un total de 9 modelos de cuestionarios en función do colectivo ao que representaba (*propietario forestal, comuneiro, apicultor, cazador, gandeiro, grupos ecoloxistas, empresa forestal, persoal da administración e outros colectivos con vinculación ao sector forestal*). Neste cuestionari o bloque de opinión e dos problemas detectados é común para todos os modelos de cuestionarios. Desta forma sobresaen á luz os distintos conflitos existentes entre os distintos grupos de interese e permite a través das mesas de traballo negociar e consensuar posibles vías de solución, entre eles os vinculados á prevención contra os incendios forestais.

O valor da información aportada por esta técnica para o posterior traballo no consenso da toma de decisións da planificación preventiva fronte aos lumes pódese observar nos seguintes exemplos dalgunha das 125 cuestións formuladas.

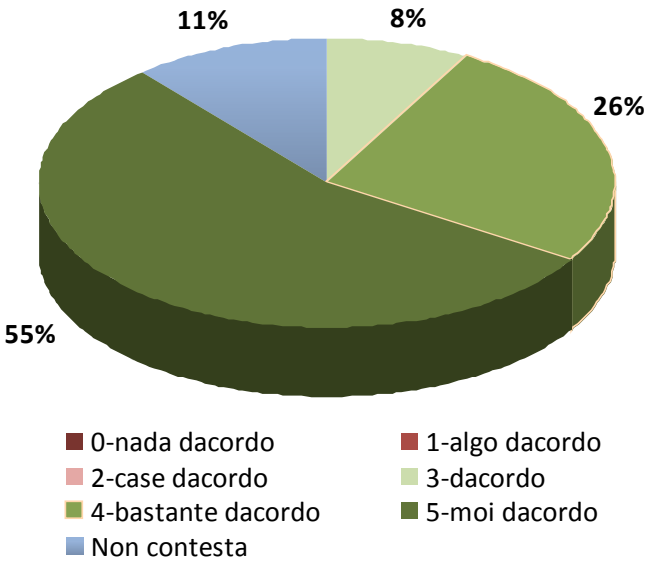
¿Para que a loita contra o lume sexa máis efectiva, que se precisa? A medida que maior puntuación recibe é a de información, formación e concienciación cidadá (ver figura 4). Este resultado contraponse ás actuacións en materia de prevención de incendios levadas ata o momento, centradas na creación de infraestruturas e dotación de equipos de extinción (Xunta de Galicia, 2012). Como se sinalou, o maior problema ambiental da área de estudo son os incendios forestais intencionados. Autores como Marey-Pérez *et al.* (2010) apuntan que as causas destes incendios atópase nos conflitos de propiedade e xestión da terra. Outros autores (Fernandes, 2009; Díaz-Varela *et al.,* 2009; Verde e Zêzere, 2010; Moreira *et al.,* 2009 e 2011) sinalan os conflitos de uso -continuos cambios de agrícola e forestal- coma orixe do incendio intencionado. Os participantes amosan un coñecemento alto da orixe do problema e sinalan que a solución pasa pola formación e concienciación da poboación local (Cantiani, 2012) e a procura de novas formas de solución na tecnoloxía (Borchers, 2005) ou na xestión do territorio (Winter *et al.,* 2009; McCaffrey *et al.,* 2011) e na formación e comportamento ante o risco de incendios por parte da poboación (Absher e Vaske, 2011; Brenkert-Smith *et al.,* 2012) máis que por unha maior inversión económica en medios de extinción.

Figura 4: porcentaxe de respostas á pregunta sobre as medidas máis eficaces na loita contra o lume (1 máis efectiva, 10 menos efectiva)



¿Considera importante a xestión do monte de forma planificada? O 89% dos participantes están a favor da planificación dos recursos forestais (figura 5). En España non existe tradición na aplicación de plans forestais multiobxectivo (Montiel e Galiana, 2005; Marey-Pérez e Rodríguez-Vicente, 2008), si se desenvolveron plans cun obxectivo único como é a loita contra incendios (Martínez *et al.*, 2009; Galiana *et al.*, 2012) e nestes non se incluíu a participación pública. Os resultados poñen de manifesto que a pesar da falta de tradición, os interesados queren participar na planificación do monte porque consideran que a súa participación pode mellorar a calidade dos resultados do plan (Booth e Halseth, 2011) e contribuír a mellorar a calidade de vida e o futuro dunha sociedade rural máis empoderada (Sipilä e Tyrväinen, 2005).

Figura 5: porcentaxe de respostas á pregunta sobre a importancia da xestión planificada do monte



5. CONCLUSIÓNS

Tras analizar os resultados referentes á prevención de incendios forestais dentro do proceso de participación pública na planificación do plan forestal do distrito VII Fonsagrada-Ancares, podemos realizar as seguintes conclusións:

1. O lume é un problema de base social, polo que as solucións pasan por artellar ferramentas de carácter social que teñan como base **falar coas persoas que viven no territorio**. Nesta comunicación amósase como as persoas coñecen mellor do que pensamos as medidas máis efectivas na loita contra os lumes ao mesmo que apostan por unha planificación participada do territorio (no caso do distrito forestal VII).
2. A prevención efectiva fronte aos incendios forestais non pode quedar tan só na suma de decisións individuais descoordinadas nin das condicións cambiantes do mercado e dos gobernos. Polo contrario precisa dun plan de actuacións documentado, estruturado e programado que unha vez suficientemente discutido e consensuado por todos os axentes interesados no territorio desde as súas fases iniciais ata a súa aprobación final sirva de "libro de ruta" na toma de decisións actuais e futuras do conxunto das persoas implicadas.
3. O desenvolvemento metodolóxico empregado no proceso de participación do plan forestal de Fonsagrada-Ancares, pode servir de base para o desenvolvemento de **plans preventivos participados**.
4. A metodoloxía proposta permite **obter información relevante** de todos aqueles aspectos que caracterizan e inciden na actividade incendiaria pasada e presente; co que se poden poñer **luces aos conflitos** existentes e **canalizar vías de consenso** na redución dos lumes.
5. A clave para o éxito das medidas de prevención e defensa contra os incendios forestais vai a estar no grao de aceptación destas polas persoas que inciden na súa realización futura. Para acadar un bo resultado non basta con incorporalos ao proceso de toma de decisión, senón que é preciso unha importante labor de **educación e divulgación forestal.**

6. REFERENCIAS

Absher, J.D., Vaske, J.J., 2011. The role of trust in residents' fire wise actions. International Journal of Wildland Fire 20:318–325.

Abelleira-Yáñez, L; Bruña-García, X.; Marey-Pérez, M.F.; 2011. El proceso de difusión en el proceso de participación pública para la elaboración de un PORF. Spanish Journal of Rural Development Vol. II (Special 3): 63-74.

Álvarez-López, C.J., Riveiro-Valiño, J.A., Marey-Pérez, M.F., 2008. Typology, classification and characterization of farms for agricultural production planning. Spanish Journal of Agricultural Research 6:125-136.

Borchers, JG., 2005. Accepting uncertainty, assessing risk: Decision quality in managing wildfire, forest resource values, and new technology. Forest Ecology and Management 211:36-46.

Booth, A., Halseth, G., 2011. Why the public thinks natural resources public participation processes fail: A case study of British Columbia communities. Land Use Policy 28:898– 906.

Brenkert-Smith, H., Champ, P.A., Flores, N., 2012. Trying Not to Get Burned: Understanding Homeowners' Wildfire Risk–Mitigation Behaviors. Environmental Management 50:1139-1151.

Bruña-García, X. 2012. O mellor incendio no monte é o que non se inicia. Xornal dixital Praza Pública dentro do blog agrario Tripando Terróns. http://tripandoterrons.prazapublica.com/post/20910008369/o-mellor-incendio-no-monte-e-o-que-non-se-inicia

Bruña-García, X., Franco-Vázquez, Luis, Marey-Pérez, M. F., 2011. La participación pública como necesidad en la planificación forestal. Spanish Journal of Rural Development. Vol. II (Special 3): 15-30.

Bruña-García, X., Marey-Pérez, M.F., 2012. O proceso de participación pública como clave para o consenso na xestión dun territorio rural. O exemplo do plan forestal de Fonsagrada-Ancares. IV Congreso de Agroecoloxía e Agricultura Ecolóxica. Vigo.

Bruña-García, X., Marey-Pérez, M. F., 2012b. A Participación Pública na Planificación Forestal. Unha Oportunidade ou Necesidade Para a súa Aplicación en Galicia. Revista Galega de Economía 21: 39-60.

Bruña-García, X., Marey-Pérez, M. F., 2013. El proceso de participación pública forestal en un contexto rural sin experiencia previa en participación. VI Congreso Forestal Español. Vitoria.

Bruña-García, X., Marey-Pérez, M. F., 2014. Public participation: a need of forest planning. iForest, Biogeosciences and Forestry. doi: 10.3832/ifor0979-007

Cantiani, M.G., 2012. Forest planning and public participation: a possible methodological approach. iForest 5:72-82.

Côté, M., Bouthillier, L., 2002. Assesssing the effect of public involvement processes in forest management in Quebec. Forest Policy and Economics 4, 213–225.

Díaz-Varela, E.R., Marey-Pérez, M.F., Rigueiro-Rodríguez, A., Álvarez-Álvarez, P., 2009. Landscape metrics for characterization of forest landscapes in a sustainable management framework: Potential application and prevention of misuse. Annals of Forest Science 66:301-311.

Díaz-Varela, E.R., Marey-Pérez, M.F., Álvarez-Álvarez, P., 2009b. Use of simulated and real data to identify heterogeneity domains in scale-divergent forest landscapes. Forest Ecology and Management 258:2490-2500.

Fernandes, P., 2009. Combining forest structure data and fuel modelling to classify fire hazard in Portugal. Annals of Forest Science 66:415p1-415p9.

Fuentes-Santos, I., Marey-Pérez, M. F., González-Manteiga, W., 2013. Forest fire spatial pattern analysis in Galicia (NW Spain). Journal of Environmental Management 128: 30-42.

Galiana, L., Aguilar, S., Lázaro, A., 2012. An assessment of the effects of forest-related policies upon wildland fires in the European Union: Applying the subsidiarity principle. Forest Policy and Economics. In press.

Glük, P; 1999. National Forest Programmes – Significance of a forest policy framework. In: Glueck, P., OEsten, G., Schanz, H., Colz, K.-R. (eds.): Formulation and Implementation of National Forest Programmes. 39-51. European Forest Institute Proceedings. Joensuu, Finland.

Gritten D, Saastamoinen O, Sajama S (2009) Ethical analysis: A structured approach to facilitate the resolution of forest conflicts. Forest Policy and Economics 11 (8): 555-560.

Hellström, E., 2001. Conflict cultures — qualitative comparative analysis of environmental conflicts in forestry. Silva Fennica Monographs 2. 109 pp.

Higgs, G., Berry, R., Kidner, D., Langford, M., 2008. Using IT approaches to promote public participation in renewable energy planning: Prospects and challenges. Land Use Policy 25, 596–607.

Keltner, J., 1990. From mild disagreement towar: the struggle spectrum. In: Stewart, J. (Ed.), Bridges, Not-Walls. McGraw-Hill, New York, pp. 319-332.

Leskinen, L.A., 2004. Purposes and challenges of public participation in regional and local forestry in Finland. Forest Policy and Economics 6, 605–618.

Marey, M.F., 2013. A política agroforestal e os incendios na Galiza. Grial, Revista galega de cultura 198, 69-77.

Marey, M. Fco., Aboal, J., Bruña, X. 2007. Anexo Técnico ao proxecto de convenio de colaboración entre a consellería de medio rural e a universidade de santiago de compostela para a elaboración dos plans de ordenación de recursos forestais (PORF) en Galiza. Documento non publicado.

Marey-Pérez, M.F., Rodríguez-Vicente, V., 2008. Forest transition in Northern Spain: Local responses on large-scale programmes of field-afforestation. Land Use Policy. 26, 139-156.

Marey-Pérez, M.F.; Gómez-Vázquez, I. y Díaz-Varela, E. R., 2010. Different approaches to the social vision of communal land management: the case of Galicia (Spain). Spanish Journal of Agricultural Research 8:848-863.

Martínez, J., Vega-Garcia, C., Chuvieco, E., 2009. Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain. Journal of Environmental Management 90:1241-1252.

McCaffrey, S.M., Stidham, M., Toman, E., Shindler, B., 2011. Outreach Programs, Peer Pressure, and Common Sense: What Motivates Homeowners to Mitigate Wildfire Risk? Environmental Management 48:475–488.

Mendoza, G.A., Prabhu, R., 2006. Participatory modeling and analysis for sustainable forest management: overview of soft system dynamics models and applications. Forest Policy and Economics 9, 179–196.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. Los incendios forestales en España. Decenio 2001-2010. Madrid.

Montiel, C., Galiana, L., 2005. Forest policy and land planning policy in Spain: a regional approach. Forest Policy and Economics 5:131-142.

Moreira, F., Vaz, P., Catry, F., Silva, J.S., 2009. Regional variations in wildfire susceptibility of land-cover types in Portugal: implications for landscape management to minimize fire hazard. International Journal of Wildland Fire 18:563-574.

Moreira, F., Viedma, O., Arianoutsou, M., Curt, T., Koutsias, N., Rigolot, E., Barbati, A., Corona, P., Vaz, P., Xanthopoulos, G., Mouillot, F., Bilgili, E., 2011. Landscape wildfire interactions in southern Europe: implications for landscape management. Journal of Environmental Management 92:2389–2402.

Niemelä, J., Young, J., Alard, D., Askasibar, M., Henle, K., Johnson, R., Kurttila, M., Larsson, T., Matouch, S., Nowicki, P., Paiva, R., Portoghesi, L., Smulders, R., Stevenson, A., Tartes, U., Watt, A., 2005. Identifying, managing and monitoring conflicts between forest biodiversity conservation and other human interests in Europe Forest. Policy and Economics 7, 877– 890.

Rico, E., 1995. Política forestal e repoboacións en Galicia (1941-1971). Santiago de Compostela. Servicio de publicacións e intercambio científico.

Riveiro-Valiño, J.A., Marey-Pérez, M.F., Marco-Gutiérrez, J.L., Álvarez-López, C.J., 2008. Procedure for the classification and characterization of farms for agricultural production planning: Application in the Northwest of Spain. Computers and Electronics in Agriculture 61: 169-178.

Riveiro-Valiño, J.A.; Álvarez-López, C.J., Marey-Pérez, M.F., 2009. The use of discriminant analysis to validate a methodology for classifying farms based on a combinatorial algorithm. Computers and Electronics in Agriculture 66:113-120.

Rodríguez-Vicente, V., Marey-Pérez, M., 2008. Assessing the role of the family unit in individual private forestry in northern Spain. Scandinavian Journal of Forest Research 23:53-77.

Rodríguez-Vicente, V., Marey-Pérez, M., 2010. Analysis of individual private forestry in northern Spain according to economic factors related to management. Journal of Forest Economics 16:269-295.

Saavedra, P., 1982. Los montes abiertos y los concejos rurales en Galicia en los s. XVI-XVIII aproximación a un problema. En Cuadernos de Estudios Gallegos, T XXXIII. Santiagao de Compostela.

Sewell, W.R.D., O'Riordan, T., 1976. Natural Resources for a Democratic Society: Public Participation in Decision-Making. Westview Press, Boulder.

Shannon, M; 1999. Mooving from the limits and problems of rational planning toward a collaborative and participatory planning approach. In: Glück, P., OEsten, G., Schanz, H., Colz, K.-R. (eds.): Formulation and Implementation of National Forest Programmes.139-151. European Forest Institute Proceedings. Joensuu, Finland.

Shindler, B., Neburka, J., 1997. Public participation in forest planning. Journal of Forestry, 17– 19.

Sipilä, M., Tyrväinen, L., 2005. Evaluation of collaborative urban forest planning in Helsinki, Finland. Urban Forestry & Urban Greening 4, 1–12.

Sugimura, K., Howard, T.E., 2008. Incorporating social factors to improve the Japanese forest zoning process. Forest Policy and Economics 10, 161–173.

Verde, J.C., Zêzere, J.L., 2010. Assessment and validation of wildfire susceptibility and hazard in Portugal. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 10:485–497.

Walker, G., Daniels, S., 1997. Foundations of natural resource confl ict: confl ict theory and public policy. In: Solberg B., Miina S (eds.) Conflict management and public participation in land management. EFI Proceedings 14, European Forest Institute: 13-36.

Winter, G., McCaffrey, S., Vogt, C.A., 2009. The role of community policies in defensible space compliance. Forest Policy and Economics 11, 570–578.

Xunta de Galicia, 2012. Consellería do Medio Rural e do Mar. "PLADIGA, plan de defensa contra incendios forestais de Galicia".

Xunta de Galicia, 2013. Texto consolidado. Lei 3/2007, de prevención e defensa contra os incendios forestais en Galicia. Consellería do Medio Rural. Santiago de Compostela.

Perfil, conhecimento e hábitos de consumo de azeite biológico na cidade de Bragança, Portugal

Maria Isabel Barreiro Ribeiro[1], António José Gonçalves Fernande[2], Paula Sofia Alves do Cabo[3], Alda Maria Vieira Matos[4]

RESUMO

Este estudo tem como objetivos conhecer o perfil do consumidor de azeite biológico na cidade de Bragança, Portugal; descrever os seus hábitos de compra e consumo; e, verificar o nível de conhecimento sobre este produto.

Para atingir estes objetivos, desenvolveu-se um estudo transversal, quantitativo, observacional e descritivo, tendo os dados sido recolhidos através de um questionário aplicado, diretamente, à população da cidade de Bragança, durante o 1º semestre de 2013. Posteriormente, os dados foram tratados com recurso ao *software* estatístico IBM SPSS 21.0 (*Statistical Package for Social Sciences*). O tratamento dos dados envolveu o cálculo de estatísticas descritivas, nomeadamente, o cálculo de frequências absolutas e relativas uma vez que as variáveis eram qualitativas ou categóricas, medidas através de escalas nominais ou ordinais. O estudo envolveu a recolha de uma amostra aleatória, numa superfície comercial da Grande Distribuição, localizada na cidade de Bragança, constituída por 200 indivíduos (50% do género masculino e 50% do género feminino), tendo a maioria (81,2%) idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos. A maioria dos inquiridos (50,5%) pertencia a agregados familiares com 3 e 4 elementos. Do total de respondentes, 46,4% detinha o grau de licenciado e a maioria (65,5%) pertencia à classe média.

A maioria dos inquiridos (59,8%) não é consumidora de azeite biológico. Destes, 58,6% pensa vir a consumir azeite biológico no futuro. Quanto ao conhecimento sobre produtos biológicos, 40,4% consideram ser médio. Ou seja, o inquirido faz a distinção entre produtos convencionais e biológicos, mas não consegue dar uma definição.

1 Instituto Politécnico de Bragança- Escola Superior Agrária (xilote@ipb.pt). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento

2 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrárias (toze@ipb.pt). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento

3 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (paulacabo@ipb.pt).

4 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (alda@ipb.pt)

Dos 40,2% que consomem azeite biológico, 60% consome azeite Extra Virgem. Este produto é comprado, a granel, a amigos, familiares ou conhecidos (35%), diretamente ao produtor, no lagar ou na cooperativa (30%); e, em lojas tradicionais (20%). Quanto à frequência de utilização, 41,6% utilizam-no diariamente e 33,8% fazem-no uma vez por semana. A esmagadora maioria (84,2%) considera que se o preço do azeite biológico fosse mais baixo, a procura deste produto aumentaria. Apesar disso, 34,2% está disposto a pagar mais 10% por azeite biológico.

O rendimento gasto em produtos biológicos representa, segundo 38,2% dos respondentes que consomem azeite biológico, menos de 10% do total do rendimento do agregado familiar. Tal facto, evidencia o potencial de crescimento do mercado de produtos biológicos, uma vez que se trata de consumidores exigentes, que auferem rendimentos acima da média e que se preocupam com a saúde. O estudo do comportamento do consumidor revela que o fator saúde prepondera sobre o fator ecológico. No entanto, no esforço de comunicação com o consumidor, as empresas produtoras de produtos biológicos devem apostar não só no fator saúde mas também no desenvolvimento de uma maior consciência ecológica dos consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Azeite biológico, Consumidor, Bragança, Portugal.

INTRODUÇÃO

Segundo Santos (2008), a agricultura biológica é um modo de produção que permite obter, simultaneamente, alimentos saudáveis e respeita o ambiente. Portugal demonstra, segundo a mesma investigadora, uma rápida evolução nos últimos anos no que diz respeito ao aumento de área produtiva, do número de empresas produtoras e de entidades certificadoras. Os produtos biológicos apresentam, ainda, baixas quotas de mercado, o que revela grande potencial de crescimento junto dos consumidores com condições socioeconómicas para os adquirir. No contexto dos produtos biológicos, o azeite é, segundo Santos (2008), o produto principal, o que justifica o facto de ter sido alvo deste estudo.

Este estudo tem como objetivos conhecer o perfil do consumidor de azeite biológico na cidade de Bragança; descrever os seus hábitos de compra e consumo; e, verificar o nível de conhecimento sobre este produto.

Para atingir estes objetivos, desenvolveu-se um estudo transversal, quantitativo, observacional e descritivo, tendo os dados sido recolhidos através de um questionário aplicado, diretamente, à população da cidade de Bragança, durante o 1º semestre de 2013.

Posteriormente, os dados foram tratados com recurso ao *software* estatístico IBM SPSS 21.0 (*Statistical Package for Social Sciences*). O tratamento dos dados envolveu o cálculo de estatística descritiva, nomeadamente, o cálculo de frequências absolutas e relativas uma vez que as variáveis eram qualitativas ou categóricas medidas através de escalas nominais ou ordinais.

O estudo envolveu a recolha de uma amostra aleatória, numa superfície comercial da Grande Distribuição, localizada na cidade de Bragança, constituída por 200 indivíduos (50% do género masculino e 50% do género feminino), tendo a maioria (81,2%) idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos.

O trabalho encontra-se estruturado em cinco secções, designadamente, introdução, revisão da literatura, metodologia, resultados e conclusão. Na presente secção, apresentam-se os objetivos, justifica-se o estudo e estrutura-se o trabalho. Na segunda secção, realiza-se a revisão da literatura, de forma a enquadrar, teoricamente, o tema em estudo. A terceira secção descreve a metodologia utilizada para realizar esta investigação,

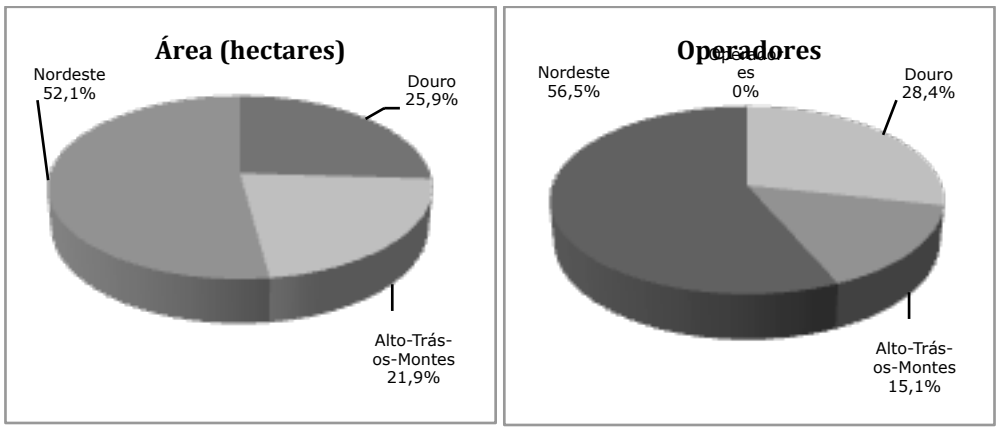
ou seja, os participantes, os materiais e os procedimentos. Na quarta secção apresentam-se e discutem-se os resultados da análise estatística. Na quinta secção tecem-se as considerações finais, identificam-se as limitações do estudo e propõem-se investigações futuras que permitam colmatar as limitações identificadas.

REVISÃO DA LITERATURA

As exigências dos consumidores em relação aos produtos, de preferência "amigos" do ambiente, de qualidade e com garantias sanitárias, faz com que as empresas, em geral, e as do setor alimentar, em particular, adotem novas formas de processamento dos produtos para se diferenciarem dos seus concorrentes e, desta forma, se tornarem mais competitivas no mercado (Olivas, Díaz, Olmeda & Bernabéu, 2009). De Boer, Helms e Aiking (2006) defendem que do ponto de vista comercial, o consumidor associa, aos produtos biológicos, uma imagem positiva, que os diferencia dos restantes, por serem produtos saudáveis, com características organoléticas específicas e amigos do ambiente. Por outro lado, conceitos como a preservação do ambiente, dos solos, da paisagem e dos recursos, são muitas vezes apontados como razões que justificaram a escolha deste tipo de agricultura por parte dos produtores (Barrote, s/d). Neste contexto, o elevado valor económico e social da produção de azeite nos países Mediterrâneos e os benefícios para a saúde associados ao seu consumo despoletou por parte da União Europeia um grande interesse no sentido de, por um lado, melhorar a competitividade deste produto e, por outro, informar os consumidores sobre os ganhos em saúde obtidos quando se opta por uma gordura como o azeite em detrimento de outro tipo de gorduras (Hill, 1995; Kohlmeier, 1997).

Ao longo das últimas duas décadas, a agricultura biológica tem vindo a adquirir importância crescente na generalidade dos países da União Europeia, registando-se em simultâneo a expansão do mercado dos produtos alimentares biológicos (Maia, 2010). Em Portugal, a área cultivada em agricultura biológica tem tido fraca expressão desde 1994, ano em que se iniciou o registo de produtores biológicos, atingindo atualmente os 0,05% da SAU (Superfície Agrícola Útil).

Figura 1 – Área e operadores da cultura de Olival biológico, Região Norte de Portugal



Fonte: Barrote (s/d)

As culturas de maior relevo, no Norte de Portugal, são as culturas tradicionalmente cultivadas em regime extensivo, designadamente, o olival, os frutos secos e as pastagens e forragens (Barrote, s/d). De acordo com Ferreira (2002), quase todo o olival biológico se situa no interior de Portugal. É nas regiões mais pobres onde a

produção biológica tem mais valor e viabilidade nas produções agrícolas tradicionais, de que é exemplo a azeitona e o azeite. A este propósito Saramago (2009) argumenta que a olivicultura biológica, se inserida numa estratégia de desenvolvimento rural integrado, afigura-se, como um modelo de grande interesse na valorização do olival, e consequentemente, na luta contra o despovoamento das áreas rurais, principalmente, daquelas onde são limitadas as possibilidades de recurso a atividades alternativas

O Alentejo é a região de Portugal onde se encontra a maior área de cultivo de olival biológico (Ferreira, 2002). No Norte de Portugal destaca-se o Nordeste Transmontano como a região onde se localizam o maior número de operadores e a maior área de olival biológico (Figura 1). De acordo com Teixeira, Marques e Madureira (1998), a região de Trás-os-Montes e Alto Douro, pelas suas condições agroambientais, é reconhecida como uma região com grande potencial para a produção de azeites de grande qualidade.

METODOLOGIA

Para conhecer o perfil do consumidor de azeite biológico na cidade de Bragança, Portugal; descrever os seus hábitos de compra e consumo; e, verificar o nível de conhecimento sobre este produto foi desenvolvido um estudo transversal, quantitativo, observacional e descritivo.

Procedimentos

Para levar a cabo o estudo foi recolhida uma amostra aleatória de 200 indivíduos, numa superfície comercial da Grande Distribuição, localizada na cidade de Bragança. Trata-se uma amostra representativa uma vez que é constituída por 1% da população da cidade de Bragança que, segundo o INE (2012), era de 19997 habitantes em 2011. Efetivamente, Kotler e Armstrong (2007) consideram que, em estudos de mercado, uma amostra é representativa desde que envolva, pelo menos, 1% da população que se pretende estudar. Apesar disso, estes autores consideram que amostras maiores proporcionam resultados mais credíveis.

Como foi referido, utilizou-se a amostragem aleatória simples ou método probabilístico uma vez que, segundo Spiegel (2003), o uso deste método permite que cada uma das unidades de amostragem que constituem a população tenha igual probabilidade de ser selecionada e, consequentemente, de vir a fazer parte da amostra. O processo consiste na seleção de determinado número de unidades retiradas, ao acaso, de todo o universo estatístico, abstraindo de qualquer conhecimento sobre este.

Materiais

Os dados foram recolhidos através de um questionário desenvolvido por Santos (2008). O questionário estava estruturado em três partes. A primeira continha perguntas acerca dos hábitos de compra de azeite biológico. A segunda dizia respeito ao consumo e atitudes dos consumidores relativamente a esse produto. E, finalmente, a terceira parte do questionário continha perguntas acerca das características do inquirido e do seu estilo de vida. O questionário foi aplicado, diretamente, à população da cidade de Bragança, Portugal durante o 1º semestre de 2013. Para o efeito, foi solicitada autorização prévia ao diretor de uma grande superfície de distribuição. O questionário não demorava mais do que dez minutos a preencher e não requeria identificação pessoal, o que permitia assegurar o anonimato do inquirido. Segundo Hoppen, Lapointe e Moreau (1996) e Jung (2004), este estudo assume um carácter transversal pois as informações são colhidas uma única vez, for-

necendo uma "fotografia" das variáveis relevantes do estudo num dado momento. Como o estudo se enquadra nas ciências sociais e visa identificar os fatores que contribuem para o consumo de azeite biológico, segundo os mesmos investigadores, pode classificar-se como observacional.

Os dados foram, posteriormente, tratados com recurso ao *software* estatístico IBM SPSS 21.0 (*Statistical Package for Social Sciences*). Como se trata de um estudo descritivo, o tratamento dos dados envolveu o cálculo de estatísticas descritivas. Concretamente, envolveu o cálculo de frequências absolutas e relativas uma vez que as variáveis eram qualitativas sendo a escala de medida nominal ou ordinal (Maroco, 2007; Pestana & Gageiro, 2002). Segundo Hoppen, Lapointe e Moreau (1996) e Jung (2004), o estudo classifica-se como quantitativo por permitir a representação dos conhecimentos adquiridos sob a forma de gráficos, esquemas e cálculos.

Participantes

Como pode ver-se na Tabela 1, 48,0% dos inquiridos eram do género masculino e 48,0% do género feminino. A esmagadora maioria (81,2%) tinha idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos.

Tabela 1 – Distribuição da amostra por género e idade (N = 200)

Características	Categorias	Frequências	
		Relativas (%)	Absolutas (N)
Género	Feminino	48,0	96
	Masculino	48,0	96
	Missing	4,0	8
Classe etária	18 a 14 anos	42,5	85
	25 a 34 anos	38,7	77
	35 a 44 anos	8,9	18
	45 a 54 anos	6,3	13
	55 a 64 anos	1,0	2
	Mais de 64 ano	2,6	5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na opinião de Duquenne e Vlontzos (2012), o tamanho do agregado familiar tem um impacto direto sobre o consumo de alimentos e despesas em geral, influenciando desta forma a escolha final de compra dos consumidores. Neste estudo, a maioria dos inquiridos (50,5%) fazia parte de agregados familiares constituídos por 3 a 4 elementos.

Do total de respondentes, 46,4% detinha o grau de licenciado e a maioria (65,5%) pertencia à classe média.

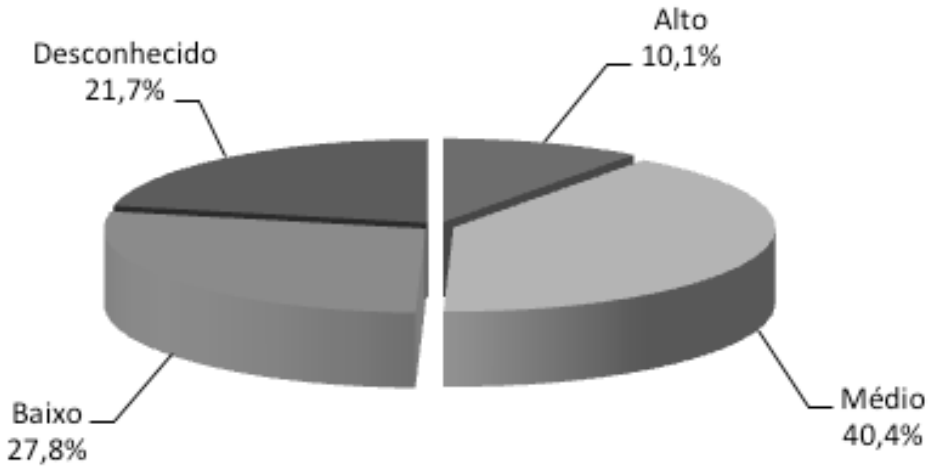
Para 45,0% dos inquiridos, o rendimento mensal do agregado familiar situava-se entre os 1001 a 2000 Euros. Para uma parte importante (35,5%), esse rendimento era inferior ou igual a 1000 Euros (Tabela 2). Um estudo, desenvolvido por Duquenne e Vlontzos (2012), na Grécia, identificou, sob a condição *coeteris paribus*, como fatores importantes na escolha e aquisição de azeite por parte do consumidor, a idade, o nível de escolaridade e o caso de estar ou não próximo a uma área de produção de azeite. Por outro lado os mesmos investigadores concluíram que o rendimento não se mostrou, estatisticamente, significativo uma vez que o azeite é parte integrante da dieta grega, que adota atributos dos produtos não elásticos.

Tabela 2 – Características Socioeconómicas dos inquiridos (N = 200)

Características	Categorias	Frequências	
		Relativas (%)	Absolutas (N)
Nível de estudos	Sem estudos	2,1	4
	Primário	3,6	7
	Formação profissional	6,3	15
	Secundário	28,7	57
	Bacharelato	3,1	6
	Licenciatura	45,4	91
	Pós-graduação	6,8	14
	Missing	2,9	6
Classe social	Alta	3,5	12
	Média/Alta	6,0	131
	Média	65,5	40
	Baixa	20,0	10
	Missing	5,0	7
Número de elementos do agregado familiar	1 Elemento	15,5	31
	2 Elementos	11,0	22
	3 Elementos	27,0	54
	4 Elementos	23,5	47
	5 Elementos	8,0	16
	6 Elementos	2,0	4
	Missing	13,0	26
Rendimento mensal do agregado familiar	Menos de 1001 Euros	35,5	71
	1001 a 2000 Euros	45,0	90
	2001 a 3000 Euros	9,5	19
	3001 a 4000 Euros	2,5	5
	Mais de 4000 Euros	2,5	5
	Missing	5,0	10

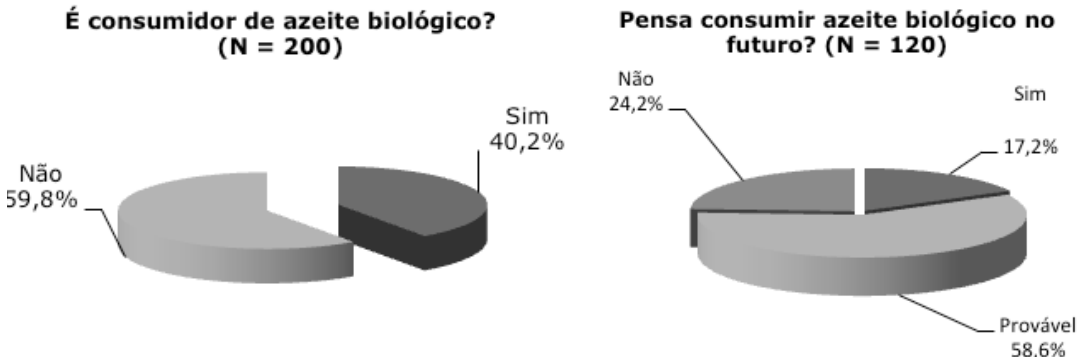
Quanto ao conhecimento sobre produtos biológicos, 40,4% consideram ser médio (Figura 2). Ou seja, o inquirido faz a distinção entre produtos convencionais e biológicos, mas não consegue definir. De acordo com Rocha, Pereira e carqueja (2004), normalmente, o consumidor não sabe descrever o que significa "azeite biológico", contudo associa-o a um produto que resulta de um processo de fabrico distinto conferindo-lhe características singulares, sem nunca, em todo o processo, se recorrer a produtos químicos.

Figura 2 – Conhecimento acerca de produtos biológicos



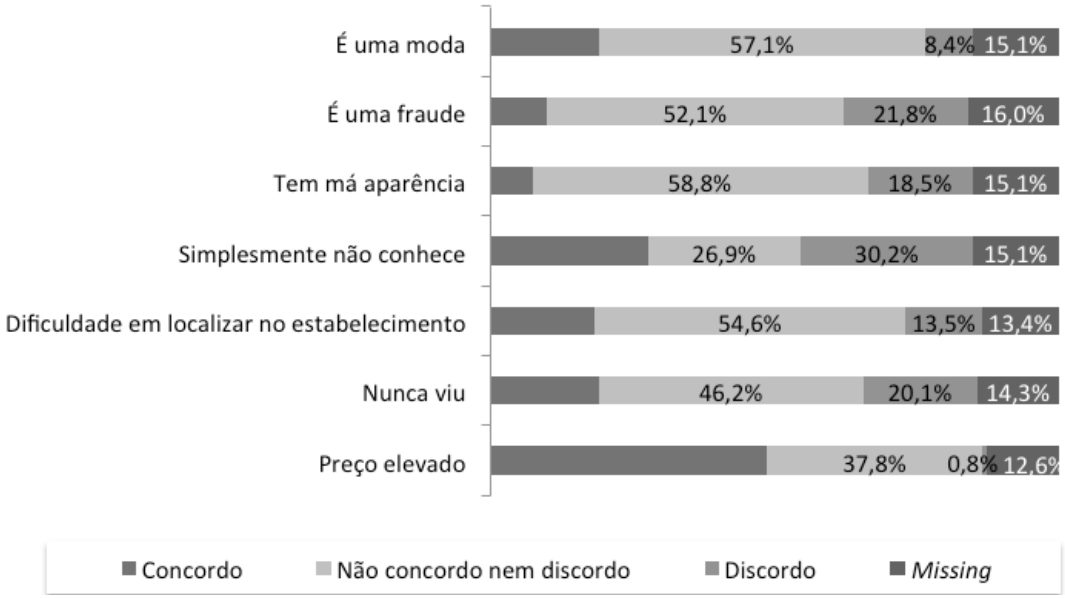
A maioria dos inquiridos (59,8%) não é consumidora de azeite biológico (Figura 3).

Figura 3 – Consumo de azeite biológico atual e potencial



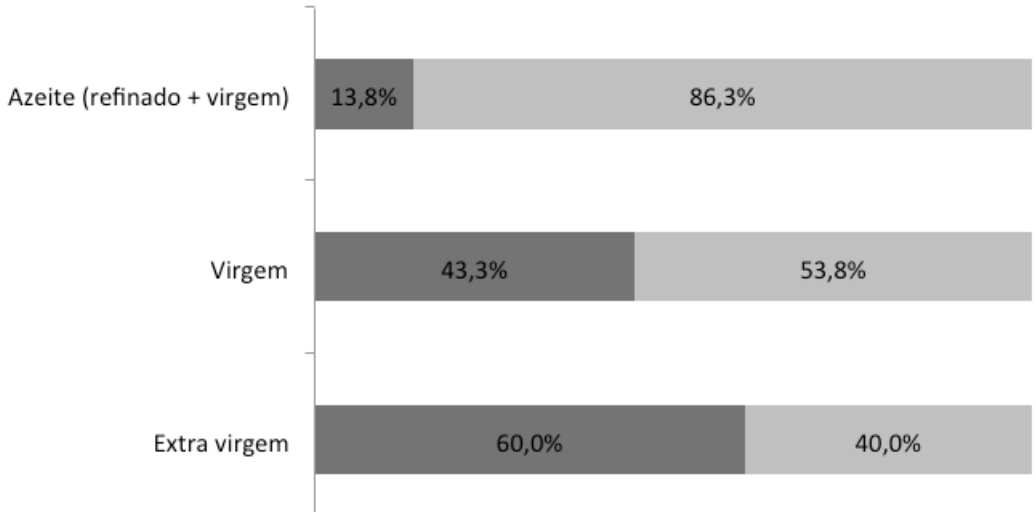
Dos consumidores que não consumiam azeite biológico, 58,6% pensa vir a consumir azeite biológico no futuro (Figura 3). As razões invocadas para o facto de não consumirem azeite biológico constam da Figura 4. Como pode ver-se, o preço elevado é a razão que regista uma percentagem mais elevada de concordância (48,7%) tal como registado por Santos (2008). Registou-se grande indiferença relativamente aos outros motivos para consumir azeite biológico sugeridos no questionário (Figura 4).

Figura 4 – Motivos para não consumir azeite biológico (N = 120)



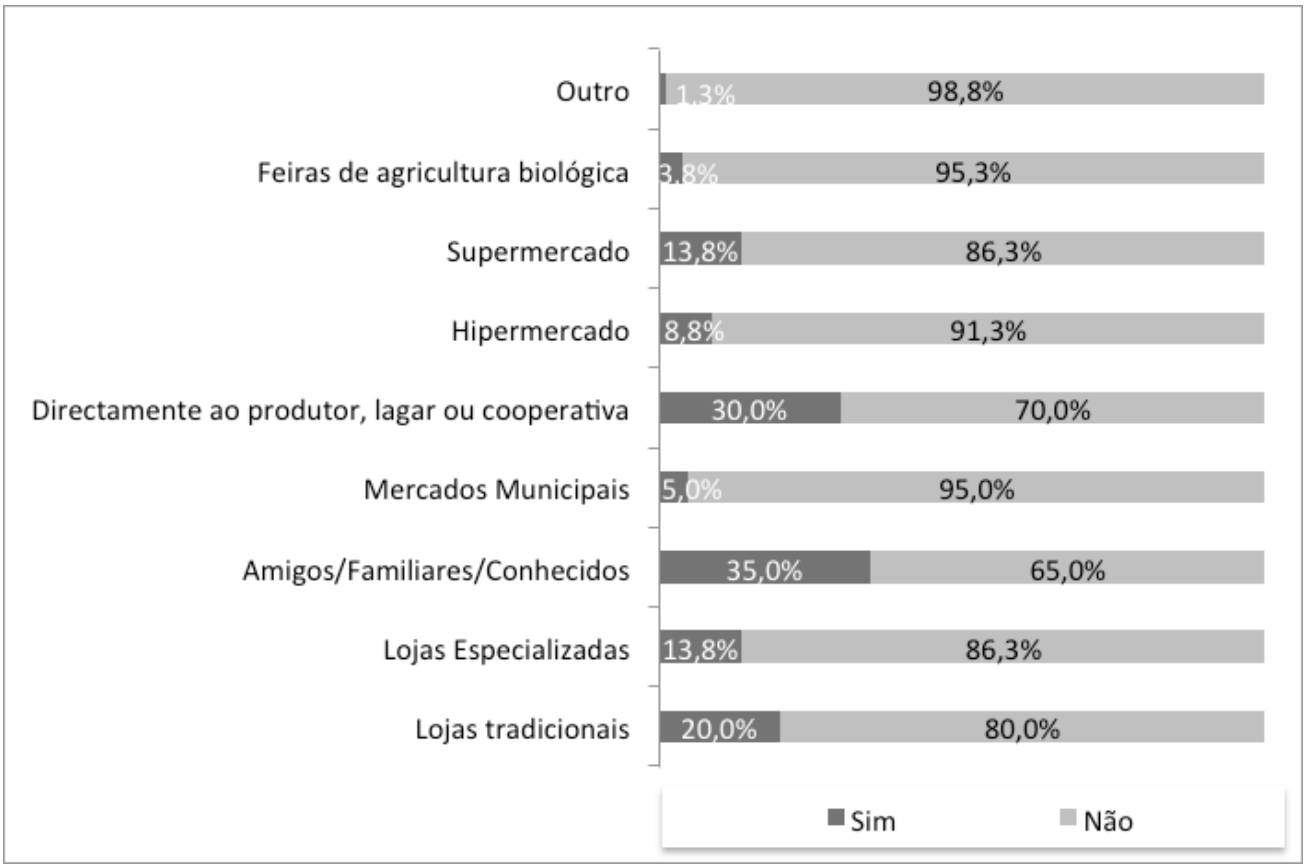
A classificação do azeite como virgem ou extra virgem é feita tendo em conta o grau de acidez, que é determinado pela concentração de gorduras insaturadas saudáveis. Quanto maior a quantidade de gordura saudável, menor será a acidez. Assim, o azeite extra virgem tem no máximo acidez de 1% e é o que possui a maior qualidade. O azeite virgem possui acidez máxima de 1,5% e é extraído da segunda ou terceira prensagem do fruto. Os outros tipos de azeite, como o refinado, tem paladar inferior e menor efeito protetor contra as doenças. Nesta investigação, dos 40,2% que consomem azeite biológico, 60% consumiram azeite extra virgem, 43,3% consumiram azeite virgem e, apenas, 13,8% consumiram azeite virgem, recorrendo também ao uso de azeite refinado (Figura 5).

Figura 5 – Tipos de azeite biológico consumidos (N = 80)



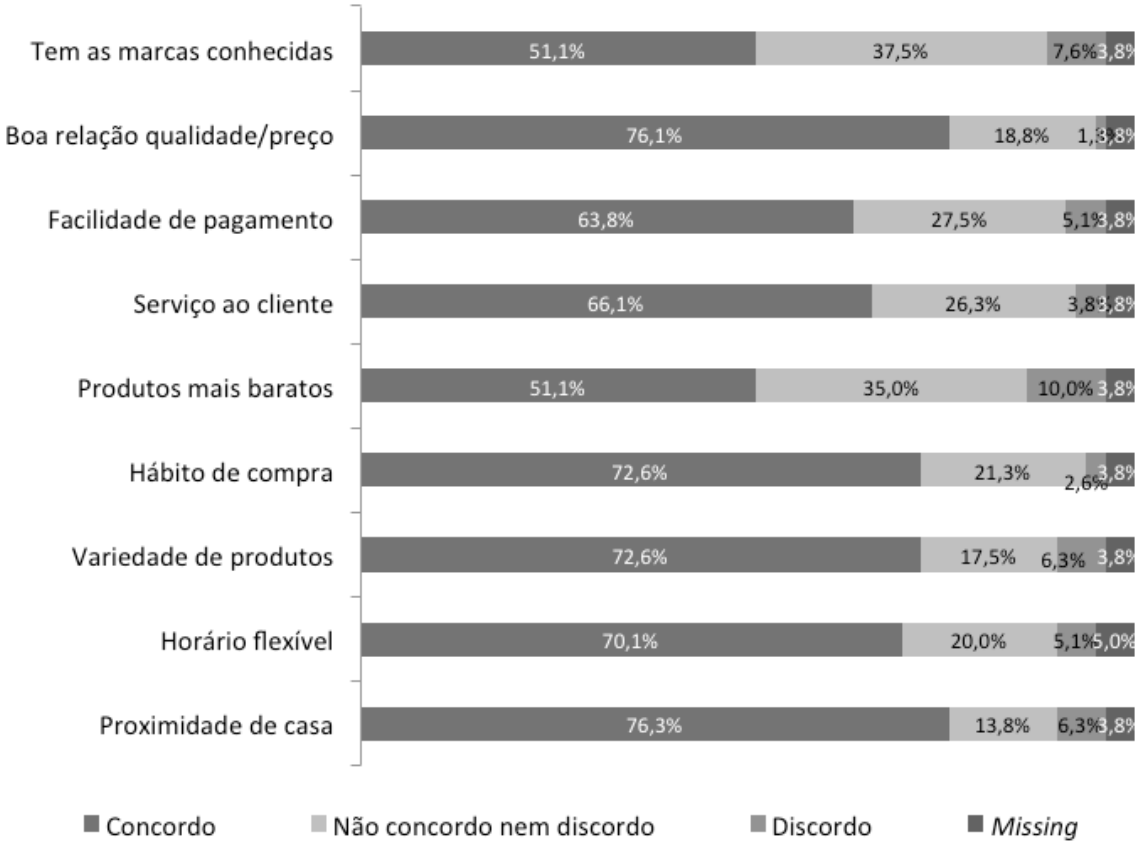
Conforme se pode ver na Figura 6, este produto é comprado a amigos, familiares ou conhecidos (35%), diretamente ao produtor, no lagar ou na cooperativa (30%); e, em lojas tradicionais (20%).

Figura 6 – Estabelecimento da compra de azeite biológico (N = 80)



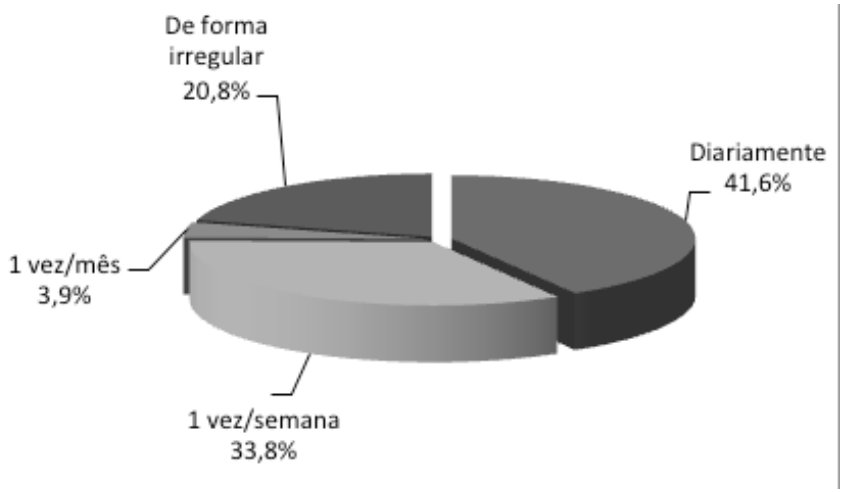
Quando inquiridos acerca da importância que atribuíam a algumas das características do estabelecimento comercial de produtos alimentares onde costuma comprar o azeite biológico, os respondentes destacaram a proximidade de casa (76,3%) e uma boa relação qualidade/preço (76,1%) (Figura 7). São, ainda, igualmente importantes (72,6%), características como o hábito de compra e a variedade de produtos que se podem adquirir em determinado estabelecimento comercial. O horário flexível é um dos atributos considerado importante por 70,1% dos consumidores.

Figura 7 – Características do estabelecimento comercial (N = 80)



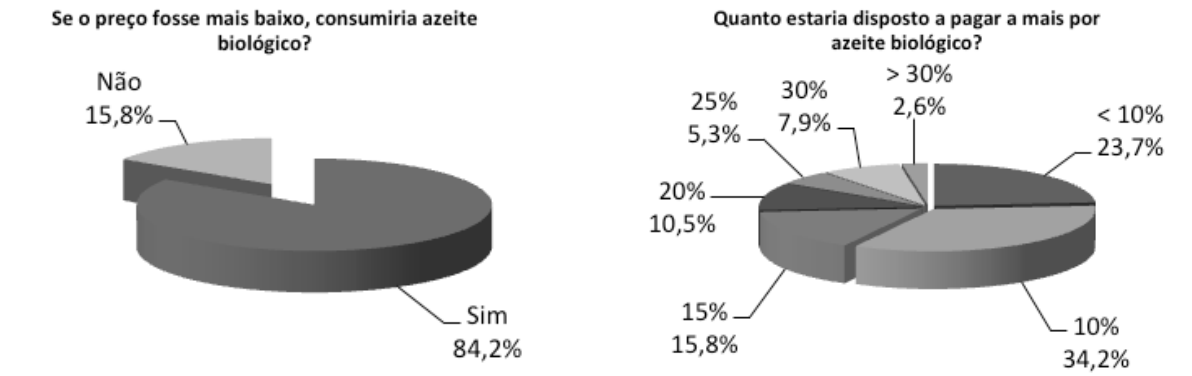
Quanto à frequência de utilização, 41,6% utilizam-no diariamente e 33,8% fazem-no uma vez por semana (Figura 8). Para 20,8% dos utilizadores de azeite biológico, a sua utilização é feita de forma irregular. E, 3,9%, utilizam-no apenas uma vez por mês.

Figura 8 – Frequência do uso de azeite biológico (N = 80)



A esmagadora maioria (84,2%) considera que se o preço do azeite biológico fosse mais baixo, a procura deste produto aumentaria (Figura 9). Apesar disso, 34,2% está disposto a pagar mais 10% por azeite biológico (Figura 9). Segundo Santos (2008), os preços dos azeites biológicos são, em média, cerca de 40% mais elevados do que os convencionais. Contudo, é possível encontrar no mercado azeites biológicos e convencionais com as mesmas características a preços semelhantes.

Figura 9 – Preço do azeite biológico (N = 200)



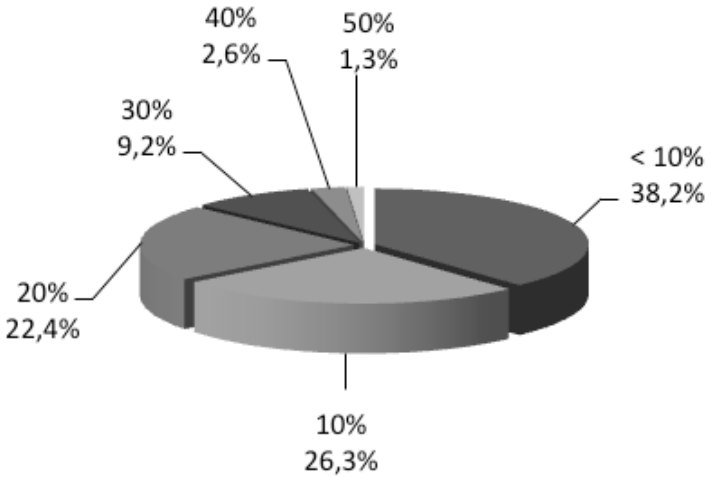
Quando inquiridos acerca da importância que atribuíam a algumas características do azeite biológico, verificou-se que a esmagadora maioria não respondeu à questão (Figura 10). Para os inquiridos que responderam a esta questão, o atributo que mais se destacou foi o sabor (36,0%), seguido do benefício para a saúde (32,0%).

Figura 10 – Características do azeite biológico (N = 80)



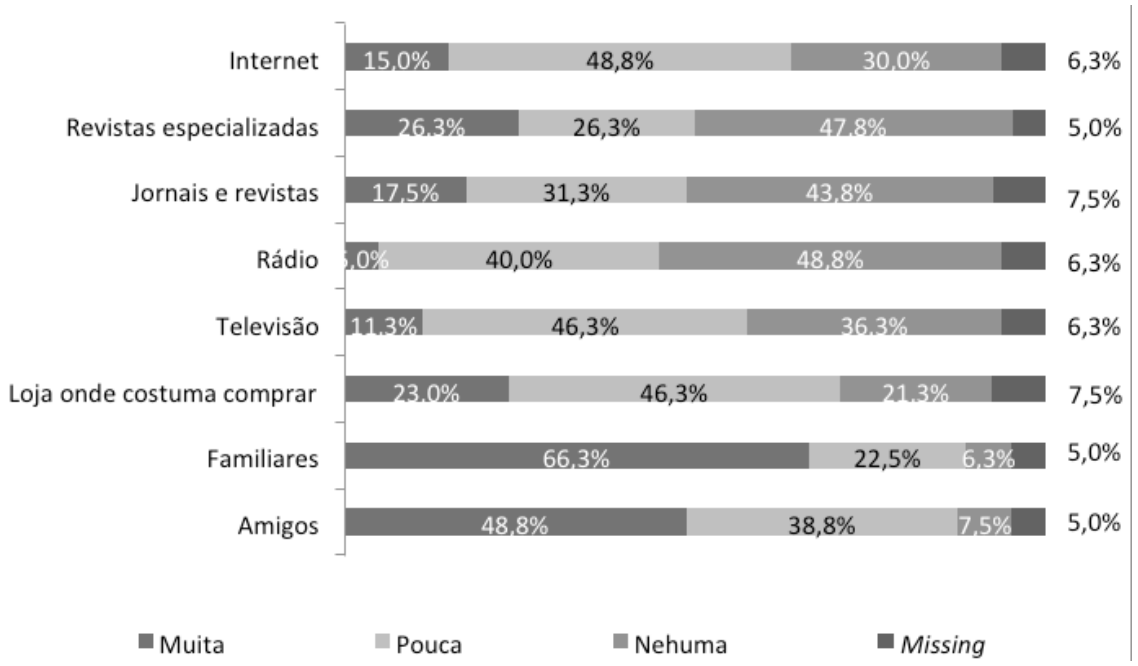
O rendimento gasto em produtos biológicos representa, segundo 38,2% dos respondentes que consomem azeite biológico, menos de 10% do total do rendimento do agregado familiar (Figura 11). Tal facto, evidencia o potencial de crescimento do mercado de produtos biológicos.

Figura 11 – Rendimento gasto em produtos biológicos (N = 80)



Como pode ver-se na Figura 12, os consumidores de azeite biológico classificaram as fontes de conhecimento relativamente a este produto como muito importantes, aquelas que lhes são próximas, nomeadamente, os familiares (66,3%) e os amigos (48,8%).

Figura 12 – Importância das fontes de conhecimento sobre azeite biológico (N = 80)



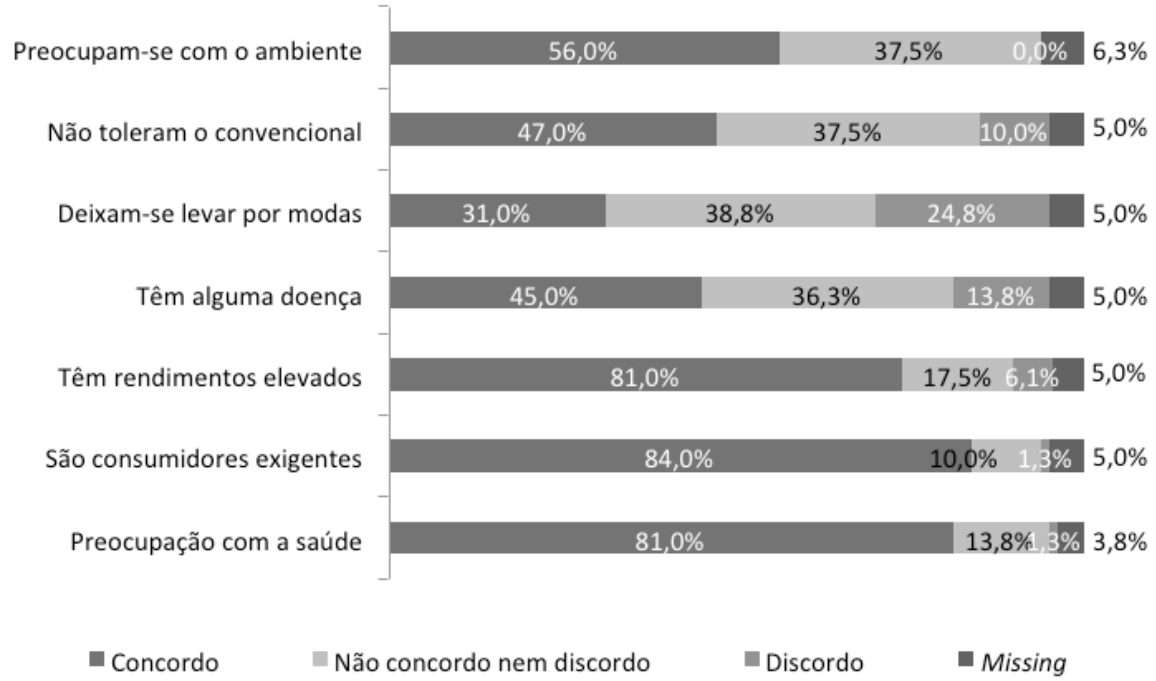
Quando questionados acerca da adequação de algumas definições de azeite biológico, os respondentes concordaram, especialmente, com as afirmações "produto com certificado de garantia" e "produto produzido e transformado sem recurso à utilização de produtos químicos" (Figura 13).

Figura 13 – Adequação das afirmações para caracterizar o azeite biológico (N = 80)



Quando questionados acerca da imagem associada aos consumidores de azeite biológico, os respondentes consideraram que se trata de consumidores exigentes, que têm preocupações com a saúde e cujos rendimentos são elevados (Figura 14).

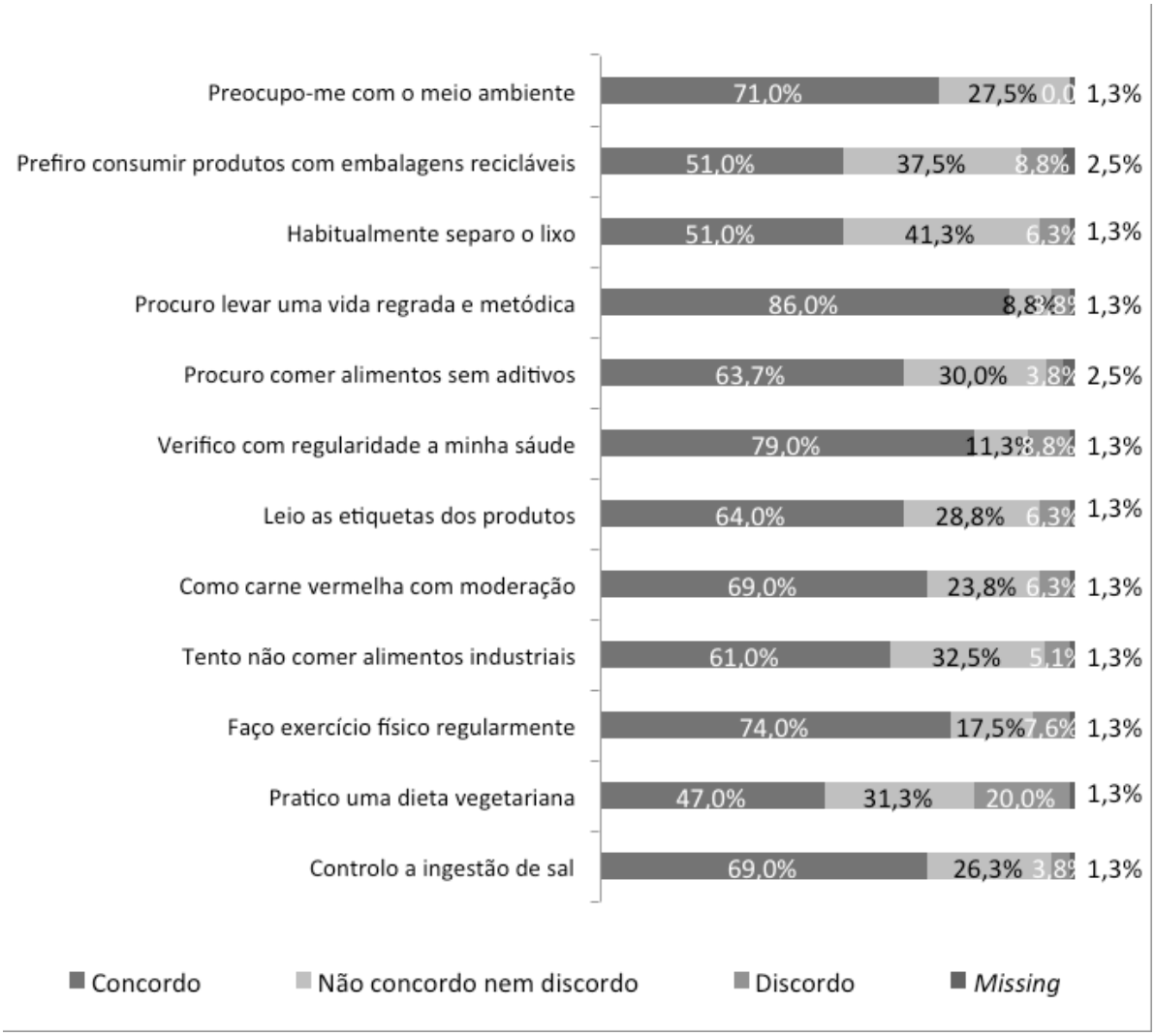
Figura 14 – Imagem que os inquiridos têm dos consumidores de azeite biológico (N = 80)



Como pode ver-se na Figura 15, quando questionados acerca do seu comportamento, verificou-se grande concordância (86,0%) com a afirmação "procuro levar uma vida regrada e metódica". São indivíduos que verificam com regularidade a sua saúde (79,0%). São indivíduos que fazem exercício regularmente (74%). Curiosamente, são indivíduos que dizem preocupar-se com o meio ambiente (71,0%), no entanto, o grau de concordância com afirmações relacionadas com o ambiente baixa para 51,0%, nomeadamente, "prefiro consumir produtos com embalagens recicláveis" e "habitualmente, separo o lixo".

Face ao exposto, conclui-se que, para os consumidores de azeite biológico, a saúde é um fator mais importante que a ecologia.

Figura 15 – Comportamentos dos consumidores de azeite biológico (N = 80)



CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivos conhecer o perfil do consumidor de azeite biológico na cidade de Bragança, Portugal; descrever os seus hábitos de compra e consumo; e, verificar o nível de conhecimento sobre este produto. Para atingir esses objetivos foi recolhida uma amostra aleatória numa superfície comercial da Grande Distribuição, localizada na cidade de Bragança, constituída 50% de indivíduos do género masculino e 50% do género feminino. A maioria (81,2%) tinha idades compreendidas entre os 18 e os 34 anos e pertencia a agregados familiares com 3 e 4 elementos (50,5%). Do total de respondentes, 46,4% detinha o grau de licenciado e a maioria (65,5%) pertencia à classe média.

Os resultados revelaram que a maioria dos inquiridos (59,8%) não é consumidora de azeite biológico. Destes, 58,6% pensa vir a consumir azeite biológico no futuro. Quanto ao conhecimento sobre produtos biológicos, 40,4% consideram ser médio. Ou seja, o inquirido faz a distinção entre produtos convencionais e biológicos, mas não sabe a definição.

Dos 40,2% que consomem azeite biológico, 60% consome azeite extra virgem. Este produto é comprado a amigos, familiares ou conhecidos (35%), diretamente ao produtor, no lagar ou na cooperativa (30%); e, em lojas tradicionais (20%). Quanto à frequência de utilização, 41,6% utilizam-no diariamente e 33,8% fazem-no uma vez por semana. A esmagadora maioria (84,2%) considera que se o preço do azeite biológico fosse mais baixo, a procura deste produto aumentaria. Apesar disso, 34,2% está disposto a pagar mais 10% por azeite biológico.

O rendimento gasto em produtos biológicos representa, segundo 38,2% dos respondentes que consomem azeite biológico, menos de 10% do total do rendimento do agregado familiar. Tal facto evidencia o potencial de crescimento do mercado de produtos biológicos.

No que diz respeito às fontes de informação sobre este produto, o fator que se destacou foi a proximidade uma vez que as fontes mais importantes foram a família (66,3%) e os amigos (48,8%).

Os consumidores de azeite biológico consideraram que afirmações como "produto com certificado de garantia" e "produto produzido e transformado sem recurso à utilização de produtos químicos" são boas definições de um produto biológico.

Os respondentes consideraram que os consumidores de azeite biológico são indivíduos exigentes, que auferem rendimentos acima da média e que se preocupam com a saúde. O estudo do comportamento destes consumidores é consistente com este resultado. De facto, o fator saúde prepondera sobre o fator ecológico.

Conclui-se, portanto, que existe grande potencial de crescimento para este tipo de produtos. No esforço de comunicação com os consumidores, as empresas produtoras de produtos biológicos devem privilegiar o fator saúde. No entanto, estas empresas podem, e devem, apostar também no desenvolvimento da consciência ecológica dos consumidores.

Uma das limitações deste estudo está relacionada com o facto de se tratar de um estudo transversal e, portanto, de se tratar de um estudo estático. Esta limitação é suscetível de ser superada em investigações futuras que permitam acompanhar a evolução dos hábitos de consumo deste produto. A outra limitação prende-se com o facto da amostra poder estar enviesada pois os inquiridos são, maioritariamente, jovens e o questionário foi aplicado apenas numa grande superfície comercial. Para colmatar esta lacuna, estudos futuros deverão ter em consideração estabelecimentos comerciais de menor dimensão, nomeadamente, supermercados e comércio tradicional.

BIBLIOGRAFIA

Barrote, I. (s/d). *Agricultura biológica.* Divisão de produção agrícola. Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte. [Consultado em 4/04/2014]. Disponível em: http://www.drapn.minagricultura.pt/drapn/prod_agric/fil_pdf/Caracterização_geral.pdf

De Boer J.; Helms, M.; Aiking, H. (2006). Protein consumption and sustainability: Diet diversity in EU-15. *Ecological Economics* 59, 267–274.

Duquenne, M. & Vlotzos, G. (2012). The Greek olive oil market and the factors affecting it. *Discussion Paper Series*, 18(4): 61-82. Department of Planning and Regional Development, School of Engineering, University of Thessaly.

Ferreira, J. (2002). *Produção Biológica de Azeite em Portugal*. Proceedings of the Convention, BIOL.

Hill, M. (1995). Diet and cancer. A review of scientific evidence. *Europ J Cancer Prev* 4: 3-42.

Hoppen, N, Lapointe, L. & Moreau, E. (1996). Um guia para avaliação de artigos de pesquisa em Sistemas de Informação. *Revista de Administração*. 2 (2). 42-46.

INE (2012). *Censos 2011*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

Jung, C. (2004). *Metodologia para pesquisa e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books do Brasil.

Kohlmeier, L. (1997). Antioxidant status and heart attacks in European men. *Am J Epidemiol* 146: 618-626.

Kotler, P. & Armstrong, G. (2007). *Princípios de Marketing*. São Paulo: Editora Prentice-Hall.

Maia, S. (2010). *A disposição a pagar dos consumidores por produtos alimentares biológicos*. Tese de Mestrado em Agronomia. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.

Notarnicola, B.; Tassielli, G. & Nicoletti, G. (2004). Environmental and economic analysis of the organic and conventional extra-virgin olive oil. *NEW MEDIT N*, 2: 28-34.

Olivas, R.; Díaz, M.; Olmeda, M. & Bernabéu, R. (2009). Oportunidades comerciales para el aceite de oliva de Castilla-La Mancha. *Grasas y Aceites*, 60(5): 525-533. DOI: 10.3989/gya.053409.

Pestana, M. & Gageiro, J. (2002). *Análise de Dados para Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.

Rocha, J.; Pereira, F. & Carqueja, L. (2004). Hábitos de consumo e conhecimento dos consumidores sobre o azeite. In Actas do II Congresso de Estudos Rurais: Periferias e Espaços Rurais. Angra do Heroísmo, Terceira, Açores.

Santos, S. (2008). *Mercado e estratégias de marketing do azeite biológico em Portugal*. Dissertação de Mestrado. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia.

Saramago, I. (2009). *Olival em modo de Produção Biológico*. Mestrado em Produção Integrada. Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Braga.

Spiegel, M. (2003). *Probabilidade e Estatística*. São Paulo: Makron Books.

Teixeira. M.; Marques, C. & Madureira, L. (1998). *Estratégias de Marketing e Comercialização para o Azeite Produzido em Trás-os-Montes e Alto Douro: Elementos para discussão*. Departamento de Economia e sociologia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Manejo Agroecológico da Cultura de Sisal (*Agave sisalana*) como extratégia de controle da podridão vermelha do sisal

Erasto Viana Silva Gama[1,2], Ivanete de Jesus Santos[1], Cintia Armond[1], Carla Teresa dos Santos Marques[2], Ana Cristina Fermino Soares[1], Franceli da Silva[1]

RESUMO

O cultivo de sisal é estabelecido em sistema de monocultura, em regiões de solos pobres e com escassez de chuvas. Além disso, o baixo retorno econômico tem ocasionado uma série de problemas no sistema produtivo, o que tem levado ao declínio de produção e produtividade. Por ser monocultivo o sisal tem tido problema fitossanitário causado pela podridão vermelha. Os sintomas da doença são escurecimento dos tecidos internos do tronco, onde as áreas afetadas apresentam-se de cinza escuro ao rosa pálido, sendo mais comumente encontrado com a coloração avermelhada, que se estende da base das folhas à base do tronco da planta. Externamente é verificada a murcha das plantas, tendo essas as folhas amareladas e o tronco apodrecido. O agente etiológico da podridão vermelha é o fungo *Aspergillus niger* Van Tieghem. Visando investigar o manejo desta cultura em agroecossistemas, objetivou se neste trabalho manejar a cultura de forma produtiva e investigar as espécies espontâneas dentro do sistema e suas potencialidades funcionais no incremento de produção, como indicadoras ecológicas do agroecossitema e controle da doença podridão vermelha. A investigação etnobotânica é uma ferramenta necessária quando se busca qualidade dentro dos agroecossistemas, principalmente no resgate e registro das informações acerca das espécies com múltiplas funcionalidades no agroecossistemas. O experimento foi conduzido em área experimental preparada com aração e gradagem e em seguida foi estabelecido o plantio do sisal no espaçamento 1m x 3m. As práticas de manejo adotadas foram, adubação de orgânica de fundação, com esterco bovino (1cm³) por cova de plantio; capinas nas linhas de plantio; adubação verde de cobertura com a espécie *Caesalpinia pyramidalis*; retiradas dos rebentos e aplicações de homeopatia (*Natrum muriaticum* 5 CH). O experimento de campo foi instalado em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: T1 = Adubação Verde (*Caesalpinia pyramidalis*); T2 = Aplicações do medicamento homeopático *Natrum muriaticum* 5CH; T3 = Adubação Verde + Aplicações do medicamento homeopático selecionado; T4 = Controle sem adubação e sem homeopatia. A diversidade de plantas na área

1 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; *Campus* Cruz das Almas, Rua Rui Barbosa – Centro, CEP 45300-000, Cruz das Almas – Bahia – Brasil; franceli.silva@gmail.com;

2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe – *Campus* Glória, Rodovia Juscelino Kubitschek, s/n, CEP 49680-000, Nossa Senhora da Glória – Sergipe - Brasil

foi avaliada pelo método de parcelas, com parcelas de 1m². E os índices de diversidade no agroecossistema estabelecido foram avaliados de acordo com os índices de diversidade ecológica. Os resultados demonstram incremento de biodiversidade, por reativação do banco de sementes da área, surgimento de grande número de herbívoros. Identificação de plantas com múltiplas funcionalidades, tais como: Carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC. família Asteraceae); Marianinha (*Commelina benghalensis* L., Commelinaceae); Sensitiva (*Mimosa debilis* Humb. & Bonpl. ex Willd., Fabaceae); Beldroega (*Portulaca oleraceae* L., Portulacaceae); Malva-branca (*Sida cordifolia* L., Malvaceae), entre esta destaca se a Malva branca que possui flavonoides, com potencial antioxidante. O manejo das espécies espontâneas nas entre linhas do cultivo de sisal deverá ser adotado como estratégia de manejo da cultura, e no controle da podridão vermelha do sisal, pois é notório que está prática proporciona o aumento da biodiversidade no sistema produtivo, e tais espécies espontâneas podem ter multifuncionalidades, aumentando as relações ecológicas no ambiente e servindo de matéria prima no desenvolvimento de novos processos e produtos com inovação tecnológica.

Palavras-chave: Biodiversidade, Espécies Espontâneas, Bioativos.

ABSTRACT

The cultivation of sisal established in monoculture system in regions with poor soils and low rainfall. Moreover, the poor economic performance has caused a lot of problems in the production system, which has led to the decline in production and productivity. Being sisal plant monoculture has had problems caused by red rot. Symptoms of the disease are of dark internal tissues of the trunk, where the affected areas have become dark pink to pale gray, but the most commonly found to reddish color, which extends from the base of the leaves to the base of plant stem. Is externally verified wilting of plants, and these leaves yellowed and rotting. The causative agent of red rot fungus is *Aspergillus niger* Van Tieghem. In order to investigate the management of this crop in agroecosystems, this study aimed to manage culture and productively investigate spontaneous species within the system and its functional potential in increasing production, as ecological indicators and control agroecosystems red rot diseas. Ethnobotanical research is a necessary tool in the pursuit of quality in agroecosystems, especially in the rescue and the information recorded on species with multiple functions in agroecosystems. The experiment was conducted in the experimental area was prepared by plowing and harrowing, and then sisal plant was established in 1m x 3m spacing. Management practices , bases of organic manure fertilization (1cm ³) per planting hole were adopted ; weeding in rows ; *Caesalpinia pyramidalis* green topdressing with species; taken from outbreaks and applications of homeopathy (*Natrum muriaticum* 5 CH) . The experiment was arranged in randomized blocks with four treatments and five replications. The treatments were: T1 = green hedges (*Caesalpinia pyramidalis*); T2 = Applications of homeopathic medicine *Natrum muriaticum* 5CH; T3 = Green + Applications fertilizers for selected homeopathic medicine; T4 = control without fertilization or homeopathy. The diversity of plants in the area were assessed using plot, plots of 1m ². And the rate of diversity in agroecosystems set was evaluated according to the indices of ecological diversity. The results show an increase of biodiversity, the reactivation of the seed bank in the area, and the emergence of a large number of herbivores. Identification of plants with multiple functionalities like: *Acanthospermum hispidum* DC. família Asteraceae; *Commelina benghalensis* L., Commelinaceae; *Mimosa debilis* Humb. & Bonpl. ex Willd., Fabaceae; *Portulaca oleraceae* L., Portulacaceae; *Sida cordifolia* L., Malvaceae this stands out from the white Malva having flavonoids with antioxidant potential . The management of wildlife in the ranks of the growing sisal should be adopted as a strategy for crop management and control of sisal red

rot, it is clear that this practice provides greater biodiversity in the productive system, and such spontaneous species multifunctional can have increasing ecological relationships in the environment and as a raw material for the development of new products and processes with technological innovation.

Keywords: Biodiversity, spontaneous, bioactive species.

ITRODUÇÃO

O sisal (*Agave sisalana*) tem como centro de origem a América Central, sendo cultivado de forma expressiva em regiões tropicais, principalmente no Brasil e Tanzânia. De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) a produção mundial de fibra é de 40965 toneladas em 428104 hectares cultivados com a cultura. No Brasil a produção está localizada na Paraíba, Rio Grande do Norte e Bahia, sendo que 95,13% de toda a área cultivada no Brasil e mais de 50% da área cultivada no mundo se concentram no Estado da Bahia (IBGE SIDRA, 2014; FAO STAT, 2014).

O cultivo de sisal gera impactos sociais, econômicos e ambientais aos estados brasileiros, gerando o envolvimento direto e indireto de mais de meio milhão de pessoas (CONAB, 2008). Seu estabelecimento é sistema de monocultura, em regiões de solos pobres e com escassez de chuvas. Além disso, o baixo retorno econômico derivado do pequeno índice de aproveitamento da cultura (4%), a falta de assistência técnica, a não realização de tratos culturais e de manejo da fertilidade do solo e a ocorrência de doença tem ocasionado uma série de problemas no sistema produtivo, o que tem levado ao declínio de produção e produtividade (SUINAGA et al., 2006).

Dentre as doenças que a afetam a cultura do sisal a podridão vermelha, constitui-se no principal problema nas principais áreas produtoras brasileiras chegando a níveis de incidência que variam de 5 a 40% (COUTINHO et al., 2006), podendo ser agravada pela falta de manejo empregado a o estabelecimento do cultivo em monocultura (REIS et al., 2011).

Os sintomas da doença são escurecimento dos tecidos internos do tronco, onde as áreas afetadas apresentam-se de cinza escuro ao rosa pálido, sendo mais comumente encontrado com a coloração avermelhada, que se estende da base das folhas à base do tronco da planta. Externamente é verificada a murcha das plantas, tendo essas as folhas amareladas e o tronco apodrecido. O agente etiológico da podridão vermelha é o fungo *Aspergillus niger* Van Tieghem (COUTINHO et al., 2006).

Visando investigar o manejo desta cultura em agroecossistemas, objetivou se neste trabalho manejar a cultura de forma produtiva e investigar as espécies espontâneas dentro do sistema e suas potencialidades funcionais no incremento de produção, como indicadoras ecológicas do agroecossitema e controle da doença podridão vermelha. A investigação etnobotânica é uma ferramenta necessária quando se busca qualidade dentro dos agroecossistemas, principalmente no resgate e registro das informações acerca das espécies com múltiplas funcionalidades no agroecossistemas.

MATERIAL E MÉTODOS

Implantação da área experimental

A área experimental foi instalada na Fazenda Santana, município de Antonio Gonçalves em um local de pastagem degradada em agosto de 2012. Para instalação da mesma, bulbilhos de sisal foram coletados na região

sisaleira da Bahia e cultivados em canteiros por oito meses. Em seguida realizou-se o transplante para a área, previamente arada e gradeada, no espaçamento de 1 x 3 metros.

Práticas de manejo

As práticas de manejo adotadas foram adubação de fundação com esterco bovino, 1cm³ por cova de plantio, capinas das linhas de plantio e retirada dos rebentos a cada quatro meses, deposição da biomassa das capinas nas entre linhas de plantio, adubação verde de cobertura (10 ton ha^{-1}) com espécie *Caesalpinia pyramidalis* e aplicação de homeopatia (*Natrum muriaticum* 5 CH).

Seleção da homeopatia e espécie de adubo verde

O medicamento homeopático utilizado foi o *Natrum muriaticum*, selecionado a partir de estudos de laboratório realizados anteriormente, onde apresentou potencial de inibição do crescimento micelial.

A espécie a ser utilizada para adubação foi a *Caesalpinia pyramidalis* Tul., por ser uma leguminosa endêmica do bioma caatinga, muito comum em área não manejadas de sisal, com alta capacidade de rebrota e que se mantém com suas folhas verdes durante a todo o ano. A adubação foi realizada na coroa da planta na proporção na proporção de 30 toneladas de matéria seca por hectare.

Delineamento experimental

O ensaio foi montado em blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: PR = Adubação com Pau de Rato (*Caesalpinia pyramidalis*); NT = Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH; PR + NT = Adubação com Pau de Rato + Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH; TE = Testemunha sem adubação e sem homeopatia.

A aplicação do medicamento homeopático, nos tratamentos específicos, foi realizada cinco vezes por semana, vertendo 50 mL sobre o ápice da planta. Nos tratamentos sem homeopatia, foram vertidos 50 mL de água sobre o ápice da planta.

Levantamento fitossociológico das plantas espontâneas

A amostragem fitossociológica da comunidade de espontâneas foi realizada seis meses após a realização da adubação verde de cobertura. Foi utilizado o método de parcelas múltiplas (DAUBENMIRE, 1968), onde parcelas de 1m² foram alocadas, no centro da área útil de cada uma das parcelas experimentais.

A identificação taxonômica das espécies de plantas espontâneas foi realizada por meio de literatura especializada e consultas a especialistas. O Sistema de classificação taxonômica adotado foi o do Angiosperm Phylogeny Group - APG II (2003), e utilizou-se como auxílio nas delimitações das famílias e ordenamento de alguns gêneros (SOUZA e LORENZI, 2007).

Na verificação das alterações nas comunidades de espécies espontâneas foi realizada uma comparação da listagem fitossociológica, ordenada pelo valor de importância das espécies na comunidade entre tratamentos.

Parâmetros fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), encontram-se descritos a seguir:

- Densidade (DA) = NI/NTP
- Densidade Relativa (DR): (DAi/ ΣDA) x 100
- Freqüência (FA): NPi/NTP
- Freqüência Relativa (FR): (FAi/ ΣFA) x 100
- Abundância (ABA): (NI/ NPi)
- Abundância Relativa (ABR): (ABAi/ ΣABA) x 100
- **Índice de Valor de Importância (IVI):** FRi + DRi + ABRi

Onde: NI = N° de indivíduos da iéssima espécie; NTP = Nº total de parcelas; NPi = N° de parcelas que contém a iéssima espécie; i = iéssima espécie.

A partir do conhecimento da estrutura da comunidade de espécies espontâneas, foi então possível elaborar a listagem fitossociológica, ordenada pelos valores crescentes de IVI, para toda a área do experimento e para as unidades experimentais de cada tratamento. Estas listas permitiram a identificação hierárquica das espécies mais importantes na comunidade, considerando o todo e o tratamento empregado.

RESUSLTADOS E DISCUSSÃO

Considerando toda a área experimental independentemente do tratamento empregado, registrou-se a presença de 37 espécies distribuídas em 13 famílias botânicas. As famílias mais representativas foram Malvaceae com 10 espécies, e Asteraceae com sete espécies (Tabela 1).

As dez espécies mais frequentes foram: *Portulaca pilosa*, *Mimosa pudica*, *Herissantia crispa*, *Portulaca oleracea*, *Blainvillea rhomboidea*, *Croton lobatus*, *Sida cordifolia*, *Ageratum conyzoides*, *Waltheria indica* "Vassourinha de botão" (ainda em fase de identificação), (Tabela 2).

As espécies que mais contribuíram na abundância da comunidade foram *Croton glandulosus* L. (11,16%), *Blainvillea rhomboidea* Cass. (8,77%), *Commmelina erecta* L. (7,97%), *Croton lobatus* L. (7,61%), "Vassourinha de botão" (7,05%), *P. pilosa* (4,85%), *Portulaca oleraceae* L. (4,78%), *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small (3,99%), *Sida cordifolia* L. (3,75%), "Malva desconhecida 1" (3,19%), *Mimosa pudica* L. (2,7%), "Mentrasto" (2,66%), *Herissantia crispa* (L.) Brizicky (2,51%), *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. ex DC.) Urb. (2,39%) e "Pau da véia antônia" (2,13%), sendo a participação das demais espécies inferior a 2% (Tabela 2).

Tabela 1. Lista das famílias e espécies de plantas espontâneas identificadas na área de cultivo de sisal, sob manejo agroecológico, Antônio Gonçalves, Bahia - Brasil – 2014.

Família	Nome cientifico	Nome popular
Amaranthaceae	*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze	Sempre viva
Asteraceae	*Blainvillea rhomboidea* Cass.	Canela de anum
	Emilia cocinea (Sims) G. Don	Serralha-mirim
	Centratherum punctatum Cass.	Perpétua do mato
	Vermonia sp.	Assapeixe-roxo
		Mentrasto
	Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav	Picão branco
	Acanthospermum hispidum D.C	Carrapicho de carneiro
Commelinaceae	*Commelina erecta* L.	Marianinha
Euphorbiaceae	*Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small	Erva de sangue
	Croton lobatus L.	Mamona de rolinha
	Croton glandulosus L.	Cróton
Fabaceae-Faboideae	*Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	Siratro
	Stylosanthes viscosa (L.) Sw.	Stylosanthes
Fabaceae-Mimosoideae	*Mimosa pudica* L.	Malícia
Liliaceae		Cebola brava
Malvaceae	*Pavonia cancellata* (L.) Cav.	Malva rasteira
		Malva desconhecida 1
		Reloginho
		Malva desconhecida 2
		Malva da flor rosa
	Sida cordifolia L.	Malva branca
	Herissantia crispa (L.) Brizicky	Malva de nambu
	Waltheria indica L.	Malva de sangue
		Malva de sebo
		Malva brejão
Molluginaceae	*Mollugo verticillata* L.	Capim tapete
Portulacaceae	*Portulaca oleraceae* L.	Beldroega
	Portulaca sp.	Beldroega de ovelha
	Portulaca pilosa L..	Amor-crescido

Rubiaceaae	*Diodella teres* (Walter) Small	Língua de galinha
		Vassourinha de botão
Solanaceae	*Solanum* sp. 2	Melancia da praia grande
	Solanum sp. 1	Melancia da praia rasteira
Verbenaceae	*Priva bahiensis* A. DC.	Pega pinto

*Algumas espécies ainda encontram se na fase de identificação por especialistas da área.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos* das espécies espontâneas levantadas em área de manejo agroecológico de sisal, no município de Antônio Gonçalves, Bahia – Brasil, 2014.

Blainvillea rhomboidea Cass.	121	11	7,56	14,96	0,69	6,63	11,00	8,77	30,35
"Vassourina de botão"	115	13	7,19	14,21	0,81	7,83	8,85	7,05	29,10
Croton lobatus L.	105	11	6,56	12,98	0,69	6,63	9,54	7,61	27,22
*Portulaca pilos*a L.	79	13	4,94	9,76	0,81	7,83	6,08	4,84	22,44
Portulaca oleraceae L.	72	12	4,50	8,90	0,75	7,23	6,00	4,78	20,91
Mimosa pudica L.	44	13	2,75	5,44	0,81	7,83	3,38	2,70	15,97
Croton glandulosus L.	28	2	1,75	3,46	0,12	1,20	14,00	11,16	15,83
Sida cordifolia L.	47	10	2,94	5,81	0,62	6,02	4,70	3,75	15,58
Herissantia crispa (L.) Brizicky	41	13	2,56	5,07	0,81	7,83	3,15	2,51	15,41
"Mentrasto"	30	9	1,87	3,71	0,56	5,42	3,33	2,66	11,79
Commelina erecta L.	10	1	0,62	1,24	0,06	0,60	10,00	7,97	9,81
Waltheria indica L.	15	8	0,94	1,85	0,50	4,82	1,87	1,49	8,17
Chamaesyce prostrata (Aiton) Small	15	3	0,94	1,85	0,19	1,81	5,00	3,99	7,65
"Malva desconhecida 1"	16	4	1,00	1,98	0,25	2,41	4,00	3,19	7,58
Vermonia sp.	10	6	0,62	1,24	0,37	3,61	1,67	1,33	6,18
"Pau da véia antonia"	8	3	0,50	0,99	0,19	1,81	2,67	2,13	4,92
Mollugo verticillata L.	7	3	0,44	0,86	0,19	1,81	2,33	1,86	4,53
"Beldroega de ovelha"	6	3	0,37	0,74	0,19	1,81	2,00	1,59	4,14
Diodella teres (Walter) Small	6	3	0,37	0,74	0,19	1,81	2,00	1,59	4,14
Emilia cocinea (Sims) G. Don	5	3	0,31	0,62	0,19	1,81	1,67	1,33	3,75
"Arrozinho"	5	3	0,31	0,62	0,19	1,81	1,67	1,33	3,75
Macroptilium atropurpureum (Sessé & Moc. ex DC.) Urb.	3	1	0,19	0,37	0,06	0,60	3,00	2,39	3,36
"Malva brejão"	3	2	0,19	0,37	0,12	1,20	1,50	1,19	2,77

"Malva da flor rosa"	2	1	0,12	0,25	0,06	0,60	2,00	1,59	2,44
Solanum sp. 1	2	1	0,12	0,25	0,06	0,60	2,00	1,59	2,44
Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze	2	2	0,12	0,25	0,12	1,20	1,00	0,80	2,25
Solanum sp. 2	2	2	0,12	0,25	0,12	1,20	1,00	0,80	2,25
Centratherum punctatum Cass.	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
Acanthospermum hispidum D.C	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
Stylosanthes viscosa (L.) Sw.	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
"Cebola brava"	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
Pavonia cancellata (L.) Cav.	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
"Reloginho"	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
"Malva desconhecida 2"	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
"Malva de sebo"	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
Priva bahiensis A. DC.	1	1	0,06	0,12	0,06	0,60	1,00	0,80	1,52
	809		50,56	100	10,37	100	125,41	100	300

*NI = N° de indivíduos da iéssima espécie; NPi = N° de parcelas que contém a iéssima espécie; i = iéssima espécie; DA = Densidade; DR = Densidade Relativa (DR); FA = Freqüência; FR = Freqüência Relativa; ABA = Abundância; ABR = Abundância Relativa; e Índice de Valor de Importância (IVI).

Considerando os tratamentos foram levantadas 18 espécies quando se utilizou como enriquecimento do solo o tratamento: Adubação com Pau de Rato + Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH (PR + NT) e 21 espécies no tratamento com Adubação com Pau de Rato (*Caesalpinia pyramidalis*) (PR), 22 espécies no tratamento testemunha (TE) e 23 espécies no tratamento com Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH (NT).

Nota se que ao diversificar as formas de enriquecimento do solo no agroecossistema, existe aumento das espécies espontâneas na área. E ainda observa se que, quanto mais os tratamentos se aproximam do ecossistema natural, ou seja, insumos da mesma região, como por exemplo: a adubação com pau de rato, espécie espontânea nos plantios de sisal e no tratamento com *Natrum muriaticum* (medicamento homeopático a base de Cloreto de sódio marinho (NaCl), que reflete a condição de salinidade dos solos do semiárido), existe aumento em número da diversidade das espécies nos agroecossistemas. De acordo com GLIESSMAN (2005) e ALTIERI (2002), a estratégia nos modelos de produção de base ecológica é a reincorporação da diversidade biológica, ou seja, dos insumos locais, também conhecidas como biodiversidade planejada, na paisagem agrícola e seu manejo efetivo. Agroecossistemas que incorporem algumas qualidades dos ecossistemas naturais, como a resiliência, a estabilidade e a produtividade podem assegurar a manutenção do equilíbrio dinâmico necessário em estabelecer a base ecológica de sustentabilidade (GLIESSMAN, 2005).

As dez espécies mais importantes da comunidade, na maioria dos casos, estavam entre as dez mais importantes dos diferentes tratamentos, mudando apenas a ordem de importância em função do tratamento aplicado (Figura 1.), demonstrando que o manejo empregado na condução da cultura reativou a banco de sementes da área de cultivo e consequentemente aumento a biodiversidade do local dentro do agroecossistema produtivo.

Segundo ALTIERI et al. (2003), à medida que a diversidade aumenta, também aumentam as oportunidades na coexistência e as interações benéficas entre as espécies, resultando em sinergismos que podem favorecer a sustentabilidade do agroecossistema.

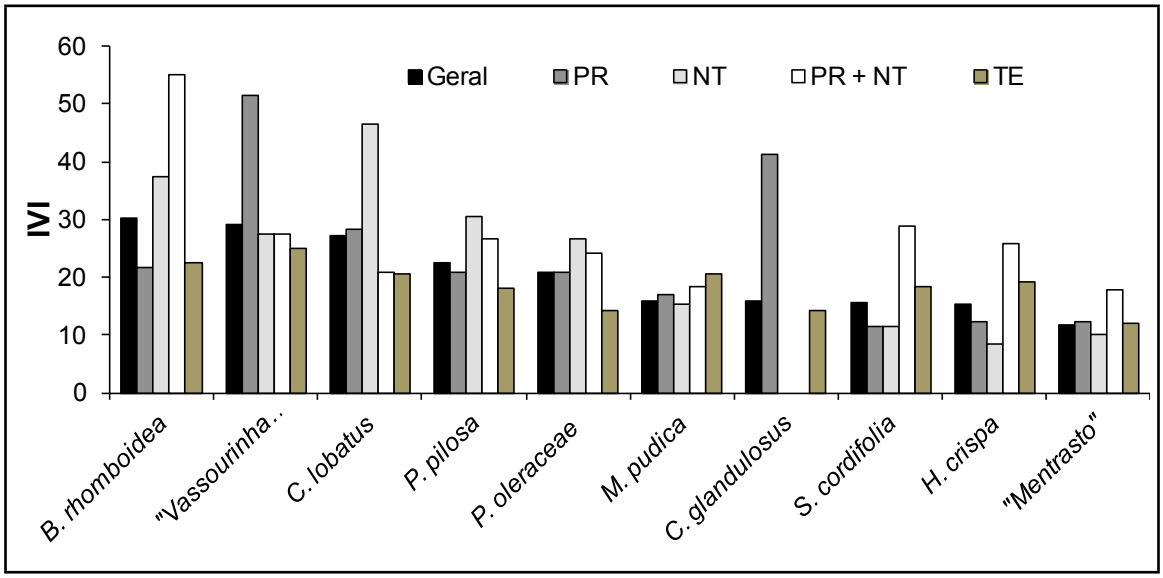


Figura 1. Índice de Valor de Importância (IVI) das principais espécies de plantas espontâneas registradas em área sob manejo agroecológico da cultura do sisal (Geral) e para os diferentes tratamentos, onde: PR = Adubação com Pau de Rato (*Caesalpinia pyramidalis*); NT = Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH; PR + NT = Adubação com Pau de Rato + Aplicações de *Natrum muriaticum* 5CH; TE = Testemunha sem adubação e sem homeopatia. Antônio Gonçalves – Bahia – Brasil, 2014.

Outro aspecto positivo observado na área com o manejo empregado foi que com o aumento da biodiversidade, também ocorreu baixa incidência da podridão vermelha, mesmo em plantas inoculadas com o *A. Níger*. Tal fato pode ter ocorrido pelo incremento nutricional promovido pelas adubações realizadas e por manejos culturais, tais como: remoção dos rebentos; capina das linhas de plantio que reduzem; deposição do material de capinas nas entre linhas dado sisal; e manutenção das plantas espontâneas em cobertura, o que pode ter gerado aumento da biodiversidade e consequentemente estabilidade dinâmica dentro do agroecossistema. De acordo com Chaboussou (1999), quando existe equilíbrio nutricional na planta, um ou mais elementos agem de forma benéfica no metabolismo, estimulando a proteossíntese, resultando em baixo teor de substâncias solúveis, ficando as plantas desta forma menos atrativas ao ataque de insetos e microrganismos patogênicos.

A tecnologia utilizada nos sistemas agroecológicos é multifuncional na medida em que promove efeitos ecológicos positivos, tanto no que se refere à manutenção dos níveis de produtividade quanto à conservação dos recursos naturais, de forma a garantir a sua sustentabilidade ecológica (REIJNTES et al., 1994).

A maior parte dos agricultores identifica as espécies espontâneas na área como aspecto negativo a produção, no entanto, a importância e o potencial das espécies espontâneas tanto na estabilidade do agroecossistema como em subprodutos ou novos produtos é de extrema importância no aumento de renda do agricultor. Em agroecossistemas complexos, tais como os sistemas produtivos, espécies espontâneas com potencial medicinal podem desempenhar importantes funções no que se refere às práticas de manejo agronômico com base em princípios agroecológicos, sendo promotoras de no desenvolvimento de novos processos e produtos de valor agredado e consequentemente aumento de renda ao agricultor.

Espécies espontâneas, com potencial medicinal, encontradas no levantamento deste trabalho, tais como: a *Blainvillea rhomboidea* apresenta os flavonóides luteolina (3) e o éter 7-metil-luteolina que apresentaram atividade citotoxicidade contra células tumorais (GOMES et al., 2010), demonstrando o potencial fitoquímico da espécie, para exploração pela industria farmacêutica.

Duas espécies são do gênero Croton, esse gênero tem conhecida atividade antiplamódica (ARAÚJO-JÚNIOR et al., 2004), se tratando especificamente do *C. lobatus*, a terceira espécie mais importante, os constituintes geranil-geraniol e ácido betulínico mostraram atividade antiplasmódica com IC_{50} abaixo de 2 µg mL^{-1}(ATTIOUA et al., 2007). Outras espécies do mesmo gênero (*C. oblongifolius* e *C. zambesicus*) tem mostrado moderada citotoxicidade, *in vitro*, contra células tumorais humanas (ROEGSUMRAN et al., 1999; BLOCK et al., 2004). O ácido betulínico também é conhecido por ter ação anti-HIV-1 e sua atividade especifica contra linhas de células cancerígenas (ZUCO et al, 2002; AIKEN e CHEN, 2005). Dessa forma, estas espécies tornam de interesse ao desenvolvimento de processos e produtos com inovação tecnológica.

Muitos componetes químicos têm sido relatados em espécies do gênero Portulaca, em especial a *P. oleracea* como: terpenóides, alcalóides, cerebrósido cumarinas, flavonóides (XIANG et al., 2006; XIN et al., 2008a;2008b; YANG et al., 2009) e um grupo recém descoberto homoisoflavonóides incomuns denominados de Portulacanones A-D (1-4) (YAN et al., 2012), inclusive com efeito antioxidante (ERKAN, 2012).

Os componentes bioativos do grupo terpenóides, flavonóides, glicosídeos, alcalóides, quinines, fenóis, taninos, saponinas e cumarina foram encontrados na *M. pudica*, e seu extrato metanólico apresenta atividade antimicrobiana sobre fungos e bactérias (ROHELA et al., 2011).

Assim como, outras espécies mencionadas entre as que apresentaram maiores IVI a *S. cordifolia* também possui flavonoides com potencial antioxidante (JAIN et al., 2011) além de atividade antimicrobiana (NUNES et al., 2006), e esta talvez seja a espécie com maior potencial de exploração por seu hábito de crescimento e produção de biomassa. *H. crispa* é outra Malvaceae rica em flavonoides, que tem atividade antibacteriana, atividade antiulcerogênica (LIMA et al., 2009).

Portanto, além da contribuição nas estratégias de manejo da cultura do sisal em agroecossistemas produtivos, as espécies espontâneas encontradas nas entre linhas, poderão ter multifuncionalidades, proporcionando aumento na biodiversidade e viabilizando matéria prima a ser utilizada no desenvolvimento de novos processos e produtos bioativos de interesse em inovação tecnológica.

CONCLUSÕES

O manejo das espécies espontâneas nas entre linhas do cultivo de sisal deverá ser adotado como estratégia de manejo da cultura, e no controle da podridão vermelha do sisal, pois é notório que está prática proporciona o aumento da biodiversidade no sistema produtivo, e tais espécies espontâneas podem ter multifuncionalidades, aumentando as relações ecológicas no ambiente e servindo de matéria prima no desenvolvimento de novos processos e produtos com inovação tecnológica.

AGRADECIMENTOS

A UFRB, IFS, CNPq, CAPES e FAPESB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIKEN C, CHEN CH (2005): Betulinic acid derivatives as HIV-1 antivirals.**Trends Mol Med** 11: 31–36

ARAÚJO-JÚNIOR VT, SILVA MS, LEITÃO da-CEV, AGRA MF, SILVA-FILHO RN, BARBOSA-FILHO JM, BRAZ-FILHO R (2004): Alkaloids and diterpenes from *Croton moritibensis*. **Pharm Biol** 42 :62–67.

ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 226 p., 2003.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Guaíba: Agropecuária, 592 p. 2002.

ATTIOUA B, WENIGER B, CHABERT P. Antiplasmodial Activity of onstituents Isolated from *Croton lobatus*. **Pharmaceutical Biology**, 2007, Vol. 45, No. 4, pp. 263–266

BLOCK S, BACCELLI C, TINANT B, VAN MEERVELT L, ROZENBERG R, HABIB JIWAN JL, LLABRÈS G, DE PAUW-GILLET MC, QUETIN-LECLECQ J (2004): Diterpenes from the leaves of *Croton zambesicus* . **Phytochemistry** 65 : 1165–1171.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**: a teroria da trofobiose. Trad. Maria José Guazzelli. 2. ed. Porto Alegre: L&PM, 1999. 272 p.

CONAB (2008). **Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília: CONAB, 2008. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso 25/05/2011.

COUTINHO WM, SUASSUNA ND, LUZ CM, SUINAGA FA, SILVA ORRF (2006) Bole rot of sisal caused by *Aspergillus niger* in Brazil. **Fitopatol Bras** 31: 605.

DAUBENMIRE, R. **Plant communities.** Harper e Row, Nova York, 1968. 300p.

ERKAN N. Antioxidant activity and phenolic compounds of fractions from *Portulaca oleracea* L. **Food Chemistry** 133 (2012) 775–781

FAO (2014). **FAO STAT Database**. http://faostat.fao.org/. Accessed 24 March 2014

GOMES RF, SANTOS HS, ALBUQUERQUE MRJR. *Blainvillea rhomboidea*: constituintes químicos e atividade citotóxica. **Quim. Nova**, Vol. 33, No. 5, 1122-1125, 2010.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005.

GÖTSCH, E. Break-through in ag

IBGE SIDRA (2014). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Sistema IBGE de Recuperação Automática. http://www.sidra.ibge.gov.br/ Accessed 27 March 2014

JAIN A, CHOUBEY S, SINGOUR PK, RAJAK H, PAWAR RS. *Sida cordifolia* (Linn) – An overview. **Journal of Applied Pharmaceutical Science** 01 (02); 2011: 23-31

LIMA IO, COSTA VBM, MATIAS, WN, DA-COSTA DA, SILVA DA, AGRA MdeF, SOUZA MdeFW, LIMA EdeO, BATISTA LM. Biological activity of *Herissantia crispa* (L.) Brizicky. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. 19(1B): 249-254, Jan./Mar. 2009

REINJNTJES C.; HAVERKORT B.; WATERS-BAYER A. **Agricultura para o futuro, uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos.** Rio de Janeiro : AS-PTA, 323p. 1994.

MARTINS BAB. Biologia e manejo da planta daninha *Borreria densiflora* DC. **Dissertação**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2008.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York, Willey and Sons. 1974.

NUNES XP, MAIA GLdeA, ALMEIDA JRGdaS, PEREIRA FdeO, LIMA EdeO. Antimicrobial activity of the essential oil of *Sida cordifolia* L.. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. 16(Supl.): 642-644, Dez. 2006

REIS, EM; CASA, RT; BIANCHIN, V. Controle de doenças de plantas pela rotação de culturas. **Summa phytopathol.**, Botucatu , v. 37, n. 3, Sept. 2011 . p. 85-91

ROENGSUMRAM S, SINGTOTHONG P, PUDHOM K, NGAMROCHANAVANICH N, PETSOM A, CHAICHANTIPYUTH C (1999): Neocrotocembranal from *Croton oblongifolius*. **J Nat Prod** 62 : 1163–1164.

ROHELA GK, SAINI K, SUREKHA M, CHRISTOPHER T. Screening of Secondary metabolites and Antimicrobial activity of *Mimosa pudica*. **Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences**. V 2 (3) 474-79

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Chave de identificação:** para as principais famílias de Angiospermas nativas e cultivadas no Brasil. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007. 31p.

SUINAGA, F.A. (Ed.) **O cultivo do sisal**. Embrapa Algodão, Sistemas de Produção n.5. Versão eletrônica, 2006. Disponível em http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Sisal/CultivodoSisal/index.html Acesso 30.11.2011 12:10h.

XIANG, L., XING, D.M., WANG, W., WANG, R.F., DU, L.J., 2006. Review on chemical constituents of *Portulaca oleracea* L. **Asia-Pacific Traditional Medicine** 7, 64–68.

XIN, H.L., HOU, Y.H., XU, Y.F., YUE, X.Q., LI, M., LU, J.C., LING, C.Q., 2008b. Portulacerebroside A: new cerebroside from *Portulaca oleracea* L. **Chin. J. Nat. Med**. 6, 401–403.

XIN, H.L., XU, Y.F., HOU, Y.H., ZHANG, Y.N., YUE, X.Q., LU, J.C., LING, C.Q., 2008a. Two novel triterpenoids from *Portulaca oleracea* L. Helv. **Chim. Acta** 91, 2075–2080.

YAN J et al. Homoisoflavonoids from the medicinal plant *Portulaca oleracea*. **Phytochemistry** 80 (2012) 37–41

YANG, Z.J., LIU, C.J., XIANG, L., ZHENG, Y.N., 2009. Phenolic alkaloids as a new class of antioxidants in *Portulaca oleracea*. **Phytother. Res**. 23, 1032–1035.

ZUCO V, SUPINO R, RIGHETTI SC, CLERIS L, MARCHESI E, GAMBACORTI-PASSERONI C, FORMELLI F (2002): Selective cytotoxicity of betulinic acid on tumor cell lines, but not on normal cells. **Cancer Lett** 175 : 17–25.

Teor, composição química e atividade antioxidante do óleo essencial de *Lippia origanoides* H.B.K em cultivo orgânico

Simone Teles[1]; Jose Alberto Pereira[3], Angélica Maria Lucchese[2], Lenaldo Muniz de Oliveira[2], Ricardo Malheiro[3], Franceli da Silva[1]

RESUMO

A *Lippia origanoides* H.B.K é uma planta aromática e medicinal, nativa do Brasil e rica em óleo essencial. Seus compostos apresentam atividades biológicas importantes, o que tem estimulado as pesquisas com essa espécie. Contudo, um dos grandes entraves de sua utilização têm sido a variabilidade na composição química do óleo essencial, que se modifica por fatores relacionados ao cultivo, época de colheita da planta, fatores climáticos e parte da planta utilizada, afetando diretamente sua segurança e eficácia. Para tanto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da época de colheita sobre o teor, composição química e atividade antioxidante do óleo essencial de *Lippia origanoides* H.B.K. O experimento foi instalado no Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana, em agosto de 2011, utilizando o delineamento experimental em blocos casualisados, com quatro tratamentos (época de colheita) e quatro repetições. As mudas foram produzidas em casa de vegetação e após 60 dias, foram transferidas, para o campo previamente adubado com composto orgânico, sendo utilizado o equivalente a 10 toneladas ha^{-1}. As colheitas foram realizadas aos 150, 240, 330 e 420 dias após o plantio. As extrações do óleo essencial das folhas de *Lippia origanoides* foram realizadas através da hidrodestilação durante 3 horas, com uso do Aparelho Tipo Clevenger. O óleo essencial extraído foi analisado por Cromatografia de Fase Gasosa acoplada ao Detector de Ionização em Chama (CG/DIC) e de Cromatografia de Fase Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas (CG/EM). A atividade antioxidante foi determinada por meio de três ensaios químicos: Poder Redutor, captura dos radicais 2,2-diphenylpycrylhydrazil (DPPH) e 2,2´-azino-bis (3-etilbenzotiazoli-na-6-ácido sulfônico)-ABTS. Os resultados demonstraram que a época de colheita influenciou o teor de óleo essencial, apresentando maiores teores nas colheitas realizados aos 150 e 240 dias após o plantio. Identificou-se 27 compostos do óleo essencial de *Lippia origanoides*, destacando-se entre eles sete compostos majoritários: carvacrol, linalol, p-cimeno, γ–terpineno, (E)-cariofileno, biciclogermacreno e timol. As concentrações desses compostos também foram in-

1 Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas/Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas/BA, Centro, Cep:44380-000.

2 Universidade Estadual de Feira de Santana, Campus Universitário, CEP: 44031-460, Feira de Santana.

3 Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Campus de Sta Apolónia, Apt. 1172, 5301-854 Bragança, Portugal; franceli.silva@gmail.com

fluenciadas pelo tempo de colheita, tendo suas concentrações reduzidas nas colheitas mais tardias. Respostas positivas para atividade antioxidante foram apresentadas nos três métodos testados. A maior atividade para o poder redutor foi observada aos 330 dias (2,00 ±0.11 mg mL^{-1}), para o DPPH (0,70±0.11 mg mL^{-1}) e ABTS (0,13±0.11 mg mL^{-1}) aos 150 dias após o plantio. Conclui-se que, as plantas colhidas ainda jovens melhoram a potencialidade e bioatividade do óleo essencial da *Lippia origanoides*.

Palavras-chave: óleo essencial, cavacrol, *Lippia origanoides*

ABSTRACT

The *Lippia origanoides* H.B.K is an aromatic and medicinal native plant of Brazil and rich in essential oil. Its compounds have important biological activities, which has stimulated research on this species. However , one of the major obstacles to its use have been variability in the chemical composition of the essential oil, which is modified by factors related to the cultivation , harvest season of the plant , climatic factors and plant part used , directly affecting their safety and effectiveness. Thus, the present study aimed to evaluate the effect of harvest on the content , chemical composition and antioxidant activity of essential oil of *Lippia origanoides* H.B.K The experiment was installed in the Horto Florestal, Universidade Estadual de Feira de Santana , in August 2011, using a randomized block experimental design with four treatments (harvest season) and four replications . The seedlings were grown in a greenhouse and after 60 days, were transferred to the field previously fertilized with organic compost, equivalent to 10 t ha^{-1} being used. Harvests were made at 150, 240, 330 and 420 days after planting. The extraction of essential oil from leaves of *Lippia origanoides* were performed by hydrodistillation for 3 hours, using the Clevenger type apparatus. The essential oil extracted was analyzed by Gas Phase Chromatography coupled with Flame Ionization Detector (GC / FID) and Gas Phase Chromatography coupled to Mass Spectrometry (GC/ MS) . The antioxidant activity was determined using three chemical tests: Reducing Power, capturing 2.2 - diphenylpycrylhydrazil radical (DPPH) and 2,2 ‘ - azino -bis (3- etilbenzotiazolin-6-sulfonic acid), ABTS. The results showed that the time of harvest influenced the content of essential oil, with higher levels in crops performed at 150 and 240 days after planting. We identified 27 compounds in the essential oil of *Lippia origanoides*, foremost among them seven major compounds: carvacrol, linalol, p-cymene, γ terpinene, (E)-caryophyllene, biciclogermacrene and thymol. The concentrations of these compounds were also influenced by harvest time, having reduced their concentrations in later harvests . Positive responses to antioxidant activity were presented in three tested methods. The highest activity for reducing power was observed at 330 days (2.00 ± 0:11 mg mL^{-1}) for DPPH (0.11 ± 0.70 mg mL^{-1}) and ABTS (0.13 ± 0:11 mg ml^{-1}) at 150 days after planting . We conclude that, even young plants collected enhance the capability and bioactivity of *Lippia origanoides* essential oil.

Keywords: essential oil, carvacrol, *Lippia origanoides*

INTRODUÇÃO

A espécie *Lippia origanoides* H.B.K, conhecida popularmente como alecrim-do tabuleiro, é largamente utilizada na medicina popular, onde suas folhas são usadas em forma de infusão no tratamento de dor de estômago, flatulência e indigestão, sendo utilizada também como expectorante em infecções nos brônquios e pulmões e, por isso, recomendada contra asmas, tuberculose, antiespasmódico (GARCÍA-BARRIAGA, 1992; STASHENKO et al., 2010). É uma espécie rica em óleo essencial, apresentando alta variabilidade quanto

ao teor, entre 1,0% a 4,6 % (OLIVEIRA et al., 2007; CAVALCANTE et al., 2009). Essa variação também pode ser observada na determinação dos seus compostos químicos, apresentando três quimiotipos devido à presença de compostos majoritários distintos: carvacrol e timol, α-e β-phelladreno, ϱ-cimeno e limoneno (STASHENKO et.al., 2010). A presença do carvacrol e timol conferem a essa espécie ação antimicrobiana contra fungos e bactérias, como também propriedades antioxidantes (HYLDGAARD et al., 2012). Estudos feito por Celis et al. (2007) com três espécies da família Verbenaceae, destacou a *Lippia origanoides* com a mais promissora, por sua baixa toxicidade e capacidade de capturar radicais livres.

Os radicais livres e as espécies reativas de oxigênio são fundamentais no metabolismo celular, mas o excesso pode gerar estresse oxidativo, levando às alterações teciduais responsáveis por diversas doenças como as cardiovasculares, neurológicas, câncer, diabetes entre outros (MALHEIRO et al., 2012). Contudo, há vários sistemas não enzimáticos que contribuem para a inativação das reações de radicais livres, como os antioxidantes. Os compostos presentes na maioria dos óleos essenciais são reconhecidos como poderosos antioxidantes naturais e tem despertado o interesse de muitos pesquisadores na busca de ser o substituto dos antioxidantes sintéticos (MIMICA-DUKIC et al., 2004; CAVAR et al., 2008; CASIAN et al., 2010).

Apesar do uso de produtos sintéticos por mais de cinco décadas na indústria de alimentos, a exemplo do butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitolueno (BHT), terc-butilhidroquinona (TBHQ) e propilgalato (PG), utilizados para retardar o processo de auto-oxidação, existe um crescente interesse em estudos de aditivos naturais, inlcuindo os antioxidantes (Roby et al., 2013), principalmente devido ao efeito negativo dos produtos sintéticos sobre a saúde humana, como o aumento do colesterol, aumento do fígado e indução de cancro do fígado, entre outros (RE et al., 1999; SANTOS, et al., 2004). A busca dos consumidores por produtos naturais devido ao dano causado à saúde pelos produtos sintéticos, tem tornado a indústria alimentícia a segunda maior consumidora desses óleos (BAKKALI et al., 2008).

Neste sentido, as plantas medicinais e aromáticas podem ser uma alternativa promissora para a indústria farmacêutica e de alimentos para a inserção dos produtos naturais no mercado, livre de substâncias sintéticas Contudo, um dos grandes entraves que limita o mercado dos óleos essenciais decorre da variação na composição química do óleo que se modifica por fatores relacionados ao cultivo e época de colheita da planta, como fatores climáticos, parte da planta utilizada, método de transporte, armazenamento, secagem e processo de extração, que afetam diretamente sua segurança e eficácia (FERREIRA, 1998; CALIXTO, 2000).

Em vista do interesse econômico relativo aos componentes aromáticos das plantas medicinais, e tendo em vista o potencial da *Lippia origanoides*, o presente trabalho objetivou avaliar a composição química e atividade antioxidante do óleo essencial da espécie em função da época de colheita.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia. As mudas de *Lippia origanoides* H.B.K. foram obtidas por estacas de plantas matrizes e produzidas em bandejas de poliestireno com 128 células, contendo substrato Biomix® e após 41 dias foram transferidas para copos descartáveis de 200 ml preenchidos com composto orgânico. As mudas permaneceram por 100 dias em casa de vegetação com nebulização intermitente. Em seguida as mudas foram transferidas para o campo e adubadas no momento do plantio, utilizando-se como fonte de adubação orgânica, o composto orgânico oriundo de resíduos vegetais produzido no local do experimento, na quantidade

equivalente a 10 toneladas ha^{-1}. Durante todo período de cultivo, foram feitas capinas em número suficiente para o controle das plantas espontâneas. Inicialmente a irrigação foi feita manualmente, duas vezes ao dia, até o enraizamento das mudas em campo. Após seu estabelecimento, adotou-se o sistema de irrigação por aspersão para manutenção da umidade do solo.

Aos 150 dias após o plantio realizou-se a colheita, entre 8 e 9 horas. Em seguida a extração do óleo essencial foi realizada por hidrodestilação no Laboratório de produtos naturais (LAPRON) do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana-UEFS.

Para a análise da composição química, 20 mg do óleo essencial foram previamente diluídos em 1 mL de acetato de etila. Na análise por CG/DIC foi utilizado um Cromatógrafo Shimadzu® CG-2010 equipado com injetor automático AOC-20i, coluna capilar Rtx-5 (30 m x 0.25 mm), espessura do filme 0.25 µm, temperatura do injetor 220 °C e do detector 240 °C, hélio como gás de arraste (1.2 mL min^{-1}), com programa de temperatura do forno de 60 a 240 °C a 3 °C.min^{-1}, mantendo a 240 °C por 20 min, split de 1:20, volume de injeção de 1 uL.

As análises por CG/EM foram realizadas em Cromatógrafo Shimadzu® CG-2010 acoplado a Espectrômetro de Massas CG/MS-QP 2010 Shimadzu®, com injetor automático AOC-20i, coluna capilar DB-5ms (30 m x 0.25 mm), espessura do filme 0.25 µm, temperatura do injetor 220 °C, gás de arraste hélio (1 mL min^{-1}), temperatura da interface e da fonte de ionização 240 °C, energia de ionização 70 eV, corrente de ionização 0.7 kV e programa de temperatura e split semelhante à descrita acima.

A identificação dos constituintes foi realizada através do cálculo do índice de Kovats de cada um dos picos e pelos dados de espectrometria de massas. Os índices foram calculados com a utilização de cromatogramas obtidos pela co-injeção da amostra com uma série homóloga de n-alcanos (C_8 a C_{24}). Cada pico do cromatograma foi também identificado pelo seu espectro de massas, pela comparação com a biblioteca do equipamento, pela consulta da literatura especializada (ADAMS, 2007; JOULAIN e KONIG, 1998) e pela injeção de padrões. Já a quantificação dos constituintes identificados foi obtida com base nas áreas dos picos cromatográficos correspondentes utilizando-se o método da normalização.

A avaliação do potencial antioxidante foi determinada por três métodos químicos: o efeito bloqueador de radicais livres DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo), ABTS [2,2'-azinobis-(3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfónico)] e pelo método do Poder Redutor.

Avaliação da capacidade para bloquear os radicais livres de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil), foi realizada de acordo com o método descrito por Hatano et al. (1988). As amostras de óleo essencial (0,3 ml) foi misturada a 2,7 mL de uma solução de metanol contendo radicais DPPH (6×10^{-5} mol L^{-1}). A mistura foi agitada vigorosamente e deixou-se repousar durante 60 min à temperatura ambiente no escuro. A redução do radical DPPH foi medida pela monitorização contínua do decréscimo da absorção a 517 nm.

O método da ABTS foi realizado de acordo com a descrição de Re et al. (1999. Inicialmente o $ABTS^+$ (7mM) foi enriquecido com $K_2S_2O_8$ (140mM), deixando-se repousar no escuro à temperatura ambiente entre 12 a 16 horas. Após o preparo da ABTS, as amostras de óleo essencial (0,3 ml) foi misturada a 2,7 mL de uma solução de etanol contendo radicais ABTS. A mistura foi agitada vigorosamente e as medidas de absorbância foram realizadas um comprimento de onda de 734 nm.

Para a determinação do poder redutor foi seguida a metodologia descrita por Berker et al., (2007). O óleo essencial (1 mL) foi misturou com 2,5 mL de tampão fosfato a 0,2M (pH= 6,6) e 2,5 mL de ferricianeto de

potássio a 1%. Em seguida a mistura foi incubada a 50ºC durante 20 minutos e posteriormente deixou-se arrefecer à temperatura ambiente. Após o arrefecimento adicionou-se 2,5 mL de ácido tricloroacético a 10% e os tubos fora agitados vigorosamente no aparelho Vortex. Em seguida foi retirado da solução 2,5 mL do sobrenadante e acrescentou-se 2,5 mL de água destilada, mais 0,5 mL de cloreto férrico a 1% e esperou-se 2 minutos para ler as absorbâncias a 700nm.

Foram utilizadas amostras de quatro plantas em cada época de colheita (150, 240, 330 e 420 dias após o plantio). O delineamento experimental foi em blocos casualisados com quatro repetições.

A espécie foi identificada pela taxonomista Tânia Regina dos Santos Silva (UEFS), com exsicata tombada no Herbário da UEFS (HUEFS) com voucher número 83.373.

A análise dos dados foi realizada, utilizando-se o programa Sisvar. As médias dos tratamentos foram submetidas à análise de variância pelo teste F e aplicado o teste de Turkey, adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teor de óleo essencial de *Lippia origanoides* verificou-se que as plantas colhidas aos 150 (4,43±0,10) e 240 dias (5,0±0,65) apresentaram melhores médias em relação aos 330 (3,23±0,9) e 420 dias (3,88±0,64). Tais resultados podem estar relacionados ao aumento da matéria seca foliar ao longo do período que levou a redução do teor de óleo essencial, provavelmente pelo efeito de diluição do óleo em função do aumento de biomassa.

Em relação à composição química, foram identificados 27 compostos do óleo essencial das folhas de *Lippia origanoides,* divididos entre monoterpenos e sesquiterpenos, dentre eles sete componentes principais: carvavrol, linalol, ϱ-cimeno, γ-terpineno, (E)-cariofileno e timol (Tabela 1).

TABELA 1: Concentração dos sete principais componentes majoritários do óleo essencial de folhas e inflorescências de plantas cultivadas de *Lippia origanoides* H.B.K em função da época de colheita

Compostos	Época de colheita (Dias após o plantio)			
	150	240	330	420
ϱ-cimeno	6,27±3,19 a	5,53±0,30 a	6,53±0,60 a	7,60±2,85 a
γ -terpineno	3,97±2,91 b	4,07±0,35 b	8,40±0,75a	9,00± 3,17a
linalol	2,53±0,51 c	5,97±0,71 c	12,50±1,62 a	11,37±2,60 a
timol	4,10±0,29 a	3,00±0,12 b	2,47±0,35b	2,47±0,56 b
carvacrol	58,60±8,04a	50,17±4,15a	39,17±9,75 b	35,43±6,14 b
(E)-cariofileno	4,13±0,35 a	4,80±0,38a	4,50±1,03 a	5,20±0,38 a
biciclogermacreno	3,23±0,53 b	6,07± 0,55ab	6,80± 1,06ab	7,33± 1,10a

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Os compostos ϱ-cimeno e (E)-cariofileno apresentaram o mesmo comportamento frente às épocas de colheita, não diferenciando suas concentrações da primeira a quarta época. Já o biciclogermacreno apresentou maior concentração na colheita realizada aos 420 dias e menor concentração aos 150 dias (Tabela 1). Em contrapartida, verificou-se um aumento das concentrações do linalol e redução do carvacrol ao longo tempo. Botrel et al. (2010) relataram que a redução na concentração dos compostos pode estar relacionada com o ciclo fisiológico da planta, onde períodos mais frios acarreta a baixa atividade biossintética, concordando com o resultado encontrado neste trabalho para o carvacrol. Assim, essas variações quantitativas na composição química do óleo essencial de *Lippia origanoides* podem ser atribuídas aos fatores ambientais que podem estimular os mecanismos de controle da rota biossintética, promovendo a produção de determinados constituintes terpenóidicos (BARROS; ZAMBARDA; HEINZMANN, 2009).

As três metodologias analisadas apresentaram resultados positivos em relação à atividade antioxidante do óleo essencial da *Lippia origanoides*. Foi possível identificar em cada um dos métodos a quantidade necessária do óleo para reduzir inicialmente 50% (CE_{50}) dos radicais livres presentes nas amostras.

O ensaio químico Poder Redutor permitiu observar que o óleo essencial de *Lippia origanoides* possui compostos com capacidade redutora, no qual pode-se indicar seu potencial antioxidante. Neste método, os valores do CE_{50} variaram entre 1,87±0,26 e 2,23±0,28 mg mL^{-1}.

Na avaliação da atividade antioxidante dos óleos essenciais analisados, recorrendo ao método do efeito bloqueador de radicais livres DPPH, verificaram-se diferenças significativas entre as épocas de colheita ($P < 0,05$). O valor da Concentração Eficaz (CE_{50}) foi maior aos 420 dias (2,08 mg mL^{-1}). Já para o método ABTS a maior CE_{50} foi obtido aos 150 (0,13 mg mL^{-1}) 330 dias (0,24 mg mL^{-1}) .

A ação dos óleos essenciais em neutralizar radicais livres está associada a sua composição química (DAMIAN, 2011). É de salientar que os resultados obtidos na atividade antioxidante, podem estar relacionados, pelo menos em parte, com a presença do carvacrol apresentado na Tabela 1. Assim, as amostras que obtiveram um maior teor de carvacrol, revelaram um maior potencial antioxidante, paralelamente, às amostras que foram observadas um menor teor em carvacrol, consequentemente apresentaram atividade antioxidante inferior.

CONCLUSÃO

A época de colheita apresenta influencia nos teores do óleo essencial, nos componentes principais e atividade antioxidante do óleo essencial de *Lippia oroganoides*. Onde as plantas jovens melhoram a potencialidade e bioatividade do óleo essencial da *Lippia origanoides*.

AGRADECIMENTOS

A UFRB, CNPq/CsF, CAPES e FAPESB.

REFERÊNCIAS

ADAMS, R.B. **Identification of essential oil components by gas chromatograph/mass spectrometry**. Carol Stream: Allured, 2007. p.804.

BAKKALI, F. et al. Biological effects of essential oils – A review. **Food and Chemical Toxicology**, v. 46, p. 446-475, 2008.

BARROS, F. M. C.; ZAMBARDA, E. O.; HEINZMANN, B. M. Variabilidade sazonal e biossíntese de terpenoides presentes no óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 861-867, 2009.

BOTREL, P. P. et al. Teor e composição química do óleo essencial de *Hyptis marrubioides*, Lamiaceae em função da sazonalidade. **Acta Scientarium Agronomy**, v. 32, n. 3, p. 533-538, 2010.

CALIXTO, J.B. Efficacy, safety, quality control, market and regulatory guidelines for herbal medicines (phytotherapeutic agents). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.33, n.2,p. 179-189,2000.

CANSIAN,R.L.; MOSSI,A.j.; OLIVEIRA, D.;TONIAZZO, G.; TREICHEL1,H.; PAROUL, N., ASTOLFI, V.; SERAFINI, L.A. **Atividade antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial de ho-sho (*Cinnamomum camphora* Ness e Eberm Var. *Linaloolifera fujita*)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, n.2, v.30, p.378-384, 2010.

CAVALCANTE, I.M.S.M. et al. Potencial Mutagênico (Teste de micronúcleos) e composição química dos óleos essenciais de *Lippia sidoides* e *Lippia origanoides*. In: 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Fortaleza-CE, **Anais**...Fortaleza: Adaltech Soluções para eventos, 2009. Disponível em: <sec.sbq.org.br/cdrom/32ra/ resumos/T0627-2.pdf>. Acesso em: 10/01/2013.

CAVAR, S.; MAKSIMOVI, M.; VIDIC, D.; PARI, A. Chemical composition and antioxidant and antimicrobial activity of essential oil of *Artemisia annua* L. from Bosnia**. Industrial Crops and Products**, v. 37, p. 479– 485, 2012.

CELIS, N.; ESCOBAR, P.; ISAZA, J.; STASHENKO,E.; MARTÍNEZ, J. Estudio comparativo de la composición y actividad biológica de los Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial aceites esenciales extraídos de *Lippia alba*, *Lippia origanoides* (*Lippia*) dulcis, espécies de la familia Verbenaceae. **Scientia et Technica**, n.13, v.33, p. 103 – 105, 2007.

DAMIAN, R.A. 2011. **Caracterização fitoquímica, morfoanatômica e atividades biológicas de *Eucalyptus badjensis* Beuzev. Welch, Myrtaceae**. 2011. 110p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Paraná.

GARCÍA-BARRIGA, H.G. **Flora Medicinal de Colombia, Botánica Médica**. Tomo II. 2ª ed, Bogotá: Tercer Mundo,1992, p.508. Disponível em: http://www.siac.net.co/sib/catalogoespecies. Acesso em 20 out. 2012.

MALHEIRO, R.; SA, O.; PEREIRA, E.; AGUIAR, C.; BAPTISTA, P.; PEREIRA, J.A.*Arbutus unedo* L. leaves as source of phytochemicals with bioactive properties. **Industrial Crops and Products**, V.37, P. 473– 478, 2012.

MIMICA-DUKIC, N. et al. Antimicrobial and antioxidant of *Melissa officinalis* L. (Laminaceae) essential oil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 9, p. 2485-2489, 2004.

OLIVEIRA, D.R. et al. Chemical and antimicrobial analyses of essential oil of *Lippia origanoides* H.B.K. **Food Chemistry**, v. 101, p. 236–240, 2007.

RE, R., PELLEGRINI, N., PROTEGGENTE, A.,PANNALA, A., YANG, M., and RICE-EVANS, C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cationdecolorization assay. **Free radicals in Biology and Medicine**, n., v. 9, p. 1231–1237, 1999.

ROBY, M.H.H.; SARHAN, M.A.; SELIM, K.A.H.; KHALEL, K.I.Antioxidant and antimicrobial activities of essential oil and extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* L.) and chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). **Industrial Crops and Products**, V.44, P. 437– 445, 2013.

SANTOS, F., LOPES, J., CITO, G., de OLIVEIRA, E., de LIMA, S., de AM REIS, F.Composition and biological activity of essential oils from *Lippia origanoides* H.B.K. **Journal of Essential Oil Research**, v.16, p. 504 – 506, 2004.

STASHENKO, E.E.; MARTÍNEZ, J.R.; RUÍZ, C.A.; ARIAS, G.; DURÁN, C.; SALGAR, W.; CALA, M. *Lippia origanoides* chemotype differentiation based on essential oil GC-MS and principal component analysis. **Journal Separation Science**, v. 33, p.93-103, 2010.

Avaliação de estacas de diferentes comprimentos na produção de mudas de *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown *(Verbenaceae)*

Carvalho, Z. S. De[1]; Barbosa, L. O.[1]; Lima, R. De[1]; Lima, J. S.[1]; Jesus, F. N.[1]; Candeias, E. L.[1]; França, N. O.[1]; Silva, F. F.[1]; Silva, F.[1]

RESUMO

A *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown é uma espécie nativa de quase todo estado do Brasil sendo uma das mais estudadas do gênero *Lippia* devido às suas inúmeras propriedades medicinais. No Brasil, estudos visando o maior conhecimento da erva-cidreira, relacionando a área agronômica e fitoquímica, vêm crescendo na última década. Quimiotipos diferentes de erva-cidreira diferem quanto à resposta de enraizamento apesar de todos apresentarem certa facilidade para formação de raízes. O estudo sobre técnicas de propagação de *Lippia alba* podem subsidiar o manejo dessa espécie, fornecendo alternativa aos agricultores e evitando a coleta indiscriminada. O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes comprimentos de estacas na propagação de acessos de *Lippia alba*. (Mill) N. E. Brown *(Verbenaceae)*. Os ramos mais vigorosos foram coletados das plantas matrizes e em viveiro foram produzidas estacas variando o comprimento em 10, 15 e 20 cm. Foram retiradas todas as folhas das estacas. As estacas foram introduzidas no substrato (areia lavada + solo + esterco bovino na proporção de 1:2:1) até a cobertura da primeira gema. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 3, totalizando 06 (seis) tratamentos, com 03 (três) repetições, resultando em 18 unidades experimental, cada uma contendo 06 (seis) plantas. Após 60 dias de cultivo foi realizada a avaliação dos seguintes parâmetros: altura da planta (cm), número de ramos, número de folhas, massa fresca da parte aérea (g), massa seca da parte aérea (g), área foliar (cm^2) pelo método de discos foliares e massa seca da raiz (g). Os dados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os comprimentos de estaca testados não apresentaram diferença quanto às características biométricas avaliadas, independente do acesso. O acesso L09 apresentou os melhores resultados para as características de produção vegetativa.

Palavras-chave: cultivo; propagação vegetativa; espécies medicinais.

1 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Campus Cruz das Almas, Rua Rui Barbosa, n.º 720, Centro, CEP 44380-000. Cruz das Almas, Bahia, Brasil; zuleidescarvalho@gmail.com; franceli.silva@gmail.com

ABSTRACT

Lippia alba (Mill) N. E, Brown is a native species of almost every state of Brazil being one of the most studied of the genus *Lippia* due to its numerous medicinal properties. In Brazil, studies aimed at increasing knowledge of lemongrass, relating to agronomy and phytochemical, has been growing in the last decade. Different chemotypes lemongrass differ in rooting response although all of them have some facility for root formation. The study on propagation techniques *Lippia alba* can support the management of this species, providing an alternative to farmers and preventing the indiscriminate collection. The objective was to evaluate different lengths of cuttings in propagation of *Lippia alba* accessions. The most vigorous branches were collected from the mother plants and nursery stakes in varying the length 10, 15 and 20 cm were produced. All the leaves of the cuttings were taken. The cuttings were introduced in the substrate (washed sand + soil + cattle manure in the ratio of 1:2:1) to cover the first gem. The experimental design was a randomized block factorial 2x3, total of 06 (six) treatments , with 03 (three) replicates , resulting in 18 experimental units , each containing six (06) plants. After 60 days of cultivation of the following parameters was performed: plant height (cm), number of branches, number of leaves , fresh weight of shoots (g), dry weight of shoots (g), leaf area (cm ²) using the leaf disc and root dry mass (g). Data were subjected to analysis of variance and mean comparison Tukey test at 5 % probability. Lengths tested cuttings did not differ with respect to the evaluated biometrics, independent of access. The access L09 showed the best results for the characteristics of vegetative growth.

Keywords: Farming; vegetative propagation; medicinal species.

INTRODUÇÃO

A *Lippia alba* (Mill) N.E. Brown é uma espécie nativa de quase todo estado do Brasil sendo uma das mais estudadas do gênero *Lippia* devido às suas inúmeras propriedades medicinais. É conhecida pelos nomes populares de falsa-melissa, carmelitana, erva-cidreira brasileira, cidreira, salva-limão, alecrim-do-campo, salva-do-brasil, cidreira-brava e pronto-alivio, dentre outros. Trata-se de um subarbusto de morfologia variável, alcançando até um metro e meio de altura, raramente dois metros (NETO, 2007).

A *L. alba* é utilizada em forma de chás, macerados, em compressas, banhos ou extratos alcoólicos, por causa de suas propriedades farmacológicas devidas aos seus constituintes ativos, dentre eles o óleo essencial (JULIÃO *et al*., 2003). Usada tradicionalmente como analgésica, antiinflamatória, antipirética, sedativa, tempero culinário, remédio para diarréia e disenteria, dentre tantos outros tratamentos (PASCUAL *et al*., 2001).

No Brasil, estudos visando o maior conhecimento da erva-cidreira, relacionando a área agronômica e fitoquímica, vêm crescendo na última década. Estas informações tratam de diversos aspectos do cultivo da espécie, relacionando-os com as características do óleo essencial produzido. Santos (2003) relatam que aparentemente, não existem variações anatômicas relevantes entre os quimiotipos desta espécie, ao contrário de suas características organolépticas e morfológicas, cujas variações são bastante evidentes, conforme descrito por Matos (2000).

O interesse da pesquisa na propagação vegetativa de plantas medicinais tem-se concentrado na verificação dos melhores tipos e comprimentos de estaca, no efeito do uso de reguladores de crescimento e nos substratos mais adequados para o enraizamento (COSTA *et al*., 2007). Quimiotipos diferentes de erva-cidreira diferem quanto à resposta de enraizamento apesar de todos apresentarem certa facilidade para formação de raízes. Nesse contexto, o comprimento das estacas é um fator de grande importância no desenvolvimento do

sistema radical adventício, uma vez que estacas maiores apresentam quantidade maior de reservas nutritivas, as quais podem ser translocadas para a base da estaca e auxiliar na formação das raízes (HARTMANN *et al*., 2002). Como consequência estacas grandes tendem a exigir maiores quantidades de material propagativo das matrizes e assim geram desgaste e estresse as plantas. Por esse motivo um aspecto que deve ser investigado é a diferença no tamanho de estacas na produção de mudas dessas espécies.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes comprimentos de estacas na propagação de acessos de *L. alba*.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em Cruz das Almas, Bahia (12°40'0" S e 39°06'0" W, altitude de 200 m acima do nível do mar). As coletas dos ramos foram realizadas no período da manhã, entre 08:00 e 10:00 horas, sendo coletados ramos sadios de dois acessos de *L. alba* do Banco de Germoplasma do CCAAB/UFRB – L09 e L11. Carvalho (2013) realizou a caracterização da composição química desses dois acessos, sendo que o acesso L09 possui como componentes majoritários a carvona e germacreno D e o L11 o geranial e o neral.

Os ramos mais vigorosos foram coletados das plantas matrizes e em viveiro foram produzidas estacas variando o comprimento em 10, 15 e 20 cm. Foram retiradas todas as folhas das estacas. As estacas foram introduzidas no substrato (areia lavada + solo + esterco bovino na proporção de 1:2:1) até a cobertura da primeira gema. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 3, totalizando 06 (seis) tratamentos, com 03 (três) repetições, resultando em 18 unidades experimental, cada uma contendo 06 (seis) plantas. Após 60 dias de cultivo foi realizada a avaliação dos seguintes parâmetros: altura da planta (cm), número de ramos, número de folhas, massa fresca da parte aérea (g), massa seca da parte aérea (g), área foliar (cm²) pelo método de discos foliares e massa seca da raiz (g). Os dados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância não acusou efeito significativo para a interação entre os acessos avaliados e o comprimento da estaca. Hartmann *et al*., (2002) destacam que o comprimento das estacas depende do tipo de lenho, sendo que o comprimento para as estacas de ramos lenhosos arbóreos pode variar de 10 a 76 cm, dependendo da espécie e em as estacas de ramos lenhosos arbustivos e de caules semilenhosos, este comprimento pode variar de 7,5 a 12,5 cm.

Apesar da não significância da variação observado no fator comprimento das estacas, constata-se uma tendência de superioridade das estacas com comprimento de 15 cm, em ambos os acessos, pois as médias das características produção de parte aérea e raiz avaliadas foram superiores às obtidas com os demais comprimentos (Tabela 1).

TABELA 1. Efeito da interação entre os acessos e o comprimento da estaca na altura da planta (ALT), número de ramos (NRAM), número de folhas (NFOLH), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), área foliar (AF) e massa seca da raiz (MSR) das mudas de dois acessos de *L. alba* (L09 e L11), Cruz das Almas, BA

Acesso / Comprimento	L09			L11		
	10 cm	15 cm	20 cm	10 cm	15 cm	20 cm
Altura da Planta (cm)	74,37aA	76,16aA	64,49aA	66,64aA	65,63aA	60,23aA
Nº de Ramos	2,00aA	3,00aA	3,00aA	2,00aA	2,00aA	3,00aA
Nº de Folhas	40,94aA	56,39aA	44,08aA	46,39aA	46,28aA	51,28aA
Massa Fresca da Parte aérea (g)	26,93aA	36,91aA	22,45aA	16,24aA	19,68aA	14,68aA
Massa Seca da Parte aérea (g)	3,71aA	4,93aA	3,06aA	2,12aA	2,65aA	2,15aA
Área Foliar (cm^2)	8,93aA	11,27aA	7,53aA	5,62aA	5,73aA	5,45aA
Massa Seca Raiz	3,15aA	4,45aA	4,92aA	2,08aA	2,70aA	1,67aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o mesmo comprimento de estaca e mesmo acesso; Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o mesmo comprimento de estaca e diferente acesso.

Observa-se esta mesma tendência em todos os comprimentos de estacas do acesso L09, quanto comparados aos valores obtidos para o acesso L11.

Resultados semelhantes foram encontrados por Lusa e Biasi (2011) em estudo sobre o efeito do comprimento da estaca no enraizamento de estacas semilenhosas de *Cuphea calophylla* subsp. *Mesostemon* (Koehne) Lourteig, sendo que as estacas com 15 cm de comprimento apresentaram os maiores valores de massa seca de raiz. Biasi e Costa (2003) avaliando a estaquia lenhosa de *L. alba* verificaram que o aumento do tamanho da estaca proporcionou um aumento linear para as variáveis massa seca e fresca de raízes e brotos e comprimento dos brotos, sendo que as estacas de 20 cm apresentaram os maiores desenvolvimento de brotos e raízes. Estacas semilenhosas maiores apresentaram os maiores resultados para os parâmetros avaliados nos trabalhos com a estaquia de duas cultivares de oliveira, a porcentagem de enraizamento e o número de raízes por estaca foi superior nas estacas maiores (Oliveira *et al.*, 2003), de *Baccharis stenocephala* (Bona *et al.*, 2004) e *Ocimum selloi* (Costa *et al.*, 2007).

Constatou se significância entre os acessos L09 e L11, independentes do comprimento da estaca apenas para de produção vegetativa. Os maiores valores para massa fresca da parte aérea (Figura 1D), massa seca da parte aérea (Figura 1E), área foliar (Figura 1F), bem como a maior massa seca da raiz (Figura 1G), foram obtidos no acesso L09. Estes resultados coincidem com os obtidos por Carvalho (2013) em estudo da caracterização da diversidade genética através de descritores morfológicos de acessos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown cultivados no município de Cruz das Almas, BA verificou que o acesso L11 enquadrou-se no grupo de acessos que apresentaram menores valores de altura do maior ramo, comprimento foliar, largura do limbo foliar no meio e diâmetro do disco central da inflorescência. Já o acesso L09 foi agrupado entre os acessos que apresentaram maiores valores de altura do maior ramo, comprimento foliar, largura do limbo foliar no meio e diâmetro do disco central da inflorescência.

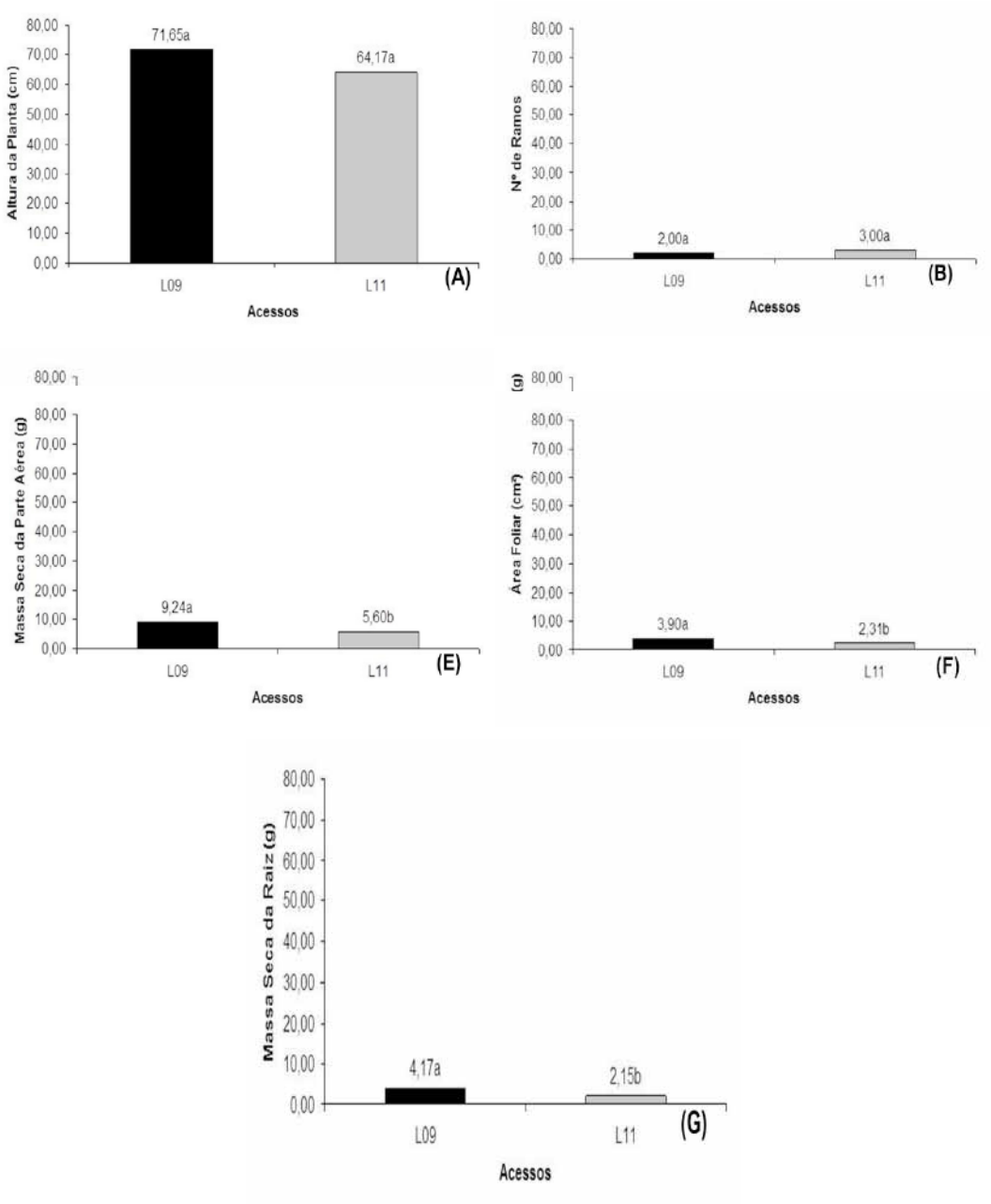


Figura 1. Avaliação de diferentes tipos de acessos de *L.* alba (L09 e L11) nas características biométricas: altura da planta (Figura 1A), número de ramos (Figura 1B), número de folhas (Figura 1C), massa fresca da parte aérea (Figura 1D), massa seca da parte aérea (Figura 1E), área foliar (Figura 1F), e massa seca da raiz (Figura 1G)

CONCLUSÕES

Os comprimentos de estaca testados não apresentaram diferença quanto as características biométricas avaliadas, independente do acesso. O tipo de acesso influenciou nas características de produção vegetativa da espécie *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown.

AGRADECIMENTOS

A UFRB, CNPq, CAPES e FAPESB

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIASI, L.A; COSTA, G. Propagação vegetativa de *Lippia alba*. **Ciência Rural,** v.33, n.3, p.445-459, 2003.

BONA, C.M. *et al.* Propagação de três espécies de carqueja com estacas de diferentes tamanhos. **Semina: Ciências Agrárias,** v.25, n.3, p.179-184, 2004.

CARVALHO, Z. S. de. **Relevância da *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae) entre as espécies de uso medicinal no município de Cruz das Almas, BA.** 2013, 104 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

COSTA, L. C.; B.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V.: Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atroveran. **Ciência Rural**, v.37, n.4, p1157-1160, 2007.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. (SISVAR 4. 1. pacote computacional). Lavras: UFLA, 2000.

HARTMANN, H. T. et al. **Plant propagation**: principles and practices. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880 p.

JULIÃO, L.S.; TAVARES, E.S.; LAGE, C.L.S.; LEITÃO, S.G. Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (erva-cidreira). **Revista Brasileira de Farmacognosia,** Suplemento, v.13, p.36-38, 2003.

LUSA, M.G.; BIASI, L.A. Estaquia de *Cuphea calophylla* subsp. *Mesostemon* (Koehne) Lourteig (Lythraceae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais,** v.13, n.1, p. 52-57, 2011.

MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2000. 346 p.

NETO, A. C.: *Lippia alba* (Mill.): Caracterização neuroquímica / neuroetológica e fitoquímica. 2007. 67p. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.

OLIVEIRA, A.F. *et al.* Influência do número de nós em estacas semilenhosas de oliveira (*Olea europaea* L.) no enraizamento sob câmara de nebulização. **Ciência e Agrotecnologia,** v.27, n.2, p.332-338, 2003.

PASCUAL, M. E.; SLOWING, K., CARRETERO, E.; SÁNCHEZ MATA, D., VILLAR, A. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. **Journal of Ethnopharmacology**, v.76 , p. 201–214, 2001.

SANTOS, M. R. A. **Estudos agronômicos e botânicos de erva cidreira (quimiotipo limoneno-carvona)**. 2003, 62p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Caracterização agronômica de dois acessos de *Lippia alba* (mill.) N.E. Brown em função da adubação fosfatada e nitrogenada, cultivados no município de cruz de Almas, Bahia , Brasil

Carvalho, Z. S. De[1], Silva, F.[1], Ribas, R. F.[1], Amorim, F. F.[1], Coimbra, M. F. S. C.[1], Coelho, M. D.[1], Corôa, L. C.[1]

RESUMO

A *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, pertence a família Verbenaceae, é uma espécie nativa muito utilizada no Brasil como planta medicinal. A composição do óleo essencial da espécie apresenta variação quantitativa e qualitativa, levando à separação em quimiotipos. Os estudos agronômicos, são essenciais para se obter o entendimento das adaptações ocorridas pela pressão ambiental, de transformações em termos de estruturas secretoras que produzem princípios ativos e de diferentes características que possam subsidiar posteriormente alguma estratégia de cultivo visando à melhor relação custo-benefício, considerando-se a produtividade e a qualidade da planta. O objetivo do trabalho foi avaliar a caracterização de dois acessos de *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown em função da adubação fosfatada e nitrogenada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2x2, totalizando oito tratamentos com três repetições, sendo o fator A, dois acessos de *L. alba* (L01 e L14), o fator B, adubação fosfatada (P), (0,0 e 80 kg ha^{-1} de P_2O_4) e o fator C, adubação nitrogenada (N), (0,0 e 60 kg ha^{1} de ureia). Após 30 dias de plantio as plantas foram colhidas. As características agronômicas avaliadas foram comprimento da haste (CH), relação comprimento e largura da folha (C/L), área foliar (AF), massa seca da folha (MSF) e massa seca do caule (MSC). Não houve efeito significativo para as interações acesso*P, acesso*N e acesso*P*N para todas as variáveis. Independente da adubação com P e N houve efeito significativo dos acessos para todas as variáveis, sendo que o acesso L14 apresentou as melhores médias: 1,42 m de CH, 2,15 C/L, 71,23 cm^2 pl^{-1} de AF, 49,18 g pl^{-1} de MSF e 127,56 g pl^{-1} de MSC. Independente do acesso e da adubação com N houve efeito significativo da adubação com P, onde o tratamento na presença do P apresentou os melhores valores para as variáveis: AF (67,40 cm^2 pl^{-1}), MSC (113,25 g pl^{-1}), já para a variável CH o melhor resultado foi observado na ausência do P (140,58 g pl^{-1}).

Palavras-Chave: Espécie Medicinal, óleo essencial, Fauna Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

1 Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; Campus Cruz das Almas, Rua Rui Barbosa, n.º 720, Centro, CEP 44380-000. Cruz das Almas, Bahia, Brasil; zuleidescarvalho@gmail.com; franceli.silva@gmail.com

ABSTRACT

Lippia alba (Mill.) N. E. Brown, belongs to the family Verbenaceae, is a native species widely used in Brazil as medicinal plant. The essential oil composition of species presents quantitative and qualitative variation, leading to separation chemotypes. Agronomic studies are essential to obtain an understanding of the adjustments made by environmental pressure, changes in terms of secretory structures that produce active ingredients and different features that may subsequently subsidize any strategy aimed at growing the best cost benefit ratio, considering the productivity and quality of the plant. The objective of this study was to evaluate the characterization of two accessions of *Lippia alba* in function of phosphorus and nitrogen fertilization. The experimental design was randomized blocks in a 2x2x2 factorial, totaling eight treatments with three replications, and the factor A, two accessions of *L. alba* (L01 and L14), factor B, fósforo fertilization, (0.0 and 80 kg ha^{-1} of P_2O_4) and factor C, nitrogen fertilization, (0.0 and 60 kg ha^{-1} of urea). After 30 days of planting the plants were harvested The agronomic traits were stem length (CH), relationship length and leaf width (C/L), leaf area (AF), leaf dry mass (MSF) and dry mass of the stem (MSC). There were no significant effects for the interactions access*P, access*N e access*P*N for all variables. Independent of N and P fertilization was no significant effect of access for all variables, with the L14 access had the best averages: 1.42 m of CH, 2.15 of C/L, 71.23 cm^2 pl^{-1} of AF, 49.18 g pl^{-1} of MSF and 127.56 g pl^{-1} of MSC. Independent access and N fertilization was no significant effect of P fertilization, where the treatment in the presence of P showed the best values for the variables: AF (67.40cm^2 pl^{-1}), MSC (113.25 g pl^{-1}), since the variable CH for the best result was observed in the absence of P (140.58 g pl^{-1}).

Keywords: Medicinal Species, essential oil, Fauna Cruz das Almas, Bahia, Brazil.

INTRODUÇÃO

A espécie Lippia alba (Mill) N. E. BR. ocorre nas Américas Central e do Sul, habitando praticamente todo o Brasil, onde é muito utilizada como medicinal pelas suas propriedades carminativa, sedativa e analgésica (MATTOS et al. 2007).

Conhecida popularmente como erva-cidreira esta espécie possui uma ampla variabilidade química dos seus óleos essenciais. As variações temporais e espaciais no conteúdo total, bem como as proporções relativas de metabólitos secundários em plantas ocorrem em diferentes níveis (sazonais e diárias; intraplanta, inter e intraespecífica). Apesar de existir um controle genético essas expressões podem sofrer modificações resultantes da interação de processos bioquímicos, fisiológicos, ecológicos e evolutivos (LINDROTH et al. 1987).

Julião et al. (2003) relatam que a composição do óleo essencial da erva-cidreira varia de tal forma, que foi sugerida o agrupamento dos genótipos em quimiotipos (tipo químicos), separados por seus elementos majoritários. Isso significa que as diferenças na composição dos diferentes quimiotipos da espécie L. alba não constituem um produto apenas da influência de fatores ambientais, mas refletem principalmente a variação genotípica destas plantas (TAVARES et al., 2005).

No nordeste do Brasil, também foi verificada a ocorrência de diferentes tipos químicos (quimiotipos) da erva-cidreira, cuja variabilidade foi identificada a partir da análise dos constituintes químicos do óleo essencial. Estes quimiotipos receberam as designações de acordo com os constituintes majoritários encontrados: citral (55,1 %), b-mirceno (10,5 %), e limoneno (1,5 %) no quimiotipo I; citral (63,0 %) e limoneno (23,2 %) no quimiotipo II; carvona (54,7 %) e limoneno (12,1 %) no quimiotipo III (MATOS et al., 1996; MATOS, 2000).

Hennebelle et al. (2008) citaram a ocorrência de sete quimiotipos de erva-cidreira, baseado nos componentes químicos majoritários do óleo essencial: quimiotipo 1 - citral, linalol, β-cariofileno; quimiotipo 2 - tagetenone; quimiotipo 3 - limoneno com quantidades variáveis de carvona; quimiotipo 4 - mirceno; quimiotipo 5 - γterpineno; quimiotipo 6 - camphor-1,8-cineol; quimiotipo 7 - estragole. Após esta classificação, foi identificado um quimiotipo cujo citral era o componente majoritário, com baixa concentração de linalol (<5%), correspondendo um subtipo do quimiotipo 1 (BARBOSA et al. 2006).

Tendo em vista que a quantidade dos constituintes presentes nas plantas varia consideravelmente em função de fatores externos, como: temperatura, irrigação, incidência solar, nutrientes do solo, horário de coleta, idade da planta, entre outros, faz-se necessário um estudo aprofundado destas características objetivando a qualidade da matéria-prima vegetal, garantindo a qualidade do produto final e a eficácia clinica do medicamento fitoterápico.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no campo experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas/CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB, localizado no município de Cruz das Almas, BA. O material vegetal foi coletado de dois acessos da espécie *L. alba* cultivados no campo experimental do CCAAB/UFRB (L01 e L014). A propagação dos acessos foi por estaquia. Os ramos mais vigorosos foram coletados das plantas matrizes e em viveiro foram produzidas estacas de aproximadamente 15 cm contendo 03 (três) gemas axilares. As estacas foram introduzidas no substrato (areia lavada + solo + esterco bovino na proporção de 1:2:1) até a cobertura da primeira gema.

Após 30 dias as mudas foram transplantadas para o campo em espaçamento de 1,00 m x 0,50 m. O solo será preparado mediante aração e gradagem e abertura de covas com 0,2 X 0, 2 X 0,3 m. Foram adotadas parcelas experimentais com área de 16 m², composta por 03 linhas de 04 plantas, totalizando 12 plantas. A correção do pH foi realizada de acordo com a análise química do solo. A cova foi adubada com potássio (60 kg ha^{-1} de KCl), nitrogênio e fósforo de acordo com o tratamento.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2x2, totalizando oito tratamentos com três repetições, sendo o fator A, dois acessos de *L. alba* (L01 e L14), o fator B, adubação fosfatada (P), (0,0 e 80 kg ha^{-1} de P2O4) e o fator C, adubação nitrogenada (N), (0,0 e 60 kg ha^{1} de uréia).

Após 30 dias de plantio as plantas foram colhidas. A colheita do material foi feita entre 08 (oito) e 09 (nove) horas da manhã, cortando-se a 15 cm acima do solo da parte aérea das plantas. As características agronômicas avaliadas foram comprimento da haste (CH), relação comprimento e largura da folha (C/L), área foliar (AF), massa seca da folha (MSF) e massa seca do caule (MSC). Para determinação da altura da planta foi utilizada uma fita métrica e na medição do comprimento e largura da folha foi utilizada uma régua. A área foliar foi estimada pela relação da massa da matéria seca das folhas e massa da matéria seca de dez discos foliares obtidos com o auxílio de um perfurador de área conhecida. Para obtenção da massa seca as amostras da massa fresca serão acondicionadas em sacos de papel e mantidas em estufas com circulação forçada de ar a 65ºC por 72 horas, ou até massa constante. Os dados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2000)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância não acusou efeito significativo para as interações acesso*P, acesso*N e acesso*P*N para todas as variáveis. Independente da adubação com P e N houve efeito significativo dos acessos para todas as variáveis, sendo que o acesso L14 apresentou as melhores médias, Tab. 1.

TABELA 1. Efeito do tipo de acesso, independente da adubação com P e N, para as variáveis: comprimento da haste (CH), relação comprimento e largura da folha (C/L), área foliar (AF), massa seca da folha (MSF) e massa seca do caule (MSC) das plantas de dois acessos *de L. alba* (L01 e L14), Cruz das Almas, BA

Variáveis / Acessos	L01	L014
Comprimento da haste (cm)	117,15b	141,83a
Relação comprimento e largura da folha	1,87b	2,15b
Área foliar (cm^2 pl^{-1})	47,82b	71,23a
Massa seca da folha (g pl^{-1})	23,74b	49,17a
Massa seca do caule (g pl^{-1})	67,47b	127,56a

Médias seguidas pela mesma letra minuscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Camêlo et al (2011) em acessos de *Lippia alba* (Mill) N. E. BR. do Banco Ativo de Germoplasma da Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, SE. Jannuzzi et al. (2010) relatam que devido à falta de um padrão definido para a diferenciação de quimiotipos nesta espécie, a maioria dos autores tem se baseado na relação entre os componentes majoritários de forma particular, portanto estudos morfológicos poderão auxiliar na seleção de acessos promissores para o cultivo, por apresentarem características superiores, principalmente em relação ao teor e a composição química do óleo, além de ser muito importante para o entendimento de adaptações ocorridas em diversas partes das plantas, como as estruturas secretoras que produzem os princípios ativos, e desta maneira influenciam a produção dos mesmos.

Independente do acesso e da adubação com N houve efeito significativo da adubação com P, onde o tratamento na presença do P apresentou os melhores valores para as variáveis AF e MSC, já para a variável CH o melhor resultado foi observado na ausência do P (Tab. 2).

TABELA 2. Efeito do tipo de fósforo, independente do acesso e da adubação com N, para as variáveis: comprimento da haste (CH), relação comprimento e largura da folha (C/L), área foliar (AF), massa seca da folha (MSF) e massa seca do caule (MSC) das plantas de dois acessos *de L. alba* (L01 e L14), Cruz das Almas, BA

Variáveis / Acessos	0,0 kg ha^{-1}	80 kg ha^{-1}
Comprimento da haste (cm)	140,58a	118,39b
Relação comprimento e largura da folha	2,04a	1,98a
Área foliar (cm^2 pl^{-1})	51,65b	67,40a
Massa seca da folha (g pl^{-1})	33,54a	39,38a
Massa seca do caule (g pl^{-1})	81,79b	113,25a

Médias seguidas pela mesma letra minuscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados encontrados, provavelmente, estão relacionados ao fato dos solos brasileiros apresentarem baixa disponibilidade desse elemento, sendo assim, este é um dos nutrientes com maior resposta pelas plantas (Novais & Smith, 1999). De acordo com Gomes & Paiva (2004), um adequado suprimento de fósforo é importante no início do crescimento da planta para a formação dos primórdios vegetativos, além de favorecer o desenvolvimento do sistema radicular e absorção de água e nutrientes.

CONCLUSÃO

Existe variação de características agronômicas nos acessos de *Lippia alba* avaliados. A adubação fosfatada influência no desenvolvimento da espécie em estudo.

AGRADECIMENTOS

A UFRB, CNPq, CAPES e FAPESB

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. da F.; BARBOSA, L. C. A.; MELO, E. C.; BOTELHO, F. M.; SANTOS, R. H. S. Influência da temperatura do ar de secagem sobre o teor e a composição química do óleo essencial de *Lippia alba* (Mill) N. E. Brown. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p.1221-1225, 2006.

CAMÊLO, L.C.A.; BLANK, A.F.; EHLERT, P.A.D.; CARVALHO, C.R.D.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; MATTOS, J. Caracterização morfológica e agronômica de acessos de erva-cidreira-brasileira [*Lippia alba* (Mill) N. E. BR.]. **Scientia Plena,** v.7, n.5, p.01-08, 2011.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. (SISVAR 4. 1. pacote computacional). Lavras: UFLA, 2000.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. **Viveiros Florestais:** propagação sexuada. Viçosa: UFV. 2004. 116p.

HENNEBELLE, T.; SAHPAZ, S.; JOSEPH, H.; BAILLEUL, F. Ethnopharmacology of *Lippia alba*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 116, 211-222 p., 2008.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J.K.A.; VIEIRA, R.F.; SILVA, D.B.; BIZZO, H.R.; GRACINDO, L.A.M. Avaliação agronômica e identificação de quimiotipos de erva cidreira no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira,** v.28, p.412-417, 2010.

JULIÃO, L. S.; TAVARES, E. S.; LAGE, C. L. S.; LEITÃO, S. G. Cromatografia em camada fina de extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N. E. Br. (erva-cidreira). **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 13, p. 36-38, 2003. (Suplemento).

LINDROTH, R. L.; HSIA, M. T. S.; SCRIBER, J.M. Tropical Plants. Biochemical Systematics and Ecology, v.15, p. 681-682, 1987.

MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A.; ALENCAR, J. W. The essential oil composition of two hemotypes of *Lippia alba* grown in Northeast Brazil. **Journal of Essential Oil Research**, v.8, p.695–698, 1996.

MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais**: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. 2. ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2000. 346 p.

MATTOS, S.H.; INNECCO, R.; MARCO, C.A.; ARAÚJO, A.V. **Plantas medicinais e aromáticas cultivadas no Ceará:** tecnologia de produção e óleos essenciais. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, Série BNB – Ciência e tecnologia 2, 2007. p.61-63.

NOVAIS, R.F; SMYTH T.J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais.** Viçosa: UFV, 1999. 399p.

TAVARES, E. S.; JULIÃO, E. S.; LOPES, H. D.; BIZZO, H.R.; LAGE, C. L. S.; LEITÃO, S. G. Análise do óleo essencial de folhas de três quimiotipos de *Lippia Alba* (Milll.) N. E. BR. (Verbenaceae) cultivados em condições semelhantes. **Rev. Bras. Farmacogn.** 2005. 15:1-5.

Prototipo de intervención tecnológico y seguridad alimentaria para productores de maíz de TEMPORAL en México

Miguel Ángel Damián Huato[1]*, Dora Maria de Jesús Sangerman-Jarquín[2], Omar Romero Arena[1] Benito Ramírez Valverde[3], Artemio Cruz León[4] y Sergio Orozco Cirilo[5]

RESUMEN

La alimentación es un derecho que se logra cuando hay seguridad alimentaria familiar (SAF) lo que exige la producción y consumo diversificado, suficiente y sostenible de alimentos de alta calidad nutritiva. El maíz es crucial para alcanzar la SAF en México sobre todo cuando se maneja como milpa, pero urge acrecentar su rendimiento en áreas de secano. Se expone el método productor-innovador (MP-I) que comprende el cálculo de la SAF, del Índice de Apropiación de Tecnologías Radicales (IATR), del Grado de Empleo de Tecnologías Progresivas (GETP), la construcción de tipos de productores según el IATR y el GETP y el diseño del prototipo de intervención tecnológico (PIT). El MP-I se validó con maiceros de secano de San Nicolás de los Ranchos-Puebla-México. Se encontró que 58% de ellos obtuvieron SAF; en el manejo de maíz se usaron innovaciones radicales y progresivas imperando las segundas, con un GETP mayor en 20.7 unidades que el IATR. No hubo diferencias significativas entre el IATR y rendimientos, pero sí con el GETP. El 29% de los maiceros fueron exitosos, los cuales agregaron más estiércol, realizaron tareas económicas en el sector primario y promovieron mayor diversidad de flora y fauna arriba-abajo del suelo y adentro-alrededor del agroecosistema. Se propone que este patrón tecnológico sea el PIT y con su transferencia a los maiceros de bajo y medio rendimiento, éstos aumentarían en 157 y 38%, respectivamente, y la SAF ascendería a 81%.

Palabras clave: *manejo de maíz, método productor-innovador, productores exitosos y agroecología.*

1 Centro de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Avenida 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria, CP 72570, Puebla, Puebla México. Correos electrónicos: damianhuato@hotmail.com y biol.ora@hotmail.com.

* Autor para correspondencia

2 Campo Experimental Valle de México, INIFAP. Carretera los Reyes-Texcoco, km. 13.5. Coatlinchán, Texcoco, estado de México. C. P. 56250. Correo electrónico: dsangerman@yahoo.com.mx y el de Acosta

3 Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco. Correo electrónico: cruzla59@yahoo.com.ar.

4 Colegio de Postgraduados Campus Puebla Dirección: Km. 125.5 Carr. Federal México-Puebla, 72760, Puebla, Pue. *E-mail:* bramirez@colpos.mx.

5 Subdirector de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Serdán. Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra. Departamento de Estudios Sociales, Sede Salvatierra. Cerrada de Arteaga s/n, Centro Salvatierra, Guanajuato, 38900 México. Correo-e: orozcosergio@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El maíz es un bien básico para los mexicanos con un consumo promedio diario *per cápita* de 343 gramos, 72% del total de cereales consumidos (FAOSTAT, 2013). El área cosechada en 2012 (SIAP, 2013) refrenda esta importancia con un total de 7 millones, 34% del área total, de las cuales 82% fueron de secano y 18% de riego. Esto implica que casi 3 de cada 10 hectáreas cosechadas, se cultivaron bajo la dependencia de las lluvias, creando 57% del volumen total de producción (22.1 millones de toneladas). Para los campesinos, es el cimiento de su dieta alimenticia; además, la venta de excedentes de este grano es un eslabón económico para que las familias obtengan recursos financieros destinados, en parte, para adquirir otros tipos de alimentos y así complementar su SAF. Por esta razón, se asume que el maíz puede ser la base de la SAF, sobre todo si se siembra en secano donde se ha manejado como agroecosistema; es decir, el maíz, asociado con frijol, calabaza, chile y arvenses, sistema agrícola conocido como milpa.

Un problema que afecta a los productores de maíz de secano son los bajos rendimientos (Cuadro 1). Estas cifras muestran que los rendimientos por hectárea en riego y secano son distintos en las entidades federativas. A la par exponen que los rendimientos de maíz en riego en 30 años casi se triplicaron, pero en secano este aumento fue marginal; incluso disminuyó, máxime en estados con menor seguridad alimentaria, excepto Guerrero. Además, exhiben que en los estados hay una relación inversa entre su vocación productiva y SAF.

Para calcular la vocación productiva de cada estado se utilizó el Coeficiente de Localización (C L), propuesto por Boisier (1980) que indica que: si C L ≤ 1, la relevancia del maíz en el estado es menor o similar a la del país y si C L > 1, muestra que es mayor la relevancia del maíz en la región, que en el país. Por lo tanto estas entidades federativas poseen vocación productiva en maíz.

Cuadro 1. Población total de habitantes y porcentaje de la población con seguridad alimentaria, vocación productiva y rendimiento de maíz (kg ha^{-1}) en áreas de riego y secano entre 1980-2010 por entidad federativa de la Republica Mexicana.

Entidad federativa	Población[1] y S A[2]		C L[3]		Rend. Riego[3]		Rend. Temp.[3]	
	Total hab.	SA (%)	1980	2010	1980	2010	1980	2010
Aguascalientes	1,184,996	61.5	1.374	0.843	2970	6730	310	360
Baja California	3,155,070	72.4	0.144	0.033	1760	0	0	0
Baja California Sur	637,026	57.9	0.245	0	2560	6120	820	0
Campeche	822,441	49.8	1.016	1.844	3060	3410	970	2530
Chiapas	2,748,391	45.2	1.446	1.379	3110	3720	2340	2010
Chihuahua	650,555	70.2	0.301	0.623	2200	9730	1080	1270
Coahuila	4,796,580	59.6	0.381	0.322	2150	2610	330	940
Colima	3,406,465	63.9	0.667	0.23	2900	3050	2010	3020
Distrito Federal	8,851,080	70.8	0.153	0.689	0	0	2500	1610
Durango	1,632,934	64.3	0.681	0.702	2690	6850	610	610
Guanajuato	5,486,372	59.3	0.931	1.068	4000	8770	700	1510

Guerrero	3,388,768	30.5	1.494	1.522	2630	3800	1500	2970
Hidalgo	2,665,018	47.5	1.275	1.199	3690	7130	950	1340
Jalisco	7,350,682	57.1	1.415	1.064	3330	8140	2560	5840
México	15,175,862	48.5	1.836	1.765	3230	3750	2540	2650
Michoacán	4,351,037	49.3	1.195	1.224	2890	5440	1400	2740
Morelos	1,777,227	58.0	0.874	0.605	2910	3860	1790	3150
Nayarit	1,084,979	54.7	0.615	0.32	3190	6530	2880	3740
Nuevo León	4,653,458	67.8	0.74	0.207	1940	7820	620	1520
Oaxaca	3,801,962	47.9	1.402	1.218	1490	2320	1000	1110
Puebla	5,779,829	46.2	1.46	1.696	3380	4940	1680	1610
Querétaro	1,827,937	56.9	1.255	1.865	2860	7300	1400	1240
Quintana Roo	1,325,578	57.9	1.125	1.731	1510	3180	590	790
San Luis Potosí	2,585,518	48.9	0.752	0.935	2520	3610	920	730
Sinaloa	2,767,761	55.8	0.329	1.206	1940	10450	730	1040
Sonora	2,662,480	57.2	0.088	0.202	2840	6060	850	560
Tabasco	2,238,603	51.0	0.598	0.980	0	3000	1720	1560
Tamaulipas	3,268,554	72.5	0.795	0.325	2360	4820	1010	1430
Tlaxcala	1,169,936	54.4	1.554	1.401	2340	3840	1600	2350
Veracruz	7,643,194	53.3	1.104	1.107	3750	4990	1520	1890
Yucatán	1,955,577	57.7	0.845	0.651	2690	3160	900	760
Zacatecas	1,490,668	54.7	1.039	0.591	2870	5170	500	740
Nacional	112´336,538	55.7	1	1	2730	7590	1650	2210

Fuentes: [1] INEGI, Censo de Población y Vivienda 2008; [2] SAGARPA, SEDESOL, Secretaría de Salud y FAO. (2013). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012.; [3] Elaboración propia con datos del SIAP 1980-2010.

Estos datos también enuncian que los bajos rendimientos en secano no son imputables únicamente a productores de las entidades más pobres, ya que en Chihuahua, Nuevo León y Sinaloa sus rendimientos están por debajo del promedio nacional. Asimismo, expresan que los estados con menor proporción de SAF (Chiapas, Guerrero y Oaxaca), aumentaron su contribución histórica en el área cosechada de maíz de secano ya que en 1980 aportaron 22% y en 2010 28% del total de esta área; en 2012 esta diferencia aumentó dos puntos porcentuales. La tendencia de estos datos indica que a medida que disminuye la SAF, se prefiere sembrar maíz porque es la base de la alimentación familiar.

El rendimiento es un atributo que resulta de la forma en cómo el productor maneja los cultivos donde concurren: condiciones generales de producción que pueden ser endógenas (clima, flora, fauna, etc.) y exógenas

(programas públicos de fomento agrícola y rasgos del territorio, etc.) inalterables en el corto plazo, y condiciones concretas de producción, referidos a los factores que participan directamente en la producción (tierra, capital, tecnología, conocimientos, destrezas y capacidades). La interacción de estos recursos explica la forma en cómo se manejan los cultivos. Con este fin el productor ejecuta múltiples tareas (siembra, labores de cultivo, fertilización, etc.) hechas sucesivamente a nivel de campo, usando técnicas e insumos convencionales (maquinaria, híbridos, agroquímicos, etc.) o tradicionales (semillas criollas, asociación de cultivos, etc.) o un sincretismo cuando utiliza una y otra tecnología, indistintamente.

De los elementos que intervienen en el manejo de maíz destaca la tecnología porque ha sido la palanca más poderosa para mejorar el rendimiento ya que posibilita que la misma cantidad de trabajo cree más valor por unidad de tiempo que el trabajo social medio (Marx, 2003). Es producto de la interacción de la ciencia, técnica y cultura; representa el conocimiento científico aplicado a la producción materializada en objetos (máquinas y artefactos) o en sistemas de gestión y organización de la actividad económica (Katz, 1999). Con la innovación se incorporan nuevos elementos tecnológicos o mejorados o se adaptan nuevos métodos de producción (Dismukes, 2005) en el manejo de cultivos. Es radical cuando se aplican prácticas e insumos que usualmente no han usado los productores o progresiva/incremental, que supone la no sustitución radical de la estructura tecnológica existente (Galende, 2008).

La creación y transferencia de innovaciones radicales en México está vinculada al paradigma productivista y en su evolución han intervenido varias entidades, pero desde 1985 el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP, 2003) es la agencia que atiende las demandas de productores y cadenas agroindustriales en innovación. Para mejorar el manejo de maíz el INIFAP ha generado innovaciones homogéneas y radicales sistematizadas en paquetes tecnológicos basadas en el uso de variedades de alto rendimiento, que exigen riego y fertilizantes para manifestar su potencial productivo. Una mayor cantidad de nutrientes y disponibilidad de agua promueven el surgimiento de arvenses, plagas y enfermedades, debiéndose de introducir el uso de agroquímicos para combatir malezas, insectos y enfermedades (Borlaug y Dowswell, 2005). Surgen

Este paquete tecnológico cuestiona a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (DOF, 2001) que en el artículo 9º señala que los programas que ejecute el gobierno federal reconocerán la heterogeneidad de productores. Si una parte del maíz se siembra en riego y otra en secano y, en ésta la mayor parte se maneja como milpa, cada sistema exige un patrón tecnológico *ad hoc* a las condiciones que influyen en su manejo; de otro modo, el impacto de la tecnología en la productividad será marginal. No obstante, el paquete tecnológico recomendado sólo se ha correspondido con las dos condiciones de manejo de los productores de riego, por lo que no es fortuito que estos hayan triplicado sus rendimientos.

El manejo de la milpa se ha basado en un proceso de mejora gradual para reforzar una base tecnológica. Durante milenios los productores han innovado su manejo al seleccionar, mejorar y transmitir a las siguientes generaciones por medios orales y experienciales nuevas tecnologías, practicas y/o productos, que han sido los más útiles y adaptados a su ambiente y condiciones de vida.

En este trabajo, validado con maiceros de secano de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México, se expone el MP-I que evalúa la SAF, las innovaciones radicales y progresivas usadas en el manejo de maíz, identifica las innovaciones más eficientes, y diseña un PIT basado en el patrón tecnológico que aplican los productores exitosos en este manejo, proponiendo su transferencia a los productores menos eficientes para mejorar su manejo, los rendimientos y la SAF. El MP-I supone que el rendimiento y otros atributos (resiliencia, sosteni-

bilidad, etc.), son resultado de la forma en cómo se maneja el maíz, y que a nivel local hay productores que se diferencian entre sí por su manejo y productividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio. La investigación se llevó a cabo en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México, que se encuentra situado en las faldas del Popocatépetl a 40 km de la zona Metropolitana de Puebla. Su clima es frío con lluvias en verano y predominan suelos regosoles. En el municipio se sembraron 2.211 hectáreas de secano y el cultivo más importante fue el maíz que cubrió el 61% del área total (SIAP, 2013).

Técnicas de investigación

La metodología empleada en la investigación constó de tres etapas:

1. Aplicación de una encuesta y determinación del tamaño de muestra.

a) La encuesta. Consistió en un cuestionario mediante el cual se recolectó y sistematizó la mayor parte de los datos utilizados en la investigación.

b) Tamaño de muestra. Fue de 77 productores de un universo de 538 adscritos al Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), con una precisión de 50 kg, una confiabilidad del 95% y una desviación estándar (S) de 241.25 kg. Para su cálculo, se usó un muestreo aleatorio irrestricto (Cochran, 1977).

2. Cálculo del *índice de seguridad alimentaria*, del *Índice de Apropiación de Tecnologías Radicales (IATR), d*el Grado de Empleo de Tecnologías Progresivas (GETP) y agrupación de productores según el IATR y GETP.

a) Para calcular el ISA se aplicó la siguiente expresión matemática:

$$ISA = \frac{(R)\,(SS)/NMF}{500^{*}}$$

Donde:
ISA = Índice de seguridad alimentaria.
R = Rendimiento en kg/ha.
SS = Superficie sembrada (ha).
NMF = Número de miembros en la familia del productor.
* Factor que considera que la SAF se conseguirá cuando cada miembro familiar disponga de 500 kg de maíz/año.

b) Para estimar el IATR se usó el procedimiento propuesto por Damián *et al*. (2007).

c) El GETP mide, en una escala de 0 a 100, el nivel en que los productores usaron tecnologías campesinas en el manejo de maíz. Para medirlo se consideró el uso de insumos y las prácticas agrícolas siguientes: semilla criolla, asociación y rotación de cultivos, técnicas de conservación de suelo y estiércol, otorgándole a cada una de ellas un valor de 20 unidades. Para calcular el GETP se aplicó la ecuación propuesta por Damián *et al.*, (2011).

d) Los productores se agruparon en tres categorías según el valor del IATR y GETP: baja (0-33.33), media (33.34-66.66) y alta (>66.66).

3. Diseño del modelo de transferencia tecnológica

1. Identificación de los maiceros eficientes. Con este fin: se calculó la diferencia entre los rendimientos por hectárea extremos, que se dividió entre tres, y el cociente derivado se sumó a los rendimientos menores para construir tres rangos de productores: bajo, medio y alto rendimiento.
2. Diseño del PIT basado en el patrón tecnológico de los productores exitosos.
3. Transferencia y experimentación del PIT: siembra de "Faros Agroecológicos".

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Seguridad alimentaria familiar.

Al estimar la SAF (Cuadro 2) se encontró *que*: la estructura demográfica de los maiceros fue de 401 personas y el consumo *per cápita* promedio fue de 785 kg/año de maíz; el valor del ISA fue de 1.72; 57% de las familias poseen seguridad alimentaria; del total de maíz producido los productores con SAF aportaron 84% y cada miembro tiene un superávit de de 772 kg, que ofertarían en el mercado, y cada miembro de los productores sin SA tienen un déficit anual de grano de 244 kg, adquiriendo en el mercado 49% del maíz que consumen.

Cuadro 2. Número de productores con y sin SAF, rendimiento, *área* sembrada y producción en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Indicadores		SNR	
		Núm.	(%)
CSAF	Productores	45	58
	Miembros/fam.	209	52
	Rendimiento (kg ha^{-1})	1590	
	Superficie sembrada (ha)	169.5	77
	Producción (kg)	265,850	84
SSAF	Productores	32	42
	Miembros/fam.	192	48
	Rendimiento	1005	
	Superficie sembrada (ha)	49.25	23
	Producción (kg)	49,100	16
Total/Prom.	Productores	77	100
	Miembros/fam.	401	100
	Rendimiento	1347	
	Superficie sembrada (ha)	218.75	100
	Producción (kg)	314,950	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.
SSAF = Sin seguridad alimentaria familiar; CSAF = Con seguridad alimentaria familiar.

Innovaciones radicales, manejo de maíz y rendimientos

Las innovaciones recomendadas por el INIFAP para el manejo de maíz se exponen en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Paquete tecnológico recomendado por el INIFAP para el manejo de maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Práctica/Innovación	Recomendación
Fecha de siembra	Entre marzo-mayo
Tipo semilla	H-30, H-33, H-34, H-40, H-48, H-50 H-137, H-139, VS-22
Densidad de plantas (ha)	50.000
Fórmula fertilización	140-60-00 y 110-50-00
Fecha fertilización	Durante la siembra y segunda labor
Tipo herbicida y dosis (ha)	Gesaprím 50 (1 kg), 500 FW (1.5 L); Gesaprím 50 (1 kg) más Hierbamina (1L).
Tipo insecticidas y dosis (ha)	Volatón 2.5%, Furadan 5% ó Volatón 5% (12-25 kg); Folimat 1000 (0.5 L); Parathión (1 L) metílico 50% o Malathión (1 L) disuelto en 200 L de agua por hectárea.

Fuente: INIFAP, 2009.

Al calcular el IATR (Cuadro 4) se encontró a productores de baja (22%) y media apropiación (78%) ya que, en promedio, sólo 40.6 unidades de las innovaciones del INIFAP fueron usadas; que no hay relación significativa entre el uso del IATR y el rendimiento (n=77, r= -0.0908, p=0.4324), y que no hay diferencia estadística significativa entre las medias del rendimiento de los maiceros de baja y media apropiación (t=0.1102, p=0.9126), aun cuando los segundos utilizaron 15.8 unidades más de las innovaciones radicales recomendadas.

Cuadro 4. Número de productores, IATR y rendimiento (kg ha^{-1}) por tipo de productores de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Mpios/Indicador	Baja		Media		Prom. Mpal.	
	Núm.	(%)	Núm.	(%)	Núm.	(%)
Productores	17	22	60	78	77	100
IATR	28.3		44.1		40.6	
Rendimiento*	1359 [a]		1343 [a]		1347	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

* Letras iguales en las medias de rendimiento, indica que no hay diferencia estadística significativa entre ellas (Prueba t de Student, $p<0.05$).

El bajo uso de estas innovaciones se debe a que no se adecuan a las condiciones generales y concretas en las que producen los maiceros. Escalante (2006) reporta que en el ámbito rural se alcanzan retribuciones *per cápita* promedio de 3.700 pesos al año ($5183.97 actualizado a marzo de 2014, equivalente a 401.24 *dólares actuales*), cantidad insuficiente para adquirir el paquete tecnológico, aun destinando todo este ingreso a la adquisición del mismo.

Innovaciones progresivas, manejo de maíz y rendimientos

Al estimar el GETP se halló que: es mayor en 20.7 unidades que el IATR; hay relación significativa (n=77, r= 0.4621, p<0.0001) entre GETP y rendimientos; hay un efecto significativo del GETP en el rendimiento (F=12.04., G.L.= (2, 74), p<0.0001), y hay diferencia estadística significativa entre las medias del rendimiento de los productores de bajo, medio y alto GETP (Prueba de Tukey, p<0.05) (Cuadro 5). Pero, cuando estas innovaciones prevalecen en el manejo de maíz, la mayoría de los actores políticos y técnicos, las sitúan en un tiempo anterior del desarrollo histórico y las muestran como inferiores, respecto al conocimiento de expertos entrenados en la tradición occidental (Lander, 2000). Los resultados de esta investigación no concuerdan con este cuestionamiento.

Cuadro 5. Número de productores, GETP y rendimiento (kg ha^{-1}) por tipo de productores de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Indicador	Baja		Media		Alta		Prom. Mpal.	
	Núm.	(%)	Núm.	(%)	Núm.	(%)	Núm.	(%)
Productores	9	12	37	48	31	40	77	100
GETP	20		54.1		81.9		61.3	
Rendimiento*	778 [a]		1285 [b]		1585 [c]		1347	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

* Letras distintas en las medias de rendimiento, indica que hay diferencia estadística significativa entre ellas (Prueba t de Student (Cohetzala) y Prueba de Tukey (SNR), $p<0.05$).

3. DISEÑO DEL MODELO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Identificación de los maiceros exitosos. Al aplicar la metodología propuesta para identificar a los maiceros eficientes, se halló que: los rendimientos menores y mayores fueron de 500 y 2.200 kg ha^{-1}; la diferencia fue de 1.700, el valor del cociente de 567, y los rangos para maiceros de bajo, medio y alto rendimiento o exitosos fueron, respectivamente, 500-1.067, 1.068-1.635 y > a 1.635 kg ha^{-1}.

Las innovaciones aplicadas por estos tipos productores y sus rendimientos se exponen en el cuadro 6, notándose que casi una tercera parte son exitosos; en este manejo impera un sincretismo tecnológico prevaleciendo el uso de innovaciones progresivas; existe diferencia significativa entre los rendimientos unitarios de los maiceros exitosos, respecto a los de bajo y medio rendimiento (separación de medias por Tukey, p<0.05), y el aumento del IATR no se refleja de forma consistente en un incremento significativo de los rendimientos (n=77, r= -0.0908, p=0.4324), pero a mayor GETP, los rendimientos resultaron consistentemente superiores (n=77, r= 0.4621, p<0.0001).

Cuadro 6. Número de productores, IATR, GETP y rendimientos, según la eficiencia de los maiceros San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Mpios/Indicador	Baja		Media		Alta		Prom. Mpal.	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Productores	27	35	28	36	22	29	77	100
IATM*	44.1[b]		35.8[a]		42.5[b]		40.6	
GETC*	48.1[a]		64.3[b]		73.6[b]		61.3	
Rendimiento(Kg ha^{-1})*	763[a]		1425[b]		1964[c]		1347	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

* Dentro de cada hilera (rendimiento, IATM y GETC), letras distintas en las medias indica que hay diferencia estadística significativa entre ellas (Prueba de Tukey, $p<0.05$).

Patrón tecnológico de los productores exitosos y manejo de maíz. El patrón de los productores exitosos aplicado en el manejo de maíz, confirman la relevancia de las innovaciones progresivas (Cuadro 7).

Cuadro 7. Innovaciones usadas en el manejo por productores de maíz exitosos de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Actividades	Prácticas/tecnologías
Conservación de suelos (%)	Bordos (18), terrazas vivas (23) y Zanjas (9). No aplicaron conservación de suelo (50)
Fecha de siembra (%)	Marzo (77) y abril (23)
Variedad de semilla (%)	Criollas
Densidad de plantas (ha)	67.900
Asociación de cultivos (%)	Maíz asociado con: frutales y frijol (32), frutales-calabaza (4) y frijol (14). No asociaron cultivos (50)
Rotación de cultivos (%)	Alternancia con: cebada (23), fríjol (27), haba (14) y trigo (4). No alternaron cultivos 32
Aplicación estiércol (kg/ha)	1.383 aplicados antes de la siembra
Fórmula de fertilización (%)	69-00-00 (36), 92-00-00 (18), 46-00-00 (14) y otras formulas (28). No aplicaron fertilizantes (4)
Nombre y dosis de herbicida/ha (%)	Primera labor (41), segunda labor (37) y tercera labor (18).
Nombre y dosis de insecticida/ha (%)	Esteron1lt/ha (14), Gesaprim1kg/ha (23), Hierbamina (9) y otros tipos (9). No aplicaron herbicidas (45)

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

Si se compara este patrón tecnológico con el que recomienda el INIFAP se notan indiscutibles discrepancias. Resaltan las siguientes:

1. El INIFAP recomienda la siembra de híbridos y todos los productores utilizaron semillas criollas porque las prefieren para elaborar tortillas; su disponibilidad es alta y su costo es bajo; tienen una adaptación milenaria a los entornos locales afectados por siniestros recurrentes y una productividad estable a través

del tiempo; además, son pilares de la reproducción ganadera al proveer de mayor cantidad y calidad de forraje.

2. El agroquímico más utilizado fue el fertilizante, aunque en dosis menores que las recomendadas por el INIFAP, debido al tipo de suelos que predominan (regosoles) que son de formación incipiente y de baja fertilidad.
3. Otro agroquímico usual es el herbicida sustituto de mano de obra. La exclusión de los maiceros de las políticas públicas ha originado la emigración y senectud de los maiceros. Del total de miembros que integran las familias de los productores, 20% emigraron y la edad promedio del productor fue de 54.5 años.
4. El agroquímico menos utilizado fue el insecticida. Herrera *et al.* (2005), refieren que la diversidad y abundancia de la artropodofauna es mayor en policultivos que en monocultivos. Esta mayor biodiversidad ha promovido el surgimiento de cadenas y redes tróficas y, por tanto, el equilibrio biológico, lo que reduce drásticamente el perjuicio que ocasionan las plagas.
5. Hay tres actividades (conservación de suelos, asociación y rotación de cultivos) y dos insumos (semilla criolla y estiércol), que el INIFAP no considera en su paquete tecnológico, aun cuando los maiceros los han utilizado de forma cotidiana durante siglos.

El patrón tecnológico de los productores exitosos se caracteriza porque aplicaron más innovaciones progresivas que radicales, por lo que su manejo está más cercano al paradigma agroecológico que al productivista. El primero se funda en la agroecología que tiene como unidad básica de estudio (y de investigación) el manejo de agroecosistemas, donde los productores han aplicado ciertos principios de la ecología en la ejecución de prácticas agrícolas, orientadas a imitar la composición estructural y funcional de los ecosistemas naturales.

Este manejo consta, según la epistemología genética de la teoría constructivista (García, 2008), de elementos heterogéneos en interacción que son capaces de re-crear nuevas estructuras y funciones en los agroecosistemas, que de manera aislada ningún elemento podría producir. Esta heterogeneidad en interacción está personificada en la biodiversidad de flora y fauna que hay arriba-abajo del suelo y adentro-alrededor del agroecosistema, la cual ha cumplido ciertas funciones que se van a reflejar en mayor rendimiento por hectárea, eficiencia energética, resiliencia y en la perdurabilidad de los agroecosistemas a través del tiempo.

Desde el punto de vista fisiológico esta biodiversidad comprende plantas C4 y C3 que se caracterizan por tener distintas necesidades de energía radiante para transformar compuestos inorgánicos en orgánicos. Desde la perspectiva edáfica, las plantas asociadas tienen sistemas radiculares de diverso tamaño y la presencia de plantas leguminosas en la asociación, acrecienta el uso de nitrógeno, macro-nutriente esencial para el crecimiento de las plantas.

Asimismo, una mayor cantidad de biomasa arriba-alrededor del suelo favorece la creación de redes tróficas que inhiben el perjuicio que pueden ocasionar algunos organismos en el agroecosistema. Exterminar a lo que el paradigma productivista denomina como plaga por considerarla nociva, sea por la aplicación de insumos orgánicos o sintéticos, es soslayar un aspecto crucial del manejo agroecológico: el lado benéfico que tiene esta 'plaga' cuando la estudiamos inserta en su red trófica, que es como se presenta funcionalmente en los ecosistemas. Este tipo de razonamiento hegemónico no es casual, porque los agrónomos hemos sido instruidos en base a la "ley del mínimo de Liebig", donde siempre hay un factor que limita el incremento del rendimiento, que sólo puede ser superado mediante la incorporación de un insumo externo.

También, una mayor biodiversidad genera más biomasa abajo del suelo que se traduce en una mayor abundancia y riqueza de microorganismos, que se encargan de descomponer la materia orgánica y de reciclar los nutrientes y la energía.

En suma, un agroecosistema que es más diverso y está rodeado de manera permanente de vegetación natural y que se maneja con pocos insumos (sistemas tradicionales de policultivos y agrosilvopastoriles) exhibe procesos ecológicos muy ligados a la amplia biodiversidad del sistema. Esto no sucede en sistemas simplificados (monocultivos modernos) que deben ser subsidiados con altos insumos al carecer de biodiversidad funcional (Nicholls, 2009). Por todas estas razones, esta biodiversidad se expresa en mayores rendimientos por hectárea.

Si en esta biodiversidad hay mayor redundancia de especies, ***ésta*** puede explicar el origen de la estabilidad, resiliencia y sostenibilidad de los agroecosistemas. De ocurrir un cambio ambiental extremo estas especies redundantes tienen mayor capacidad para absorber estas perturbaciones (estabilidad) y para recuperar más pronto la funcionalidad del agroecosistema (resiliencia); un sistema agrícola resiliente es más perdurable en el tiempo; o sea, es más sostenible.

Finalmente, esta biodiversidad ha prestado importantes servicios a la humanidad, como los ecológicos (calidad del aire, regulación del clima y de agua, control de la erosión, mitigación de riesgos relacionados con el cambio climático), los económicos (producción y consumo diversificado de alimentos, de encadenamientos productivos con otros sectores económicos y del crecimiento del mercado interno), los sociales y los culturales.

Se trata de un patrón tecnológico que está disponible entre los productores de maíz a nivel local. Basta identificarlo y transferirlo a los maiceros con menor rendimiento para fortalecer la producción y el abasto nacional de maíz. Tiene la ventaja de que la mayoría de los productores lo han aplicado en el manejo del maíz, porque se adecua a las condiciones generales y concretas que intervienen en el mismo (Cuadro 8).

Cuadro 8. Condiciones generales por tipos de productores según el rendimiento de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Indicadores	Baja	Media	Alta	Prom. Mpal.
Edad	58.5	52.4	52.1	54.5
Migrantes/familia (Prom.)	1.1	1.1	1	1.1
Remesas ($/año/*per cápita*)	1,349	1,132	1,097	1,198
Gasto prom. ($/año/*per cápita*)	6,875	6,068	6,219	6,394
Autoconsumo de maíz (%)	78	36	9	43
Autoconsumo y venta de maíz (%)	22	64	91	57
Pluriactivos primarios* (%)	15	64	100	57
Pluriactivos secundarios** (%)	70	25	0	34
Maicero*** (Núm.)	15	11	0	7
Área sembrada maíz (ha)	2.3	2.8	3.6	2.8
Área de traspatio (M² promedio)	191	197	356	240
Recolección de bienes (%)	96	93	100	95

Posesión de tractor (%)	7	7	18	10
Posesión de yunta (Núm.)	11	13	13	37
Ganado mayor (Prom. cabezas)	1.2	2.2	6.9	3.2
Ganado menor (Prom. cabezas)	9.8	12.4	23.3	14.6

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009.

* Comprende a productores que cultivaron maíz y realizaron otras tareas en ramas económicas del sector primario.

** Ejecutaron otras actividades en los sectores secundario y terciario, además de las dedicadas al cultivo del maíz.

*** Incluye a productores que sólo sembraron maíz.

En estos datos se observa que:

1. Los tipos de productores tienen condiciones de vida similares. En general se caracterizan porque son minifundistas extremos, tienen baja disponibilidad a los medios de producción; la producción se destina al autoconsumo y realizan múltiples estrategias de sobrevivencia predominando la venta de fuerza de trabajo, la ganadería de traspatio y la recolección de bienes naturales.
2. Todos los productores se encuentran en pobreza alimentaria ya que su ingreso *per cápita* promedio mensual es menor a 707 pesos ($799.28 a precios de marzo de 2014, equivalentes a 61.86 *dólares actuales*). Cualquier ingreso inferior a esa cantidad es insuficiente para adquirir la canasta alimentaria (CONEVAL, 2011).
3. Los maiceros exitosos se caracterizan porque han diversificado sus tareas en el sector primario, mientras que los de bajo y medio, en actividades secundarias y terciarias. Este último tipo de pluriactividad ha causado un aumento del ingreso de estos productores (De Grammont, 2009), pero al mismo tiempo una reducción de su renta agrícola (Anseeuw y Laurent, 2007). Es decir, la práctica de varias tareas económicas ocasionan menor especialización y regresión tecnológica, pero ésta siempre será mayor en aquellos productores que efectúan actividades que tienen poca relación con el manejo de cultivos. Una mayor regresión tecnológica se va a mostrar en menores rendimientos unitarios.

Revertir los bajos rendimientos de los productores de maíz menos eficientes, requiere que se invierta esta regresión tecnológica, mediante la transferencia y mejoramiento del patrón tecnológico que aplican los productores exitosos en el manejo de maíz.

Los "Faros Agroecológicos", la transferencia del prototipo de intervención tecnológica y rendimientos potenciales.

Los "faros agroecológicos" fueron promovidos inicialmente por la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales de Cuba, para el escalonamiento de experiencias agroecológicas exitosas en América Latina. Son concebidos como una cultura de articulación institucional para: acercar a los profesionales y campesinos; plantear una nueva cultura agraria; reconocer y revalorizar la cultura campesina, y transitar por la agricultura campesina a una propuesta agroecológica (Ranaboldo y Venegas, 2007).

En el contexto del MP-I, se trata de re-crear una estructura organizativa a nivel local para enraizar una nueva cultura productiva para mejorar la producción de granos básicos como garantes de la SAF de los productores de secano. Con este fin, se establecen parcelas para, primero, transferir el patrón tecnológico de los pro-

ductores exitosos y, segundo, mejorar, mediante la experimentación, los servicios agroecológicos, ecológicos, económicos, sociales y culturales que ha prestado este policultivo a la humanidad.

Los resultados encontrados muestran que si se transfiere el patrón tecnológico de los maiceros exitosos a los de bajo y medio crecerían los rendimientos, en promedio, 157 y 38%, respectivamente. Por su parte, el volumen de producción se incrementaría 36%. Expresado en términos *per cápita*, esto significaría un aumento de 287 kg. Además, en promedio cada miembro familiar dispondría de 1,072 kg de maíz por año; 81% de las familias alcanzarían la seguridad alimentaria; cada miembro de la familia de los maiceros con seguridad alimentaria tendrían un *superávit* de 844 kg/año, que comercializarían en los mercados local y/o regional, y los miembros de la familia de los productores sin seguridad alimentaria tendrían en promedio, un *déficit* de grano por año de 225 kg por lo que deben de adquirir en el mercado 45% del maíz que consumen.

Si se mejora el PIT de los productores exitosos, mediante la experimentación agroecológica, es probable que el rendimiento se pueda duplicar en un lapso de una década. Pretty *et al*. (2011) evaluó 40 proyectos de 20 países africanos donde se intensificó el manejo de los cultivos durante 2001-2010, mediante la mejora de las cosechas, la lucha integrada contra plagas, la conservación de suelos y la agroforestería. En 2010, estos proyectos reportaron beneficios para más de 1 millón de agricultores en más de 12 millones de hectáreas. El rendimiento medio se multiplicó por 2.13 durante un período de 3 y 10 años, incrementado la producción total de alimentos en 5.8 millones de toneladas al año, equivalente a 557 kg por cada familia.

CONCLUSIONES

En las últimas seis décadas el Estado mexicano ha generado y transferido un paquete tecnológico homogéneo y radical para aumentar los rendimientos unitarios de maíz de secano que ha sido aplicado por un bajo porcentaje de productores, porque no corresponde a las condiciones que influyen en el manejo de este cultivo.

La forma en cómo los productores han manejado el maíz se expresa en la obtención de rendimientos unitarios diferenciados y en la co-existencia de diversos tipos de productores, destacando los exitosos que se caracterizaron porque aplicaron prototipo tecnológico basado en una mayor biodiversidad arriba-alrededor y abajo del suelo, que ha sido garante de una mayor productividad y SAF, así como de una mayor estabilidad, resiliencia y persistencia de los agroecosistemas a través del tiempo.

Revertir la crisis alimentaria exige revalorar el PIT que aplican los maiceros exitosos para incrementar los rendimientos unitarios y la SAF de los productores menos eficientes. Se trata de un patrón tecnológico que está disponible entre los productores de maíz situados a nivel local. Basta identificarlo y transferirlo a los maiceros con menor rendimiento para fortalecer la producción y el abasto nacional de maíz, lo que permitiría mejorar las condiciones de vida de las familias rurales.

AGRADECIMIENTOS

A FOMIX-CONACYT, al Gobierno del estado de Puebla y a la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por el financiamiento otorgado para efectuar esta investigación.

LITERATURA CITADA

Anseeuw, W y C. Laurent. (2007), Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm, Journal of Arid Environments, 70 (4), Elsevier Science, London, pp. 659-671.

Boisier S. (1980), Técnicas de análisis regional con información limitada. Chile Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), Serie II, Núm. 27, 170p.

Borlaug, N. y C. Dowswell. (2005), La Inacabada Revolución Verde. El Futuro Rol de la Ciencia y la Tecnología en la Alimentación del Mundo en Desarrollo. Agbioworld, http://www.agbioworld.org/biotech-nfo/articles/spanish/ desarrollo, Alabama, USA.

Cochran, W.G. (1977), Sampling Techniques, 3rd Ed. John Wiley & Sons Inc.,

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2011. Medición de la pobreza. Estados Unidos Mexicanos. http://web.coneval.gob.mx/Informes/Interactivo/interactivo_entidades.swf. 12 de agosto 2011, 122p.

Damián H. M. A., Benito Ramírez, Filemón Parra, Juan A. Paredes, Abel Gil, Jesús F. López y Artemio Cruz. (2007), Tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México, Boletín Investigaciones Geográficas", Núm. 63, abril-junio de 2007, UNAM, ISSN: 0188-4611, México, pp. 36-55.

Damián H. M. A. Artemio Cruz, Benito Ramírez, Dionicio Juárez, Saúl Espinosa y María Andrade. (2011), Innovaciones para mejorar la producción de maíz de temporal en el Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Puebla. Primera edición, Código Gráfico, ISBN: 978-607-487-278-1, Primera edición, México, 70p.

De Grammont, H. (2009), La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos, en De Grammont, Hubert y Luciano Martínez Valle (Coords.) La pluriactividad en el campo mexicano, FLACSO, Ecuador, pp. 273-303.

Dismukes, J. P. (2005), Information Accelerated Radical Innovation From Principles to an Operational Methodology. *The Industrial Geographer*, 3: (1) 19-42. http://connection.ebscohost.com/c/articles/18075885/information-accelerated-radical-innovation-from-principles-operational-methodology.

DOF. (2001), Ley de Desarrollo Rural Sustentable. SAGARPA. Cámara de Diputados, Congreso de la Unión. Última reforma publicada 26-05-2011, ***México, 67p.***

Escalante R. (2006), Desarrollo rural, regional y medio ambiente, revista Economía, volumen 3, número 8, México, D. F., pp. 69-94.

FAOSTAT (Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2013), On line http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang, 22 de Diciembre 2013.

García, R. (2008), Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria, GEDISA editorial. Barcelona, España, 200p.

Galende, J. (2008), La organización del proceso de innovación en la empresa española. Revista economía industrial, Núm. 368, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. ISSN 0422-2784, España.

Herrera J., P. Cadena, A. San-Clemente. (2005), Diversidad de la Artropodofauna en monocultivo y policultivo de maíz (*Zea mays*) y habichuela (*Phaseolus vulgaris*). Boletín del Museo de entomología de la Universidad del Valle, 6 (1), 23-31pp.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2008), VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal-http://www.censoagropecuario.cl/. 23 de julio de 2012. Tabulados, México.

Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2003), Manual de Organización, Dirección General de administración. On line: http://www.inifap.gob.mx/, 3 de mayo de 2005. México, p.7

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (2009), Base de datos CD-ROM. Paquete tecnológico para el cultivo de maíz, Distrito de Desarrollo Rural Cholula, Puebla.

Katz, C. (1999), La Tecnología como Fuerza Productiva Social: Implicancias de una Caracterización, Quipú, revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol. 12, núm. 3, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, México.

Lander, E. (2000), La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas. En: La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas. Edgardo Lander. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Julio. 2000. ISBN: 950-9231-51-7. http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/lander/lander.html.

Marx, K. (2003), El capital. El proceso de producción del capital. Tomo I, Volumen 3, libro 1, Siglo XXI Editores, Buenos Aries.

Nicholls, C. (2009), Bases agroecológicas para diseñar e implementar una estrategia de manejo de hábitat para control biológico de plagas, pp. 207-228.

Pretty, J. C. Toulmin and S. Williams. (2011), Sustainable intensification in African agricultura. International journal of agricultural sustainability 9(1). http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/ijas.2010.0583#.U4Nfu3amX,pages: 5-24.

Ranaboldo, C., y Carlos Venegas. (2007), Escalonando la agroecología. Procesos y aprendizajes de cuatro experiencias en Chile, Cuba, Honduras y Perú. Plaza y Valdés, S.A. de C.V., pp. 19-42 y 131-137, México.

SAGARPA, SEDESOL, Secretaría de Salud y FAO. 2013. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012, México.

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2013. *Series históricas de superficie sembrada y cosechada, SAGARPA*, http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351, 7 de septiembre de 2013.

Produção agroecológica de suínos da raça Bísara

Marieta Amélia Martins de Carvalho[1]

RESUMO

Bísara, é o nome da raça de suínos autóctones portugueses do tronco Celta. A carne de porco é um dos alimentos mais consumidos em todo o mundo, representando 45,9% na União Europeia e 42% em Portugal da carne total consumida.

A quantidade produzida especificamente para o sector da produção de suínos de raças autóctones não vem diferenciada nas estatísticas nacionais. Atualmente, existem 3486 porcas reprodutoras e 200 machos, distribuídos por 100 explorações.

Um dos maiores impedimentos à produção da raça Bísara tem sido a falta de reprodutores, as características do sistema de exploração, a pequena dimensão das explorações, ao euro e os regulamentos rigorosos sobre o bem-estar animal e meio ambiente.

Este trabalho tem como objetivo, fazer uma caracterização atual e perspetivas de desenvolvimento do sistema de exploração agroecológica dos suínos de raça Bísara.

Palavras-chave: Porco Bísaro, sistemas de exploração.

1. INTRODUÇÃO

A procura mundial de produtos de origem animal aumentará cerca de 70% em 2050. Estima-se que mil milhões de pobres dependam dos animais para a sua alimentação e criação de riqueza (FAO, 2014).

Grande parte da procura será coberta através da rápida expansão dos sistemas modernos de exploração intensiva, mas os sistemas tradicionais continuarão a existir em paralelo.

Em Portugal existem duas raças de suínos autóctones, a Bísara e a Alentejana.

A quantidade produzida especificamente para o sector da produção de suínos de raças autóctones não vem diferenciada nas estatísticas nacionais. Atualmente o efetivo reprodutor inscrito no Livro Genealógico da Raça Bísara, é de 3 486 fêmeas reprodutoras ativas em 100 explorações, distribuídas por Trás-os-Montes, Minho e Beiras (ALVES, 2013).

1 CIMO, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal. carvalho@ipb.pt

Um dos maiores impedimentos à produção da raça Bísara tem sido a falta de reprodutores, as características do sistema de exploração, a pequena dimensão das explorações, ao euro e os regulamentos rigorosos sobre o bem-estar animal e meio ambiente.

Estes problemas, foram amenizados pela dinâmica dos projetos de investimento em explorações de suínos da raça Bísara, apoiados pelo Estado Português, União Europeia e pela manutenção de sistemas agrícolas extensivos. Este desenvolvimento teve associado a implementação de pequenas indústrias familiares de produtos de salsicharia com qualidades específicas: DOP (Denominação de Origem Protegida) e IGP (Indicação Geográfica Protegida).

2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

O objetivo principal deste trabalho é fazer uma caracterização atual e perspetivas de desenvolvimento do sistema de exploração agroecológica dos suínos de raça Bísara.

A metodologia baseia-se na análise descritiva, utilizando a bibliografia disponível e entrevistas aos criadores.

O espaço temporal vai desde a origem do porco até aos dias de hoje.

3. ORIGEM, DOMESTICAÇÃO, EVOLUÇÃO E SITUAÇÃO ATUAL DOS SUÍNOS DE RAÇA BÍSARA

3. 1. Origem do porco Bísaro

Os antepassados mais remotos dos porcos, remontam a 40 milhões de anos, situando-se o mais longínquo na região da Etiópia, o porco do Cabo (*Oricteropus afer*). Estes, da ordem de *Tubulidentados* com focinho e orelhas largas e de hábitos nocturnos, alimentavam-se de insectos e raízes (FAO, 2001).

Os suínos pertencem à ordem dos Artiodáctilos, ou seja, com um número par de dedos ungulados, apresentando uma taxonomia complexa e diversificada com uma variedade de raças (superior a 200), de 88 géneros diferentes (ROTHSCHILD e RUVINSKY, 1998).

A família *Suinae* apareceu, no Oligocénio, após a separação da Subordem Suiforme dos restantes Artiodáctilos. Morfologicamente os Suiformes são mais primitivos e menos especializados. As suas principais diferenças em relação às outras Subordens dos Artiodáctilos dizem respeito à estrutura, à função dos compartimentos gástricos e à morfologia dos dentes. Esta família disseminou-se amplamente pelos continentes Africano, Europeu e Asiático (CARVALHO,2009).

Segundo FAO (2001), os porcos actuais pertencem ao género *Sus* e compreendem os porcos asiáticos (*Sus vittatus*) - originário da Índia; os porcos célticos (*Sus scrofa*) - provenientes do javali europeu, e os porcos ibéricos (*Sus mediterraneus*) - de origem africana, introduzidos em todas as regiões do Sul da Europa.

O género *Sus scrofa* agrupa os subgéneros *Sus barbatus* e *Sus verrucosus* (LARSON *et al*., 2005).

VALE (1949) subdividia o género *Sus* em quatro subgéneros:

1º – Subgénero *Eusus*, porco verrugoso, estatura mediana, pelagem variável, crânio largo, comprido e convexo, com verrugas faciais muito peludas, orelhas pequenas, tromba robusta, dentes caninos muito desenvolvidos, animais selvagens, susceptíveis de domesticação.

Este subgénero dispersa-se pela Indochina, Java, Bornéo, Celebes, Sumatra, Molucas e Filipinas.

Existem várias espécies: *Sus eusus verrucosus*, porco pustuloso japonês; *Sus eusus barbatus,* porco barbudo da Sumatra; e *Sus eusus celebensis,* porco das Celebes.

2º – Subgénero *Striatosus;* porco raiado, bastante variável nos seus caracteres cranianos e na dentição, conforme as espécies; habitante do extremo oriente; *Sus striatosus vitatus*, origem dos porcos domesticados do sul e leste da Ásia; *Sus striatosus leucomastix,* do Japão; *Sus striatosus mompiensi,* da China central; e neste grupo inclui-se também a *Salviana*, porco anão da vertente sul do Himalaica.

3º – Subgénero *Acroma*, javali europeu, habitante da Europa setentrional até aos Alpes e Pirenéus, e da Ásia exceptuando a parte oriental e meridional.

4º – Subgénero *Mediterrâneos*, forma intermediária do *Striatosus* e *Acroma*, o javali mediterrâneo seria natural da Bósnia, Balcãs, Sardenha, Península Ibérica, Ásia menor e Ásia oriental.

O porco Bísaro tem como seu remoto ascendente *Sus acroma feros* ou javali europeu e representa em Portugal o tronco céltico (JANEIRO, 1944; ORTIGOSA, 1946 e VALE, 1949; SILVA *et al*., 2002).

A taxonomia dos suínos da raça Bísara varia segundo os autores, como se segue (JANEIRO, 1944):

- Classificação de Sanson - Variedade de *Sus celticus* (raça dolicocéfala).
- Classificação de Cornevin (Professor da Escola Veterinária de Lyon) – *Sus scrofa macrotis* (sub-raça da Beira).
- Classificação de Baron (Dechambre) – Raça de perfil côncavo, longilínea e eumétrica.

A origem do porco Bísaro é difícil de determinar, não se podendo afirmar com total certeza que tenha origem Celta. Isto, devido (SILVA *et al*., 2002):

1. À circulação de suínos pelo mundo, nomeadamente os porcos do tronco chino ou asiático e de África, na época dos descobrimentos;
2. À existência de outras raças em Portugal, tais como: Alentejana, raças Chinesas e raças Inglesas (*Yorkshire, Berkshire, Chesterwhite, Leichester*).

3. 2. Evolução e situação atual do porco da raça Bísara

A capacidade de adaptação do porco a diferentes condições climatéricas tem determinado que a sua exploração se realize em todos os continentes e em quase todos os países do mundo, à exceção daqueles onde, por razões de ordem cultural e religiosa a sua existência está vedada. O seu carácter cosmopolita está ligado à sua grande capacidade de adaptação aos variados regimes alimentares, já que a sua qualidade de omnívoro lhe permite transformar diferentes produtos e subprodutos, e alimentar-se com recursos vegetais e animais. É criado tanto pelo sistema tradicional com recursos limitados, como pelo sistema industrial combinando as mais sofisticadas técnicas de alimentação, sanidade, reprodução, transformação e comercialização.

Os Zootecnistas, no início do século XX, segundo PINTO (1878) classificaram os porcos em dois grupos de raças: raças *Naturais* ou antigas e as *Artificiais*:

1. As raças *Naturais* ou antigas, eram produtos mais da influência natural dos climas e associados a uma agricultura semi-pastoril. Estas, dividiam-se em: *Typo* Bísaro ou Céltico, *Typo Asiático ou Chino, Typo Românico ou Entre Bísaro e Chino*.

2. As raças *Artificiais*, também denominadas de melhoradoras, aperfeiçoadas ou modernas, eram resultantes da acção do homem e relacionadas com uma agricultura mais intensiva.

Neste ponto, só iremos desenvolver o estudo sobre a raça Bísara, por ser este o objeto do nosso estudo.

Em 1870, é feita uma descrição da raça Bísara, no recenseamento Geral dos Gados no Continente e no Reino de Portugal por LIMA (1973):

"Bísaro é o nome que nas nossas províncias do centro e sul do reino se dá ao porco esgalgado, mais ou menos pernalto e de orelhas frouxas, para aqui o distinguir do porco roliço e pernicurto do Alentejo. O appellativo de céltico é proposto e empregado por SANSON, para exprimir a antiguidade de raça d'este typo, que era o único que existia em todos os paizes celtas, que faziam parte da antiga Gallia e mesmo nas ilhas britânicas, antes da introdução n'estes paizes das rarças do typo asiatico e românico". No mesmo recenseamento descreve a raça Bísara como "As raças d'este typo pertencem exclusivamente a Europa, principalmente ao centro e norte d'ella. Têem por caracteres communs, (…), corpo um tanto varudo, convexo ou arqueado no dorso, não roliços, senão chatos um pouco da arca do peito (costado) e pernaltos; cabeça grossa, de fronte curta e chata, e comprida de tromba, bôca grande, orelhas frouxas, às vezes pendentes, cujo comprimento excede o esparço que vae do orifício auricular até aos olhos, fraca façoula; côr variavel, preta, branca ou malhada; cerdas rijas mais ou menos abundantes. Como caracteres osteologicos: o craneo brachycephalo, 14 vertebras dorsaes e 6 lombares.

Acham-se raças d'ete typo espalhadas por toda a Europa, principalmente no centro e norte d'ella, (…), em França, Suissa, Allemanha, Dinamarca, e ainda hoje mesmo em Inglaterra. Os nossos porcos de raça commum das provincias do norte, Beira, Minho e Traz os Montes, entram também n'este typo.

> (…) os d 'este typo não são precoces, peccam por osssudos, dão boa carne, mas atoucinham pouco e engordam com dificuldade.
>
> (…) typo bizaro – É o dominante se não o exclusivo em Traz os Montes, Minho e Beira e pela Estremadura toda ao norte do Tejo. Distinguem-se as variedades d'este typo pela corpulência, côr, e maior ou menor quantidade de cerdas. É na Beira e no Minho que se encontram os de maior corpo, que os ha por ahi que medem, 1,^{m}50 de nuca à cauda, e quasi 1 metro de altura, dando cevões que chegam a deitar 200 a 250 kg de carne limpa. Mas ao lado d'estes encontram-se outros de menor corpo, e são os mais vulgares, que deitam assim, depois de bem gordos entre os 120 e 150 kilogramas.

Pretos são pela maior parte os nossos bizaros. Os de todo brancos e de muito corpo aparecem mais para o Minho, e ahi lhe chamam, em algumas partes, gallegos, porque vem bastantes da Galliza lemitrophe. Pretos ou brancos, e mesmo malhados, ha uns muito cerdosos bem encabellados, outros que se denominam mollarinnos, por terem poucas cerdas e a pelle lisa e macia sendo estes os que se reputam de mais cevadiços.

De ordinariao todos os nossos bizaros são como é próprio do typo, de moroso crescimento (que raro é haver bom cevão feito se não passados bem dois a tres annos) e de custosa engorda, produzindo mais carne magra que gordura (comparados às raças dos outros typos) accumulando-se esta antes em grossas banhas do que em espessas mantas de toucinno.

O geral d'elles possue uma compleição que não é das mais robustas e sadias, e são bastante debiqueiros na comida, maximè no tempo da engorda".

Em 1944, Póvoas Janeiro, no Boletim Pecuário, distingue duas variedades dentro da raça: a Galega, branca ou branca malhada e a Beirôa preta ou preta malhada, distinguem-se os Molarinhos, de pele fina quase sem cerdas e os Cerdões, de cerdas finas e abundantes.

As características morfológicas, fisiológicas e económicas da raça Bísara, do segundo JANEIRO (1944) são:

I - Características morfológicas:

Estatura: Animais corpulentos, atingindo 1 (um) metro de altura a 1,5 (um e meio) metro de comprimento desde a nuca à raiz da cauda;

Pelagem: Existem várias cores de porcos: pretos (predominante), brancos ou malhados. A pele é geralmente grossa e com cerdas compridas, grossas e abundantes;

Cabeça: É grossa e de perfil côncavo, a crista occipital é dirigida para diante com tromba espessa e comprida e boca grande;

Orelhas: São compridas, largas e pendentes sem cobrirem os olhos;

Face: Esta é pouco desenvolvida e tem adjacente uma papada reduzida;

Pescoço: Comprido e regularmente musculado;

Tórax: Alto, achatado e pouco profundo;

Dorso: Comprido com a linha dorso-lombar convexa;

Ventre: É esgalgado;

Flanco: Largo e pouco descido;

Garupa: Estreita, descaída e pouco musculada com um bom comprimento;

Coxas: De bom comprimento, mas com pouco desenvolvimento muscular;

Cauda: É grossa e de média inserção;

Membros: De regular aprumo, compridos, ossudos e pouco musculados;

Pés: Bem desenvolvidos mas brandos nos estabulados.

II - Características fisiológicas:

Temperamento: São animais bastante dóceis, pouco rústicos, não suportam as intempéries, pelo que se dão melhor com o regime estabular;

Movimentos: Geralmente vagarosos e andamento com pouca elegância;

Capacidade de assimilação: Não engordam com facilidade e têm pouco apetite.

Precocidade e ritmo de crescimento: Pouco precoces e de crescimento lento, só dos dois para os três anos atingem 120 a 200 kg de peso vivo.

Fecundidade: Muito prolíferos, com ninhadas que podem ir até vinte leitões ou mais.

III - Características económicas:

Carcaça – Tem um fraco desenvolvimento do quarto posterior, e um esqueleto bastante volumoso.

Carne – Magra (pouco atoucinhada).

Qualidade do toucinho – Baixo e entremeado, o seu sabor varia com a alimentação do animal.

Em 1946, ORTIGOSA, refere que a raça Bísara (*Tronco céltico*) compreendia as variedades: Beiroa, Galega, Molarinhos e Cerdões.

A variedade **Beiroa**, eram de cor preta ou fundo preto com malhas brancas, distribuía-se por Trás-os-Montes, Douro, Beiras e Estremadura e Açores.

A variedade **Galega,** eram de cor branca ou fundo branco com malhas pretas, distribuía-se na raia minhota.

A variedade **Molarinhos,** possuíam pele fina e quase sem pêlo nem penugem. Estes porcos estavam mais adaptados à exploração em pocilgas.

A variedade ***Cerdões****,* possuíam pêlo rijo e abundante, rústicos e mais adequados a uma criação ao ar livre ou no regime misto.

De acordo com ORTIGOSA (1946), a raça suína Bísara era caracterizada como:

> "(…) braquicéfala, e de perfil mais ou menos arqueado e focinho largo; com fronte larga e plana; orelhas largas, compridas e caídas de ambos os lados e pendentes, cobrindo por vezes os olhos; pelagem *preta,* branca ou malhada; o pescoço largo, curto e regularmente musculado; o corpo comprido e a linha dorso-lombar convexa; as costas estreitas e como que achatadas lateralmente, ventre *esgalgado;* flanco largo e pouco descido; as extremidades largas, fortes e altas *(pernaltas);* a pele rosada e sempre desprovida de pigmento.

Os porcos Bízaros, no tocante aos seus caracteres fisiológicos, são animais bastante dóceis e pouco rústicos; não suportam as intempéries, temendo o calor e o frio, pelo que agradecem o regímen estabular; sendo geralmente vagarosos e desgraciosos nos seus andamentos; não são sóbrios e são de, difícil engorda e de pequeno apetite; pouco precoces e crescimento lento; pois só aos dois ou três anos atingem o maior grau de crescimento; enquanto que em menos de metade deste tempo se podem sacrificar os porcos de sangue inglês ou com ale cruzado; mas em compensação são muito prolíficos, dando ninhadas de 20 a 22 leitõezinhos, prestando-se assim à especulação especial da venda de leitões para espêto, uma das mais lucrativas presentemente, porque cêdo entra dinheiro em caixa e evita-se despeza de alimentos a não ser o fornecido em leite pela porca-mãi, e ressalva-se o prejuízo de morte pelas variadas e frequentes doenças no desmame e na adolescência."

Estes animais podem atingir 250 kg de carne limpa, entre os 2 (dois) e os 3 (três) anos (ORTIGOSA, 1946).

Em 1949, a norte do rio Tejo criavam-se os porcos Bísaros *Sus celticus*, na classificação de SANSON e a que CORNEVIN chamou *Sus scrofa macrotis* e que DECHAMBRE classificou no grupo côncavo, longilíneo e eumétrico (VALE, 1949).

Segundo VALE (1949), o porco da raça Bísara possuía "cabeça comprida e espessa, tronco varudo, achatado lateralmente e de espinha incurvada para cima, pernalteiros, pelagem preta, branca ou malhada, coberta de sêdas abundantes, compridas e grosseiras".

À semelhança de ORTIGOSA (1946) também VALE (1949) refere que estes porcos estão melhor adaptados ao regime estabular do que em "pastagem", necessitam de abundante e variada alimentação, para uma boa engorda, são muito prolíficos, e dão grandes ninhadas, mas são pouco precoces.

Os porcos do tronco céltico, ao qual o porco da raça Bísara pertence, possuíam as seguintes características (VALE, 1949):

"Braquicéfalo, ângulo fronto-nasal, bastante aberto; orelhas compridas e pendentes, pescoço comprido e delgado; tronco alongado, achatado e convexo ao longo da espinha; membros altos e fortes, pelagem variável e de sêdas fortes e abundantes. Bons andeiros, alimentam-se com tubérculos que arrancam da terra e com frutos que caem das árvores. Dão mais carne que gordura. O toucinho é rijo e fácil de conservar pela salga. É o porco da Europa central, que vai desaparecendo pelo cruzamento com as raças melhoradoras."

Em 1994, a ANCSUB no seu Regulamento do Registo Zootécnico, descreve as características da raça Bísara do seguinte modo (ANCSUB, 1994):

Cabeça: grossa e de perfil côncavo: crista e occipitais dirigidos para a frente. Focinho côncavo e comprido. Boca grande. Orelhas largas, longas e pendentes atingindo por vezes o terço inferior do focinho.

Pescoço: comprido e regularmente musculado.

Tronco: alto, alongado, achatado e pouco profundo com costelas compridas e pouco arqueadas. Dorso comprido, com linha dorso-lombar convexa. Ventre esgalgado. Flanco largo e pouco descaído. Garupa de bom comprimento, mas estreita, descaída e pouco musculada. Coxas de bom comprimento mas deficiente espessura e pouco musculada. A cauda é grossa e de média inserção.

Sistema mamário: úbere de bom tamanho, bem proporcionado, com boa implantação e com um número de tetos sempre superior a dez.

Extremidades e aprumos: os membros são de regular aprumo, compridos ossudos e pouco musculados. Os pés são bem desenvolvidos, mas brandos.

Pelagem: a pele é fina com coloração branca, preta ou malhada. As cerdas ou pêlos são rijos e compridos. Todos os animais têm o corpo coberto de cerdas.

Tamanho: o esqueleto é forte e volumoso, de uma forma geral podemos considerar que são animais de grande corpulência.

Variedades: sempre foram distinguidas três variedades, de acordo com o tipo de pelagem: Galega, Beirôa e Molarinhos. Os animais da variedade Galega são de cor branca ou branca com malhas pretas, os da variedade Beirôa, são de dor preta com malhas brancas. As duas variedades têm o corpo coberto com cerdas longas e rijas.

3. 3. Solar da raça suína Bísara

É opinião de vários autores que o solar da raça suína Bísara se situa a Norte do rio Tejo (PINTO, 1878; JANEIRO, 1944; ORTIGOSA, 1946; VALE, 1949; NOGUEIRA, 1900 e ANCSUB, 2014). Ao longo dos tempos a intensidade da sua exploração na área geográfica do seu solar tem variado, mas sempre associada aos diversos sistemas de produção agropecuários e ao Mundo Rural.

Em 1878, é referida a existência do porco Bísaro - variedades Galega, Cerdões e Molarinhos - em Trás-os--Montes, Minho, Beiras, e Estremadura a norte do rio Tejo (PINTO, 1878).

Em 1900, Paula Nogueira in "Le Portugal Agrícole", refere que a raça Bísara ocupa o *norte e centro do Reino* até ao Tejo (NOGUEIRA, 1900).

Em 1944, os animais da raça Bísara, eram em muito pequeno número no estado "puro", encontrando-se apenas nalguns pontos ao norte do Tejo; a *variedade galega* (branca) localizava-se sobretudo, na raia do Minho e a *beiroa* (em geral preta) em Trás-os-Montes, Beiras e Estremadura (JANEIRO, 1944).

Em 1946, a raça Bísara - a variedade **Beirôa** - (preta ou preta malhada, habitava em Trás-os-Montes, Beiras, Estremadura e Açores. Ortigosa dizia em 1946, que esta variedade era a que melhor resistia às inclemências do clima e escassez de recursos das regiões das províncias de Trás-os-Montes e Beiras. A variedade **Galega** - (branca ou branca malhada) encontrava-se na raia Minhota. A – variedade **Molarinhos -** "de pele fina e quási glabra, são os Bizaros Beirões próprios para pocilgas". A – variedade **Cerdões** - "(pêlo rijo, abundante, rústicos, são os - Bizaros Beirões - próprios para pastagens ou regímen mixto)". Realçou ainda a existência de um porco "mestiço" Bísaro - o *Torrejano*, *Sintrão* ou *Porco da Granja* resultante de um cruzamento do Bísaro Açoriano com o Berkshire. Estes eram os melhores porcos para a criação em pocilgas (ORTIGOSA, 1946).

Em 1949, Miranda do Vale, referia que no "estado puro" os verdadeiros representantes dos suínos da raça Bísara eram em número muito pequeno e encontravam-se apenas nalguns pontos ao norte do rio Tejo: a variedade Galega (geralmente branca) localizava-se sobretudo, na raia do Minho e a Beiroa (geralmente preta) criava-se em Trás-os-Montes, Beiras e Estremadura (VALE, 1949).

Em 1973, no Recenseamento geral dos gados no continente do reino de Portugal, refere que as raças do "*typo bizaro ou céltico"* encontram-se "espalhadadas por toda a Europa, principalmente no centro e norte d`ella, como já se disse, em França, Suissa, Allemanha, Dinamarca, e ainda hoje mesmo em Inglaterra (...). O *typo bizaro* - é dominante se não exclusivo em Traz os Montes, Minho e Beira, e pela Estremadura toda ao norte do Tejo" (LIMA, 1973).

3. 4 – Sistemas de exploração do porco Bísaro

Os suínos da raça Bísara, até aos anos de 1990, foram explorados essencialmente para autoconsumo, em efetivos de pequena dimensão (1-3 fêmeas reprodutoras), estabulados permanentemente, integrados em sistemas de produção agrícola extensivos, alimentados com subprodutos da exploração agrícola e restos de cozinha.

Em 1994, foi criada a Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara, que iniciou em 1995 a gestão do Registo Zootécnico da Raça Bísara.

A partir daqui o efetivo teve um ligeiro acréscimo, devido ao apoio da referida Associação, a ajudas nacionais e comunitárias, acompanhadas da investigação científica realizadas nas diversas Instituições de Ensino Superior do país.

Associado ao aumento do efetivo, surgiram melhorias das suas instalações, alimentação, maneio em geral e desenvolveu-se uma indústria familiar de produtos transformados de porco Bísaro com qualidades específicas – - produtos DOP e IGP.

Os produtos que atualmente usufruem da designação de Indicação Geográfica Protegida são: Salpicão de Vinhais, Chouriça de carne de Vinhais, Alheira de Vinhais, Butelo de Vinhais, Chouriça Doce de Vinhais,

Chouriço Azedo de Vinhais e Presunto Bísaro de Vinhais. O produto com Denominação de Origem Protegida é a Carne de Bísaro Transmontano.

Nos termos do Despacho nº 139/96:

Salpicão de Vinhais é um enchido de carne de lombo e lombinho de porco de raça bísara ou cruzamento desta raça, cheio em tripa grossa de porco com formato reto, cilíndrico e fumado. A carne utilizada é devidamente condimentada com sal, vinho tinto ou branco da região, água, alho, colorau e louro.

Chouriça de carne, também denominada localmente por Linguiça de Vinhais, é um enchido de carne e gordura de porco de raça bísara ou cruzamento desta raça, cheia em tripa delgada de porco ou de vaca, de secção cilíndrica e fumada. A carne e a gordura utilizadas são devidamente condimentadas com sal, vinho tinto ou branco da região, água, alho colorau e louro.

Nos termos do Despacho nº 16 840/2005:

Alheira de Vinhais é um enchido fumado, obtido a partir de carne de porco de raça bísara ou cruzamento desta raça, pão regional de trigo e azeite de Trás-os-Montes (DOP), condimentada com sal, alho e colorau. É constituída por uma pasta fina na qual se podem aperceber pedaços de tamanho reduzido (carnes desfiadas), cheia em tripa delgada e seca de vaca;

Butelo de Vinhais é um enchido fumado, obtido a partir de carne, gordura, ossos e cartilagens, provenientes das partes da costela e coluna vertebral de porco da raça Bísara ou cruzamento desta raça, cheios em estômago ("bucho"), bexiga ou tripa do intestino grosso do porco ("palaio").

As carnes com os ossos e as cartilagens são devidamente condimentadas com sal, alho, colorau, louro, água e vinho branco ou tinto da região;

Chouriça doce de Vinhais é um enchido fumado constituído por carne magra e carne gorda de porco da raça Bísara ou produto de cruzamento desta raça, sangue de porco, pão regional, mel, nozes ou amêndoas e azeite de Trás-os-Montes (DOP). É cheio em tripa delgada de vaca ou porco.

As carnes e gorduras de porco são condimentadas e cozidas em água, as carnes desfiadas são adicionadas ao pão regional, formando uma massa que é finalmente condimentada e à qual se adicionam os restantes ingredientes;

Chouriço azedo de Vinhais é um enchido fumado, obtido a partir de carne, gordura de porco da raça Bísara ou produto de cruzamento desta raça, pão regional de trigo e azeite, cheio em tripa do intestino grosso de porco. A carne e gordura de porco são devidamente condimentadas com sal. Depois de cozidas são desfiadas e misturadas com o pão, formando uma massa, que finalmente é condimentada com colorau, alho e azeite;

Carne de bísaro transmontano ou carne de porco transmontano a carne proveniente da desmancha de carcaças de animais da raça Bísara, criados num sistema de exploração semiextensivo, tradicional, à base de produtos e subprodutos provenientes da agricultura local. Quando os animais são abatidos até aos 45 dias de vida (leitão), a carcaça tem peso não superior a 12 kg. A restante carne é obtida a partir de animais (machos castrados ou fêmeas) abatidos a partir dos oito meses e com um peso de carcaça a partir dos 60 kg, tendo as carcaças de ser classificadas dentro da grelha SEUROP, sendo mais frequente a classificação R, O ou P.

Em 2006, existiam 5 unidades de transformação de carne de porco da raça Bísara, 16 estabelecimentos de venda direta e 80 pocilgas licenciadas de porcos de raça Bísara (ANCSUB, 2006).

Hoje existem, só no concelho de Vinhais, 185 pocilgas e 20 estabelecimentos licenciados de transformação ao abrigo do DL n.º 209/2008 (regime de exercício da atividade industrial), 5 unidades industriais de produção de fumeiro e um matadouro junto à produção.

Os porcos Bísaros são atualmente explorados, predominantemente, em explorações familiares com um número médio de 1-9 fêmeas e um varrasco, em sistemas de exploração extensivos no regime de "semi-ar-livre".

Para além destas explorações, existem outras com mais de 100 fêmeas reprodutoras em sistemas de exploração semi-intensivos ao "ar-livre" ou "Camping system" com refúgios ou "semi-ar-livre".

Este sistema apresenta diversas vantagens comparativamente ao sistema de exploração em confinamento. O investimento em construções, equipamentos, a utilização de fatores de produção (mão-de-obra e energia) é reduzido; maior economia de alimentos, se as pastagens forem boas.

Em todos os sistemas de exploração, os partos dão-se em maternidades com aquecimento nos ninhos ou em abrigos e estão integrados em sistemas agrícolas extensivos.

Os métodos semi-intensivos permitem: maior peso e número de leitões nascidos, maior peso e número de leitões ao desmame, maior velocidade de crescimento, melhor aproveitamento da alimentação, melhor sanidade e menor custo de produção.

As porcas desmamam em média 8 leitões, sendo o peso individual ao desmame de 45 dias de 12 Kg e, aos 8 meses de idade de 60 kg de carcaça respetivamente. O peso à idade adulta é de 200 Kg para as fêmeas e 250 Kg para os machos (CARVALHO, 2009).

A vida útil dos reprodutores nas explorações familiares é de apenas de 2 anos para as fêmeas e 1,5 ano para os varrascos. O início da vida reprodutiva inicia-se aos 6-7 meses de idade para porcas e varrascos.

Nas pocilgas que possuem mais de 100 porcas reprodutoras, a vida útil média é de 3,5 anos para porcas e varrascos.

Os porcos para produção de enchidos IGP são abatidos entre os 9 e os 18 meses, com carcaças com um peso entre 100 kg e 200 kg, com uma idade compreendida entre os 8 e 18 meses de idade.

3. 5 - Produção e comercialização de produtos do porco da raça Bísara

Neste ponto iremos fazer uma breve resenha da produção e dos circuitos de comercialização dos produtos do porco da raça Bísara, desde o aparecimento destes no mercado até aos dias de hoje.

Em 1999, surgiram os primeiros produtos certificados do porco da raça Bísara, com uma produção de apenas 6 kg de chouriça (IGP) e de salpicão (IGP) (OLIVEIRA, 2002).

O salpicão e a chouriça ou linguiça de Vinhais (IGP) representavam 0,04% do total da salsicharia nacional certificada.

O preço à produção do salpicão de Vinhais (IGP) foi de 6 000$00/kg, e o da linguiça de Vinhais (IGP) foi de 4 000$00/kg, tendo sido todo vendido diretamente do produtor ao consumidor.

Em 2000, a produção de salpicão (IGP) foi de 1780 kg e de linguiça (IGP) de Vinhais foi de 2950 kg. Estes produtos representavam 1,5% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,5% para o salpicão (IGP) e 1% para a linguiça (IGP) de Vinhais (OLIVEIRA, 2002).

O preço médio do salpicão (IGP), no ano 2000, foi de 8 000$00/kg e o de linguiça ou chouriça de Vinhais (IGP) foi de 5 000$00/kg. De 1999 a 2001, estes produtos sofreram um aumento de preço na ordem de 25% para a linguiça e de 33 % para o salpicão.

O modo de escoamento do salpicão e da linguiça de Vinhais foi feito recorrendo ao comércio tradicional (20%), diretamente aos consumidores (20%), às grandes superfícies (30%) e os restantes (30%) a outros lugares, nomeadamente em feiras e a restaurantes (OLIVEIRA, 2002).

Em 2001, segundo a produção de salpicão (IGP) foi de 3020 kg e de chouriça ou linguiça de Vinhais (IGP) foi de 5993 kg. Estes produtos representavam 2,3 % da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,8% para o salpicão (IGP) e 1,5% para a linguiça de Vinhais (IGP). Em relação ao ano anterior verificou-se um acréscimo de 0,8% no total dos dois produtos. O preço médio do salpicão (IGP) foi de 7 500$00/kg e o de linguiça ou chouriça de Vinhais (IGP) foi de 4 000$00/kg (IDRH, 2003)

Os circuitos de comercialização foram os mesmos que os do ano anterior (2000), com a diferença de que foram vendidos mais 10% da quantidade de salpicão e chouriça de Vinhais (IGP) em feiras e restaurantes e menos 10% da quantidade desses produtos no comércio tradicional (IDRH, 2003).

Em 2002, a produção de salpicão de Vinhais (IGP) foi de 1544 kg e de linguiça de Vinhais (IGP) foi de 3397 kg. Estes produtos representavam 1,7% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,5% para o salpicão e 1,2% para a linguiça de Vinhais (IGP); verificando-se uma redução de 1,6% em relação ao ano anterior (2001) (OLIVEIRA, 2004).

O preço médio do salpicão de Vinhais (IGP) foi de 37,50 euros/kg e o de linguiça ou chouriça de Vinhais (IGP) foi de 20,00 euros/kg.

Os circuitos de comercialização e as quantidades em percentagem transacionadas por cada circuito foram os mesmos que os do ano anterior (2001).

Em 2003, os preços à produção foram iguais aos do ano anterior (2002). Em relação aos de 1999 a 2002, surgiu um novo canal de escoamento que foram os intermediários, sendo estes responsáveis por 10% da comercialização. A venda em feiras e a restaurantes diminuiu 10% em relação ao ano anterior (2002), atingindo o mesmo peso do ano 2000. A restante cadeia de comercialização manteve-se em relação aos últimos 3 anos (2000-2002).

Em 2004, a produção de salpicão (IGP) foi de 2574 kg e de linguiça de Vinhais (IGP) foi de 4331 kg. Estes produtos representaram 4,2% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional; sendo 1,6% para o salpicão e 2,6% para a linguiça de Vinhais respetivamente. Verifica-se assim, em relação ao ano anterior (2003), um acréscimo de 0,5%, atingindo o valor mais elevado dos últimos 5 anos (1999-2003) (OLIVEIRA, 2006).

Em 2006, a produção de salpicão (IGP) foi de 967 kg e de linguiça de Vinhais (IGP) foi de 3870 kg. Para além, destes surgiram novos produtos IGP: alheira de Vinhais com 2879 Kg, butelo de Vinhais com 455 Kg, chouriça doce de Vinhais com 436 Kg e chouriço azedo de Vinhais com 165 Kg (GPP, 2010).

Neste mesmo ano a carne do Porco Bísaro teve pela primeira vez a menção DOP, com a aderência de 8 explorações e uma produção de 3191 Kg.

Os preços médios à produção foram de: 40 euros/kg para o salpicão, 30 euros/kg para a chouriça, 8 euros para a alheira de Vinhais, chouriça doce de Vinhais e chouriço azedo de Vinhais e, finalmente 15 euros para

o butelo de Vinhais. A carne de porco transmontano ou carne de Bísaro DOP teve um preço de 3,5 euros/kg de carcaça (GPP, 2010).

Em 2007, a produção de salpicão de Vinhais (IGP) foi de 3096 kg e de linguiça de Vinhais (IGP) foi de 3870 kg, alheira de Vinhais com 3881 Kg, butelo de Vinhais com 611 Kg, chouriça doce de Vinhais com 349 Kg e chouriço azedo de Vinhais com 403 Kg e, de carne de porco Bísaro Transmontano DOP foi de 1592 Kg (GPP, 2010). Os preços mantiveram-se iguais aos do ano anterior (2006).

Em 2014, deste 2007 até aos dias de hoje não há estatísticas nem dados publicados da sua produção. Temos a indicação de que as quantidades terão tido um ligeiro aumento, mantendo-se contudo os preços ao produtor.

Os circuitos de comercialização mantêm-se desde 2006, sendo: o comércio tradicional com 10%, a venda direta ao consumidor com 20%, a restauração com 20%, a médias e grandes superfícies com 30%, em feiras com 10% e outros 10% do total respetivamente.

4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O porco de raça Bísara foi submetido ao longo dos tempos a cruzamentos sucessivos com outras raças, ditas melhoradoras ou exóticas, com a intenção de aumentar o seu rendimento económico. O primeiro plano de melhoramento data a 1850, trazendo como consequência a quase extinção do património genético nacional - raça Bísara.

Atualmente existem cerca de 3500 fêmeas e 100 explorações sustentáveis ativas.

O efetivo médio por exploração tem aumentado, variando de 20 a 300 fêmeas reprodutoras para novos projetos.

Verifica-se que a dimensão produtiva ainda é muito baixa, com os circuitos de comercialização e preços à produção a manter-se desde 2006.

Os produtores que têm efetivos mais elevados, apesar das mais-valias fornecidas pela transformação da carne em seus derivados, privilegiam a venda de leitões.

Neste momento há 7 produtos certificados, 6 com a designação de IGP e 1 DOP. Os produtos IGP são: salpicão de Vinhais, linguiça de Vinhais, alheira de Vinhais, butelo de Vinhais, chouriça doce de Vinhais e, chouriço azedo de Vinhais O produto DOP é a carne de porco Bísaro Transmontano.

Existem neste momento 185 produtores de fumeiro licenciados só no concelho de Vinhais.

O preço à produção dos produtos transformados do porco Bísaro são, sem justificação, iguais quer sejam ou não certificados.

Os criadores de suínos da raça Bísara no sistema de exploração agroecológico, para produção de produtos DOP e IGP, enfrentam vários problemas, tais como:

- Licenciamento da exploração pecuária (nomeadamente no tocante ao bem-estar animal, ao ordenamento do território, à gestão de efluentes pecuários e à proteção ambiental) e marca de produção suinícola. Esta marca é indispensável para a comercialização e emissão de guias de transporte para abate ou para outra exploração.

- Maneio na produção:
  - Cumprir o programa profilático, que inclui a vacinação contra a doença de Aujeszky, também conhecida como pseudo-raiva dos suínos, onerando muito a produção suína;
  - Cumprir com o programa alimentar. A alimentação não pode ser feita à base de concentrado comercial. Esta deve ser à base da produção agrícola local, tais como: cereais (milho, trigo, centeio, cevada, batatas, abóboras, beterrabas, couves, castanhas. Estes cuidados têm especial importância na fase final da engorda e acabamento.
- Abate. O abate tem de ser feito em matadouros licenciados.
- Transporte. É necessário transportes licenciados e condutores com formação específica em bem-estar-animal.
- Cumprir com as regras do Livro Genealógico.
- Competir com o mercado dos produtos não certificados.
- Rastreabilidade, tecnologia, mão-de-obra, sanidade, associativismo, rentabilidade, acesso ao mercado, maneio e meio ambiente, sistemas biológicos, alimentação e comportamento animal.
- O consumidor atual está disposto a pagar o mesmo por um produto certificado como por um não certificado. Este comportamento anómalo traz graves prejuízos aos produtores de produtos certificados e que urge corrigir.

Como principais sugestões indicaríamos:

- Melhorar o sistema de tratamento e aproveitamento dos dejetos para produção de húmus e biogás.
- Melhorar as condições de alojamento, maneio e bem-estar animal.
- Aumentar os efetivos, uma vez que temos um efetivo inferior a 5000 fêmeas reprodutoras e como tal, ainda é considerada uma raça em risco de extinção.
- Implementar um programa de melhoramento da raça. Este programa deverá incluir a Associação dos Criadores de Suínos da Raça Bísara, Instituições de Ensino Superior através dos seus Centros de Investigação, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, apoiados por medidas de apoio nacionais e comunitárias.
- Implementar novas técnicas de marketing e comercialização da carne e seus produtos. É muito urgente explicar e até demonstrar que produtos DOP e IGP não são iguais a outros que não tenham essa menção.
- Criar novos produtos e embalagens.

5. BIBLIOGRAFIA

ALVES, C.M.G., 2013. Caracterização e regras de produção do presunto de vinhais. Painel VII – Caracterização e Certificação do Presunto. *Livro de atas do VII Congresso Mundial do Presunto*, 28 a 31 de maio de 2013. Ourique. Portugal. ISBN 978-989-98363-0-3.

ANCSUB, 1994. *Regulamento da Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara*. Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara. Mirandela. Direção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes.

ANCSUB, 2006. *A raça Bísara*. [Consultado em 12 de Agosto de 2006]. Disponível em: http://www.porco-bisaro.net/dados/racabisara.htm.

ANCSUB, 2014. *A raça Bísara*. [Consultado em 29 de Abril de 2014]. Disponível em: http://www.porcobisa-ro.net/dados/racabisara.php.

ANCSUB, 2014. *A raça Bísara*. In: http://www.porcobisaro.net/dados/racabisara.php, consultado em 25/4/2014.

CARVALHO, Marieta Amélia Martins de, 2009. *Estudo da alometria dos ácidos gordos em suínos da raça Bísara*. Tese de Doutoramento em Ciência Animal. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 546 pp.

FAO, 2001. *Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción*. Série FAO: Production y Sanidad Animal, **148**, 211pp.

FAO, 2014. La ganadería y el medio ambiente. In: http://www.fao.org/livestock-environment/es/, consultado em 23/4/2014.

GPP, 2010. *Inquérito aos Agrupamentos Gestores de produtos com nomes protegidos DOP/IGP/ETG – 2006,2007*. Gabinete de Planeamento e Políticas, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e Pescas, Lisboa, 46 pp.

IDRH, 2003. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2001*. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica, 76pp.

JANEIRO, Póvoas, 1944. Raça Bísara. In *Boletim pecuário*. Ministério da Economia. Direcção Geral dos Serviços Pecuários, Sociedade Astória, Lda, Ano XII, **2**: 29-31.

LARSON, G; DOBNEY,K; ALBARELLA, U; FANG, M; MATISOO-SMITH, E; ROBINS, J; LOWDEN, S; FINLAYSON, H; BRAND, T; WILLERSLEV, E; ROWLEY-CONWY, P; ANDERSSON, L e COOPER, A, 2005. Worldwide Phylogeography of wild boar reveals multiple centers of pig domestication. *Science,* **307**: 1618-1621.

LIMA, Silvestre Bernardo, 1973. In: *Recenseamento Geral dos gados no continente do reino de Portugal. Imprensa Nacional*. Lisboa, pp. 407-417.

NOGUEIRA, P., 1900. Les animaux agricoles. In: *Le Portugal au point de vue agricole*. Institut Agronomique de Lisbonne. Imprensa Nacional. Lisboa.

OLIVEIRA, V., 2002. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2000. Divisão de Estudos, Planeamento e Prospectiva.* Direcção de Serviços de Planeamento. Direcção Geral de Desenvolvimento Rural, 75 pp.

OLIVEIRA, V., 2004. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação de dados sobre produção, preços e comercialização 2002*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 57 pp.

OLIVEIRA, V., 2006. *Produtos tradicionais com nomes protegidos apuramentos 2004*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 56 pp.

ORTIGOSA, J. M. da Cunha Fajardo Lôsvéles, 1946. Raças porcinas portuguesas. In: *Porcinicultura. Os Porco.* Publicação do Jornal Agrícola " O Lavrador". Porto. Ed. Oficinas Gráficas de O Comércio do Porto, ***XLIX*:** 76-87.

PINTO, J.F. DE MACEDO, 1878. Zootechnia dos animais suínos. In: *Compêndio de Veternária. Curso completo de Zooiatrica Doméstica.* Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra, 440 pp.LIMA, Silvestre Bernardo, 1973. In: *Recenseamento Geral dos gados no continente do reino de Portugal. Imprensa Nacional*. Lisboa, pp. 407-417.

PORTUGAL (1996) - Despacho Nº 139/96. *Diário da República*, N º 301, II.ª Série, de 30 de Dezembro.

PORTUGAL, 2005. Despacho n.º 16 840/2005. *Diário da República*, N.º 149, II.ª *série*, de 4 de Agosto.

PORTUGAL, 2008. Decreto-Lei n.º 209/2008. *Diário da República*, N.º 210, I.ª *série,* de 29 de Outubro.

ROTHSCHILD, M.F.; RUVINSKY, A., 1998. *The genetics of pig.* Cabi Publishing. Cab International, 622 pp.

SILVA, J. S.; NEVES, F.; BERNARDO, A.; PIRES DA COSTA, 2000c. Caracterização e inventário genético do porco bísaro, com recurso a genes de efeito fenotípico visível. Sua utilização na comparação genotípica entre populações e na constituição de um núcleo de conservação genética "in vivo". *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. Vol. XCV, **535**:140-150.

VALE, José Miranda do, 1949. Suínos. Capítulo II. In: *Gado bissulco-suínos, bovinos, arietinos, caprinos*. Livraria Sá da Costa. Colecção a Terra e o Homem, 4ª Secção-2, **17**: 35-78.

Indices de maduración en suelos de cultivo ecológico con adición de vermicompost obtenido de restos vegetales y estiercol de conejo

M.D. Soriano[1], L. García-España[1] y R. Boluda[2]

RESUMEN

El vermicompostaje acelera la estabilización de la materia orgánica gracias a la función de las lombrices, originando un humus de lombriz útil para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Debido la gran complejidad de la materia orgánica y a su elevado contenido en los vermicompost, ésta estabiliza las complejas estructuras húmicas a la vez que lo hace sobre el producto final vermicompostado,

El éxito de la aplicación de estos abonos orgánicos, se debe tanto a las transformaciones de la materia orgánica como a su estabilización durante el proceso. Después de la aplicación del material orgánico humificado tras el proceso de vermicompostaje a un cultivo ecológico, se observa la mejora de ciertas propiedades del suelo tales como son el contenido en materia orgánica, actividades enzimáticas, índices de respiración y contenido en nitrógeno así como las relaciones entre ellos.

Palabras-clave: vermicompostaje, materia orgánica, actividad biológica

INTRODUCCIÓN

La aplicación directa de residuos sólidos orgánicos es una opción para la recuperación de suelos de baja fertilidad, dado que la adición de estiércol mejora las características del suelo (Tejada, et al., 2011 Ochoa et al., 2008).

Salazar et al. (2003 y 2007) encontraron que la aplicación continua, de cuatro a seis años de estiércol al suelo en dosis que varían de 40 a 160 Mg ha^{-1} incrementa la materia orgánica. Pero la adición de estiércol precisa de un periodo de tiempo relativamente largo para su transformación e incorporación, mientras que la

1 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural - Universitat Politécnica de València – Departamento de Producción Vegetal – U. D. Análisis y Fertilidad de Suelos. asoriano@prv.upv.es

2 Escuela Facultad de Farmacia- Universitat de València – Departamento de Biología Vegetal – U. D. Edafología.

adición de residuos vermicompostados facilita su incorporación al suelo debido a su parcial transformación, estabilización y homogenización durante el proceso de vermicompostaje (Tejada, et al., 2011), pues durante el proceso de vermicompostaje se produce un material de gran calidad desde el punto de vista físico, químico y nutricional (Pramanik et al., 2007, Ngo et al., 2011) que acelera el desarrollo vegetal (Jouquet et al., 2011).

En el proceso de mineralización y humificación, transformación e incorporación de la materia orgánica, la evaluación de los parámetros bioquímicos permite obtener información sobre la actividad metabólica del suelo (García et al., 2003; García y Hernández 2000), puesto que es necesario un alto nivel de actividad microbiológica para el mantenimiento de una adecuada calidad de los suelos (Lucas-Borja et al., 2010)

La cuantificación de estos parámetros tiene especial utilidad en estudios donde intervienen algunos elementos fundamentales como el fósforo, carbono, nitrógeno y el azufre, así como todas las transformaciones de la biomasa microbiana y en el seguimiento de los procesos microbianos relativos a estudios en sistemas agrícolas, en la evaluación de problemas de contaminación, o en seguimientos de la incorporación de residuos agrícolas (García et al., 2003).

En este trabajo se evalúa el contenido del carbono, nitrógeno, la mineralización del N, y la respiración del suelo, así como la actividad de enzimas consideradas como una medida generalizada de los procesos microbianos del suelo (García et al., 2003) como son la mayoría de las enzimas del tipo ß-glucosidasa implicadas en el ciclo del carbono, las fosfatasa en el ciclo del fósforo, ureasa y proteasa ciclo del nitrógeno consideradas como parámetros específicos porque corresponden a reacciones concretas y dependen de sustratos específicos (Nannipieri et al., 1990).

Muchos autores consideran que la medida de ciertos enzimas puede ser usada como índices de la actividad microbiana total del suelo y como componentes de diferentes índices de fertilidad (Tiquia, et al., 2001; Dick y Kandeler, 2005; Lin et al., 2004; Andrés et al., 2013).

El objetivo de este trabajo fue cuantificar diferentes índices de madurez tales como parámetros orgánicos junto a la actividad de diferentes enzimas relacionadas directamente con la actividad biológica del suelo (deshidrogenasa), estado de degradación de la materia orgánica (ß-glucosidasa), y con el ciclo de nitrógeno (ureasa), en un suelo tras la adición de vermicompost obtenido de residuos de poda de cítricos con estiércol de conejo vermicompostado.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se localiza en el municipio de Liria (Valencia). Los suelos analizados se sitúan en una finca agrícola y se desarrollan sobre depósitos coluviales. El suelo se clasifica como Calcisol y se caracteriza por un alto contenido en carbonato cálcico y nódulos de naturaleza calcárea, textura franco-arcillosa y bajo contenido en materia orgánica.



Figura 1. Parcelas de estudio

El muestreo se realiza en suelos de cultivo ecológico en los que se adicionó un vermicompost obtenido de estiércol de conejo vermicompostado durante 4 meses aproximadamente con restos vegetales de poda de cítricos, y sobre este suelo se realizaron cultivos hortícolas. Se utilizan dos parcelas distintas P1 y P2 en las que se plantaron guisantes, donde anteriormente se cultivaron espinacas y

posteriormente maíz, y se utilizó una parcela control C con restos de maíz del cultivo anterior la cual había tenido los mismos cultivos en las mismas condiciones pero sin adición de vermicompost.. El muestreo del suelo se realiza entre los 0-20 cm en ambas parcelas realizando un muestreo aleatorio y tomando un total de diez muestras por parcela.

Como índices de maduración se valora el contenido en materia orgánica, Nt y actividades enzimáticas (MAPA, 1988). Se determinó: actividad de la deshidrogenasa por el método de Trevors et al. (1982), modificado por García et al. (1993), basado en la estimación del Iodonitrotetrazolio Formazán (INTF), cuando el suelo es incubado con 2-p-iodofenil-3 paranitrofenol-5-Feniltetrazolium (INT) durante 20h a 20 ºC en la oscuridad. La ß-glucosidasa se determinó con el método de Hoffmann y Dedeken (1965), el cual se basa en el uso del Salicin como sustrato incubando durante 3h a 37 ºC, formándose indofenol el cual es convertido como cantidad equimolar de fenol. La ureasa, se determinó por el método desarrollado por Kandeler y Gerber (1988), donde las muestras son incubadas con una solución de urea como sustrato donde se libera amonio, el cual es determinado colorimetrícamente. El contenido en carbono orgánico total (COT) se determinó por combustión en seco a 400 ºC (Nelson y Sommers, 1996), el nitrógeno total (Nt) por digestión Kjeldahl (Bremmer y Mulvaney, 1982) y la materia fácilmente oxidable por el método Walkley-Black (Nelson y Sommers, 1996). La actividad microbiana del suelo se estima indirectamente mediante la determinación de la respiración basal. La tasa de respiración del suelo se determinó por medida del consumo del O_2 debido a los microorganismos del suelo, empleándose respirómetros OxiTop-C (Roca-Pérez et al., 2005), el tiempo de incubación fue de un máximo de 15 días a 20 ºC y en oscuridad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Respecto al contenido de COT y el de C oxidable, los valores en P1 y P2 son más elevados que en el suelo control C. sometido igualmente a prácticas ecológicas de cultivo pero en el que no se adicionó la enmienda. La misma tendencia fue observada para el contenido de Nt, y se obtiene el valor más alto también con aumentos superiores al 50% al igual que en el COT como consecuencia de la adición de vermicompost.

Tabla 1. Parámetros analizados en los suelos con adición de vermicompost frente al control

	P1	P2	Control
Coxi (g kg^{-1})	6,88 ± 0,66	5,25 ± 0,72	1,09 ± 0,31
COT (g kg^{-1})	11,08 ± 1,56	12,58 ± 1,01	3,14 ± 2,26
NT (g kg^{-1})	1,93 ± 0,14	1,25 ± 0,13	0,21 ± 0,17
Respiración *(mg O_2 g^{-1}ss)*	2129±32	2500±25	521±11
Deshidrogenasa (µmoles INTF$g^{-1}h^{-1}$)	0,219 ± 0,027	0,225 ± 0,028	0,040 ± 0,015
Ureasa (µgNH_4 g^{-1} ms^{-1} $2h^{-1}$)	183,78 ± 1,49	193,23 ± 2,56	44,10 ± 1,84
ß-Glucosidasa (µgphenol g^{-1} $ms^{-1}3h^{-1}$)	189,24 ± 2,21	218,24 ± 3,33	86,16 ± 2,96

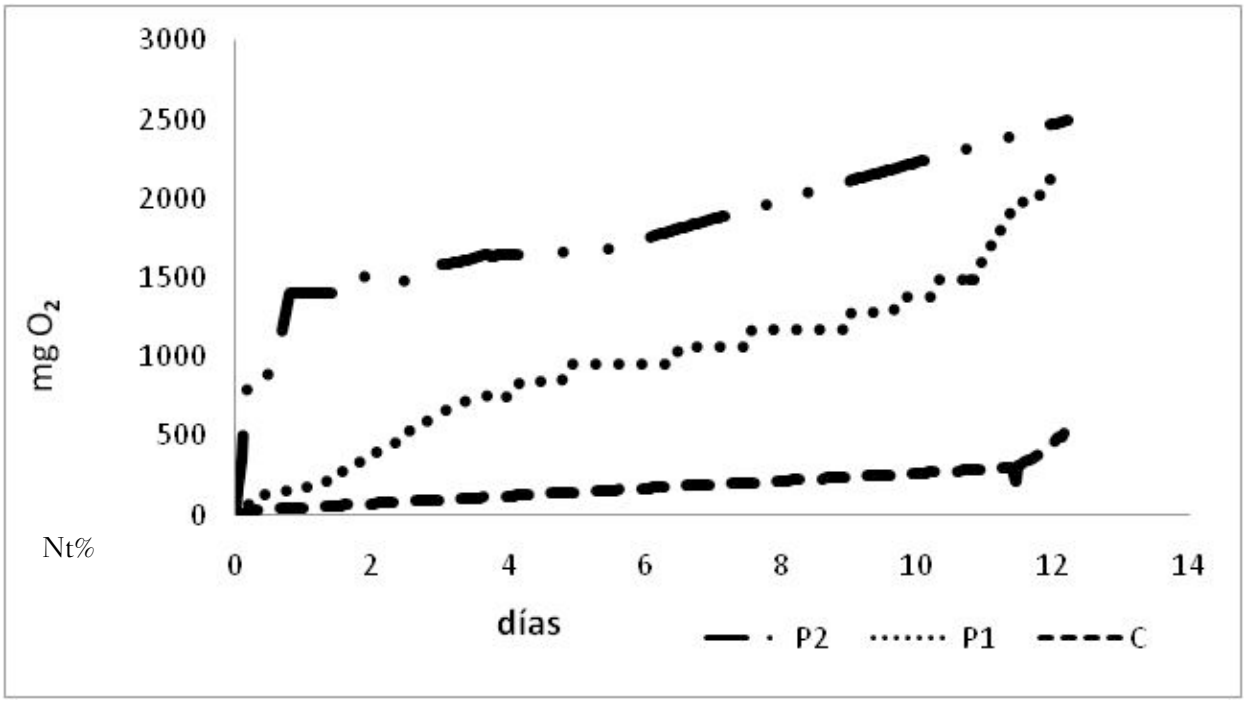
desviación estándar (n =10), COT= carbono total, Coxi: carbono oxidable, NT: nitrógeno total

Los resultados obtenidos de la actividad biológica medida como la tasa de respiración de la microbiota edáfica expresados como el O_2 consumido en un periodo de incubación de 15 días en los suelos estudiados se presen-

tan en la Tabla 1, estos resultados muestran valores elevados y similares entre las dos parcelas adicionadas de vermicompost, frente al suelo control.

En ambas parcelas los mg O_2 g^{-1}ss se relacionan directamente con los contenidos de materia orgánica que tienen los suelos, en la parcela P2 con un mayor contenido mayor es su actividad biológica.

Figura 2. Representación de los valores de mg O_2 obtenido en los suelos con adición de vermicompost frente al control



En los suelos de ambas parcelas se produce un intenso aumento de O_2 durante las primeras horas (figura 2), que disminuye su intensidad a partir de las 19 horas para el suelo de la parcela P1 y 92 horas para la P2, mientras que el suelo control presenta una respuesta uniforme y bastante inferior de la relación mg de O_2 / días durante todo el tiempo de incubación.

El aumento del contenido de carbono orgánico con respecto al control muestra la mayor transformación de los residuos indicando la abundante presencia de nutrientes esenciales para las plantas (García-España, 2013).

En el vermicompost además de los microorganismos acumulados en el sustrato intervienen también las lombrices, lo cual produce una mayor actividad y una elevación del contenido de materia orgánica (Molina et al., 2013).

Los parámetros analizados pueden ser utilizados como índices para establecer la madurez de una enmienda y la transformación de dicha enmienda en el suelo (Molina et al., 2013, Fornés et al., 2013, Soriano et al., 2014). Según estos valores que hemos obtenido en nuestros suelos podemos considerar que se ha producido una importante incorporación de la materia orgánica del vermicompost.

Actividades enzimáticas

A pesar de tratarse de suelos de cultivo que presentan una baja fertilidad, sometidos al uso del arado y demás actividades agrarias, el aporte de materia orgánica en forma de vermicompost mejora claramente la fertilidad del suelo, y en consecuencia la mayor actividad de la enzima deshidrogenasa, lo que indica una alta mineralización si se compara con el control.

Tabatabai (2003) indica que esta enzima actúa sobre substratos específicos transformándolos en productos necesarios para los ciclos biológicos, por lo que se considera que la enzima deshidrogenasa se puede usar como índice de la actividad microbiana total del suelo y como índice de fertilidad, presentando una relación directa con el contenido de carbono del suelo.

Esta enzima en los suelos presenta un patrón de comportamiento con diferencias notables respecto al control (0,140 µmol de INTF), la actividad de esta enzima se encuentra en el rango 0,229-0,225 µmol de INTF para nuestras parcelas, valores similares a los observados por García et al. (1993) en suelos agrícolas recuperados.

La actividad de la deshidrogenasa se relaciona con las etapas iniciales de la oxidación de la MO, considerándose un indicador redox microbiano, así como un indicador general de la actividad microbiana (Tiquia, 2002; Schutter et al. 2001; Bandick y Dick 1999).

La actividad de la ureasa, enzima de origen microbiano producida por las bacterias del suelo, juega un papel fundamental en la biología del suelo contribuyendo a su fertilidad.

La actividad de la ureasa presentó valores de 183 y 199 µgN-NH_4 $g^{-1}2h^{-1}$ muy superiores a los valores obtenidos por Albiach et al. (2001) en suelos agrícolas (25 y 32 µgN-NH_4 g^{-1} 2 h^{-1}) sin enmiendas orgánicas.

Se observó que los suelos de ambas parcelas tratados presentaban valores superiores a los del control, lo que se relaciona con la mineralización del N orgánico, producido por la degradación de proteínas, amino azúcares y ácidos nucleícos (García-España, 2013), esta afirmación se corrobora al comparar la actividad de la ureasa, con los contenidos de nitrógeno total, que demuestra que la adición de vermicompost produce un mayor potencial para proveer nitrógeno inorgánico para las plantas.

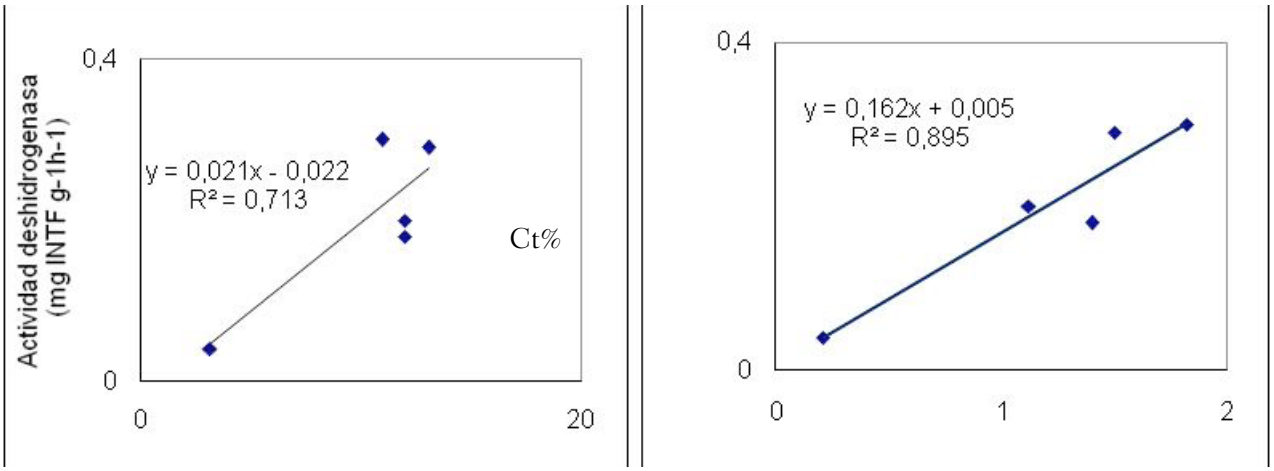
Respecto a la actividad de la ***β***–Glucosidasa el patrón de comportamiento de esta enzima fue también similar entre las parcelas e inferior al control, presentando un rango de variación de 189 y 218 µgphenol g^{-1} 3 h^{-1}. observándose diferencias respecto al control. Kandeler et al., (2001) indican que en suelos cultivados y fertilizados con estiércol se presentan un rango de 41 a 253 µgphenol g^{-1} 3 h^{-1}, y para suelos sometido a rotación de cultivos de 130 a 310 µgphenol g^{-1} 3 h^{-1} indicando que la actividad de esta enzima varía dependiendo del manejo y tipo de suelo.

La ß-glucosidasa refleja el estado de descomposición de la materia orgánica y pertenece al grupo de enzimas que cataliza la conversión hidrolítica de la celulosa a glucosa, fuente de alimento de los microorganismos del suelo (Knight y Dick 2004, Nayak et al., 2007).

Por lo tanto, conociendo el comportamiento de la actividad de la ß-glucosidasa en los diferentes tratamientos del suelo, se tiene información sobre el grado de descomposición de su materia orgánica.

Los parámetros analizados se correlacionan entre sí de manera que el contenido en carbono orgánico se relaciona con la actividad enzimática deshidrogenasa, lo cual según la bibliografía consultada (Kaushik, 2004), parece ser dependiente entre otros factores de la composición química de los residuos adicionados. Co-

rrelaciones con menor significación se han obtenido para la relación de dicha enzima con el contenido de nitrógeno total.



Los enzimas reaccionan más rápidamente que otras variables a los cambios en el suelo, siendo la actividad deshidrogenasa un indicador del sistema redox y de la actividad microbiana en los sustratos y de la fertilidad potencial, mientras que la ß-glucosidasa degrada las formas de bajo peso molecular de la materia orgánica facilitando el aporte de energía para los microorganismos del suelo (Tejada et al., 2011; García et al., 1993; Benítez et al., 1999).

CONCLUSIONES

Los parámetros evaluados en este trabajo son claros indicadores de la asimilación en el suelo de la materia orgánica adicionada. La adición de vermicompost mejora los indicadores orgánicos del suelo y la actividad de los microorganismos.

Los contenidos de carbono orgánico total y nitrógeno total se relacionan directamente con los valores obtenidos de la enzima deshidrogenasa.

AGRADECIMIENTOS

MICINN-MINECO, Proyectos: TRA2009-0194 y AGL2011-29382 y MIC-CGL2009-07262.

BIBLIOGRAFIA

Albiach, R., Canet, F. Pomares, Ingelmo, F. 2001. Microbial biomass content and enzymatic activities after the application of organic amendments to a horticultural soil. Bioresource Technology. 75:43-48.

Andrés, M., Wic, C., Picazo, M.I., Candel-Pérez, D., Molero, J., Martinez, J., Dadi, T., Rubio, E., García, F.A., López, F.R., Bastida, F., Lucas-Borja, M. E. 2013. El uso de las propiedades microbiológicas y actividades enzimáticas del suelo como indicadores en la gestión forestal. 6º Congreso Forestal. Ed. Sociedad Esapañola de Ciencias Forestales,

Bandick, A., Dick, R. 1999. Field management effects on soil enzyme activities. Soil Biology and Biochemistry 31:147-479.

Bremner, J. M., Mulvaney, C. 1982. Total nitrogen. In: Page, A.L., Miller, R.H., Keenet, R.D. (Eds): Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. 2nd ed. Agronomy No 9. ASA y SSSA, Madison, WI. 595-624.

Benítez, E., Nogales, R., Elvira, C., Masciandaro, G., Ceccanti, B.. 1999. Enzymes activities as indicators of the stabilization of sewage sludges composting by Eisenia foetida. Bioresource Technology, 67, 297–303.

Dick, R.P. 1994. Soil enzyme activities as indicators of soil quality, En: Doran, J.W., Coleman, D.C., Bezdicek, D.F., Stewart, B.A. (Eds.), Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Soil Science Society of America Inc., Madison, pp. 107–124.

Dick, R., Kandeler, E. 2005. Enzymes In Soils. In: Daniel Hillel (ed.) Encyclopedia of Soils in the Environment. Elsevier Ltd., Oxford, U.K. 448-455 p.

Fornés, F., Mendoza-Hernandez, D., Belda, R.M. 2013. Compost versus vermicompost as substrate constituents for rooting shrub cuttings.Spanish journal of agricultural research.11,2, 518-528.

García, C., Hernández, T., Costa, F., Ceccanti, B., Masciandaro, G. 1993. The deshidrogenasa activity of soils and ecological marker in processes of perturbed system regeneration. En: XI International Symposium Environmental Biogeochemistry, Salamanca. Spain. 89-100.

García-España, L. 2013. Compostaje y vemicompostaje de residuos agrícolas y efecto del producto final sobre el desarrollo de plantas aromáticas Trabajo Final de Master. Escuela Técnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández. Elche.

García, C., Hernandez, T., Costa, F., Ceccanti, B., Masciandro, G. 1993. The deshydrogenasa activity of soil as an ecological marker in processes of paturbed system regeneration en: Gallardo-Lancho. J. (ed), Proceedings of the XI International Symposium of Environmental Biogeochemistry. Salamanca. 89-100 p.

García, C., Gil, F., Hernández, T. 2003. Técnicas de análisis de parámetros bioquímicos en suelos: medida de actividades enzimáticas y biomasa microbiana. Madrid-España. 371 p.

García, C., Hernández, T. 2000. Investigación y perspectivas de la enzimología de suelos en España. CEBAS-CSIC. Murcia, 352 p.

García, C., Hernandez, T., Roldan, T., Martin, A. 2000. Effect of plant cover decline on chemical and microbial parameters under Mediterranean climate. Soil Biol Biochem 34, 635-642.

García-España, L. 2013. Compostaje y vermicompostaje de residuos agrícolas y efecto del producto final sobre el desarrollo de plantas aromáticas. Trabajo Final de Master. Escuela Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández. Elche.

Hoffmann G., Dedeken, M. 1965. Eine methode zur kolorimetrschen Bestimmung der ß-glucosidaseaktivitat in boden. 2 Pflanzenernachr Bodenkd 108:195-201.

Jouquet, P., Plumere, T., Thu, T.D., Rumpel, C., Duc, T.T., Orange, D. 2010. The rehabilitation of tropical soils using compost and vermicompost is affected by the presence of endogeic earthworm. Applied Soil Ecology 46, 125-133.

Kandeler E., Tscherko, D., Stemmer, M., Schwarz, S., Gerzabek, M. 2001. Organic matter soil microorganism investigations from the micro to the macro scale. Die Bodenkultur, 52(1):117-131.

Kandeler, E., Gerber, H. 1988. Short-Term assay of soil urease activity using colorimetric determination ammonium. Biol. Fertil. Soil 6:68-72.

Lucas-Borja, M.E., Bastida, F., Moreno, J.L., Nicolás, C., Abellan, M., López, F.R. 2010. The effects of human trampling on the microbiological properties of soil and vegetation in Mediterranean Mountain areas. Land Degradation & Development, 22, 383–394.

M.A.P.A. 1986. Métodos oficiales de análisis. Tomo III. Plantas, productos orgánicos, fertilizantes, suelos, agua, fertilizantes orgánicos Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 532 pp.

Molina, M.J., Soriano, M.D., Ingelmo, F., Llinares, J. 2013. Stabilisation of sewage sludge and vinasse biowastes by vermicomposting with rabbit manure using Eisenia fetida. Bioresource Technology, 137, 88–97.

Nayak, D.R., Jagadeesh B.Y., Adhya, T.K. 2007. Long-term application of compost influences microbial biomass and enzyme activities in a tropical Aeric Endoaquept planted to rice under flooded condition. Soil Biology & Biochemistry 39, 1897-1906.

Nelson, D.W., Sommers, L.E. 1982. Total organic carbon and organic matter. In: Page et al. (eds.). Methods of Soil Analysis: Chemical and Microbiological Properties. Part 2. 2nd ed. Agorn. Monogr. 9. ASA and SSSA. Madison, Wisconsin, pp. 581-594.

Lin, X., Yin, H., Zhang, J., Hung, R., Chen H., Cao, Z. 2004. Changes of soil microbial properties caused by land use chaging from rice-wheat rotation to vegetable cultivation. Eviromental Geochemistry y Health 26:119-128.

Nannipieri, P., Grego, S., Ceccanti, B. 1990. Ecological significance of biological activity in soil en: Bollag, J, Sttzky, G. (eds), Soil Biochemistry, vol. 6. Marcel Dekker, New York. 293-355 p.

Nelson, D. W., Sommers, L. E. 1996. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: D.L. Sparks(eds). Methods of soil analysis, part 3. Chemical methods. SSSA Book Series Nº 5, Madison, Wis, 961-1010 p.

Ngo, P., Rumpel, C., Doan, T., Jouquet, P. 2012. The effect of earthworms on carbon storage and soil organic matter composition in tropical soil amended with compost and vermicompost. Soil Biology & Biochemistry. 50, 214-220.

Ngo, T., Rumpel, C., Ignac, M.F., Billou, D., Toan, T.D., Jouquet, P. 2011. Transformation of buffalo manure by composting or vermicomposting to rehabilítate degraded tropical soils. Ecological Engeneering 37. 269-276.

Pramanik, P., Ghosh, C.K., Chosal, P.K., Banik, P. 2007. Changes in organic C, N, P and K and enzyme activities in vermicompost of biodegradable organic wastes under liming and microbial inoculants. Bioresource Technology 98, 2485-1494.

Roca-Pérez, L., Arevalo, J., Boluda, R. 2005. The influence of C/N ratio, moisture and pH on the aerobic microbial activity of rice straw and sewage sludge blends. En: Sustainable organic waste management for environmental protection and food safety. FAO-CSIC. Murcia.247-249.

Salazar, E., Beltrán, A., Fortis, M., Leos, J. A., Cueto, J. A., Vázquez, C., Peña, J. J. 2003. Mineralización de nitrógeno y producción de maíz forrajero con tres sistemas de labranza. Terra 21:569-575.

Salazar, E., Trejo, H. I. Vázquez, C. López-Martínez, J. D. 2007. Producción de maíz bajo riego por cintilla, con aplicación de estiércol bovino. Rev. Int. Bot. Exp. 76: 169-185.

Schutter, M., Sandeno, J., Dick, R. 2001. Seasonal, soil type, and alternative management influences on microbial communities of vegetable cropping systems. Biol fertile soil 34:397-410.

Soriano, M.D., García-España, L., Ruiz, R., Pérez, A., Boluda, R. 2014. Desarrollo de especies aromáticas sobre residuos orgánicos y vegetales estabilizados. Rev. Agricultura y Ganadería Ecológica. Ed. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Vol 15, 18-19.

Tabatabai, M.A.; 2003. Soil Enzymes. In: Page, A.L., Miller. E.M., Keeney, D.R. (Eds. Methods of Soil Análysis. Part 2. Chemical and Microbiologycal Properties). Soil Science Society of America, INC, Madison. 903-947.

Tejada, M., Benitez, C. 2011. Organic amendment base don vermicompost and compost: diferences on soil properties and maize yield. Waste Management & Research 29, 1185-1196.

Tiquia, S.M. Evolution of extracellular enzyme activities during manure composting, 2002.The Society for Applied Microbiology, 92, 764-775.Oak Ridge National Laboratory, TN, USA.

Tiquia, S.M., Judy, H.C. Wan, Nora, F.Y., Tam, N. 2001. Extracellular enzyme profiles Turing co-composting of poultry manure and yard trimmings. Process biochemistry 36, 813-820.

El vermicompostaje como herramienta de biorremediación de suelos contaminados con aceites industriales. Evaluación de efectos ecofisiológicos sobre *Lolium perenne*

Piñeiro, Rosa M[a1]*; Pereira, Damián[1]; Mariño, Lucía[1]; Sampedro, Estefanía[1]; Martínez, Hugo[2]; Covelo, Emma F.[3]; Pedrol, Nuria[3].

RESUMEN

La contaminación de los suelos por lubricantes y aceites sintéticos es un problema creciente debido a su elevada demanda mundial. Estas sustancias, difícilmente biodegradables, forman películas impermeables que impiden la difusión de O_2 y limitan la biodisponibilidad de nutrientes. Una alternativa para biorremediar los suelos afectados con hidrocarburos es mediante un proceso de vermicompostaje. Los procesos de vermicompostaje facilitan la eliminación de estas sustancias con el fin de mejorar su calidad y recuperación. En suelos afectados por este tipo de contaminación se pueden observar efectos negativos en el crecimiento de ciertas especies de plantas, no obstante, mediante estos procesos de biorremediación se reduce la concentración de hidrocarburos en el suelo contaminado al mismo tiempo que mejoran su fertilidad y propiedades.

En función de estas características el objetivo de este trabajo consiste en realizar un proceso de vermicompostaje de un suelo contaminado con aceite sintético y la consiguiente evaluación del efecto del proceso de biorremediación en el desarrollo y características de *Lolium perenne* L.

La hipótesis de partida plantea que en el suelo biorremediado la concentración de contaminante será menor que en suelo no biorremediado, y que los efectos de la biorremediación podrán ser corroborados con un balance positivo en los parámetros agronómicos medidos en *L. perenne*.

Los resultados obtenidos muestran una tendencia a la disminución de la concentración de contaminante en los suelos biorremediados debido a la acción conjunta de lombrices y microorganismos que reducen estos compuestos.

1 Alumnos de Fisiología Vegetal Ambiental y Contaminación de Suelos de 5º Curso Licenciatura en Biología, Universidade de Vigo; *rospineiro@alumnos.uvigo.es

2 Alumno del Máster Biodiversidad y Ecosistemas, Facultad de Biología, Universidade de Vigo

3 Profesoras de la Facultad de Biología, Universidade de Vigo. Grupo de investigación Agrobiología (http://webs.uvigo.es/agrobiologia) pedrol@uvigo.es

Teniendo en cuenta estos resultados la adición de lombrices y vermicompost muestran un importante efecto biorremediador. De esta manera se devolvió parcialmente al suelo sus condiciones iniciales reduciendo así el efecto estresante causado por el contaminante.

Palabras clave: biorremediación, vermicompost, *Eisenia foetida*, *Eisenia andrei, Lollium perenne*, contaminante, germinación.

INTRODUCCIÓN

La contaminación de los suelos por lubricantes y aceites sintéticos es un problema creciente a nivel mundial. Estas sustancias, difícilmente biodegradables, forman películas impermeables en el suelo que impiden la difusión de O_2 y limitan la biodisponibilidad de nutrientes. Al mismo tiempo, en suelos afectados por este tipo de contaminación se pueden observar efectos negativos en el crecimiento de ciertas especies de plantas debido a la elevada fitotoxicidad de algunas de estas sustancias (Sharifi *et al.,* 2007). Una posible alternativa para biorremediar los suelos afectados con hidrocarburos es mediante un proceso de vermicompostaje, disminuyendo así el potencial contaminante de esas sustancias en el suelo y su mejora para el buen desarrollo de la vegetación. Los sistemas de vermicompostaje sostienen una compleja cadena trófica donde las lombrices de tierra detritívoras y principalmente epigeas interactúan de forma intensa con los microorganismos y demás fauna descomponedora. Se trata de un proceso de biooxidación, degradación y estabilización de los sustratos orgánicos mediante dos fases, una fase inicial o activa en la cual las lombrices acondicionan y fragmentan el sustrato incrementando el área expuesta para los microorganismos (Domínguez *et al*., 2010) y una fase de maduración en la cual los microorganismos más especializados asumen el control del proceso y degradan los compuestos más complejos (Moreno y Moral, 2007; Domínguez *et al*., 2010).El vermicompostaje se presenta así como un método eficiente en la reducción de efectos nocivos de determinados residuos y contaminantes tales como la presencia de metales pesados, pesticidas, patógenos o mal olor entre otros (Mitchell, 1982; Elvira *et al*., 1996; Nogales *et al*., 1998; Sánchez-Hernández *et al*., 2009).

Durante un proceso de vermicompostaje las lombrices procesan el sustrato trasformando las partes mejor asimilables en un vermicompost ya estabilizado, homogéneo, rico en nutrientes y de granulometría fina (Edwards, 1998; Domínguez, 2004). De esta manera, mediante estos procesos de biorremediación se reduce la concentración de hidrocarburos en el suelo contaminado al mismo tiempo que mejoran sus propiedades físicas, químicas y biológicas (Eijsackers *et al.,* 2009).

En función de estas características, el objetivo de este trabajo es realizar un estudio completo y detallado sobre el potencial biorremediador del vermicompostaje como tratamiento de un suelo contaminado con aceite sintético, y la evaluación del efecto del proceso de biorremediación en el desarrollo y características de la gramínea *Lolium perenne* L. (raigrás). Se trata de una herbácea de gran importancia agroeconómica, cosmopolita, gran capacidad de adaptación ambientes contaminados (Andrade *et al*., 2007), gran versatilidad (Sampoux *et al.*, 2012), rápida germinación. No en vano se trata de la pratense más utilizada en la Península Ibérica.

La hipótesis de partida plantea que, en el suelo biorremediado tratado mediante un proceso de vermicompostaje, la concentración de contaminante será menor que en suelo no biorremediado y que los efectos de la biorremediación podrán ser corroborados con un balance positivo en los parámetros agronómicos medidos en *L. perenne*.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proceso de biorremediación se realizó durante los 30 primeros días del estudio mediante la elaboración de diferentes sustratos de suelo con las variables contaminante, vermicompost y lombrices. El sustrato de partida (con un peso total de 11 kg que posteriormente sería repartido de forma equitativa en varios recipientes) fue recogido en las inmediaciones del campus de la Universidad de Vigo (Latitud: 42º 10' 0.34" N; Longitud: 8º 41' 0.41" W). El contaminante utilizado fue lubricante usado de automoción (con una concentración de 0.1 mg de hidrocarburos/kg lubricante) y las lombrices pertenecían a las especies *Eisenia foetida y E. andrei*. Se utilizaron 4 recipientes rectangulares con una capacidad de 6 litros en los que se llevó a cabo la elaboración de 4 tratamientos. Las condiciones relativas correspondientes a cada tratamiento se detallan en la Tabla 1. En todos los recipientes se cubrió el sustrato con una malla de 5 mm de luz. Sobre esta malla se aplicó a cada tratamiento 400 gramos de estiércol de caballo como alimento para las lombrices y así asegurar su supervivencia. La malla se utilizó para separar el estiércol del sustrato y así impedir la alteración de las propiedades físico-químicas y facilitar la toma de muestras una vez finalizado el proceso de biorremediación. Añadir que la notación utilizada se mantendrá a lo largo del artículo.

Tabla 1. Condiciones relativas iniciales del proceso de biorremediación.

Tratamiento	Sustrato inicial (g)	Estiércol (g)	Aceite (ml)	Vermicompost (g)	Lombrices (g)
S	2500	400	-	-	-
S+C	2500	400	200	-	-
S+C+V	2500	400	200	750	-
S+C+V+L	2500	400	200	750	57

Se considera que la obtención de mejores resultados es proporcional a la mayor cantidad de tiempo que se deje actuar a los factores biorremediadores. Debido a la limitación de tiempo disponible para este estudio (un cuatrimestre académico) se redujo la duración a un total de 30 días, aunque se recomienda un tiempo mínimo óptimo de 180 días para esta fase (Eijsackers *et al*., 2009).

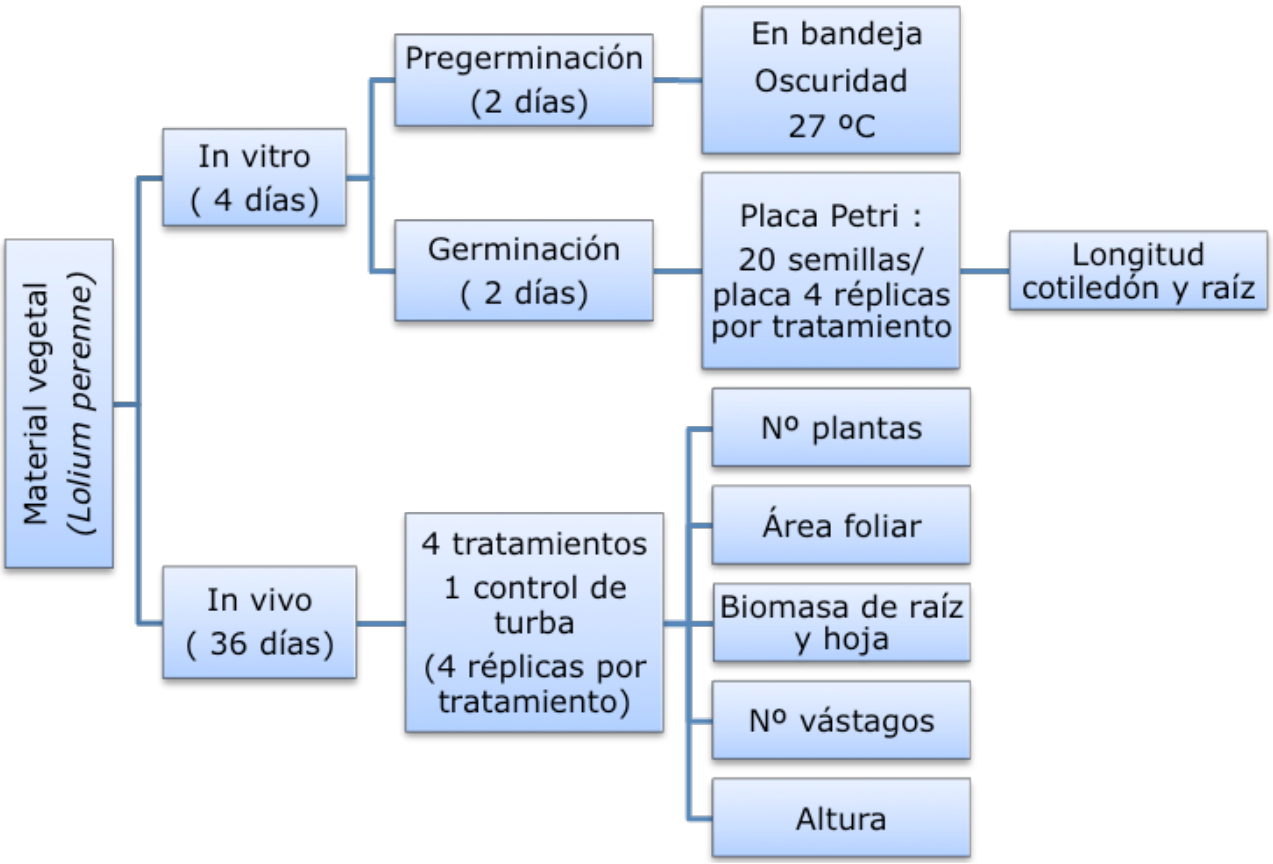
Durante ese mes se controló la humedad del suelo intentado que estuviera en torno al 70-80%, ya que las lombrices por debajo de ese porcentaje o por encina del 90% de humedad entran en regresión y sufren un estrés mayor, y por ende se ve reducida su acción sobre el sustrato (Domínguez *et al*., 2010). Se aplicaron riegos según las necesidades de humedad en los 4 tratamientos siempre por igual, es decir, si el tratamiento S+C+V+L necesitaba humedad, se añadía la cantidad proporcional de agua al resto de tratamientos, para evitar añadir más variables incontrolables al experimento.

Al finalizar dicha fase se apartaron unos 40 gramos de cada tratamiento para una posterior extracción del contaminante mediante solventes orgánicos. Tras la recuperación del aceite de cada uno de los tratamientos se evaluó su variación ante los efectos de la variables biorremediadoras (lombrices y vermicompost). Para ello se pesaron 5 gramos de cada tratamiento, se introdujeron en una botella de cierre hermético y se añadieron 15 ml del solvente (hexano) a cada una de ellas, que se dejó actuar durante 5 minutos. Tras ello, se requiere agitación manual y con vigor durante 1 minuto. Como resultado, el aceite del sustrato pasó al solvente, esta fase líquida fue trasvasada a otras botellas que se llevaron a estufa a 50 ºC durante un día, de tal forma que

sólo quedaría el aceite en el recipiente. Tras restar el peso de los recipientes vacíos (previamente pesados al trasvase) se obtuvieron los gramos de aceite por gramos de sustrato en cada tratamiento.

La segunda parte del estudio se realizó durante 40 días posteriores a la biorremediación mediante dos fases (*in vivo* e *in vitro*). La figura 1 facilita la comprensión del diseño experimental para la estima de los efectos de los tratamientos sobre el desarrollo de *L. perenne*.

Figura 1. Representación esquemática de la segunda fase del experimento.



Como es sabido, la fitotoxicidad de un contaminante se evalúa por medio del análisis cualitativo y cuantitativo del efecto provocado en uno o más parámetros fisiológicos que se consideran relevantes o representativos (Fernández *et al.*, 2006). Para el objetivo de este estudio se ha escogido la gramínea *Lolium perenne* L., debido a que es una herbácea de gran importancia agroeconómica, gran capacidad de adaptación (Andrade *et al.*, 2007), gran versatilidad y rápida germinación.

En la fase *in vitro* se llevó a cabo la pregerminación durante dos días de semillas de *L. perenne* en condiciones de oscuridad a 27 °C. Al tercer día se continuó el crecimiento en placas Petri con una base de suelo tratado, y sobre el papel de filtro y 20 semillas de la planta. Se realizaron cuatro réplicas por tratamiento y se obtuvieron mediciones de la longitud de la raíz y cotiledón.

En la fase *in vivo* se procedió a germinar las semillas de *L. perenne* en macetas que contienen los distintos sustratos obtenidos del proceso de biorremediación. Se utilizaron 20 macetas, cuatro réplicas por tratamiento y un control con sustrato comercial, y se obtuvieron datos del número de vástagos y plantas, la biomasa de la

raíz y hojas así como el área foliar y la altura. El área foliar fue estimada mediante un medidor láser de área foliar (Leaf Area Meter CI-202, CID Inc.) y la biomasa de peso seco obtenida tras 48 h en estufa a 70 ºC. Siendo el área específica foliar (SLA) la relación entre el área de la hoja y su peso seco se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$SLA = \text{área foliar } (m^2) / \text{peso seco } (kg)$$

Se utilizó para el tratamiento de datos el programa SPSS IBM.SPSS.Statistics.v20.x32.Multilingual-EQUiNOX. Test realizados: ANOVA o Kruskal-Wallis para el análisis de los efectos de las variables independientes, según las varianzas fuesen homogéneas o no, respectivamente, y Waller-Duncan para la comparación múltiples de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis del suelo (tabla 2) muestra una tendencia a la disminución de la concentración de contaminante con la adición de vermicompost (S+C+V) y el proceso de biorremediación (S+C+V+L), de acuerdo con Domínguez *et al*. (2010). La acción de las lombrices mejoran las condiciones estresantes del suelo (Eijsackers *et al*., 2009) provocando un aumento de la densidad microbiana. A todo esto se debe añadir la capacidad de biorremediación de *L. perenne* (Andrade *et al*., 2007).

Tabla 2. Resultados análisis estadísticos realizados para las variables de porcentaje de emergencia (*in vivo*) y la extracción de aceite con solvente para los diferentes tratamientos. n.s. = no existen diferencias significativas; *** p≤0,005. (ANOVA o Kruskal-Wallis). Tratamientos etiquetados con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

	Tratamiento	Media	Desv. Estándar	Significancia	Relación
% Emergencia	S	68,750	7,979	n.s.	
	S+C	47,917	19,691		
	S+C+V	64,583	14,232		
	S+C+V+L	79,167	19,837		
Aceite (g)/suelo (g)	S	0,000	0,001	***	a
	S+C	0,015	0,004		b
	S+C+V	0,013	0,002		b
	S+C+V+L	0,011	0,002		b

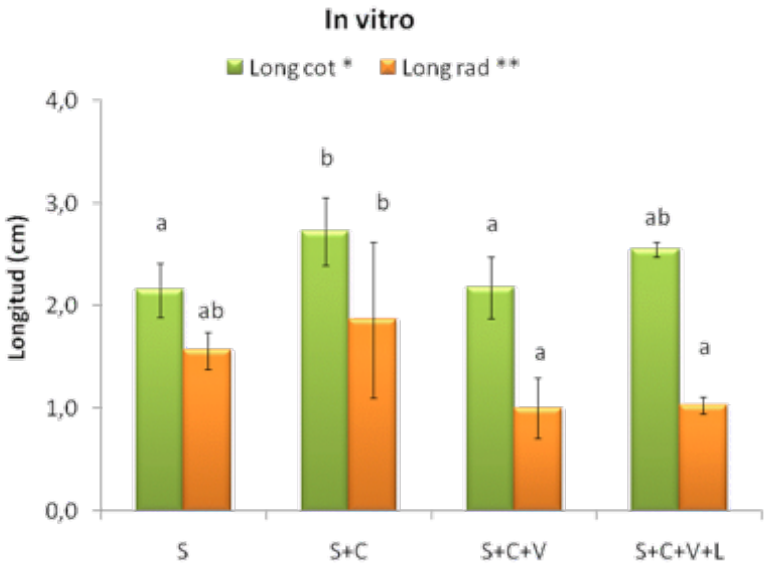


Figura 2. Resultados de la longitud de cotiledón y radícula en centímetros en el estudio *in vitro*. cot: cotiledón, rad: radícula. * p≤0,05; ** p≤0,01 (ANOVA o Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

El tamaño de la radícula (figura 2) fue mayor en el suelo S+C, esto se debe al mayor efecto estresante producido por el contaminante (Bento *et al.*, 2012). La raíz en condiciones desfavorables recurre a mecanismos de escape frente al contaminante; aumenta su tamaño en busca de zonas menos estresantes y oportunamente aumenta la superficie radicular para la toma de nutrientes del medio.

En la longitud del cotiledón (figura 2) también se observan diferencias significativas pero menos relevantes que en el caso anterior. Esto quizás se deba a la fase de crecimiento, en la que la semilla prioriza invertir energía en el crecimiento de la raíz ante los factores estresantes del medio.

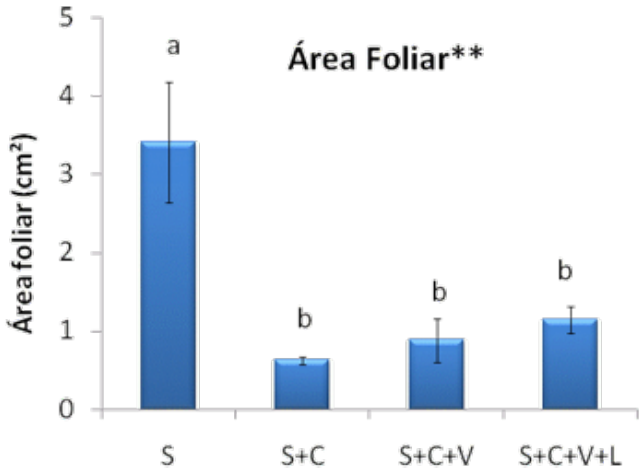


Figura 3. Representación gráfica del área foliar en centímetros cuadrados (cm²) en los diferentes tratamientos. ** p≤0,01 (Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

El área foliar medida (figura 3) tras los distintos tratamientos muestra un valor mayor de superficie en el suelo control. Aparece una tendencia al aumento de esta variable con el vermicompostaje y con la biorremediación con lombrices, añadiendo nuevas evidencias a los efectos descontaminantes ya descritos de estas técnicas (Domínguez *et al.*, 2010; Eijsackers *et al.*, 2009).

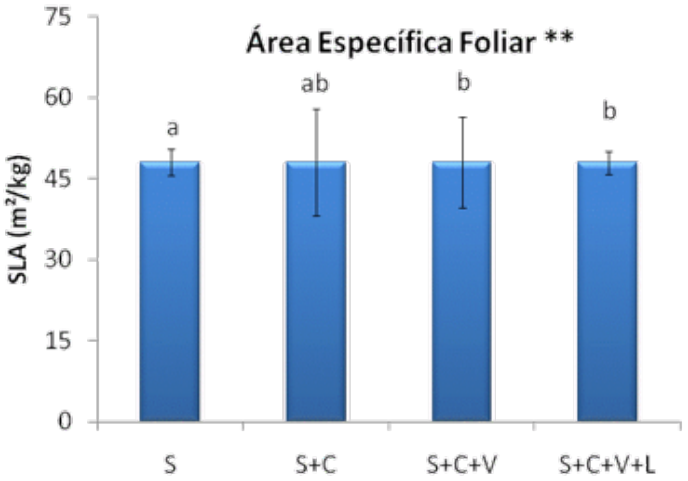


Figura 4. Representación gráfica del área específica foliar (SLA) (m^2/kg) para los diferentes tratamientos. ** p≤0,01 (ANOVA). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

El valor del área específica foliar (SLA) (figura 4) resultó constante en todos los tratamientos, indicando que *L. perenne* limita su velocidad de crecimiento foliar manteniendo el grosor de sus tejidos constante ante el factor estresante estudiado.

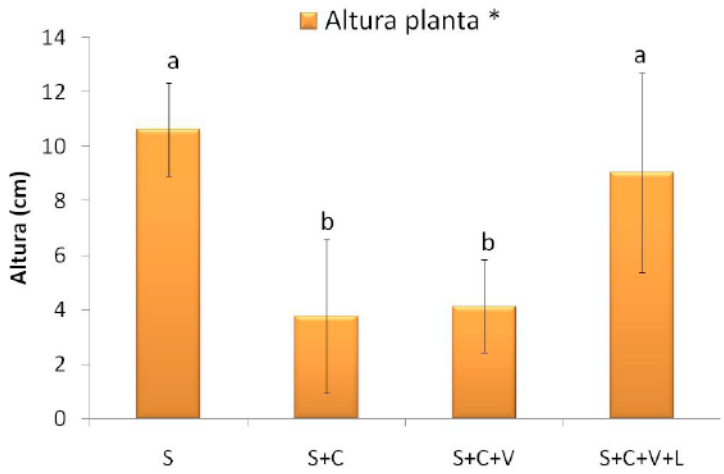


Figura 5. Representación de la altura de la planta en centímetros para los distintos tratamientos. * p≤0,05 (Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

La altura de la planta (figura 5) presenta diferencias significativas entre distintos tratamientos. Mientras que en el suelo S+C+V+L y el S fueron similares (a) entre sí, en los suelos S+C y S+C+V hubo un menor creci-

miento de la planta en altura (b). Esto se debe a que el suelo S+C+V+L es el que presenta unas condiciones más similares al inicial (S), de ahí esa agrupación significativa gracias a la acción biorremediadora de la lombrices y a la adicción del vermicompost.

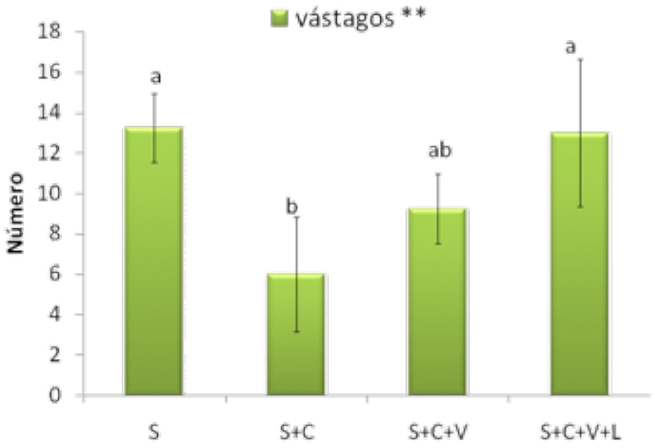


Figura 6. Representación gráfica de la media del número de vástagos por tratamiento. ** p≤0,01 (ANOVA). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

Resultados similares se obtienen al evaluar el número de vástagos (figura 6), cuyas diferencias son significativas. El suelo S y el suelo S+C+V+L se agruparon (a), claramente diferenciados del suelo contaminado (S+C). El suelo con vermicompost (S+C+V) mostró características intermedias entre ambos grupos, lo que sugiere cierta mejora de las condiciones del suelo para *L. perenne*. En esta gráfica se ve claramente las tres respuestas que se esperaba obtener al principio del experimento y como la adición de variables remediadoras, como son el vermicompost y las lombrices, ejercen su efecto sobre el contaminante (Domínguez *et al.*, 2010; Eijsackers *et al.*, 2009).

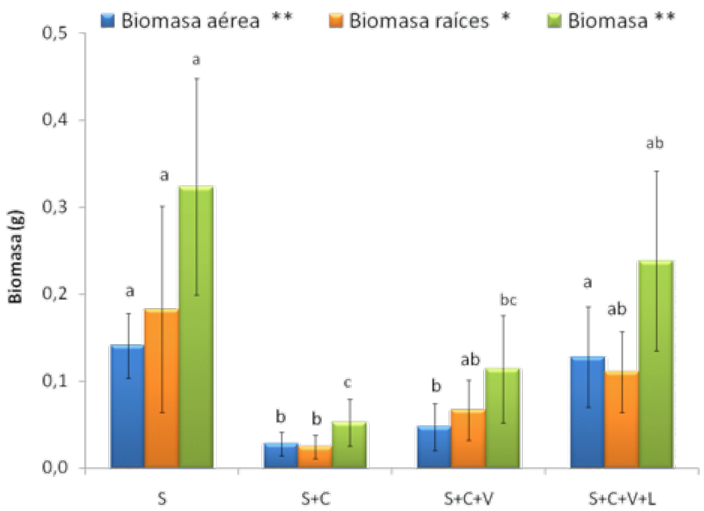


Figura 7. Representación de la biomasa aérea, biomasa de raíces y biomasa total en gramos (g) para los diferentes tratamientos. * p≤0,05, ** p≤0,01 (Kruskal-Wallis o ANOVA) Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

La biomasa aérea (figura 7) en el suelo biorremediado con lombrices y con vermicompost (S+C+V+L) fue similar al suelo de partida no contaminado (S) con diferencias muy significativas con los otros dos, lo que indica el efecto biorremediador de los procesos realizados.

La biomasa de la raíz (figura 7) muestra un aumento debido a la adición de vermicompost y aún es mayor con el efecto biorremediador de las lombrices. Dichos tratamientos presentan valores intermedios entre el suelo de partida (S) y el que contiene sólo contaminante (S+C).

En la biomasa total se observa una progresión positiva desde el S+C hasta el S pasando por el S+C+V y el S+C+V+L.

CONCLUSIONES

Estos resultados corroboran la tendencia esperada desde el inicio del proyecto y validan la hipótesis de partida. La adición de vermicompost puede explicar en parte los indicios de mejora en la producción vegetal, aunque el procesamiento por lombrices se revela como el principal factor biorremediador.

Existe una relación inversamente proporcional entre el factor estresante (concentración de aceite) y la mayoría de los parámetros estudiados.

Teniendo en cuenta estos resultados, la adición de lombrices y vermicompost muestran un importante efecto biorremediador. De esta manera se devolvió parcialmente al suelo sus condiciones iniciales reduciendo así el efecto estresante causado por el contaminante.

El tiempo ha sido un factor limitante, con mayor tiempo de trabajo para las lombrices la tendencia que hemos observado probablemente se habría acentuado.

BIBLIOGRAFÍA

Andrade, M.L., Vega, F.A., Covelo E.F., Reigosa M.J. (2007). Contaminación de marismas afectadas pola marea negra do Prestige: Avaliación e seguimento do impacto e recuperación de solos e vexetación. Informe final, Marzo 2007. Universidade de Vigo.

Bento, R.A., Saggin-Júnior, O.J., Pitard, R.M., Straliotto, R., da Silva, E.M. R., de Lucena Tavares, S.R., Volpon, A.G.T. (2012) Selection of Leguminous Trees Associated with Symbiont Microorganisms for Phytoremediation of Petroleum-Contaminated Soil. Water Air Soil Pollut, 223:5659–5671.

Domínguez, J., Lazcano, C. & Gómez-Brandón, M. (2010) Influence of vermicompost on plant growth. Contributions toward the development of an objective concept. Acta Zool. Mex vol.26 no.2 Xalapa.

Domínguez, J. (2004). State of the art and new perspectives on vermicomposting research. En: C.A. Edwars (Ed.).Earthworm ecology. 2nd edition. CRC Press, Boca Raton. 401-424.

Edwards, C.A**.** Earthworm Ecology**.** CRC Press. Ed.1998.

Eijsackers, H. Bruggeman, J., Harmsen, J., de Kort, Th. & Schakel, A. (2009). Colonization of PAH-contaminated dredged sediment by earthworms. Applied Soil Ecology 43: 216–225.

Elvira, C., Domínguez, J., Mato, S. (1996). The growth and reproduction of *Lumbricus rubellus* and *Dendrobaena rubida* in cow manure. Mixed cultures with *Eisenia andrei*. Applied Soil Ecology 5: 97-103.

Fernández Linares, L.C., Rojas Norma, G., Roldán, T.G., Ramírez Islas, M.H., Zegarra, H.G., Uribe, R., Reyes, R.J. Flores, D., Arce, J.M. (2006) Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados. Instituto Mexicano del Petróleo. 184.

Martínez, C.M. (2010) Fitorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos por *Festuca arundinacea*. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa.

Mitchell, M.J., Parkinson, C.M., Hamilton, W.E. & Dindal, D.L. (1982). Role of the earthworm *Eisenia foetida* in affecting organic matter decomposition in microcosms of sludge-amended soil. Journal of Applied Ecology. 19: 805-812.

Moreno, J. & Moral, R. (2007) Compostaje. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid.

Nogales, R., Thompson, R., Calmet, A., Benítez, E., Gómez, M. y Elvira, C. (1998). Feasibility of vermicomposting residues from olive oil production obtained using two stage centrifugation. Journal of Environmental Science and Health, Part A: Toxic Hazardous Substances and Environmental Engineering A33, 1491-1506.

Sampoux, J. P., Baudouin, P., Bayle, B., Béguier, V., Bourdon, P., Chosson, J. F., de Bruijn, K., Deneufbourg, F., Galbrun, C., Ghesquière, M., Noël, D., Tharel, B. and Viguié, A. (2012) Breeding perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for turf usage: an assessment of genetic improvements in cultivars released in Europe, 1974–2004. Grass and Forage Science, 68, 33–48.

Sánchez-Hernández, J.C., Mazzia, C., Capowiez, Y., Rault, M. (2009). Carboxylesterase activity in earthworm gut contents: Potential (eco)toxicological implications. Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology 150 (4), 503-511.

Sharifi, M., Sadegi, M., Akbarpou, m. (2007) Germination and growth of six plant species on contaminated soil with spent oil. International Journal of Environmental Science and Technology. 4,463-470.

La caracterización edáfica como instrumento para la implementación de un plan de ordenamiento territorial. Estudio de caso: Comunidad Shobol Llinllin

Mauro Jiménez[1], Cristhy Jiménez[2], Santiago Jiménez[2], Pablo Lozada[1], Alejandra Jiménez[3]

RESUMEN

El uso racional de los recursos naturales y del medio ambiente para satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las futuras generaciones, en los últimos años en nuestro país (ECUADOR) ha sido un tema de debate de gobiernos locales, regionales y nacionales en donde la planeación y ordenamiento del territorio juegan un papel muy importante en el desarrollo integral de una entidad territorial o región. De esta manera se tomó como muestra la Asociación "Señor del Buen Suceso", localizada en la provincia de Chimborazo, parroquia San Juan, comunidad Shobol Llinllin, en donde se realizó una propuesta de Ordenamiento Territorial de las actividades productivas que se realizan en la misma, debido a que en este sector presenta serias dificultades que inciden directamente sobre la conservación protección de los recursos naturales de la zona y en el desarrollo socioeconómico de sus habitantes, esto sumado a la escaza conciencia acerca de la importancia de la conservación del páramo. Dentro de este punto de vista se propone una redistribución territorial del sector en función de sus potencialidades, en donde se establece como primordial la conservación y recuperación del páramo (3760 a 3960 msnm) como un ecosistema único en términos de biodiversidad en el que se puedan realizar actividades netamente turísticas, mientras que en la zona transitoria que corresponde a las tierras que se ubican dentro de una altitud de 3600 a 3760 msnm se recomienda la implementación de un sistema productivo agroforestal caracterizado por especies perennes y pastizales para el ganado. Finalmente la zona baja que va de 3460 a 3600 msnm correspondes a tierras destinadas para las actividades agrícolas y pecuarias en mayor escala, en donde el establecimiento de cultivos de ciclo corto tendrán predominancia.

1 Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, maurojime@hotmail.com, plozada@unach.edu.ec

2 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, c_jimenez@espoch.edu.ec, tiagofahu@yahoo.com

3 Universidad de las Fuerzas Armadas, Riobamba, Ecuador, alejimgra22@yahoo.es

I. INTRODUCCIÓN

Tanto la utilización de los suelos sin criterio conservacionista como el establecimiento de diferentes especies de manera indistinta y sin considerar el uso potencial de los suelos, han provocado graves problemas de degradación de los mismos en la provincia y el país. La preocupación por la conservación de los recursos naturales se ha tornado paulatinamente en un factor trascendental para la vida política y cotidiana de las sociedades rurales, este contexto se produce precisamente cuando los efectos de un sistema de vida dedicado a la maximización de los recursos naturales han puesto en peligro la seguridad y soberanía alimentaria. Así, la pérdida de la productividad del suelo por la explotación intensiva, la saturación de insumos químicos para mejorar el rendimiento de la producción, la ampliación de la frontera agrícola y el sobrepastoreo en áreas frágiles han devastado buena parte de la flora y fauna local, el calentamiento del planeta, el agotamiento de recursos fundamentales, la disminución del agua, la contaminación del aire, han impulsado la necesidad de mejorar y corregir las prácticas de manejo por unas más armónicas con la naturaleza, recuperando al ser humano como parte de ella y como actor fundamental de su conservación, restauración y sostenibilidad, es ahí que los miembros de la comunidad al evidenciar sus bajos índices productivos y el deterioro constante de sus tierras decidieron abandonar el sistema agrícola tradicional e implementar un manejo sustentable basándose en un trabajo de ordenamiento territorial que garantizará el correcto uso del suelo y por ende promover la conservación del mismo en el cual incluye la recopilación de información, orientada a la determinación del uso apropiado que se debería dar a los suelos del sector en estudio, sin comprometer sus características físicas y químicas; que en la actualidad presentan buenas condiciones para la actividad agropecuaria, además hay que tener en cuenta que las recomendaciones obtenidas con la elaboración del presente trabajo, deben estar adaptadas a las condiciones de vida de la población, con el fin de tener la apertura necesaria para su implementación. La realización del presente estudio está orientado a proporcionar un modelo viable de establecimiento y distribución de los sistemas productivo de acuerdo a la aptitud y potencialidad de los suelos del sector. El estudio está dirigido al manejo sustentable de los recursos naturales y su conservación, sin interrumpir las actividades que aseguran la subsistencia de los habitantes de la zona.

III. REVISION DE LITERATURA

A. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El **Plan de Ordenamiento Territorial (POT),** es un instrumento técnico para regular el uso del suelo a nivel predial (propiedad individual) establecido mediante disposiciones legales en vigencia, cuyo objetivo superior es garantizar la conservación y uso sostenible de las tierras mediante un proceso de clasificación de las mismas por su capacidad de uso mayor, mientras que el objetivo específico es la zonificación a detalle de los usos que se deben asignar a un predio, de acuerdo a la aptitud de las tierras, permitiendo su adecuado aprovechamiento agropecuario y/o Forestal y definiendo áreas de protección y servidumbres ecológicas y estableciendo criterios técnicos para el manejo de los recursos naturales (1).

B. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LOCALIDAD

En la figura 1 se muestra una gráfica de la parroquia San Juan, y la correspondiente ubicación de la Comunidad Shobol Llinllin, en donde se asienta la Aso. “Señor del Buen Suceso”. (2)



Figura 1. Comunidades de la zona Sureste del PDA OUCIC

1. Sistemas de producción agrícola.

El estudio de los sistemas agrarios nos permite identificar cinco grandes tipos de sistemas reproducción de la fertilidad, que corresponde a zonas ecológicas, técnicas, económicas y culturales diferentes:

- **Descanso largo, con rebrote herbáceo y arbustivo:** en pisos altos principalmente, con suficiente extensión de tierra este es un mecanismo que permite disponer de la fertilidad acumulada durante el "descanso" largo de varios años, en la vegetación arbustiva o arbórea para asegurar la nutrición de los futuros cultivos.
- **Descanso corto, con transferencia de fertilidad:** de una zona de pastoreo a una zona de cultivo intensivo, gracias a los desplazamientos diarios de los animales y a la concentración nocturna de los animales en la parcela.
- **Rotación de pastos y cultivos:** durante el período de pastizales, la vegetación forrajera almacena los nutrientes de las capas superficiales que permite el desarrollo de una capa de humus aprovechable por los futuros cultivos.
- **Cultivos con aportes químicos:** cuando las parcelas se encuentran continuamente cultivadas y no existe la posibilidad de mantener pastos.
- **Sistema Agroforestal y Agroecológico:** consiste en una asociación de cultivos herbáceos, arbustivos y arbóreos seleccionados como una protección del suelo y optimizar la utilización de la fertilidad natural del suelo.

Entre los principales cultivos a establecer dentro de la Aso. "Señor del Buen Suceso" tenemos: las papas, las habas, la cebada y los pastos, en cualquiera de las zonas agroecológicas determinadas, principalmente

para seguridad alimentaria y los excedentes para la comercialización; los productores realizan prácticas de manejo de la fertilidad de sus tierras según sus costumbres, tradiciones, necesidades y nivel de tecnología con el que cuentan.

Las Características edáficas del suelo de la Aso. "Señor del Buen Suceso" se muestra en la tabla 1. (2).

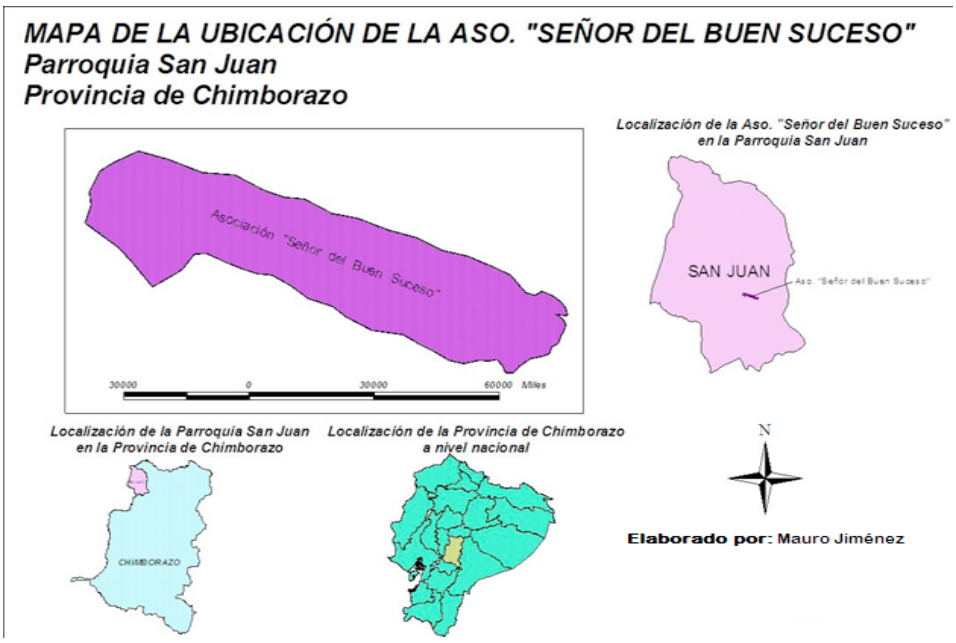
Tabla 1. Caracterización de suelos.

PARAMETROS DE ANALISIS.	ZONA MEDIA
Textura	Franco limoso, franco, franco arenoso.
Estructura	Granular, suelto granular, bloque angular.
Humedad (%).	Considerable de 15.4 a 31.8
Materia Orgánica (%).	Baja (1.1) a media (3.9)
PH.	Acido (5.1) a ligeramente alcalino (7.6)
Nitrógeno (ug/ml N).	Bajo: de 3.02 a 17.9
Fósforo (ug/ml P2O2).	Medio: de (7.9) a Alto (60.6)
Potasio (ug/ml K2O).	Bajo: 60.1 a 65.4

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. UBICACIÓN

El estudio se realizó los predios de la Asociación "Señor del Buen Suceso", perteneciente a la microcuenca media y alta del río Chimborazo, ubicada en la Parroquia San Juan, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo (ver figura 2); con un área total de 53.33 ha, de las cuales 17.62 ha constituyen la zona de páramo y es de uso comunal.



1. Situación geográfica

Altitud 3360 m.s.n.m.

Latitud 74400 UTM

Longitud 9824100 UTM

2. Características edafoclimáticas

a) **Condiciones climáticas**

En general, el área de estudio se caracteriza por tener dos estaciones casi definidas, una lluviosa entre los meses de octubre y abril y una seca entre los meses de mayo y septiembre, presencia de heladas entre los meses de julio y agosto. (2).

b) **Temperatura**

La temperatura promedio en la zona oscila entre los 10 y 12 ºC. (2)

c) **Precipitación**

La precipitación anual promedio en la zona está alrededor de 1100mm. Con una humedad relativa que oscila entre el 75 y 80 %. (2).

3. Condiciones edáficas

El tipo de suelo es Negro Andino de Topografía inclinada con pendientes mayores a 45°.

a) **Clasificación ecológica**

Las comunidades pertenecen a la zona de vida **bhMB** (bosque húmedo Montano Bajo) de acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holddrige.

B. MATERIALES

- Libreta de apuntes
- Lápiz
- GPS
- Azadón
- Computador
- Paquete informático ArcView 3.2 a
- Documentos de consulta

C. MÉTODOS

El planteamiento metodológico consistió en una fase inicial de recopilación de información que permitió delimitar el sector en estudio; seguida de una fase de diagnóstico situacional participativo de las prácticas de manejo de los recursos naturales en el territorio; a continuación, una fase de análisis orientada a definir alter-

nativas de manejo sostenible; y, una fase final de formulación del Plan de Ordenamiento Territorial, apropiado por la organización indígena

Planificación y ejecución del estudio de campo

Con la ayuda de la directiva de la Asociación "Señor del Buen Suceso" representada por el señor Manuel Socag Ati en calidad de presidente de la misma, se realizó un breve recorrido por el área, se planificó las actividades a realizarse, donde se definió los puntos de observación a ser descritos.

Descripción de las características externas del sitio

Está actividad consistió en una descripción detallada de: fisiografía (si corresponde a planicies, terrenos ondulados o quebrados), topografía, erosión (actual y susceptibilidad), vegetación natural (altura, densidad y especies), uso actual (si hay actividad agrícola, ganadera o forestal), evaluación preliminar de la aptitud de uso. En esta actividad se aprovechó para ir tomando los puntos sobresalientes del área de trabajo con la ayuda del GPS.

Descripción de las características internas del suelo

Descripción detallada de los perfiles de suelos mostrados en las calicatas o cortes naturales (profundidad del suelo, textura y profundidad de la capa arable, etc).

Elaboración de entrevistas

Dirigidas a algunos habitantes de la comunidad, para obtener bases para la posterior elaboración del plano de visión de futuro.

Etapa de post-campo

En esta etapa de evaluación se comenzó a agrupar, analizar y dar el valor a cada factor en función a su influencia negativa o positiva en el complejo productivo del suelo, así:

1. Compilación y ordenamiento de datos de campo.
2. Valoración de los diversos factores en su influencia positiva o negativa, grado o intensidad dentro del proceso productivo y dentro de las prácticas de manejo y conservación de suelos.
3. Elaboración de los mapas de uso actual (con el detalle de los diferentes tipos de cultivos, pastos, etc), de uso potencial y de visión de futuro de la comunidad.
4. Elaboración del informe final con la determinación de capacidad de uso de los suelos (o aptitud de uso, uso potencial o vocación de uso) para agricultura, ganadería, forestal o conservación, basados en los parámetros de evaluación.

Para la clasificación agrologica del suelo se trabajó con la siguiente tabla, propuesta por Arcos (3)

Tabla 2. Valores de uso potencial de los suelos.

Apreciación	Puntos	Clase	Color
1. Excelentes	68 – 80	I	Verde claro
2. Muy buenos	56 – 67	II	Amarillo
3. Buenas	47 – 56	III	Rojo

4. Medianos	38 – 46	IV	Azul
5. Regulares	29 – 37	V	Café oscuro
6. Malas	20 – 27	VI	Anaranjado
7. Muy malos	9 – 19	VII	Café claro
8. Improductivos	1 – 8	VIII	Morado – violeta

V. RESULTADOS

A. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA ASOCIACIÓN "SEÑOR DEL BUEN SUCESO"

Los suelos de la Asociación "Señor del Buen Suceso" han sido utilizados por los pobladores, para la extracción de paja y leña, pastoreo de animales, y actividades agrícolas. En la época de las haciendas las tierras planas fueron incorporadas a la actividad agrícola en el cultivo principalmente de papas y pastos. En tanto que las áreas no apropiadas para cultivos fueron y siguen siendo utilizadas en el pastoreo de ganado ovino y vacuno.

Los moradores no son conscientes de que estás tierras constituyen zonas estratégicas para el almacenamiento y escurrimiento de agua a través de numerosas vertientes y riachuelos que se originan en esta región cuyas aguas alimentan al Río Chimborazo de donde se captan para sistemas de agua de riego y para tratamiento de agua potable para la ciudad de Riobamba.

Con fines de explicación didáctica de la topografía del territorio de la Asociación "Señor del Buen Suceso", se ha considerado importante la división del territorio en tres zonas establecidas en función de sus pisos altitudinales tal como se muestra en la figura 3.

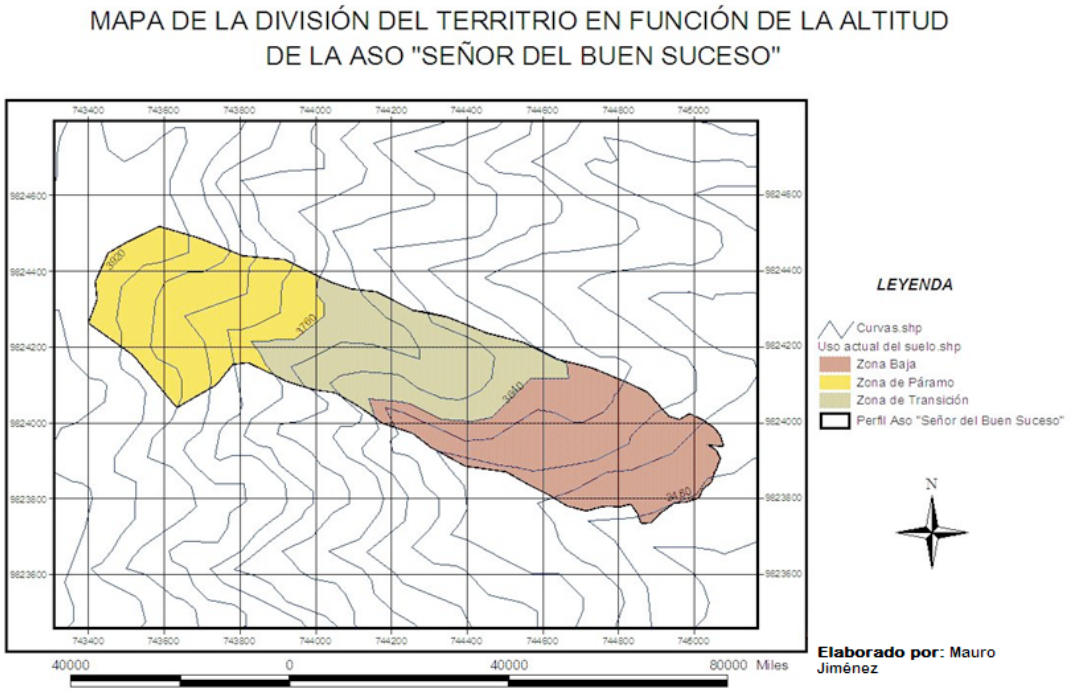


Figura 3. Mapa de la división territorial en función de la altitud.

De acuerdo a la clasificación planteada anteriormente se presentan los mapas de uso agrícola y pecuaria actual de la Aso. "Señor del Buen Suceso" (ver figuras 4 y 5)

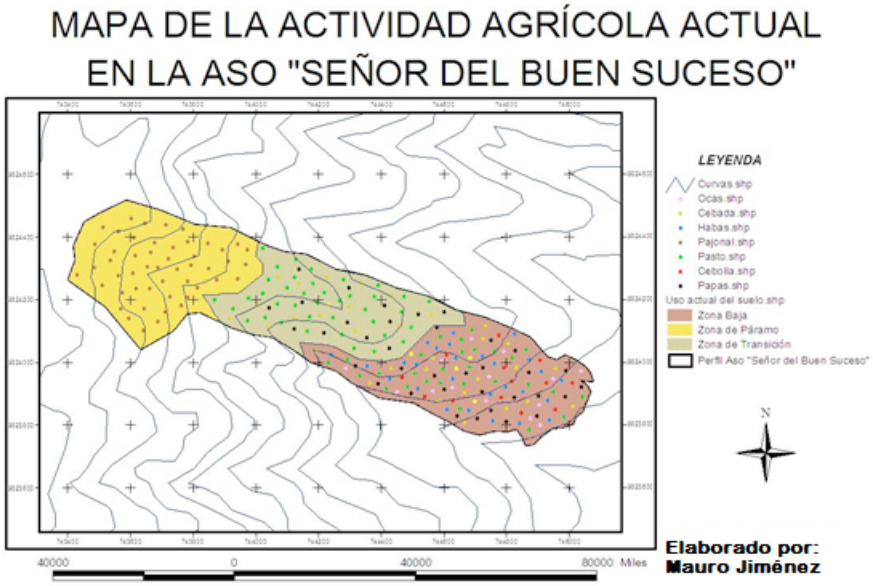


Figura 4. Mapa de actividad actual.

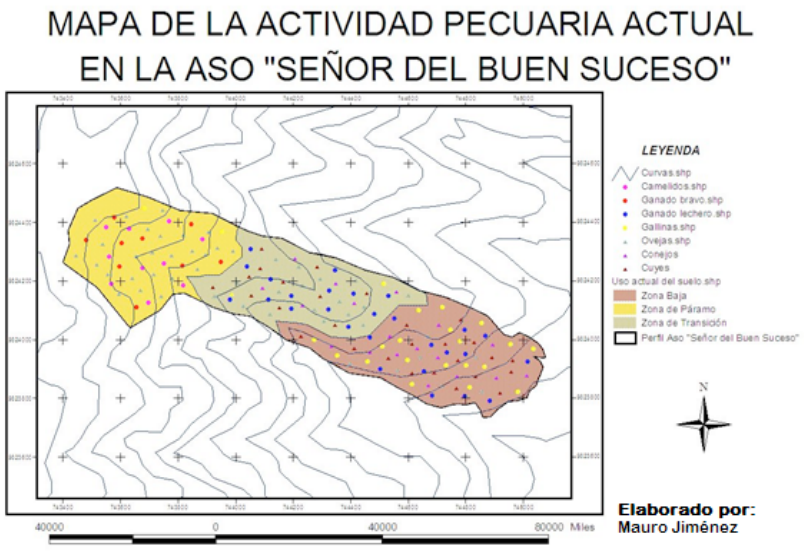


Figura 5. Mapa de la actividad pecuaria actual.

Zona baja

Se ubica entre los 3480 a los 3600, se caracteriza por la presencia de cultivos de pastos en un 40 %, con presencia de cultivos de papas, cebolla, ocas, cebada, etc. Existen pequeñas superficies con suelos planos dedicados a la actividad agrícola.

Zona de transición

Es una franja, ubicada entre los 3600 a 3760 msnm. Las pendientes son muy pronunciadas de 30 a 45 %, suelos no apropiados para la actividad agrícola, sin embargo se halla aproximadamente 60% de esta y la presencia pastos se relega a un 40 %, se observan rezagos de vegetación natural en algunas parcelas que aún no han sido incorporadas a la actividad agrícola. Una zanja separa el área comunal del área parcelada.

Zona de Páramo

Va desde los 3760 hasta los 3960 msnm, son tierras con vegetación natural, esta zona es de uso comunal, dedicado al pastoreo de ovejas y ganado vacuno. Esta es la zona de conflicto y se requiere llegar acuerdos para reducir el sobrepastoreo, limitar la ampliación de la frontera agrícola y evitar el avance de los asentamientos humanos.

Entre los factores que interfieren con la conservación del ecosistema parámetro está el pastoreo que se lo realiza de forma libre, se realiza todos los días, cada familia pasta unos 30 a 40 borregos, son más de 30 familias los que pastan sus animales, según reportan los promotores se estima que diariamente pastan unos 120 animales. El principal problema que se presenta es el sobre pastoreo, con el fin de reducir el número de animales se han realizado conversaciones para sensibilizar a los dueños para que vendan los animales sin embargo no existen acuerdos sobre el tema. En los páramos también se pastan unas 20 llamas.

El ganado vacuno pastorea libremente en todo el páramo, son pocas las familias que pastan animales, se estima que unas 10 familias utilizan en páramo para este fin y tienen aproximadamente 8 animales cada una. El pastoreo de caballos es muy limitado y se calcula que pastan unos 10 animales.

Hace algunos años el pastoreo de cerdos fue una de las principales causas de degradación de los pantanos y del páramo, que por su hábito alimenticio destruían de la vegetación de los pantanos, facilitando así su escurrimiento y secamiento uno del sector. Según los dirigentes se controló este problema estableciendo batidas de captura de los animales y destinando al consumo de la comunidad.

El conflicto por el uso del páramo se debe a que son pocas las personas que poseen grandes rebaños de ovejas y por lo tanto sacan mayor provecho, mientras que la mayoría de asociados no tienen la posibilidad de criar animales.

Frente a esta problemática los comuneros han planteado dos posiciones, quienes no pastan animales en los páramos proponen dividir o parcelar el páramo. Por otro lado quienes crían los animales sostienen que no se debe dividir el páramo.

Las quemas, constituyen una práctica tradicional que realizan con el objetivo de: cazar conejos y por otro lado promover el rebrote del nuevo pajonal. El efecto de las quemas es la reducción de cobertura vegetal que afecta al almacenamiento de agua. Los meses que se presentan mayor número de quemas son en verano que va de noviembre a enero. Se estima que se producen unos 3 incendios por temporada, el área quemada se calcula en 2 a 3 hectáreas.

La vegetación natural de los páramos de la Asociación "Señor del Buen Suceso" está compuesta por especies como: Cunuchaqui, Valeriana, sigses, chilcas, entre otros. En los humedales la vegetación predominante constituye el tumbuzo (azorella y xenophylium); entre las especies forestales se distingue yagual, piquil, colle, pumamaqui, quishuar entre otras.

Las principales especies son:

Gramíneas: Camalagrotis sp. Eragrostis Purpurensceus, Festuca dolicophylla, Camalagrostis vinacunarum y Elymus virginicum.

Leguminosas: Astralagus pattersoni, Vicia gramínea.

Compositae: Lucila aretioides, Werneria nivigena, Bacharis servillifolia,

Rosaceas: Alchemilla orbiculata.

Poligonáceas: Enrigonum pyrolactolium.

Entre las especies de fauna más importantes de los páramos del sector encontramos: venados, zorros, conejos, aves como: gavilán, Glig Glig, curiquingues, entre otros.

B. USO POTENCIAL

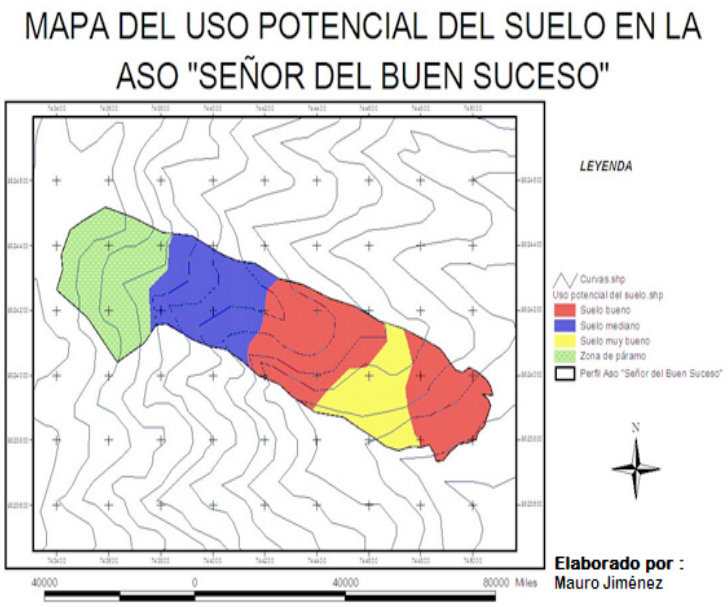
De acuerdo a la clasificación establecida por Arcos (3), los suelos de la Asociación "Señor del Buen Suceso" fueron calificados de la siguiente manera, tal como se muestra en el cuadro 2 y figura 7.

Cuadro 2. Clasificación Agrol gica de cada uno de los lotes de la Aso. "Señor del Buen Suceso".

NO. DE LOTE	APRECIACIÓN	PUNTUACIÓN	CLASE	LIMITACIÓN
1	Buenas	48	III	
2	Medianos	39	IV	T1
3	Muy Bueno	58	II	
4	Muy Bueno	58	II	
5	Buenas	48	III	
6	Buenas	48	III	
7	Buenas	48	III	
8	Buenas	48	III	
9	Buenas	48	III	
10	Buenas	48	III	
11	Buenas	48	III	
12	Buenas	48	III	
13	Buenas	48	III	
14	Buenas	48	III	
15	Muy Bueno	58	II	
16	Muy Bueno	58	II	
17	Buenas	48	III	
18	Medianos	39	IV	T1
19	Buenas	48	III	
20	Buenas	48	III	

21	Buenas	48	III	
22	Buenas	48	III	
23	Buenas	48	III	
24	Buenas	48	III	
25	Medianos	39	IV	T1
26	Medianos	39	IV	T1
27	Buenas	48	III	
28	Medianos	39	IV	T1
29	Medianos	39	IV	T1
30	Buenas	48	III	
31	Buenas	48	III	
32	Buenas	48	III	

La limitación en los suelos de clase V es por las pendientes que presentan, que fluctúan en alrededor del 40% y se constituye en una restricción para cultivos como los que en la actualidad se encuentran en estos suelos.



C. VISION FUTURO

Con el objetivo de contribuir a la reducción de la pobreza de las familias indígenas y campesinas de la Asociación "Señor del Buen Suceso" se propone un plan de reordenamiento territorial que impulsará las iniciativas productivas agropecuarias y no agropecuarias que permitan recuperar la seguridad alimentaria, generar excedentes y sobre todo conservar los páramos del sector.

El plano de visión futuro por lo tanto, pretende indicar cuál es la mejor distribución del uso suelos para incrementar la producción. Toda vez que se ha manifestado por parte del propietario la necesidad de solucionar este problema.

El análisis de la visión futuro se realizó en función de los problemas presentados por los campesinos involucrados, en la perspectiva de generar prácticas sostenibles que impulsen la economía y por ende la calidad de vida de los habitantes del sector, dentro de esto tenemos: la recuperación del suelo, la crianza alpacas de la que se deriva la producción artesanal con la fibra de estos camélidos andinos, y una oferta de servicios de ecoturismo, a esto se le suman acciones de forestación, investigación de alternativas agrícolas y tecnificación de la producción agrícola. El tipo de producción llevada a cabo en la Aso. "Señor del Buen Suceso" hasta este momento han originado un escenario extremo de desgaste, caracterizado por: páramos erosionados, reducción mayor de flora y fauna, dependencia alimentaria del mercado local. Por lo tanto en contraste a esta realidad se plante l realización de actividades que permitan llevar a cabo modelos de vida amigables con el medio ambiente apuntando a la preservación de los recursos naturales, la seguridad alimentaria, la recuperación del paisaje y el desarrollo de actividades productivas basadas en la silvopastura y la agroforestería, logrando establecer un escenario ideal, sano, seguro, próspero y bello, caracterizado por las siguientes posibilidades:

- Páramos recuperados y forestados
- Camélidos andinos poblando tierras altas
- Flora y fauna nativa en recuperación
- Fuentes de agua protegidas
- Ríos protegidos y limpios
- Paisaje recuperado
- Fertilidad del suelo recuperada
- Diversidad productiva agropecuaria con técnicas apropiadas de manejo
- Turismo comunitario
- Producción y venta de artesanías locales (fibra de camélidos)

En base a estos enunciados, se ha construido un mapa de visión futura (figura 8) que sintetiza los planteamientos antes indicados que son comunes a la conservación de los recursos naturales en Aso. "Señor del Buen Suceso".

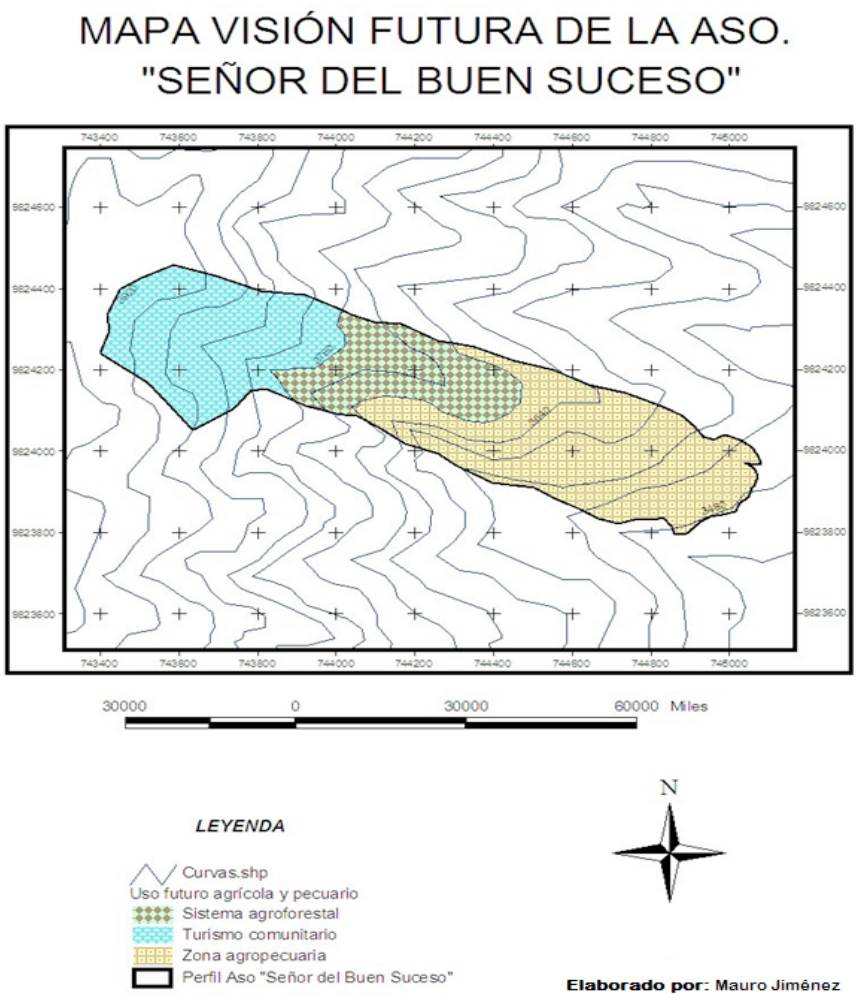


Figura 8. Mapa de visión futura.

Como se muestra en la figura 10, se propone distribuir las actividades productivas en la zona en función de su potencial sin que esto signifique ir en detrimento a la visión conservacionista, por lo tanto se pretende llevar a cabo las actividades agrícolas y pecuarias en las tierras de hasta 3680 sobre el nivel del mar ya que estas áreas presentan las mejores características del suelo para este fin. Así mismo, a partir de los 3680 hasta los 3760 se propone realizar actividades agroforestales, mientras que la parte más alta considerada como páramo se destina para la recuperación del mismo y posterior realización de turismo comunitario.

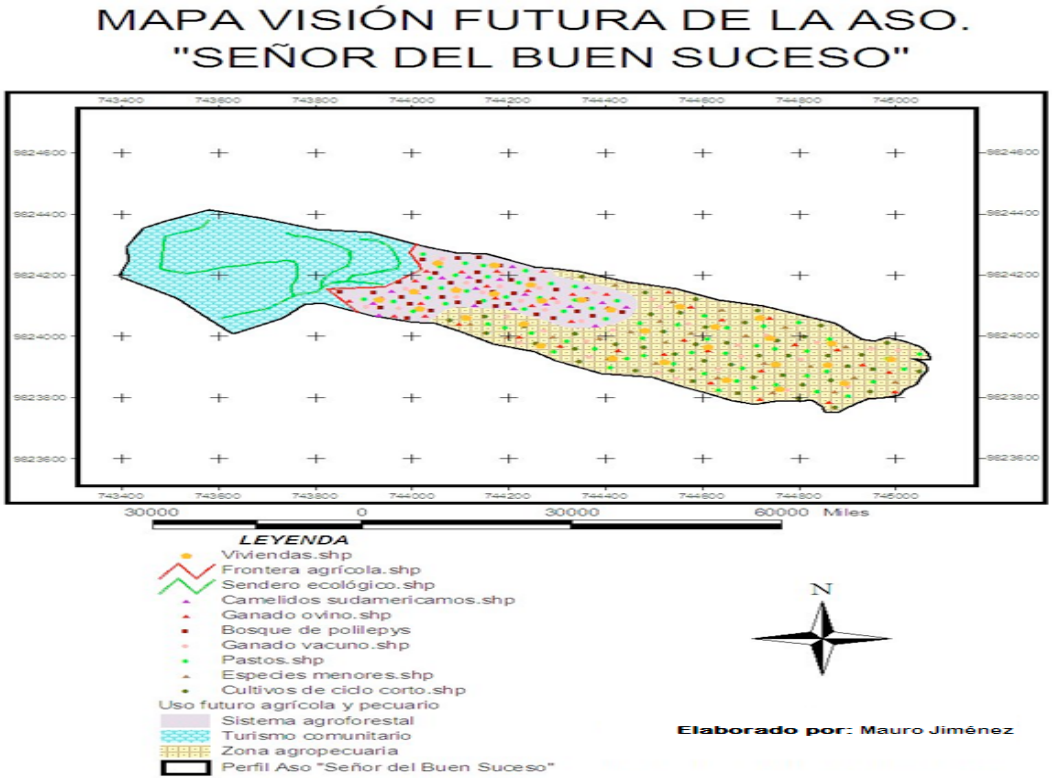


Figura 9. Mapa de visión futura de las actividades agropecuarias.

De una manera más explícita, en la figura 9 se muestra la redistribución de las actividades agropecuarias en el sector. Entre los principales cultivos que se recomienda establecer en la zona están: papas, cebada, habas, y demás cultivos de ciclo corto. Por otro lado los cultivos perennes se establecerán en la zona de transición delimitada por la frontera agrícola y la zona baja, esta área es la destinada para un sistema agroforestal ideal para realizar el pastoreo de los animales. Finalmente, la zona alta o páramo se la destinará para realizar actividades de turismo comunitario, con senderos ecológicos que permitan a los turistas propios y extraños disfrutar de la belleza paisajística del sector, en donde los guías turísticos serán los mismos habitantes del sector, es de esta manera que se impulsará a la vez la comercialización de artesanías realizadas con materias de la zona. En la tabla 3 se resumen las principales actividades a llevarse a cabo en cada uno de los sistemas.

VI. CONCLUSIONES

- Del diagnóstico y los problemas analizados se puede deducir que tanto la Aso. "Señor del Buen Suceso" tiene serias dificultades que inciden directamente sobre la conservación protección de los recursos naturales de la zona de Páramo y en el desarrollo socioeconómico de sus habitantes.
- Los problemas de la zona del páramo se vienen generando en gran parte por efecto de que en la zona de producción o amortiguamiento el potencial productivo está limitado, hecho que obliga a los Indígenas y Campesinos que habitan en el área, utilizar la zona de paramos con el propósito de buscar alternativas productivas que mejoren su economía débil e insuficiente.

- La escaza conciencia que persiste en nuestros días a cerca de la importancia pecuaria de los páramos ha hecho que los pastos sean vistos como un cultivo secundario y marginal; se ignora que al tomar un vaso de leche o al comer un pedazo de carne, indirectamente se están usando los pastos
- Una vez seleccionados todos los estudios correspondientes a la Asociación "Señor del Buen Suceso" se le ha asignado diferentes tipos de uso a las unidades, todo esto se tomó bajo un criterio técnico orientándolo a un manejo sostenible de los recursos de acuerdo a las necesidades de los habitantes del sector.
- Se realizó una propuesta de reordenamiento territorial en los predios pertenecientes a la Asociación "Señor del Buen Suceso", en donde se establece como primordial la conservación y recuperación del páramo (3760 a 3960 msnm) como un ecosistema único en términos de biodiversidad en el que se puedan realizar actividades netamente turísticas, mientras que en la zona transitoria que corresponde a las tierras que se ubican dentro de una altitud de 3600 a 3760 msnm se recomienda la implementación de un sistema productivo agroforestal caracterizado por especies perennes y pastizales para el ganado. Finalmente la zona baja que va de 3460 a 3600 msnm correspondes a tierras destinadas para las actividades agrícolas y pecuarias en mayor escala, en donde el establecimiento de cultivos de ciclo corto tendrán predominancia.
- El Ordenamiento Territorial es el proceso mediante el cual se orienta la ocupación y utilización del territorio y se dispone cómo mejorar la ubicación en el espacio geográfico de los asentamientos, la infraestructura física y las actividades socioeconómicas. Esto quiere decir sencillamente que con el Ordenamiento se logra "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar".

VIII. BIBLIOGRAFIA

Guía simplificada para la elaboración del plan de ordenamiento territorial municipal. Tomado de: http://www.mpl.ird.fr/crea/taller-colombia/FAO/AGLL/pdfdocs/guia_sim.pdf

Diagnóstico Participativo Comunitario de la Unión de Organizaciones Campesinas Indígenas Inter Comunales de Chimborazo Rey de los Andes "UOCIC". 2006. San Juan – Chimborazo – Ecuador.

Arcos, F. 2010. Plan de Ordenamiento Territorial y Plan de Uso y Manejo del Suelo. Segunda Edición. Riobamba – Ecuador.

Variación morfológica de estructuras reproductivas (conos y semillas) en poblaciones naturales de *Pinus chiapensis* del norte de Puebla, México

J. F. Conrado Parraguirre-Lezama[1]*, Alfredo Gil-Garcés[1], Omar Romero-Arenas[1], José Justo Mateo-Sánchez[2], Alfredo Báez-Simón[1]

RESUMEN

Debido a la calidad de su madera, y por otras características especiales que presenta la especie, este pino es un recurso forestal de las montañas húmedas de altitud media de México y Guatemala. *Pinus chiapensis* parece ser una especie distintiva, estrechamente relacionada con los pinos blancos de América del Norte, y un recurso valioso para el establecimiento de programas de plantaciones forestales. Es la especie de árbol más abundante en la sucesión temprana del bosque mesófilo de montaña, jugando un papel clave en la regeneración de este ecosistema, particularmente en las áreas manejadas bajo prácticas de roza tumba y quema. Sin embargo, muchos bosques naturales de este pino se han reducido de forma importante, debido a su excesivo aprovechamiento. Los estudios realizados de variación morfológica han revelado una baja diversidad genética, la que puede aumentar significativamente con el tamaño poblacional; mientras que la depresión por endogamia parece disminuir considerablemente la viabilidad de la semilla, lo que sugiere la participación de factores genéticos sobre la disminución de las poblaciones. Las prácticas de conservación y de gestión requieren la preservación y restauración de las conexiones entre hábitats adecuados para mejorar el flujo de genes entre las poblaciones.

Se realizó un trabajo exploratorio en tres poblaciones naturales remanentes de *P. chiapensis* (Martínez) Andresen, con la finalidad de evaluar las dimensiones de conos y semillas y determinar los niveles de variación presentes entre y dentro de poblaciones.

Los resultados del presente trabajo, confirman la aseveración de que el tamaño y densidad de la población, tienen un efecto directo sobre la calidad de las estructuras reproductivas (conos y semillas), que producen.

1 1 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

* Autor para correspondencia conrado.parraguirre@correo.buap.mx

2 2 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Palabras clave: *Pinus chiapensis*, variabilidad genética, endogamia, flujo genético.

ABSTRAC

Due to the quality of its wood, and other special features that presents the species, this pine forest is a resource of the humid mountains of medium altitude of Mexico and Guatemala. *Pinus chiapensis* species seems to be a distinctive, closely related to the white pine of North America, and a valuable resource for the establishment of forest plantations programs. It's the most abundant species tree in early succession of the mesophyll forest mountain, playing a key role in the regeneration of this ecosystem, particularly in the areas managed under practices of slash and burn. However, many natural forests of this pine have been reduced significantly, because of its excessive use. Studies of morphological variation have revealed a low genetic diversity, which may increase significantly with the size of the population; while the depression by inbreeding seems to considerably decrease the viability of the seed, it suggests the involvement of genetic factors on the decline of populations. Practices for the conservation and management require the preservation and restoration of the connections between suitable habitats to improve the genes flow between populations.

It was conducted an exploratory work in three natural populations of *P. chiapensis* (Martinez) Andresen remains, with the purpose of assessing the dimensions of cones and seeds and to determine the levels of variation present within and among populations.

The results of the present work, confirm the assertion that the size and density of the population, have a direct effect on the reproductive structures quality (cones and seeds) that produce.

Key Words: *Pinus chiapensis*, genetic variability, inbreeding, genetic flow.

INTRODUCCIÓN

México se distingue por su amplia diversidad biológica y la gran cantidad de endemismos entre los cuales podemos citar al *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen. Su distribución natural en México se restringe a los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Rodríguez y Arteaga, 2005).

Actualmente, se sabe que existe una acelerada destrucción de los recursos forestales, cuyos agentes directos son principalmente los incendios, desmontes para cambio de uso de suelo (ampliación de las superficies agrícolas y ganaderas) y el aprovechamiento no controlado. El excesivo aprovechamiento de la madera de *P. chiapensis* ha provocado la reducción, aislamiento e incluso desaparición de muchas de sus poblaciones en Chiapas (Martínez, 1998).

Esta especie forma parte del bosque mesófilo de montaña, ecosistema sumamente disminuido en su extensión, composición y estructura. Actualmente se encuentran solo relictos conformados por poblaciones aisladas y en su mayoría árboles solitarios o en pequeños grupos diseminados a lo largo de toda la franja de su distribución natural (Rodríguez y Arteaga, 2005).

El ambiente ejerce presiones sobre los organismos; como respuesta a esto, pueden ser acentuados determinados rasgos o más específicamente, combinaciones genéticas son alteradas con mayor frecuencia en una población con un ambiente determinado, originando la predominancia de una característica en particular. Aunque una variación estacional, se produce por una combinación de factores ambientales que actúan a lo

largo de cierto periodo de tiempo, semejantes variaciones fenotípicas estacionales, son a veces de suficiente magnitud como para que una misma especie llegue a recibir dos nombres, al describirse como especies diferentes lo que no son más que diversas formas estacionales (Bell, 1968, citado por Rodríguez y Capo, 2005). Sin embargo, las condiciones geográficas pueden influir en la variación morfológica de una amplia área de distribución de la especie, esto implica invariablemente diferencias en una o más características fenotípicas.

México es un país rico en germoplasma forestal, e indudablemente en las coníferas se encuentran las especies de mayor importancia, tanto por las superficies que ocupan como por su demanda económica (Patiño, 1973; Carrera, 1982).

La variación natural de los pinos mexicanos ha impresionado a botánicos de todo el mundo (Eguiluz, 1984), tal variación es producto del aislamiento, del tamaño de la población y de la presión de selección, factores importantes en la diferenciación genética de las poblaciones (Wright, 1964).

El estudio de la variación morfológica en especies forestales tiene dos objetivos principales. Por un lado aportar una estimación sobre la variación genética que se puede encontrar en las poblaciones y por otro, ayuda a la delimitación de regiones de procedencias de las especies, al precisar la relación entre variación morfológica y ambiental (Eguiluz, 1984).

La variabilidad genética de las especies mexicanas es muy poco conocida. El número de especies estudiadas es muy pequeño, sobre todo si consideramos la enorme diversidad de especies que alberga. Sin embargo, dada la extensión territorial y heterogeneidad ambiental de México, no es de extrañar que muchas de las especies estudiadas presenten una considerable variabilidad genética.

La evaluación de la variación morfológica de las estructuras reproductivas de *Pinus chiapensis*, permitirá conocer el grado de afectación que tienen las poblaciones naturales de esta especie, permitiendo identificar la influencia del tamaño y densidad de las poblaciones, sobre los eventos reproductivos de la misma, proponiendo estrategias para su conservación y utilización en programas de reforestación. Considerando lo anterior, en este trabajo de investigación se planteo el siguiente obejtivo:

Evaluar la variación morfológica de conos y semillas de poblaciones naturales remanentes de *Pinus chiapensis* de la sierra norte y nororiental del Estado de Puebla, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

El muestreo de poblaciones naturales de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, se realizó en las localidades de Cuautempan, Apulco y La pagoda en los municipios de Cuautempan, Zacapoaxtla y Hueyapan respectivamente, enclavados en la sierra norte y nororiental del estado de Puebla (Figura 1).

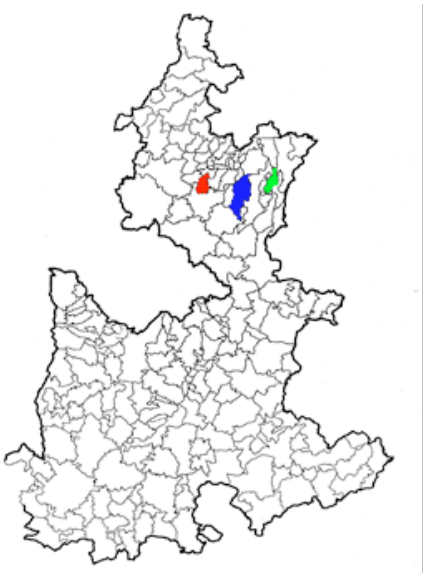


Figura 1. Ubicación de los municipios de Cuautempan, Zacapoaxtla y Hueyapan en el estado de Puebla, México.

Los sitios de muestreo no tuvieron forma y dimensiones fijas, ya que variaron de acuerdo al número de árboles disponibles y al número de conos presentes por cada árbol encontrado; las precauciones que se tomaron fueron que cada uno de los individuos, se encontraran creciendo bajo las mismas características ambientales, sobre todo en cuanto a suelo y vegetación.

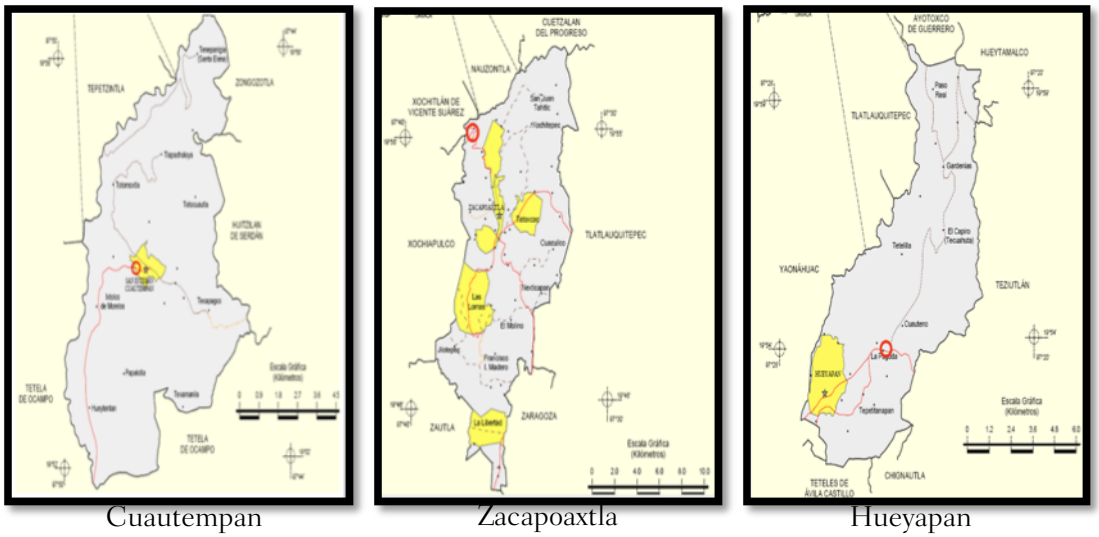
En el Cuadro 1 se resumen algunos datos geográficos de la ubicación de las localidades y sobre el clima, tomados de los prontuarios de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009). En general, las condiciones ambientales en las que crece la masa arbórea en Cuautempan, son favorables, los suelos son profundos y con buen drenaje, presentando altas temperaturas y elevada humedad durante todo el año. En Apulco también las condiciones ambientales son favorables, con relación a la temperatura y los suelos, aunque tiene pendientes pronunciadas, ya que se encuentran en la rivera del río Apulco. La Pagoda presenta buenas características de suelo y temperatura, la diferencia con las otras poblaciones es su mayor altitud.

Cuadro 1: Datos de ubicación y clima de tres localidades muestreadas en el área de distribución natural de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen:

Población	Latitud Norte	Longitud Oeste	Temperatura media anual (° C)	Precipitación media anual (mm)	Clima	Elevación (msnm)
Cuautempan	19° 55′ 57.8″	97° 46′ 23.0″	17	1600	Templado húmedo con lluvias todo el año	1420
Apulco	19º 55′ 04.02″	97º 36′ 28.4″	17	1400	Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	1500
La pagoda	19° 54′ 10.7″	97° 24′ 51.4″	19	2500	Semicálido húmedo con lluvias todo el año	1571

El número total de individuos muestreados fue de 30 árboles, se eligieron 10 árboles en cada población, para encontrarse entre las recomendaciones de 10 a 25 individuos, cuando no se conocen las variaciones de los árboles (Callaham, 1964. Citado por Yáñez y Caballero, 1982).

De cada árbol se tomaron 20 conos, con ayuda de una tijera para podar con extensión, así como también cuerdas, con longitudes de 20 y 40 metros, para lanzarlas procurando alcanzar las ramas, ya que los conos de esta especie se localizan en la parte terminal de la rama y terminal del árbol, lo que dificultó la obtención de las muestras. Las muestras obtenidas se colocaron individualmente en bolsas de plástico. Cada bolsa se marcó con los datos del sitio, árbol y número de cono de donde procede.



Cuautempan Zacapoaxtla Hueyapan

Figura 2. Ubicación de sitios de muestreo en los diferentes municipios.

Todas las muestras, se colocaran en bolsas de manta, con el objetivo de que no se mezclaran las semillas obtenidas de cada cono, las bolsas fueron colocadas al aire libre para la apertura de los conos en forma natural, después se procedió a contar y medir el contenido de cada bolsa.

De cada cono se determinó la longitud y el diámetro, la longitud se tomó desde la base hasta el ápice y el diámetro por la parte más ancha del cono (Figura 3).

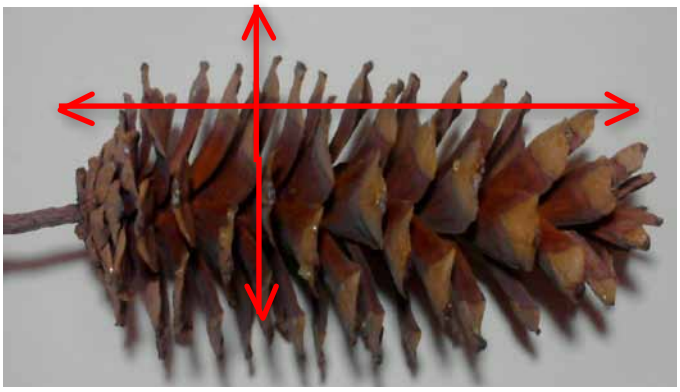


Figura 3. Forma de medición de las dimensiones de los conos

Para la medición de las semillas, se tomaran de las bolsas de manta donde fueron colocados los conos para, posteriormente contar el número de semillas por cono, las características evaluadas fueron, número total de semillas, semillas vanas y bien desarrolladas, largo y ancho de semilla con y sin ala.



Figura 4. Semillas por cono

Análisis estadístico:

Se realizó un análisis de los datos obtenidos con el programa IBM SPSS STATISTICS 20.0 mediante un análisis exploratorio, con el siguiente modelo lineal de efectos fijos:

$$\mathbf{Y_{ijk} = \mu + C_i + S_j + S_jC_i + A_k + A_kS_jC_i + \epsilon_{ijkl}}$$

Donde:

Y_{ijk}= Variable respuestas

μ = efectos de la media general

C_i = efectos del i-ésimo cono

S_j = efectos del j-ésimo de semillas

S_jC_i = efectos de la j-ésima semillas dentro del i-ésimo cono

A_k = Efecto de la k-ésima ala

$A_kS_jC_i$ = efectos de la k-ésima ala en la j-ésima semillas dentro del i-ésimo cono

ϵ_{ijkl} = error aleatorio

Por último se realizó la comparación de medias mediante la prueba de Tukey para conocer las diferencias estadísticas entre y dentro de poblaciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado del análisis de varianza para las dimensiones de los conos de las tres poblaciones estudiadas, se presentan en el Cuadro 2. El resultado de este análisis muestra que de las siete variables analizadas, cinco presentaron diferencias sigificativas entre las poblaciones y sólo dos no presentaron diferencias estadísticas significativas entre ellas.

Cuadro 2: Resultados del análisis de varianza (ANOVA) para las variable de dimensiones de conos de las tres poblaciones estudiadas

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
# de cono	Intergrupos	93,929	2	46,965	1,468	,231
	Intragrupos	17535,192	548	31,999		
	Total	17629,122	550			
largo (Cm)	Intergrupos	292,727	2	146,363	44,600	,000
	Intragrupos	1798,377	548	3,282		
	Total	2091,103	550			
ancho(Cm)	Intergrupos	114,002	2	57,001	7,840	,000
	Intragrupos	3984,469	548	7,271		
	Total	4098,472	550			
completas	Intergrupos	62431,626	2	31215,813	132,868	,000
	Intragrupos	128746,374	548	234,939		
	Total	191178,000	550			
incompletas	Intergrupos	20,392	2	10,196	,103	,902
	Intragrupos	54323,532	548	99,131		
	Total	54343,924	550			
# total de semillas	Intergrupos	60596,788	2	30298,394	86,306	,000
	Intragrupos	192379,136	548	351,057		
	Total	252975,924	550			
# de escamas	Intergrupos	2732,732	2	1366,366	12,314	,000
	Intragrupos	60806,291	548	110,960		
	Total	63539,024	550			

Los resultados del trabajo en relación a las dimensiones de conos se presentan en el Cuadro 3. En este cuadro se muestran el resumen de resultados de las pruebas de comparación de medias de Tukey para las variables largo y ancho de los conos, número de semillas completas y total de semillas por cono, así como el número total de escamas por cono de las tres poblaciones estudiadas.

Cuadro 3: Resumen de las pruebas de comparación de medias de Tukey para las variables significativas de dimensiones de conos.

Población	Largo (cm)	Ancho (cm)	No. de Semillas completas	No. Total de Semillas	No. Total de Escamas
La Pagoda	10.69 a	4.90 a	38,29 a	47.22 a	64.54 a
Apulco	9.96 b	4.86 a	21.86 b	31.24 b	61.62 a
Cuautempan	8.92 c	3.91 b	12.92 c	22.17 c	59.16 b

Nota: La misma letra une valores estadísticamente iguales ($\alpha = 0.05$)

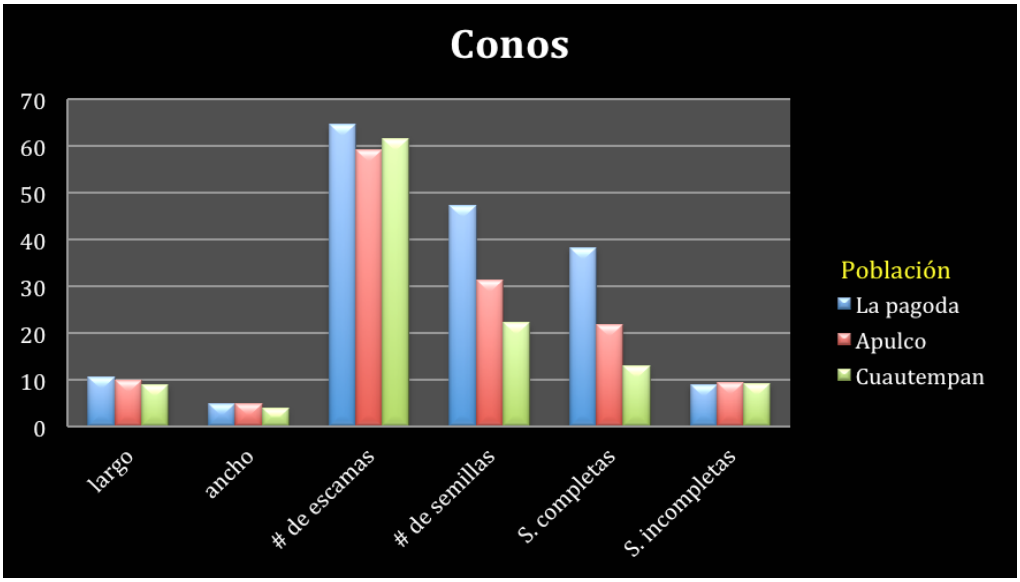
La variable largo del cono, presentó diferencias estadísticas significativas entre las tres poblaciones, este mismo patrón se presenta para las variables de número de semillas completas y total de semillas por cono.

Para el caso de las variables ancho de conos y total de escamas por cono se presentaron solo dos grupos, la población de Cuautempan es diferente de las otras dos, mientras que Apulco y La Pagoda no presentan diferencias estadístcias significativas entre ellas, La Pagoda fue el sitio que presenta los conos con un mejor promedio en todas las variables evaluadas. De forma gráfica los resultados para las variables de dimensiones de conos se presentan en la Figura 5.

El reultado del análisis de varianza para las dimensiones de semillas de las tres poblaciones estudiadas se presenta en el Cuadro 4, en él se aprecia que existen diferencias estadísticas significativas en tres de las cuatro variables evaluadas.

El Cuadro 5 presenta un resumen de las pruebas de comparación de medias de Tukey de las variables que presentaron diferencias estadísticas significativas, se aprecia que para las variables de largo de semillas, tanto con alas como sin ellas, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las poblaciones, mientras que para el ancho de las semillas sólo hubo diferencias significativas con la población de Cuautempan ya que tanto La Pagoda como Apulco no fueron diferentes entre ellas.

Figura 5. Comparación de las variables de dimensiones de conos de las tres poblaciones.



Cuadro 4: Resultados del análisis de varianza (ANOVA) para las variables de dimensiones de semillas de las tres poblaciones estudiados.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
semilla/ala L	Intergrupos	17,289	2	8,644	118,259	,000
	Intragrupos	54,604	747	,073		
	Total	71,893	749			
semilla/ala A	Intergrupos	,111	2	,056	5,887	,003
	Intragrupos	7,070	747	,009		
	Total	7,182	749			
S largo	Intergrupos	,390	2	,195	28,343	,000
	Intragrupos	5,133	747	,007		
	Total	5,523	749			
S ancho	Intergrupos	,001	2	,001	,154	,857
	Intragrupos	3,163	747	,004		
	Total	3,165	749			

Nuevamente se repite el patrón donde la población de La Pagoda, fue la que presento mejores dimensiones de semillas, como sucedió para el caso de las variables de dimensiones de los conos. Las diferencias de dimensiones de semillas se pueden apreciar gráficamente en la Figura 6.

Cuadro 5: Resumen de las pruebas de comparación de medias de Tukey para las variables significativas de dimensiones de semillas.

	Con ala		Sin ala
Población	Largo (cm)	Ancho (cm)	Largo (cm)
La Pagoda	2.62 a	0.69 a	0.71 a
Apulco	2.53 b	0.68 a	0.69 b
Cuautempan	2.26 c	0.66 b	0.65 c

Nota: La misma letra une valores estadísticamente iguales ($\alpha = 0.05$)

Para poder explicar el comportamiento de las variables medidas tanto de conos como de semillas, se deben señalar las siguientes presiciones en relación a las poblaciones evaluadas, así se debe indicar que la población de Cuautempan presenta árboles dispersos y solitarios, esta situación dificulta una polinización efectiva entre los individuos, lo que trae como consecuencia que se presenten deficiencias en la producción de conos y escasa producción de semillas. Los conos son mucho más pequeños que en las otras poblaciones y también la producción de semillas es muy escasa en comparación con las otras dos poblaciones.

En la población de Apulco las dimensiones de los conos y semillas son intermedias entre las otras dos poblaciones, esta situación es el reflejo de las características del arbolado presente es esa población, pues en este lugar los árboles se encuentran más cercanos entre sí, es decir existe una mejor densidad de población, además de que estos se encuentran protegidos dentro de un centro turístico y en la rivera del río Apulco.

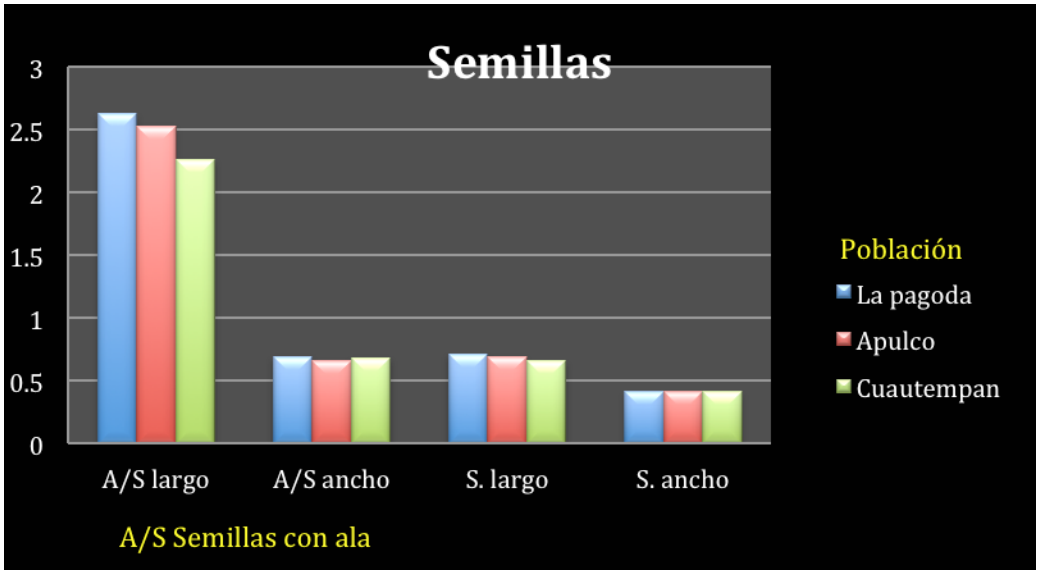


Figura 6. Comparación de las variables de dimensiones de semillas de las tres poblaciones.

El último caso, La Pagoda, presenta la población con mejor estructura y composición, ya que tiene el mayor número de individuos, lo cual da como resultado una mejor producción e intercambio de polen entre los individuos, lo que ocasiona una mayor producción de conos y semillas que además presentan mejores características morfológicas (Figura 7).

Esta población se encuentra dentro de la propiedad del mismo nombre (La Pagoda), la que ha estado sometida a algunas prácticas de manejo, que consisten en delimitación, chapeos, cercado, saneamiento; además de realizar en forma periodica recolección de semillas, producción de plantas y reforestación con individuos provenientes del mismo lugar.



Figura 7: Conos y semillas de la población de La Pagoda.

En la Figura 5 se muestran las diferencias que existen entre la población de La Pagoda con relación a las otras poblaciones en todas las variables de conos, en las variables de ancho y largo de los conos la población de Apulco se acercan ligeramente a la de La Pagoda. Los conos de la población de La Pagoda presentan una diferencia importante en número total de semillas, así como también y más importante en el número de

semillas completas; es notoria la baja cantidad de semillas vanas o incompletas en esta población, además de que los conos de este sitio presentan mejores características morfológicas.

El resultado de la prueba de comparación de medias de Tukey mostró que existen diferencias estadísticas significativas entre las tres poblaciones, encontrando que la población de La Pagoda tiene los conos más largos, mientras que Cuautempan presenta los conos más pequeños y Apulco presenta un valor intermedio entre las otras dos.

En la variable de número de semillas completas, es decir el número de semillas con un desarrollo adecuado por cada uno de los conos evaluados, se aprecia que existen tres grupos, es decir existen diferencias estadísticas significativas entre las poblaciones, siendo La Pagoda la que presentó el mayor número de semillas por cono (38.29), Cuautempan la de menor número de semillas (12.92) y Apulco presentó un número intermiedio (21.86).

En el número total de semillas, existen diferencias significativas entre las poblaciones, siendo la mejor La Pagoda con 47.22 semilas por cono, mientras que Cuautempan sólo tuvo 22.17 semillas por cono y Apulco se encuentra en un rango intermedio con 31.24 semillas por cono, esta variable junto con la de semillas completas indica que la mejor población es La Pagoda, que corresponde al lugar donde se encuentra la población con mejores características, en cuanto a tamaño y densidad del arbolado.

La prueba de comparación de medias de Tukey para la variable largo de semilla con ala, muestra que existen diferencias estadísticas significativas entre las poblaciones, siendo la mejor La Pagoda (2.6 cm) y la de menor tamaño Cuautempan (2.2 cm), mientras que Apulco, presenta un valor intermedio (2.4 cm). En relación al ancho de semilla con ala, presenta el mismo comportamiento que la variable anterior, con valores de 0.69 cm para La Pagoda, 0.66 cm para Cuautempan y 0.68 cm para Apulco, sin diferencias estadísticas significativas entre estas dos últimas.

En la variable largo de semilla sin ala, se aprecia que existen diferencias estadísticas significativas entre las poblaciones, teniendo que la mejor fue La Pagoda (0.71 cm) superior a los otros dos, mientras que Cuautempan (0.65 cm) fue la de menor tamaño y Apulco (0.69 cm), presentó un valor intermedio.

En la Figura 6 se muestra gráficamente los valores que se obtuvieron para las variables evaluadas en relación con las semillas de los tres sitios, se aprecia que existen algunas diferencias en el tamaño de las semillas, tanto con ala como sin ala, reflejando que aparentemente el sitio de La Pagoda es el que presenta las mejores características.

Considerando los resultados anteriores, se puede apreciar que el tamaño y densidad de la población, estan influyendo en forma determinante en las vavriables evaluadas, así el sitio que presenta mejores características en densidad y tamaño de la población (La Pagoda), es aquel que presentó las mejores dimensiones tanto de conos como de semillas, mientras que el sitio con la población más disminuida (Cuautempan), en relación al número de árboles localizados y su condición (generlamente arboles aislados), fue donde las dimensiones de conos y semillas fueron menores, con valores intermedios para el sitio con una condición intermedia (Apulco).

Esta situación refleja claramente que tanto la densidad como el tamaño de la población, tienen una influencia directa sobre las características de las estructuras reproductivas de la especie en estudio, situación que presenta similitud con los resultados obtenidos por otros autores (Del Castillo, Acosta y Sánchez, 1995), aún cuando no se establece esta relación.

Es común que en especies de polinización abierta, como es el caso de los pinos, el tamaño y densidad de la población influyan directamente en el éxito reproductivo de la especie, pues como se ha señalado por otros autores (Del Castillo, Acosta y Sánchez, 1995; Parraguirre *et al*., 2002; Parraguirre *et al*., 2004) un tamaño pequeño de población y sobre todo la presencia de árboles aislados, conduce a una falta o limitación de polinización cruzada, lo que conducirá a la presencia de endogamia, que en muchos casos conducirá a la generación de estructuras reproductivas deficientes o en el peor de los casos ausentes.

CONCLUSIONES

1. Las variables analizadas de conos y semillas de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, en los sitios de Cuautempan y Apulco presentan diferencias estadísticas significativas dentro y entre sitios, La pagoda sólo presenta diferencias significativas entre sitios y dentro del mismo sitio no presento éstas diferencias
2. Los conos y semillas de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, muestran una clara tendencia a ser afectados directamente por la densidad y tamaño de la población de la cual provienen.
3. Las estructuras reproductivas de la especie (conos y semillas), son de tamaño y características deficientes, en la población que tiene árboles dispersos y aislados (Cuautempan), lo que pone en riesgo su permanencia.
4. La población de La Pagoda, es la que presenta mejores estructuras reproductivas, por lo que puede ser recomendada para obtener semillas para el uso en programas de reforestación.
5. Es necesario realizar una mejor exploración de poblaciones de la especie, pues en este caso la muestra fue muy limitada, debido a la carencia de recursos económicos.

BIBLIOGRAFÍA

BINGHAM, R.T. 1970. Cone and seed yields in young western white pines. U.S.D.A. Forest Service. Reseach Paper INT-79.

BRAMLETT D., L.; DE BARR, G.; L. YATES H.; O. MILLER, T.; WARE K., D. 1977. Manual de análisis de conos. Trad. J. Flores. Facultad de Ciencias Forestales. U.A.N.L. México. 69 p.

CARRERA, G. M. V. 1982. Estudio morfológico comparativo de plántulas y semillas de nueve especies de pinos mexicanos. INIF. 60 p.

CARRILLO SANCHEZ, A.; AVILA GONZALEZ, J. 1979. Colecta y rendimiento de semillas de coníferas. Estimación en función de pesos de conos. Ciencia Forestal (Méx.). INIF. 4 (20): 13-43.

DANIELS, T.W.; HELMS, J.A.; BAKER, F.S. 1982. Principios de Silvicultura. McGraw Hill. 492 p.

DEL CASTILLO, F. R.; ACOSTA C. S.; SÁNCHEZ V. N. 1995. Estudio ecológico de *Pinus chiapensis* en el estado de Oaxaca. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional-Instituto Politécnico Nacional-Unidad Oaxaca. Xoxocotlán, Oaxaca. 160 p.

DONAHUE, J. K.; DVORAK, W. S. & GUTIÉRREZ, L.E. A. 1991. The distribution, ecology and gene conservation of *Pinus ayacahuite* and *Pinus chiapensis* in Mexico and Central America. CAMCORE. *Bulletin on Tropical Forestry,* 8:1-28.

DVORAK W. S y DONAHUE J. K. 1993. Reseña de investigación de la cooperativa CAMCORE 1980-1992. Departamento Forestal. Colegio de Recursos Forestales. Universidad Estatal de Carolina del Norte. Versión en Español. 94 p.

EGUILUZ, P. T. 1978. Ensayo de Integración de los Conocimientos Sobre el Género *Pinus* en México. Tesis de Licenciatura. Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Bosques. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 623 p.

EGUILUZ, P. T. 1984. Variación natural en morfología y propiedades de la madera de los pinos mexicanos. In: XIV Reunión del grupo de mejoramiento genético forestal (Ciclo de conferencias del 9 al 12 de Octubre) COFAN, Durango, Dgo. Pp. 135-143.

FARJON, A. & B. T. STYLES, 1997. Pinus (Pinaceae). Flora Neotropica Monograph 75. New York Botanical Garden. Bronx. 291 pp.

HERNÁNDEZ A., G. 1995. Factores edáficos que determinan el crecimiento de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, en la sierra norte de Oaxaca. Tesis Profesional. Escuela de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Oaxaca, Oaxaca. 87 p.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica de los estados unidos mexicanos. Cuautempan, Puebla. Clave geoestadística 21039.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica de los estados unidos mexicanos. Hueyapan, Puebla. Clave geoestadistica 21075.

INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica de los estados unidos mexicanos. Zacapoaxtla, Puebla. Clave geoestadistica 21207.

MARTÍNEZ, C. N. 1998. Atributos Poblacionales y Reproductivos de *Pinus chiapensis* en Chiapas, México. Anuales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica 69(2): 119-134.

MARTÍNEZ, C., M. 2000. Edad de Transición de la Madera Juvenil a la Madera Madura de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. p. 16.

MARTINEZ, M. 1948. Los pinos mexicanos. Ed. Botas. México. 2ª. Edición. 20 p.

METTLER, L. E. Y GREGG, T. G. 1982. Genética de las poblaciones y evolución. Ed. Hispano-Americana, S.A. de C.V. México D.F. 70-80 pp.

MIROV, N. T. 1976. The genus *Pinus.* Ronald Press. New York. USA. 602 p.

MOLINA G. J. D. 1992. Introducción a la genética de poblaciones y cuantitativa (algunas implicaciones en genotecnia). A.G.T. Editor, S.A. México D.F. 91-94 pp.

NIEMBRO ROCAS, A. 1979. Semillas forestales. Departamento de bosques. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México. 137 p.

NIEMBRO ROCAS, A. 1985. La problemática de producción de semillas de especies forestales en México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. Boletín Técnico No. 24. pp. 13-24

NIEMBRO ROCAS, A. 1986. Mecanismo de reproducción sexual en pinos. Ed. LIMUSA. México. 130 p.

PARRAGUIRRE L. C.; VARGAS, H. J. J.; RAMÍREZ, V. P.; AZPIROZ, R. H. S.;JASSO, M. J. 2002 Estructura de la diversidad genética en poblaciones naturales de *Pinus greggii* Engelm. Rev. Fitotec. Mex. 25(3):279-283.

PARRAGUIRRE L. C.; VARGAS, H. J. J.; RAMÍREZ, V. P.; RAMÍREZ, H. C. 2004 Sistema de cruzamiento en cuatro poblaciones naturales de *Pinus greggii* Engelm. Agrociencia 38(1):107-119.

PATIÑO VALERA, F.; DE LA GARZA, P.; VILLAGOMEZ, Y.; TALAVERA, I.; CAMACHO, F. 1983. Guía para la recolección y manejo de semillas de especies forestales. INIF-Boletín Divulgativo No. 63. México, D.F. 181 p.

PATIÑO, V. F. 1973. Floración, fructificación y recolección de conos y aspectos sobre semillas de pinos mexicanos. Bosques y Fauna (Méx.). SAG-INIF. Julio-Agosto. 10 (4):20-30.

PERRY, J. P. 1991. The Pines of Mexico and Central America. Tember Press Inc. Portland, Oregon. U.S.A. 231p.

RODRÍGUEZ, A. M.; ARTEAGA, M. B. 2005. Índice de sitio para *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, en los estados de Veracruz y Puebla, México. Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente, año/vol. 1, numero 001. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pp. 39-44.

RODRÍGUEZ, L. R. Y CAPO, A. M. A. 2005. Morfología de acículas y conos en poblaciones naturales de *Pinus arizonica* Engelm. Ra Ximhai, enero-abril, año/vol. 1, numero 001. Universidad autónoma indígena de México. El fuerte, Mexico. Pp.131-152.

ROMERO, H., A. 2005. Tabla de Volúmenes para *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen, en su Área de Distribución Natural en los Estados de Puebla y Veracruz. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 79 p.

RZEDOWSKI, J.; VELA G. L. 1996. *Pinus strobus* var. chiapensis en la Sierra Madre del Sur de México. Ciencias. México. 24 (5-6): 211-216.

SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario oficial de la federación. México, D. F. pp. 65.

TELLEZ, P. M. 1999. Estado del Conocimiento de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 396 p.

TRINIDAD, H. A. 1985. Monografía de la Ecología de *Pinus chiapensis* (Martínez) Andresen. *In* Musalem, M. A. Cursos de Silvicultura Avanzada I. Programa Forestal. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 38 p.

VILELA, A. Y ACOSTA, S. 2001. *Pinus chiapensis*: Un Enfoque Ecológico de su Anatomía Foliar. Polibotánica. Núm.11, pp.111-120, ISSN 1405-2768; México.

WRIGHT, J. W. 1964. Mejoramiento genético de los árboles forestales. FAO. Roma, Italia, 436p.

YAÑEZ, M. O. Y CABALLERO, D. M. 1982. Estudios de la Variación de Algunas Características de *Pinus strobus* Var. *Chiapensis* Martínez de Tres Localidades de su Distribución Natural I, Densidad Relativa y Longitud de Traqueida de la Madera. Revista de Investigaciones Forestales, Mexico. Viveros de Coyocán. D.F.

Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares *(Glomeromycota)* nativos, em áreas de cultivo convencional e orgânico do algodoeiro *(Gossypium hirsutum L.)*, e áreas adjacentes de vegetação nativa, no oeste do estado da Bahia, Brasil

Heliab Bomfim Nunes[1,2], Bruno Tomio Goto[3], João Luiz Coimbra[1], Jamile da Silva Oliveira[1], Dérica Gonçalves Tavares[1], Marcelo de Sousa Rocha[1] e Ana Cristina Fermino Soares[2*]

RESUMO

O algodoeiro é cultivado para a produção de fibras naturais e de óleo, com enorme importância econômica no Brasil. Os sistemas intensivos de produção de algodão na região Oeste da Bahia têm elevada dependência por insumos agrícolas industrializados, que aumentam o custo de produção e promovem alterações na microbiota do solo, a exemplo dos fungos micorrízicos arbusculares (FMA), que tem um papel significativo na sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Este trabalho teve como objetivo avaliar o impacto do cultivo do algodoeiro convencional e orgânico, nas populações nativas de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) na Região Oeste do estado da Bahia, no Brasil. As amostras de solo foram coletadas em áreas de algodoeiro convencional, algodoeiro colorido em sistema orgânico de agricultura familiar, no Cerrado nativo, e em mata Subcaducifólia, proxima aos plantios de algodão. Em cada área foram coletadas dez subamostras de solo, próximo às raízes, na profundidade de 0 a 20 cm, no final do ciclo da cultura. Foram feitas as análises de fertilidade do solo, extração de esporos de FMA do solo e a sua montagem em lâmina para identificação. Foram montadas culturas armadilha com *Brachiaria decumbens* como planta hospedeira e o cultivo foi mantido em casa de vegetação por 1 ano. A identificação das espécies foi realizada com auxílio de literatura especializada e artigos de descrição de espécies de FMA. As espécies mais frequentes foram do gênero *Acaulospora* (10 espécies), seguida do gênero *Glomus* (8 espécies), *Dentiscutata* (3 espécies), *Ambispora*, *Pacispora* e *Scutellospora*, (2 espécies). Também foram identificadas as espécie *Claroideoglomus etunicatum*, *Diversispora* sp.,

1 Universidade do Estado da Bahia, Brasil.

2 Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola, Cruz das Almas, Bahia, CEP 44380-000, Brasil.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil. *E-mail:ferminosoares@gmail.com

Entrophospora infrequens, *Gigaspora* sp., *Orbispora pernambucana*, *Paradentiscutata maritima* e *Paraglomus occultum*. Observou-se um maior número de espécies de FMA nas áreas de Cerrado nativo, em relação às áreas cultivadas com algodoeiro em sistema convencional. As semelhanças nas populações de FMA em áreas nativas e em área com a cultura do algodoeiro recentemente implantada (2 anos de plantio), e a disparidade no número de espécies em áreas cultivadas ha mais tempo, sugerem um impacto do cultivo do algodoeiro, em sistemas de produção convencional, nas comunidades de FMA, com redução no número de espécies e predominância de espécies do gênero *Glomus* e *Acaulospora*. Esse impacto pode estar associada à monocultura do algodoeiro e a utilização intensiva de insumos agrícolas como corretivos da acidez do solo, fertilizantes e fungicidas. Espécies de *Acaulospora* foram encontradas em todas as áreas de Cerrado amostradas e em duas áreas de plantio convencional de algodoeiro, sugerindo que o gênero tem ampla distribuição nessas áreas, com espécies adaptadas a ecossistemas agrícolas. As áreas com cultivo de algodoeiro de pluma colorida estão inseridas na região do Vale do Rio Grande, com mata subcaducifólia. No algodoeiro de pluma colorida em sistema de produção orgânica e familiar foram encontradas de 7 a 14 espécies de FMA, com predominância de *Glomus* (3 espécies), e *Acaulospora* (3 espécies), além de mais 8 gêneros. Entre estas, foi registrada a ocorrência de *Pacispora boliviana*. Na mata nativa foram encontradas de 7 a 9 espécies, também com predominância de *Glomus* e *Acaulospora,* ambos com 4 espécies. O número maior de espécies de FMAs foi encontrado no plantio orgânico de algodoeiro nesta região. As espécies de maior ocorrência nos plantios de algodoeiro e na mata nativa foram das famílias Acaulosporaceae e Glomeraceae.

Palavras chave: Glomeromycota, algodão variedade BRS Safira, variedade BRS 336, micorrízas arbusculares.

ABSTRACT

Cotton is grown in Brazil for production of natural fibre and edible oil, with significant economic value. The intensive cropping systems for cotton growth in the Western Region of Bahia, have a high dependence for industrialized agricultural inputs, that lead to high production costs, and cause changes in soil microbial communities, as for arbuscular mycorrizal fungi (AMF), which have a significant role in the sustainability of agricultural production systems This study aimed to evaluate the impact of cotton growth under conventional and organic production systems, in the native populations of arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) in the Western Region of the State of Bahia, Brazil. Soil samples were collected in areas of conventional cotton plantation, native vegetation, colored cotton organic family based farming and Semideciduous forest areas, near cotton plantations. Ten sub-samples were collected in each area, near the root system, at a depth of 0 to 20 cm, at the end of the cotton production cycle. Soil fertility analysis, extraction of AMF spores and assembly of microscopic slides with spores for identification of AMF were performed. Also, trap cultures with *Brachiaria decumbens* as a host plant were also prepared and maintained for 1 year under green house conditions. Identification of AMF at a genus and species level was performed with the use of specific literature and scientific papers with AMF species detailed taxonomic descriptions. The most frequent species were of the genus *Acaulospora* (10 species), *Glomus* (8 species), *Dentiscutata* (3 species), *Ambispora*, *Pacispora*, and *Scutellospora*, (2 species). In addition, *Claroideoglomus etunicatum*, *Diversispora* sp., *Entrophospora infrequens*, *Gigaspora* sp., *Orbispora pernambucana*, *Paradentiscutata marítima,* and *Paraglomus occultum* were identified. A greater number of AMF species was observed in the areas of native Cerrado vegetation, when compared to the areas with cotton grown under conventional

large farming systems. The similarities in the populations of AMF observed in areas of native vegetation and those with recent (about 2 years) cotton plantation systems, and the differences observed within those areas with several years of cotton growth, suggests an impact of cotton conventional cropping system in the AMF communities, with a reduction in the number of species, and the predominance of the genera *Glomus* and *Acaulospora*. This impact could be associated to cotton monoculture and the intensive use of agricultural inputs such as soil pH conditioners, fertilizers, and fungicides. *Acaulospora* species were present in all areas from Cerrado, and in two areas of conventional large cotton plantations, suggesting that this genus has a broad distribution in these areas, with species well adapted to agricultural ecosystems. The areas with colored cotton organic plantations are in the region of Rio Grande Valley, with Semideciduous forest vegetation. For colored cotton organic family based farming systems, 7 to 14 species of AMF were identified, with predominance of *Glomus* (3 species), and *Acaulospora* (3 species) and with species from 8 other genera. The occurrence of *Pacispora boliviana* was also registered. In the native vegetation areas, 7 to 9 species were identified, also with the predominance of *Glomus* and *Acaulospora,* each with four species. The highest number of AMF species was found in cotton organic farming systems in this region. The AMF species with higher occurrence in cotton growing areas and in native vegetation areas were from the families *Acaulosporaceae* and *Glomeraceae*.

Keywords: *Gossypium hirsutum*, Glomeromycota, BRS Safira, BRS 336, plant nutrition, mycorrhizal, *Paraglomus occultum*.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro é uma das plantas produtoras de fibras naturais mais cultivadas no mundo (ABRAPA, 2013). Há relatos que a fibra de algodão era utilizada por populações no Egito, alguns milhares de anos antes de Cristo e na America Latina. Esses povos teciam as fibras para utilizá-las como corda ou mesmo na fabricação de tecidos. Eram conhecidos ambos, o algodão de pluma branca e de pluma colorida. As plantas de pluma colorida eram tidas como contaminantes para o algodão de pluma branca e normalmente seu cultivo era evitado (CARVALHO et al., 2011). Isso fez com que quase a totalidade do algodão produzido seja de pluma branca. No entanto, o algodão de pluma colorida tem sido resgatado por programas de melhoramento da empresa brasileira de pesquisa agropecuária – Embrapa, no Brasil.

Do algodoeiro, além da fibra que é utilizada na confecção de tecidos e de outros produtos, também é utilizado o caroço para extração de oleo, com diversos usos, devido as suas propriedades que garantem estabilidade a altas temperaturas (DANTAS, 2006).

Entre os anos 1970 e 1980, o cultivo e comercialização do algodão no Brasil passou por adversidades, se recuperando a partir da década de 1990 (CRUZ, 2005; CRUZ & MAIA, 2008). Com o advento de novas tecnologias de cultivo como a mecanização, a utilização de insumos e mão de obra especializada, a situação da cultura do algodoeiro se modificou, tornando a fibra de algodão um dos produtos de maior valor nas exportações do agronegócio brasileiro (ABRAPA, 2013).

O monocultivo do algodoeiro e as práticas culturais visando o beneficiamento da cultura modificam as características do solo, principalmente o pH e os níveis de fertilidade (EMBRAPA, 2003), assim como a aplicação de produtos fitossanitários, principalmente fungicidas (SILVA et al., 2005) e herbicidas (CHILDS, 2007; DALLMANN et al., 2010). Essas modificações podem selecionar a microbiota do solo, por benefi-

ciar certos grupos de microrganismos em detrimento de outros (SIQUEIRA & MOREIRA, 2006). Entre os microrganismos que podem ser selecionados encontram-se os fungos micorrizicos arbusculares (FMA) (SILVA et al., 2008).

Trabalhos sobre a diversidade de FMA têm ilustrado o impacto das atividades agrícolas nas comunidades destes fungos. Silva et al. (2008), em trabalho avaliando comunidades de FMA em eucalipto, pinus e campo nativo, constataram que as áreas de vegetação nativa apresentaram maior diversidade de fungos, quando comparada com os outros ambientes. Ramos et al. (2012) estudando populações de FMA em forrageiras solteiras e em consórcio com milho, observaram a predominância de fungos do gênero *Glomus*, com 55,9 % da média geral de espécies, seguido de *Acaulospora*, com 30,6 % e *Scutellospora cerradensis* com 7,1 %. Souza et al. (2003) observaram que 95 % das espécies de plantas fanerógamas estudadas em áreas de Caatinga formavam associação micorrízica. Em solo de cerrado, Sobrinha et al. (2000), constataram que as espécies mais frequentes foram do gênero *Acaulospora* e *Glomus*.

A simbiose micorrízica é fundamental para o funcionamento de ecossistemas agrícolas (MIRANDA & MIRANDA, 2007). Plantas de algodoeiro em solos sem a presença de FMA não se desenvolveram adequadamente, mesmo com a aplicação de altas doses de fósforo, quando esse era o nutriente limitante (THOMPSON et al., 2012).

O algodoeiro é uma planta altamente dependente de insumos, principalmente fertilizantes. Oliveira (2003) recomenda 80 kg de K_2O/ha para suprir as necessidades de potássio e até 90 kg de P_2O_5/ha para o fósforo. Para o nitrogênio são recomendadas doses de até 120 kg/ha. Alternativas por praticas agrícolas mais sustentáveis vem sendo estudadas, destacando-se o papel importante das comunidades microbianas do solo nesses sistemas agrícolas, na melhoria das características físicas e químicas do solo e no crescimento vegetal. Entre os microrganismos promotores de crescimento de plantas destacam-se bactérias (ARAUJO, 2008) e fungos, que podem agir solubilizando nutrientes e produzindo fitormônios (INUI, 2001), aumentando a área de absorção de nutrientes e água (SIQUEIRA e MOREIRA, 2006; BERBARA et al., 2006) ou protegendo as plantas contra fitopatógenos (COFCEWICZ et al., 2001).

Entre os fungos que promovem o crescimento das plantas, encontram-se os FMA. Esses vivem em simbiose mutualística obrigatória com a grande maioria das plantas conhecidas. Os FMA auxiliam as plantas na nutrição (REIS et al., 2008; VITORAZI FILHO et al., 2012), na absorção de água (AMORIM et al., 2004), na tolerância a elementos tóxicos (CARNEIRO et al., 2001;CARDOSO et al., 2003; LINS et al., 2007) e na proteção contra microrganismos fitopatogênicos (COFCEWICZ et al., 2001).

Este trabalho teve como objetivo, avaliar a influência do cultivo do algodoeiro sobre a diversidade de FMA na Região Oeste da Bahia, em cultivos convencionais e orgânicos, comparando-os com a vegetação nativa próxima aso plantios de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solo foram coletadas em áreas de cultivo de algodoeiro, em sistema de produção convencional (após o plantio), em áreas de Cerrado nativo, próximas aos plantios de algodão, em áreas de cultivo de algodoeiro colorido em sistema de agricultura familiar (após o plantio) e mata Subcaducifólia nativa, próxima aos plantios de algodão, localizados em três municípios da Região Oeste da Bahia (Tabela 1).

Tabela 1- Descrição das áreas (cidades e coordenadas) na Bahia, de coleta de amostras de solo, em cultivo de algodoeiro e vegetação nativa.

Áreas	Cidade	Coordenada	Área da Coleta
1	Riachão das Neves	S- 11º36'50'' W- 45º50'30''	Algodão Convencional
2	Riachão das Neves	S- 11º38'13'' W- 45º48'33''	Algodão Convencional
3	São Desidério	S- 12º08'39'' W- 45º00'31''	Algodão Convencional
4	Riachão das Neves	S- 11º37'12'' W- 45º50'5''	Cerrado Nativo
5	Riachão das Neves	S- 11º39'24'' W- 45º47'16''	Cerrado Nativo
6	São Desidério	S- 12º39'82'' W- 45º36'48''	Cerrado Nativo
7	Angical	S- 11º56'43'' W- 44º41'91''	Algodão Colorido
8	Riachão das Neves	S- 11º56'85'' W- 44º42'18''	Algodão Colorido
9	Angical	S- 11º56'20'' W- 44º59'69''	Mata Nativa
10	Riachão das Neves	S- 11º56'57'' W- 44º59'46''	Mata Nativa

Em cada área foram coletadas dez subamostras de solo, formando uma amostra composta da área, sendo o solo coletado próximo às raízes das plantas na profundidade de 0 a 20 cm, no final do ciclo da cultura. Nessas áreas ocorrem períodos chuvosos bem definidos, com secas que variam de cinco a seis meses no ano, com precipitação pluviométrica de 1200 a 1800 mm por ano, marcados por veranicos (ADÁMOLIM et al., 1986). A temperatura máxima, média e mínima é de 32,26 °C, 24,67 °C e 18,68 °C respectivamente (SOARES NETO et al., 2011).

Nas áreas de coleta predominam os Latossolos que podem apresentar uma coloração variando do vermelho para o amarelo, solos profundos, bem drenados na maior parte do ano, apresentando acidez e toxidez por alumínio. São pobres em nutrientes essenciais como cálcio, magnésio, potássio, fósforo e alguns micronutrientes (ANDRADE, 2002).

No Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia foram realizadas as extrações dos esporos pela método de flutuação de esporos em via úmida e peneiramento, proposto por Gerdemann e Nicolson (1963), aliado à centrifugação em solução de sacarose (JENKINS, 1964). Os esporos foram agrupados por semelhança em relação ao formato, tamanho e coloração e transferidos, com uma micropipeta de 100 a 200uL, para uma lâmina de microscópio, colocando-se os esporos em dois grupos, nas duas metades da lâmina microscópica. Após a evaporação da água, foi aplicado em um dos grupos de esporos, o álcool

polivinílico-lactoglicerol (PVLG) e no outro grupo de esporos, o PVLG + Melzer (1:1; v:v) e, em seguida, os grupos de esporos foram cobertos com lamínula de microscopia (MORTON et al., 1993). A identificação das espécies foi realizada com auxílio de literatura especializada (Schenck & Perez 1988) e artigos de descrição de espécies de FMA.

Uma parte do solo foi utilizado para a montagem das culturas armadilha e outra encaminhada a laboratório especializado para análises químicas (Tabela 2).

Tabela 2- Características químicas dos solos das áreas de coleta com vegetação nativa e sob cultivo de algodão em dois sistemas de produção.

Atributos	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
pH (H_2O)	6,59	6,77	5,80	5,33	5,36	5,66	5,73	5,74	5,56	5,70
P (ppm)	27,5	26,0	25,8	6,70	7,00	8,70	7,50	5,70	6,40	5,60
Ca (me/100g)	3,80	4,60	4,30	3,00	4,50	1,35	4,00	3,80	2,70	2,88
Mg (me/100g)	0,87	0,11	0,98	0,50	0,66	0,44	0,77	0,68	0,50	0,57
K (ppm)	70,5	78,0	87,0	38,0	40,0	26,0	55,0	44,0	35,0	38,0
Al (me/100g)	0,30	0,22	0,15	0,66	0,77	0,47	0,20	0,10	0,15	0,13
MO (%)	0,66	0,70	0,77	1,40	1,66	1,50	0,88	0,55	1,40	1,56

A1-A3: Algodão Convencional; A4-A6: Cerrado Nativo; A7-A8: Algodão Colorido; A9-A10: Mata Nativa; pH (H_2O)- Potencial Hidrogeniônico do solo em água; P (ppm)- Fósforo em partes por milhão; Ca (me/100g)- Cálcio em miliequivalente por cem gramas de solo; Mg (me/100g)- Magnésio em miliequivalente por cem gramas de solo; K (ppm)- Potássio em partes por milhão; Al (me/100g)- Alumínio em miliequivalente por cem gramas de solo; MO (%)- Matéria orgânica em percentual.

As culturas armadilha foram formadas pelo solo coletado, diluído em uma mistura de solo e areia (1:1) esterilizada. A esterilização da mistura de solo e areia foi em autoclave a 120ºC, por 30 minutos, por três vezes sequenciais, com intervalos de 24 horas entre cada esterilização, durante três dias. A planta armadilha foi B*rachiaria decumbens* e as culturas foram mantidas em casa de vegetação durante um ano, sendo adubadas, a cada vinte dias, com 100 mL de solução nutritiva (HOAGLAND e ARNON, 1950) modificada, com a seguinte composição: KNO_3 (1MOLAR; 6mL/L); $Ca(NO_3)_2$ (1MOLAR; 4mL/L); $MgSO_4$ (1MOLAR; 2mL/L); Micronutrientes (1mL/L); Fe EDTA (1mL/L); $(NH_4)2SO_4$ (1MOLAR; 0,5 mL/L).

Após um ano de multiplicação em culturas armadilha, fez-se a extração dos esporos, visando a identificação das espécies que não se encontravam esporulando no momento da coleta, utilizando a metodologia descrita acima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas áreas estudadas foram observadas espécies de FMA distribuídas em todas as ordens descritas. Foram identificadas 34 espécies de FMA, sendo que as espécies de maior ocorrência foram do gênero *Acaulospora* (10 espécies), seguida do gênero *Glomus* (8 espécies), *Dentiscutata* (3 espécies), *Ambispora*, *Pacispora* e *Scutellospora*, (2 espécies), *Claroideoglomus etunicatum*, *Diversispora* sp., *Entrophospora infrequens*, *Gigaspora* sp., *Orbispora pernambucana*, *Paradentiscutata maritima* e *Paraglomus occultum* com uma espécie (Tabela 3).

Com relação à densidade de esporos por área, as áreas 7, 8 e 10 apresentaram as maiores médias, de acordo com o teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Nessas áreas foram encontrados respectivamente 539, 601 e 550 esporos por 50 g de solo, e também os níveis mais baixos de fósforo (Tabela 2), o que pode ter influenciado na maior esporulação observada, visto que a restrição na disponibilidade de fósforo no solo aumenta a colonização radicular, que por sua vez, pode influenciar no aumento da esporulação desses fungos (SIQUEIRA & MOREIRA, 2006).

Nas áreas 5 e 6 foram encontrados 464 e 390 esporos por 50 g de solo respectivamente. Nas áreas 4, 2 e 3 foram encontrados 238, 214, 292 e 313 esporos por 50 g de solo. A área que apresentou a menor densidade de esporos foi a área 1, com 105 esporos por 50 g de solo. Pode-se observar (Tabela 2) que essa área é uma das que apresentaram as maiores quantidades de fósforo disponível, o que influencia na redução da esporulação por FMA em plantas de algodoeiro (PRINCE et al., 1989).

Tabela 3- Espécies de FMA nas áreas de cultivo de algodão sob diferentes sistemas de produção e mata nativa.

Áreas	Algodão convencional			Vegetação Cerrado			Algodão colorido		Mata Nativa	
Espécies	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Acaulospora dilatata				X						
Acaulospora excavata		X		X	X			X		
Acaulospora herrerae	X	X								
Acaulospora mellea				X	X			X		
Acaulospora morrowiae				X			X	X		
Acaulospora scrobiculata	X				X		X			
Acaulospora sp. 1	X			X		X	X	X		
Acaulospora sp. 2				X						
Acaulospora sp. 3				X						
Acaulospora spinosa									X	
Ambispora appendicula			X		X	X			X	
Ambispora calosa		X								
Claroideoglomus etunicatum		X	X		X		X	X		X
Dentiscutata cerradensis	X			X	X					
Dentiscutata scutata					X					
Dentiscutata sp.							X			X
Diversispora sp.				X						
Entrophospora infrequens			X						X	
Gigaspora sp.		X	X	X		X	X			

Glomus clavisporum										X
Glomus glomerulatum				X				X		
Glomus intrarradices	X								X	
Glomus macrocarpum				X				X	X	
Glomus sp. 1	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Glomus sp. 2			X	X	X	X	X		X	
Glomus sp. 3				X			X			
Glomus tortuosum								X		
Orbispora pernambucana				X	X		X			
Pacispora boliviana							X	X		
Pacispora sp.				X						
Paradentiscutata marítima						X				
Paraglomus occultum		X					X			
Scutellospora sp.		X			X		X			X
Simiglomus sp.				X			X			

A1-A3: Algodão Convencional; A4-A6: Cerrado Nativo; A7-A8: Algodão Colorido; A9-A10: Mata Nativa.

Na primeira área de algodoeiro convencional estudada (A1, Tabela 3), ocorreram seis espécies de FMA, com predominância de *Acaulospora* (3 espécies), seguido de *Glomus* (2 espécies) e *Dentiscutata* sp. Na área de Cerrado nativo (A4, Tabela 3), próxima à área de algodoeiro convencional, foram identificadas 19 espécies de FMA, com predominância de *Acaulospora* (7 espécies), seguida de *Glomus* (5 espécies). Foram identificadas ainda, na área de Cerrado nativo, *Dentiscutata cerradensis*, *Diversispora* sp., *Gigaspora* sp., *Orbispora pernambucana*, *Pacispora* sp., *Scutellospora* sp. e *Simiglomus* sp.

Ferreira et al. (2012), em trabalho realizado em solo de Cerrado, sob diferentes manejos, observaram a predominância de fungos das famílias Acaulosporaceae e Glomeraceae. Observou-se ainda que, entre as famílias de FMA encontradas, a que apresentou maior número de espécies foi Acaulosporaceae, com seis espécies. Ramos et al. (2012), trabalhando com forrageiras solteiras e em consórcio com milho também observaram a predominância de *Glomus* e *Acaulospora*. Sobrinha et al. (2000) também registraram a predominância de *Glomus* e *Acaulospora* em solo de Cerrado sob cultivo de braquiária. O gênero *Acaulospora* tem preferência por solos com pH ácido (SIQUEIRA & MOREIRA, 2006) o que explicaria a predominância desse gênero nas áreas amostradas, visto que em nenhuma delas o pH chegou a neutralidade ou à alcalinidade (Tabela 2). Apesar do gênero *Glomus* ter preferência por solos neutros ou alcalinos (SIQUEIRA & MOREIRA, 2006), esse também foi bem representado nas áreas estudadas, todas elas com pH ácido. Trufem (1990) também observou esse comportamento e sugere que apesar desse gênero ter preferência por solos neutros ou alcalinos, ele também é bem adaptado a solos ácidos.

Na segunda área com algodoeiro convencional (A2, Tabela 3), foram identificadas 8 espécies: *Acaulospora excavata*, *Acaulospora herrerae*, *Ambispora calosa*, *Claroideoglomus etunicatum*, *Gigaspora* sp., *Glomus* sp.,

Paraglomus occultum e *Scutellospora* sp. Na área de Cerrado nativo (A5, Tabela 3), foram identificadas 11 espécies sendo três de *Acaulospora*, duas de *Dentiscutata*, duas de *Glomus*, alem de *Ambispora appendicula*, *Claroideoglomus etunicatum*, *Orbispora pernambucana* e *Scutellospora* sp.

Novamente observou-se um maior número de espécies na área de Cerrado nativo em relação à área cultivada com algodoeiro. Tanto para primeira área de algodoeiro estudada, quanto para a segunda (A1 e A2, Tabela 3), o número de espécies de *Acaulospora* e de *Glomus* foi menor, quando comparado com as áreas de Cerrado nativo. Para *Acaulospora* isso pode ter ocorrido em função da alteração do pH do solo, visto que esse gênero foi bem representado em solos com pH mais ácidos (TRUFEM, 1990; GOMES & TRUFEM, 1998) que os encontrados na cultura do algodão (Tabela 1). O pH das duas primeiras áreas de cultivo de algodão foi de 6,59 e 6,77, respectivamente. Trufem (1990) observou espécies de *Acaulospora* em solos com pH variando de 3,5 a 5,8. Valores esses também observados para os solos das áreas de Cerrado, onde predominaram espécies de *Acaulospora*. A redução da quantidade de espécies nas áreas de cultivo com algodoeiro convencional também pode estar relacionada com a elevação nos teores de fósforo no solo, visto que níveis elevados desse nutriente prejudicam a colonização micorrízica para várias espécies de plantas (DINIZ, 2006) incluindo o algodoeiro (PRINCE et al., 1989).

Na terceira área de algodoeiro convencional (A3, Tabela 3), foi observado o mesmo número de espécies que na área de Cerrado nativo (A6, Tabela 3), com algumas espécies similares como, *Ambispora appendicula*, *Glomus* sp. 1, *Glomus* sp. 2, e *Gigaspora* sp., que ocorreram nas duas áreas (A3 e A6, Tabela 3). As espécies que não coincidiram foram *Claroideoglomus etunicatum* e *Entrophospora infrequens,* ocorrendo na área de algodoeiro convencional e *Acaulospora* sp. em Cerrado nativo. Esta área de algodoeiro convencional tinha apenas dois anos de cultivo, enquanto as demais tinham mais de cinco anos de cultivo.

As semelhanças nas populações de FMA em áreas nativas e na área com a cultura do algodoeiro recentemente implantada, e a disparidade no número de espécies em áreas cultivadas ha mais tempo, sugerem uma possível influência do cultivo do algodoeiro em sistemas de produção convencional, nas comunidades de FMA, com redução no número de espécies e predominância de espécies do gênero *Glomus* e *Acaulospora*. Essa possível influência pode estar associada à monocultura do algodoeiro e a utilização intensiva de insumos agrícolas como corretivos da acidez do solo, fertilizantes e fungicidas.

Espécies de *Acaulospora* foram encontradas em todas as áreas de Cerrado amostradas e em duas áreas de plantio convencional de algodoeiro, sugerindo que o gênero tem ampla distribuição nessas áreas, com espécies adaptadas a ecossistemas agrícolas. Em duas áreas de plantio convencional e empresarial de algodoeiro, ocorreram espécies de *Acaulospora*. Isso indica que essas espécies são adaptadas a ecossistemas agrícolas. Cuenca et al. (1998) observaram que em ecossistemas perturbados predominavam espécies de *Acaulospora* e *Glomus*.

As áreas com cultivo de algodoeiro de pluma colorida estão inseridas na região do Vale do Rio Grande, onde a vegetação se diferencia das áreas de Cerrado. A vegetação nas áreas do Vale do Rio Grande é subcaducifólia, fazendo transição entre as áreas de Cerrado e Caatinga do Oeste da Bahia.

Na área de cultivo com algodoeiro de pluma colorida em sistema de produção familiar foram encontradas 14 espécies de FMA, com predominância de *Glomus* (3 espécies), e *Acaulospora* (3 espécies), além de mais oito gêneros (A7, Tabela 3). Entre estas, foi registrada a ocorrência de *Pacispora boliviana* registrada pela primeira vez no Brasil em 2012 (MELLO et al. 2012).

Na mata nativa foram encontradas sete espécies, com predominância de *Glomus* (4 espécies) alem de três gêneros diferentes (A9, Tabela 3).

Na segunda área de algodoeiro colorido em sistema de agricultura familiar (A8, Tabela 3) foram identificadas nove espécies, predominando *Acaulospora* (4 espécies), seguido de *Glomus* (3 espécies) e *Pacispora boliviana*. Na mata nativa foram encontradas quatro espécies de gêneros diferentes.

Souza (2003) avaliando a diversidade de FMA em área de Caatinga, na Região de Xingó, Estado de Alagoas, identificou 24 táxons de FMA, com maior representatividade de Acaulosporaceae e Glomeraceae. Em área de Caatinga no estado do Pernambuco, foram encontrados nove gêneros de FMA, sendo o gênero *Glomus* o mais frequente (PONTES & SILVA, 2010).

CONCLUSÕES

1. O cultivo do algodoeiro em sistema de produção convencional e empresarial reduziu a quantidade de espécies de FMA, quando comparado com as áreas de cerrado nativo.
2. O cultivo de algodoeiro de pluma colorida em sistema de agricultura familiar, não teve efeito negativo sobre as populações de FMA das áreas estudadas.
3. Nas áreas de cultivo de algodoeiro de pluma colorida em sistema de agricultura familiar foi identificado um número de espécies maior que na mata nativa.
4. As espécies de maior ocorrência nos plantios de algodoeiro e na mata nativa foram das famílias Acaulosporaceae e Glomeraceae.

REFERÊNCIAS

AMORIM, S. M. C.; PAIM, A. C. B. e SILVA, M. G. Estudo ecofisiológico sobre endomicorrizas. **Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. n. 33, p. 23-26, 2004.

ANDRADE, A. C.; LEAL, L. R.; GUIMARÃES, R. F.; JÚNIOR, O. A. C.; MARTINS, E. S. e REATTO, A. Estudo dos processos erosivos na bacia do Rio Grande (BA) como subsídio ao planejamento agroecológico. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 01, p. 1-24, 2002.

ARAUJO, F. F. Inoculação de sementes com *Bacillus subtilis*, formulado com farinha de ostras e desenvolvimento de milho, soja e algodão. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 32, n. 2, p. 456-462, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO - ABRAPA. Disponível em: <www.abrapa.com.br>. Acessado em 12 Jan. 2013.

BERBARA, R. L. L.; SOUZA, F. A.; FONSECA, H. M. A. C. **Fungos micorrízicos arbusculares: muito além da nutrição**. In: FERNANDES, M S. (ed) Nutrição Mineral de Plantas. SBCS. 1.ed. Viçosa, 2006. p. 53-88.

CARDOSO, E. J. B. N.; NAVARRO, R. B.; M. A. NOGUEIRA. Absorção e translocação de manganês por plantas de soja micorrizadas, sob doses crescentes deste nutriente. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 27, n. 3, p. 415-423, 2003.

CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O. e MOREIRAF. M. S. Estabelecimento de plantas herbáceas em solo com contaminação de metais pesados e inoculação de fungos micorrízicos arbusculares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 12, p. 1443-1452, 2001.

CARVALHO, L. P.; ANDRADE, F. P. e SILVA FILHO. Cultivares de algodão colorido no Brasil. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, v. 15, n. 01, p. 37-44, 2011.

CHILDS, G. M. F. **Efeitos de herbicidas na microbiota do solo em sistema fechado/2007**. 51f. (Tese de Doutorado) Doutorado em Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP.

COFCEWICZ, E.T.; MEDEIROS, C.A.B.; , CARNEIRO, R.M.D.G.; PIEROBOM C.R. Interação dos fungos micorrízicos arbusculares Glomus etunicatum e Gigaspora margarita e o nematóide das galhas Meloidogyne javanica em tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 65-70, 2001.

COSTA, C. M. C.; MAIA, L. C.; CAVALCANTE, U. M. T. e NOGUEIRA, R. J. M. C. Influência de fungos micorrízicos arbusculares sobre o crescimento de dois genótipos de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 36, n. 06, p. 893-901, 2001.

CRUZ, M. S. **Determinantes da cotonicultura brasileira pós-abertura econômica/2005**. 81f. (Dissertação de Mestrado) Mestrado em Economia - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

CRUZ, M. S. e MAIA, S. F. Desempenho da cotonicultura brasileira pós-abertura econômica. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 39, n. 2, p. 263-284, 2008.

CUENCA, G.; ANDRADE, Z. & ESCALANTE, G. Diversity of glomalean spores from natural, disturbed and revegetated communities growing on nutrient-poor tropical soils. **Soil Biology e Biochemistry**. v. 30, p. 711-719, 1998.

DALLMANN, C. M.; SCHENEIDER, L.; BOHM, G. M. B.; KUHN, C. R. Impacto da aplicação de glifosato na microbiota do solo cultivado com soja geneticamente modificada. **Revista Thema**. v. 07, n. 01, p. 1-11, 2010.

DANTAS, H. J. Estudo termoanalítico, cinético e reológico de biodiesel derivado do óleo de algodão (Gossypium hisutum)/2006. 86f (Dissertação de Mestrado) Mestrado em Química - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

DINIZ, V. M. **Absorção de fósforo e nitrogênio por espécies arbóreas da caatinga nordestina inoculadas com fungos micorrízicos/2006**. 30f (Dissertação de Mestrado) Mestrado em Zootecnia - Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA. **Embrapa indica cultivares de algodão para a safra 2010/2011**. Disponível em <www.embrapa.gov.br>. Acesso em: 10 dez. 2012.

GERDEMANN, J.W.; NICOLSON, T.H. Spore of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. **Transactions of the British Mycological Society**. v. 46, n. 2, p. 235-244, 1963.

GOMES, S. P. e TRUFEM. S. F. B. Fungos micorrízicos arbusculares (glomales, zygomycota) na Ilha dos Eucaliptos, represa do Guarapiranga, são paulo, SP. **Acta Botanica Brasilica**. v. 12, n. 3, p. 393-401, 1998.

HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. The water culture method for growing plants without soils. Berkeley: California Agricultural Experimental Station, 1950. 347p

INUI, R. N. **Isolamento e identificação de bactérias solubilizadoras de fósforo e produtoras de auxinas em solo com cana-de-açúcar/2001**. 65f. (Dissertação de Mestrado) Mestrado em Agronomia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP.

JENKINS, W. R. A. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Report**, v. 48, 692 p. 1964.

KOSKE, R.E.; GEMMA, J.N.A Modified procedure for staining roots to detect mycorrhizas. **Mycological Research**. v. 48, p. 486-488, 1989.

LINS, C .E .L.; MAIA, L.C.; CAVALCANTE, U.M.T.; SAMPAIO, E.V.B. Efeito de fungos micorrízicos arbusculares no crescimento de mudas de *Leucaena leucocephala* (LAM.) de wit. em solos de caatinga sob impacto de mineração de cobre. **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 355-363, 2007.

MELLO, C. M. A.; SILVA, I. R.; PONTES, J. S.; GOTO, B. T; GLADSTONE SILVA, G. A. e MAIA, L. C. Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares em área de Caatinga, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 26 n. 4, p. 938-943, 2012.

MIRANDA, J. C. C. e MIRANDA, L. N. Contribuição da micorriza arbuscular para a produtividade e sustentabilidade nos sistemas de produção com plantio direto e convencional no cerrado. **Comunicado Técnico**, ISSN 1517-1469, Maio de 2007. 6p.

MORTON, J.B.; BENTIVENGA, S.P.; WHEELER, W.W. Germplasm in the International colletion of arbuscular and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi (INVAM) an procedures for culture development, documentation, and storage. **Mycotaxon**, v. 48, p. 491-528, 1993.

OLIVEIRA, E. L. Sugestão de adubação e calagem para culturas de interesse econômico no estado do Paraná. Londrina: IAPAR. Circular Técnica, ISSN 0100-3356, 2003. 30 p.

PONTES, J. S.; SILVA, G. A. Diversidade de fungos micorrízicos arbusculares na caatinga e em brejos de altitude de Pernambuco. **XVIII Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal do Pernambuco**, 2010.

PRINCE, N. S.; RONCADORI, R. W. e HUSSEY, R. S. Cotton root growth as influenced by phosphorus nutrition and vesicular—arbuscular mycorrhizas. **New Phytol**, n. 111, p. 61-66, 1989.

RAMOS, M. L. G.; KONRAD, M. L. F.; SILVA, D. E.; RIBEIRO JÚNIOR, W. Q. e BATISTA, L. M. T. Diversidade de fungos micorrízicos e colonização radicular, em forrageiras solteiras e em consórcio com milho. **Bioscience Journal,** v. 28, n. 2, p. 235-244, 2012.

REIS, E. F.; CARNEIRO, M. A. C.; SAGGIN-JÚNIOR, O. J.; ROTTA, D. A. e SOUSA, M. Y. Absorção de fósforo em doze genótipos de milho inoculados com fungo micorrízico arbuscular em solo de cerrado. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2441-2447, 2008.

SCHENCK, N. C.; PEREZ, Y. **A manual of identification of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi**, 2 ed. Gainesville: University of Florida, 1988. 241p.

SILVA, C. M. M. S.; BFAY, E. F. e VIEIRA, R. F. Efeito dos fungicidas metalaxil e fenarimol na microbiota do solo. **Pesticidas: r.ecotoxicol. e o meio ambiente**, v. 15, p. 93-104, 2005.

SILVA, R. F.; ANTONIOLLI, Z. I.; ANDREAZZA, R. e KAMINSKI, J. Comunidade de fungos micorrízicos arbusculares em solo cultivado com eucalipto, pinus e campo nativo em solo arenoso, São Francisco de Assis, RS. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 353-361, 2008.

SIQUEIRA, J. O. e MOREIRA, F. M. S. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2º edição. Lavras, editora UFLA, 2006. 729p.

SOARES NETO, J. P.; NUNES, H. B.; ROCHA, M. S.; GUTERRES, D. C. Tendências das séries de temperaturas, máxima, média e mínima do município de Barreiras no oeste da Bahia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 11, n. 2, 2011.

SOBRINHA, M. C. S.; SOUZA, F. A.; SAGGIM JUNIOR, O.; URQUIAGA, S.; ALVES B. J. R.; BODDEY, R. M. Levantamento de fungos micorrízicos arbusculares em solo de cerrado sob pastagem de braquiária na época seca. **Circular técnica**, ISSN 1519-7328, Dezembro de 2000. 19p.

SOUZA, M. C. M. Produção de algodão orgânico colorido: possibilidades e limitações. **Informações Econômicas**, v. 30, n. 6, p. 91-98, 2000.

SOUZA, R. G.; MAIA, L. C.; MARGARETH, F. S. TRUFEM, S. F. B. Diversidade e potencial de infectividade de fungos micorrízicos arbusculares em área de caatinga, na Região de Xingó, Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.1, p.49-60, 2003.

THOMPSON, J. P.; SEYMOUR N. P. e T. G. CLEWETT.Stunted cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fully recovers biomass and yield of seed cotton after delayed root inoculation with spores of an arbuscular mycorrhizal fungus (*Glomus mosseae*). **Australasian Plant Pathology**. v. 41, p. 431-437, 2012.

TRUFEM. S. F. B. Aspectos ecológicos de fungos micorrízicos vesículo-arbusculares da Mata Tropical Úmida da Ilha do Cardoso, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. v. 4, n. 2, p. 31-45, 1990.

Caracterización morfológica preliminar de ocho variedades peninsulares tradicionales de lechuga tipo Romana cultivadas en ecológico en Tenerife (Canarias)

Vera Padilla, DJ[1], Perdomo Molina, AC[1]

INTRODUCCIÓN

Los tipos varietales de lechuga que se emplean en Canarias satisfacen en exclusiva la demanda interna ya que existen limitaciones a la importación de lechuga de fuera de las Islas por motivos fitosanitarios (Orden de 12 de marzo de 1987). La producción y consumo en Tenerife, se centra en gran medida en las lechugas del tipo Batavia. En el mercado ecológico y en el mercado de la isla de Gran Canaria, se demanda una mayor variedad de tipos, y es en esos mercados donde toma importancia la lechuga de tipo Romana. La elección de variedades adaptadas tanto a los gustos de los consumidores como a las condiciones agroclimáticas es uno de los principales problemas del sector de las hortalizas para consumo interior. El rápido lanzamiento de nuevas variedades híbridas, normalmente más productivas y con características que las diferencian productiva y comercialmente de las variedades tradicionales, implica la retirada de variedades antiguas provocando una alta tasa de erosión genética. Su pérdida es un proceso irreversible que supone una grave amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria.

En general, el conocimiento que disponemos sobre las variedades tradicionales es bastante escaso (Reyes y Perdomo, 2010). En concreto, respecto al cultivo de la lechuga en cultivo en ecológico en las condiciones de Canarias, dista mucho de ser completo, sólo alguna variedad local canaria de lechugas ha sido objeto de estudio (Perdomo, 2010). Por lo que respecta al tipo Batavia se cuenta con un ensayo de caracterización morfológica (Pérez y Perdomo, 2012). Por todo ello, los trabajos de caracterización siguen siendo imprescindibles para aumentar los conocimientos que tenemos sobre estas variedades y sus posibilidades de cultivo, especialmente en ecológico. Nuestro trabajo profundiza en esta labor respecto a las lechugas Romanas en Canarias.

Palabras clave: *Lactuca sativa*, biodiversidad, semillas locales, Agroecología, Red de Semillas.

1 Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria. Universidad de La Laguna. apmolina@ull.es

MATERIALES Y MÉTODOS

Las ocho entradas de lechuga objeto de estudio, se cultivaron en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna (Tenerife) en una parcela experimental situada a 549 metros sobre el nivel del mar, dedicada al cultivo ecológico.

Para la caracterización morfológica se seleccionaron un total de 8 entradas de variedades de lechugas cedidas por la Red Canaria de Semillas, y procedentes de diferentes Redes de Semillas y localidades españolas y con los registros de entrada que se recogen en la tabla 1.

Tabla 1. Procedencia del Material vegetal

CÓDIGO DE ENSAYO	CÓDIGO DE ENTRADA	NOMBRE DE ENTRADA (VARIEDAD)	ORIGEN	REGIÓN
V_1	RCS0206	Morada de Morella	Llavors d'aci	Valencia
V_2	RCS0363	Morada de Morella	Carcaixent	Valencia
V_3	RCS0364	Crevillent	Carcaixent	Valencia
V_4	RCS0365	Morada de Morella	Les Refardes	Catalunya
V_5	RCS0275	331 - Murcia	Red Andaluza de Semillas	Andalucía
V_6	RCS0366	Grumillo	Red de Semillas de Euskadi	País Vasco
V_7	RCS0367	F - 417	Red de Semillas de Euskadi	País Vasco
V_8	RCS0368	Romá del Prat	Red Catalana de Semillas	Catalunya

El ensayo se distribuyó en bloques al azar, presentando cuatro repeticiones por cada una de las ocho entradas, lo que supuso un total de 4 bloques con 20 plantas cada tratamiento. La unidad experimental quedó constituida por veinte plantas de cada variedad. Dichas unidades se distribuyeron al azar en cuatro bloques contiguos, a razón de ocho unidades experimentales por bloque, una de cada variedad de lechuga. De esta forma se obtuvieron cuatro repeticiones aleatorias por cada entrada, lo que suponen ochenta plantas por variedad y un total de ciento sesenta plantas por bloque.

Se cosecharon un total de 6 plantas por variedad, eligiendo las situadas en el centro de las parcelas experimentales para eliminar el "efecto borde". Se identificaron y se dejaron en el terreno las de los bordes de las unidades experimentales hasta su floración para continuar con la caracterización. Cuatro ejemplares de cada tipo de lechuga fueron utilizados para una cata que se celebró en el Mercado del Agricultor de Tegueste (Tenerife). La cata consistió en una prueba descriptiva organizada como una cata ciega, valorándose, por medio de unas fichas de cata. Éstas constan de dos partes: en la primera se pretenden describir las características organolépticas de las lechugas, evaluándose factores como el "color", el "olor", la "textura", la "jugosidad" y el "amargor"; en la segunda, se realiza una valoración general dándole una nota sobre diez puntos.

Para la caracterización morfológica de las entradas de lechuga, al carecerse de un estándar internacional, se empleó como guía "*Description of morphological characters of lettuce (Lactuca sativa L.) genetic resources*", sus autores son E. Kŷstková, I. Doležalová, A. Lebeda, V. Vinter, A. Novotná, del Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad Palacký de Olomouc, Olomouc-Holice, República Checa (2008). En este ensayo se utilizaron un total de 55 caracteres, incluyendo los más discriminantes. De cada variedad, se

eligieron 16 plantas representativas. Para los descriptores de color se empleó la Carta de Colores de la Real Horticultural Society (RHS), se anotó el color realmente observado y el más próximo a lo recogido en la mencionada publicación. Para las hojas adultas se eligieron 16 hojas al azar, una por cada planta representativa. Para el descriptor "Posición de la hoja joven", se elaboró un instrumento que permitiese medir con mayor precisión la inclinación de las hojas respecto a la horizontal, éste consta de dos láminas de plástico de igual longitud unidas en un extremo por un tornillo y una junta tórica para permitir el giro de una lámina respecto a la otra. En la lámina inferior se fija un nivel de burbuja para mantener la lámina horizontal. La lámina superior se gira hasta fijar la inclinación, la cual se mide con un transportador de ángulos.

Con los datos cuantitativos se realizó un análisis de varianza con ayuda del programa Statistix ver. 9, usando para la separación de medias de todos los descriptores el test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la caracterización morfológica se recogen en forma de 55 descriptores para cada una de las entradas, siguiendo el orden de la lista de descriptores de la *Lactuca sativa* L. citada, guardando el orden y código de los descriptores (marcando con un asterisco los descriptores más discriminantes).

Descriptor 1.1. Color de los cotiledones

Se trata de un carácter cualitativo. Se observa como las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, presentan el mismo color de los cotiledones, amarillo-verde, código 146C; mientras que la variedad F-417 presenta un tono más claro que para las anteriores, RHS 146D, siendo la tonalidad más clara de las ocho variedades. Las variedades Crevillent y Romá del Prat, presentan dos tonalidades de verde distintas entre sí, la primera posee una proporción de color amarillo, grupo amarillo-verde RHS 144A, mientras que la segunda no, perteneciendo al grupo verde, RHS 143A. Por último, las variedades 331-Murcia y Grumillo presentan el mismo color, grupo amarillo-verde RHS 146B, y la tonalidad más oscura en comparación con el resto.

Descriptor 1.1.2.* Presencia de antocianinas en los cotiledones

La presencia de antocianinas en la plántula es un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades (*). En las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 se observan antocianinas sobre los cotiledones, en cambio en la variedad Romá del Prat se localizan exclusivamente sobre el hipocótilo de la plántula. En las variedades Crevillent, 331-Murcia, Grumillo y F-417 no se observan.

Descriptor 1.1.3. Forma de los cotiledones

La forma de los cotiledones es un carácter cualitativo. En la mayoría de las variedades la forma observada coincide con la obovada, mientras que en Crevillent y Grumillo la forma es elíptica y orbicular, respectivamente.

Descriptor 1.1.4. Tricomas en los cotiledones

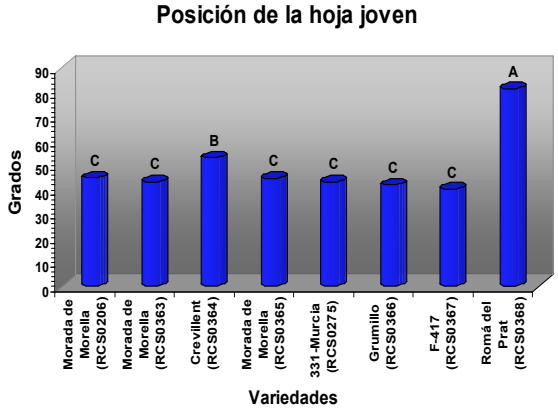
La presencia de tricomas en los cotiledones es un carácter cualitativo. En este caso, los resultados no establecen ninguna diferencia entre las variedades, pues todas presentan tricomas en los cotiledones.

Descriptor 1.2.1.* Posición de la hoja joven

Este carácter altamente discriminante se valora como cuantitativo al tomarse datos numéricos de la posición de las hojas jóvenes con respecto a la horizontal. Atendiendo a la definición del descriptor, la variedad Romá

del Prat se consideraría "erecta" mientras que el resto se consideraría "semi-erectas". El análisis estadístico nos permite establecer tres grupos con diferencias significativas entre ellos (gráfico nº 1). En un primer grupo tenemos la variedad Romá del Prat, es la única cuyas hojas toman una posición erecta. El resto podemos diferenciar la variedad Crevillent, la segunda con la mayor media, del resto, entre las cuales no se observan diferencias significativas para este descriptor.

Gráfico nº 1: Posición de la hoja joven



Descriptor 1.2.2.* Color de la hoja joven

El color de la hoja joven representa un carácter cualitativo altamente discriminante. Los resultados muestran como las variedades Moradas de Morella RSC0206, RCS0363 y RCS0365 tienen el mismo color de la hoja joven, código RHS N77A. En cuanto a las variedades de color verde, se pueden distinguir dos grupos. Las variedades 331-Murcia y Romá del Prat conformarían un primer grupo, ya que poseen el verde más oscuro, grupo amarillo-verde, código RHS 146A, mientras que las variedades Grumillo y Crevillent entrarían en un segundo, pues, aunque pertenecen al mismo grupo amarillo-verde que el anterior, éstas tienen el tipo RHS 146B, una tonalidad de verde menor. La variedad F-417 es la que presenta el color verde más claro, con una mayor proporción de color amarillo, correspondiéndole al código RHS 144A.

Descriptor 1.2.3.1* Distribución de las antocianinas en la hoja joven

La presencia de antocianinas es un carácter cualitativo altamente discriminante. Según los resultados obtenidos, las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 presentan antocianinas. En las variedades Romá del Prat y 331-Murcia se observa su presencia en el borde del limbo y en zonas localizadas del haz a modo de manchas difuminadas. En la variedad Grumillo las antocianinas se encuentran a modo de manchas difuminadas de pequeño tamaño y muy localizadas, próximas al margen del limbo. En las variedades Crevillent y F-417 no se observan.

Descriptor 1.2.3.2. Intensidad del color de las antocianinas

Se trata de un carácter cualitativo. Las variedades Moradas de Morella comparten el valor de intensidad mayor, en comparación con las variedades 331-Murcia, Grumillo y Romá del Prat, donde es leve o muy leve.

Descriptor 1.2.4.1. Forma de la hoja joven

Este descriptor evalúa si la hoja es entera o dividida, por lo que resulta un carácter cualitativo. En todas la hoja joven presenta una forma entera.

Descriptor 1.2.4.2.* Forma del contorno de la hoja joven

Constituye un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. En la mayoría de las variedades, la hoja joven adopta la forma elíptica ancha, mientras que la variedad Grumillo presenta una forma más ancha y redondeada, la orbicular. La variedad Romá del Prat es la que más se diferencia del resto, adquiriendo la forma más alargada y estrecha, la forma oblongo-elíptica.

Descriptor 1.2.4.3.* Forma del ápice de la hoja joven

Este descriptor es un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. En este caso no se observan diferencias, todas ellas presentan la hoja joven con el ápice redondeado.

Descriptor 1.2.4.4. Forma de la base de la hoja joven

La forma de la base de la hoja joven constituye un carácter cualitativo. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, así como la variedad Crevillent y la F-417, presentan un valor intermedio entre la forma corta y larga de la base de la hoja. La variedad Grumillo presenta la forma más corta, mientras que las variedades 331-Murcia y Romá del Prat adoptan la forma larga, siendo la de Romá del Prat la más larga de todas.

Descriptor 1.2.4.5.* Forma del margen de la hoja joven

La forma del margen de la hoja joven es un carácter cualitativo altamente discriminante. Todas las variedades menos una presentan en parte de la hoja el margen crenado, mientras que en el resto de la hoja el margen es dentado. La variedad Grumillo presenta todo el margen de la hoja crenado.

Descriptor 1.2.4.6. Ondulación del margen vertical de la hoja joven

Se trata de un carácter cualitativo. La mayoría de variedades presenta una leve ondulación del margen vertical, a excepción de la variedad Romá del Prat, donde la ondulación es moderada.

Descriptor 1.2.5. Tricomas en la hoja joven

La presencia de tricomas en la hoja joven tiene un carácter cualitativo. Las variedades 331-Murcia, F-417 y Romá del Prat presentan tricomas localizados en el nervio central, en el envés de la hoja. En el resto no se observan.

Descriptor 1.2.6.* Venación de las hojas

La disposición de los nervios en las hojas representa un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. En nuestro ensayo no se detectaron diferencias entre las variedades, ya que en todas, la disposición es pinnada.

Descriptor 1.3.1.* Color de la hoja adulta

El color de la hoja adulta constituye un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. Se observa como las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 pertenecen al mismo grupo de color, el grisáceo-púrpura, RHS 187A. En el resto, la variedad F-417 es la que posee el tono verde más claro al poseer mayor proporción de amarillo. Pertenece al grupo de color amarillo-verde, código RHS 144B. Las variedades Crevillent y 331-Murcia pertenecen al mismo grupo pero con un tono más oscuro, RHS 144A. Por último, la variedad Romá del Prat, junto con la Grumillo, poseen el verde más oscuro, correspondiente al código RHS 146B, grupo amarillo-verde.

Descriptor 1.3.2. Intensidad de color de la hoja adulta

La intensidad de color de la hoja adulta supone un carácter cualitativo. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, junto con Crevillent, presentan la mayor intensidad de color frente al resto. La variedad F-417 es la que presenta la menor intensidad, mientras que las variedades 331-Murcia, Grumillo y Romá del Prat alcanzan, una intensidad media.

Descriptor 1.3.3.1.* Distribución de antocianinas en la hoja adulta

La presencia y distribución de antocianinas es un carácter cualitativo altamente discriminante. En las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, no se observa distinción en cuanto a la distribución de las antocianinas, al encontrarse difundidas de manera uniforme por toda la lámina. Las variedades 331-Murcia y Romá del Prat, en cambio, las presentan sobre el margen de la hoja, mientras que Crevillent, Grumillo y F-417 no se observan.

Descriptor 1.3.3.2. Intensidad color de las antocianinas en hoja adulta

La intensidad de color es un carácter cualitativo. Las variedades moradas presentan mayor intensidad, como era de esperar, y no se observan diferencias entre ellas. En 331-Murcia y Romá del Prat, la intensidad es leve.

Descriptor 1.3.4.* Brillo en el haz de la hoja adulta

El brillo en el haz de la hoja adulta es un carácter cualitativo altamente discriminante. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 poseen el mayor brillo en comparación con el resto, no presentando diferencias entre ellas. En la variedad Crevillent el brillo es moderado, y leve en las variedades 331-Murcia, Grumillo y F-417. En Romá del Prat no se observa.

Descriptor 1.3.5. Perfil de la superficie de la hoja adulta

El perfil de la hoja adulta es un carácter cualitativo. En la mayoría el perfil se mantiene plano a excepción de Grumillo, donde es convexo.

Descriptor 1.3.6.* Forma de la hoja adulta

La forma de la hoja adulta representa un carácter cualitativo altamente discriminante. Todas las variedades la hoja adulta presenta la forma entera.

Descriptor 1.3.7.* Forma del contorno de la hoja adulta

La forma del contorno de la hoja adulta constituye un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. La forma obovada de la hoja resulta ser la mayoritaria. La variedad Grumillo presenta la forma más redondeada en comparación con el resto, tomando la forma orbicular. La variedad Romá del Prat presenta la forma más alargada y estrecha de todas las observadas.

Descriptor 1.3.7.2.* Forma del margen de la hoja adulta

La forma del margen constituye un carácter cualitativo altamente discriminante. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363, RCS0365 y la variedad Grumillo presentan el margen crenado. Crevillent y 331-Murcia tienen crenado la mitad de la hoja, desde su ápice, y doble dentado la otra mitad el margen. F-417 presenta, la mitad con el margen crenado, desde su ápice, y la otra mitad dentado. Romá del Prat, aproximadamente el primer tercio de la hoja, desde su ápice, presenta el margen ligeramente crenado, y los dos tercios restantes, irregularmente dentado.

Descriptor 1.3.8.* Profundidad de las incisiones de la hoja adulta

La profundidad de las incisiones en la hoja adulta es un carácter cualitativo altamente discriminante. En este caso todas las variedades presentan la misma profundidad, por lo que en todas las variedades la hoja adulta es pinnatilobada.

Descriptor 1.3.9.* Forma del ápice de la hoja adulta

La forma del ápice es un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. Para nuestro ensayo no se observaron diferencias reseñables, por lo que en todas las variedades la hoja adulta presenta el ápice redondeado.

Descriptor 1.3.10. Forma de la base de la hoja adulta

La forma de la base de la hoja adulta constituye un carácter cualitativo. En la mayoría de las variedades se observa una forma de la base media. La variedad Grumillo presenta la base más corta de todas, mientras que la variedad Romá del Prat la más larga, en comparación con el resto.

Descriptor 1.3.11.* Ampollas de la hoja adulta (Blistering)

La presencia o no de ampollas en las hojas es un carácter cualitativo altamente discriminante. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0265, junto con la F-417 son las que alcanzan el mayor grado de *blistering*, seguido por 331-Murcia, Grumillo y Crevillent donde se alcanza un grado moderado. En la variedad Romá del Prat no se observan ampollas.

Descriptor 1.4.1.* Formación de cabeza

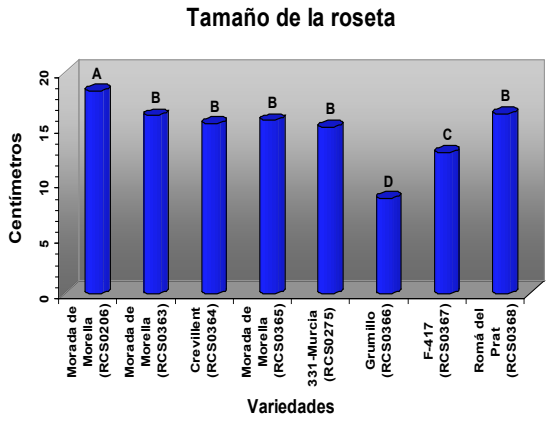
Constituye un carácter cualitativo altamente discriminante entre variedades. En la mayoría de los casos no se forma cabeza, excepto en Grumillo, donde se observa un acogollamiento de la roseta de hojas más o menos pronunciado.

Descriptor 1.4.2. Tamaño de la roseta

Este carácter se valora como cuantitativo. Podemos determinar una única clase que caracterice a todas las variedades, al establecerse como "pequeño" el tamaño de la roseta de hojas para todas variedades ensayadas. El análisis estadístico de los datos permite concretar (gráfico nº 2), a su vez, cuatro grupos con diferencias significativas entre ellos: en un primer grupo, grupo A, se encuentra la variedad Morada de Morella RCS0206, la cual posee la media más alta; un segundo grupo, el B, se encuadran la mayoría de variedades; en el tercer grupo, o grupo C, tenemos F-417; por último el grupo D, al que pertenece Grumillo.

Si comparamos nuestros resultados con los de Mendoza Pérez (2012), vemos que son muy similares, confirmando que las variedades Moradas de Morella RCS0363 y RCS0365, Crevillent, 331-Murcia y Romá del Prat conforman un grupo homogéneo que difiere del resto. También obtuvo que la variedad de mayor tamaño de roseta era la Morada de Morella RCS0206, y la menor, Grumillo. Sin embargo, el resultado de que 331-Murcia y F-417 no presentan diferencias significativas entre ellas no concuerda con el obtenido por nosotros, que reflejaba que una y otra pertenecían a grupos diferentes de homogeneidad, y por tanto, difieren significativamente con el resto de grupos y entre sí.

Gráfico nº 2: Tamaño de la roseta



Descriptor 1.4.4.1.* Forma de la sección vertical de la roseta

La forma de la sección vertical de la roseta de hojas es un carácter cualitativo altamente discriminante. En las variedades Crevillent, Grumillo y Romá del Prat, la roseta adopta una forma elíptica ancha, siendo ésta la forma más compacta que se observa. En las variedades 331-Murcia y F-417, la roseta adquiere una forma más redondeada, del tipo orbicular, mientras que en las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 la roseta es la más ancha de todas, la elíptica transversal, no observándose diferencia entre las tres.

Descriptor 1.4.4.2. Superposición de las hojas en la roseta

La superposición de las hojas en la roseta es un carácter cualitativo. En las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365 no se observa que las hojas estén superpuestas, a diferencia de Grumillo, donde es completa. En las variedades Crevillent, 331-Murcia y F-417, las hojas se superponen parcialmente, mientras que en Romá del Prat la superposición es media.

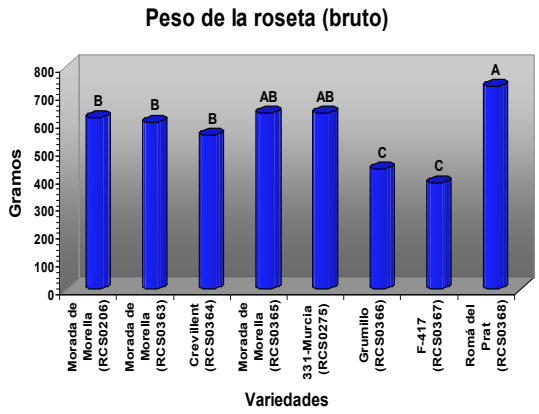
Descriptor 1.4.4.3. Firmeza de la roseta

La firmeza de la roseta es un carácter cualitativo. La consistencia más alta la poseen las variedades Grumillo y Romá del Prat, al contrario que en las variedades Moradas de Morella, donde, en comparación, poseen la firmeza más baja. En las variedades Crevillent, 331-Murcia y F-417 la firmeza es media.

Descriptor 1.4.4.4.1. Peso de la roseta (bruto)

Los resultados muestran la existencia de dos categorías: la primera la forman las que alcanzan un peso bruto medio superior a los 600 g. Son las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, y 331-Murcia y Romá del Prat, lo que las clasifica de peso bruto "alto"; la segunda la constituyen las variedades Crevillent, Grumillo y F-417, con un peso bruto medio comprendido entre los 300 y 600 g, clasificándolas como variedades de peso bruto "medio". El análisis estadístico de los resultados concluye con el establecimiento de tres grupos homogéneos con diferencias significativas entre ellos (gráfico nº 3). En el grupo A tenemos la variedad Romá del Prat, siendo la que alcanza un mayor peso. El grupo B lo constituyen las variedades Moradas de Morella RCS0206 y RCS0363 junto con la variedad Crevillent. En el grupo C hay dos variedades, Grumillo y F-417, siendo F-417 la de menor peso. Por otro lado, la Morada de Morella RCS0365 y la 331-Murcia, que no se diferencian significativamente de la variedad Romá del Prat, ni de las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y Crevillent, pero sí con respecto a Grumillo y F-417.

Gráfico nº 3: Peso de la roseta (bruto)

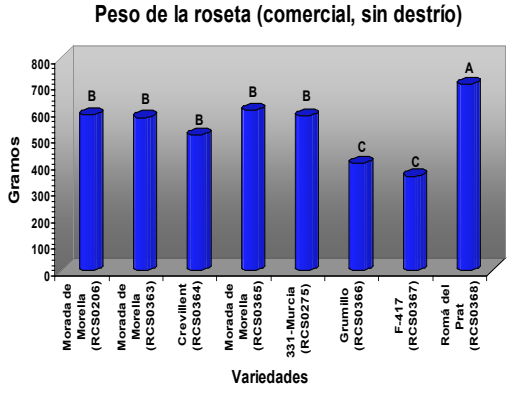


Descriptor 1.4.4.4.2. Peso de la roseta (comercial, sin destrío)

Según la definición y teniendo en cuenta el valor de la media, se pueden establecer dos categorías: una primera con las que alcanzan un peso comercial medio superior a 600 g., Morada de Morella RCS0365 y Romá del Prat, a las que se las clasifica de peso comercial "alto"; una segunda donde se encuentran el resto, con un peso entre los 300 y 600 g, que las clasifica como de peso "medio". El análisis estadístico permite formar tres grupos homogéneos con diferencias significativas (gráfico nº 4). En un grupo A tenemos Romá del Prat, el más alto de los ocho. El grupo B lo forman cinco variedades, las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363, RCS0365, Crevillent y 331- Murcia. En un tercer grupo, se encuadran las de menor peso comercial, Grumillo y la F-417.

Los resultados obtenidos por Mendoza Pérez (2012), difieren únicamente de los nuestros en que Romá del Prat no se diferencia de las otras.

Gráfico nº 4: Peso de la roseta comercial (sin destrío)

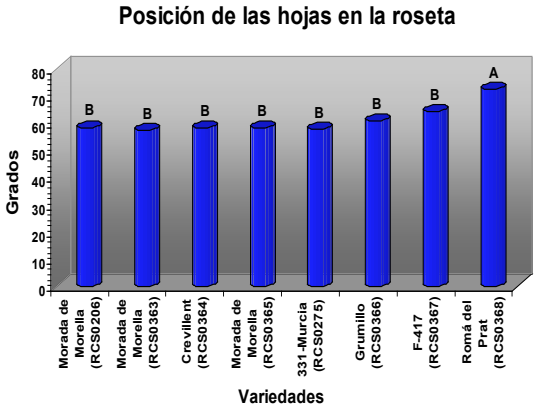


Descriptor 1.4.5. Posición de las hojas en la roseta

Teniendo en cuenta la definición de este descriptor y el valor de la media obtenida, podemos establecer dos clases: en la primera clase se encuadran tres variedades, Grumillo, F-417 y Romá del Prat, que poseen una media comprendida dentro del rango de los 61º-90º, por lo que se las clasifica como de posición "muy ver-

tical"; en una segunda clase tenemos las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, junto con Crevillent y 331-Murcia. Sus medias están incluidas en el rango de los 46º-60º, el cual las clasifica como variedades con una posición de las hojas en la roseta "vertical". Atendiendo a los resultados del análisis estadístico se pueden definir dos grupos homogéneos (gráfico nº 5): en el grupo A se sitúa la variedad Romá del Prat, que es la disposición más vertical; en el grupo B encontramos el resto.

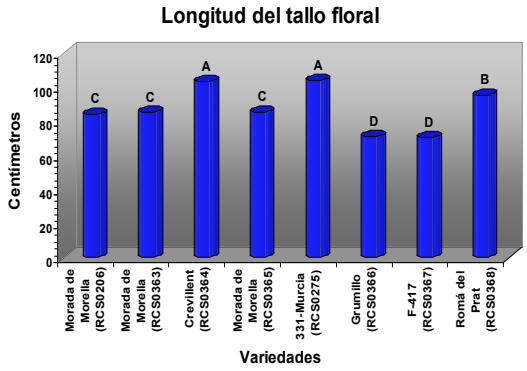
Gráfico nº 5: Posición de las hojas en la roseta



Descriptor 1.5.1. Longitud del tallo floral

Atendiendo a las medias, y según la definición de este descriptor, obtenemos dos categorías: en una tenemos Grumillo y F-417, con longitudes de tallo comprendidas entre los 50 y 80 cm, por lo que se las clasifica como variedades con longitud de tallo floral "medio"; y en una segunda el resto, a las que se las clasifica como variedades con longitud de tallo floral "largo", con medias superiores a los 80 cm. El análisis estadístico permite establecer cuatro grupos con diferencias significativas (gráfico nº 6). En el grupo A se encuentran las que han alcanzado una longitud de tallo mayor. Nos referimos a Crevillent y 331-Murcia, siendo ésta última la más alta. En el grupo B tenemos Romá del Prat. En el grupo C las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, que no presentan diferencias significativas entre ellas pero sí respecto a los grupos A y B. En el último grupo, el D, se encuentran las variedades más cortas, Grumillo y F-417, siendo ésta última la de tallo más corto.

Gráfico nº 6: Longitud del tallo floral



Descriptor 1.5.2. Fasciaciones. Fusión de algunos tramos

La fasciación de los tallos es un carácter cualitativo. En la mayoría de las variedades no se observan fusiones de los tallos, excepto en las variedades Crevillent, Grumillo y Romá del Prat, donde la incidencia es muy acusada (Imagen 1 a 3).





Imagen nº 1: Fasciaciones, Crevillent (RCS0364) **Imagen nº 2: Fasciaciones, Grumillo (RCS0366)**



Imagen nº 3: Fasciaciones, Romá del Prat (RCS0368)

Descriptor 1.5.3.* Antocianinas en el tallo floral

La presencia de antocianinas en el tallo floral supone un carácter cualitativo altamente discriminante. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363, RCS0365 y Grumillo presentan antocianinas en el tallo principal y en los axilares, pero mientras en las variedades moradas la intensidad de color en alta, en Grumillo es leve o muy leve. Las variedades 331-Murcia y Romá del Prat presentan antocianinas principalmente en los brotes axilares del tallo principal de la inflorescencia y de intensidad leve. En Crevillent y F-417 no se observan.

Descriptor 1.6.1. Flor, color de las lígulas

El color de las lígulas de la flor constituye un carácter cualitativo. Los resultados obtenidos muestran como en las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, se mantiene el mismo color, en concreto el perteneciente al grupo "amarillo", que a su vez supone la tonalidad de amarillo más intensa de las observadas. En Grumillo el color en las lígulas pertenece al grupo de los "amarillos-verdosos" de la RHS,

siendo ésta la tonalidad de amarillo con mayor proporción de verde observada. Las variedades 331-Murcia y Romá del Prat pertenecen también al grupo "amarillo-verdoso", pero la proporción de verde es menor. Por último, tanto Crevillent como la F-417 quedan incluidas en el grupo de los "amarillos" de la RHS, pero se diferencian en que para la variedad F-417 la tonalidad es más pálida, la variedad F-417 además supone la tonalidad de amarillo menos intensa de todas las variedades ensayadas.

Descriptor 1.6.2.1. Flor, distribución de antocianinas en las lígulas

La distribución de las antocianinas en las lígulas es un carácter cualitativo. Se observa como en la mayoría de las variedades no hay antocianinas, excepto en las variedades Moradas de Morella, donde se localizan sobre el margen.

Descriptor 1.6.2.2. Flor, intensidad de color de antocianinas en lígulas

La intensidad de color de las antocianinas en las lígulas es un carácter cualitativo. La intensidad es leve, sin detectarse diferencias entre variedades.

Descriptor 1.6.3. Flor, margen de las lígulas. (División parte superior)

La división de las lígulas es un carácter cualitativo. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, así como las variedades Crevillent y F-417, presentan una profundidad inferior al milímetro. En el caso de las variedades 331-Murcia, Grumillo y Romá del Prat, comparativamente, la profundidad es mayor, llegando a alcanzar los dos milímetros.

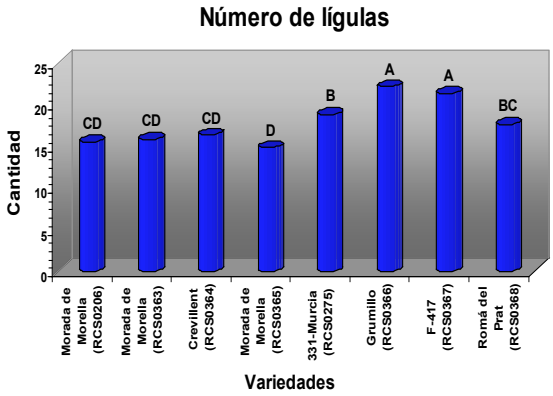
Descriptor 1.6.4. Flor, antocianinas en las anteras

La presencia de antocianinas en las anteras de la flor constituye un carácter cualitativo. En nuestro ensayo no se observan en ninguna variedad.

Descriptor 1.6.5. Flor, número de lígulas en la cabeza de la flor

En función de la definición dada para este descriptor y el valor de la media, se establecen dos categorías: en la primera clase tenemos aquellas con un número medio de lígulas por flor superior a 20. Es el caso de F-417 y Grumillo, a las que se les clasifica como variedades con un número de lígulas "alto"; en una segunda clase se encuadran el resto, con un número medio de lígulas/flor entre 12 y 20, lo que las clasifica como variedades con un número de lígulas "medio". Los resultados del análisis estadístico permiten definir cuatro grupos homogéneos (gráfico nº 7). En el grupo A contamos con dos variedades, F-417 y Grumillo, siendo ésta última la que presenta la media más alta de las ocho. En el grupo B se sitúa la variedad 331-Murcia. En el D tenemos Morada de Morella RCS0365, siendo el valor más bajo de las ocho variedades. En el último grupo, tenemos las cuatro restantes. La variedad Romá del Prat, con diferencias significativas respecto a las variedades del grupo A y grupo D. Las variedades Crevillent y Moradas de Morella RCS0363 y RCS0206, no difieren significativamente respecto al grupo D, pero sí respecto a las variedades de los grupos A y B.

Gráfico nº 7: Número de lígulas



Descriptor 1.6.6. Cabeza – Brácteas, distribución de antocianinas

La presencia o no de antocianinas es un carácter cualitativo. Permanecen ausentes en las variedades Crevillent (Imagen 4) y F-417. Aparecen en forma de puntos en la variedad Grumillo (imagen 5), y como manchas difundidas sobre la superficie en las variedades Moradas de Morella (Imagen 6), no observándose diferencias notables entre ellas. Sin embargo, en las variedades 331-Murcia y Romá del Prat las antocianinas se localizan sobre el ápice de las brácteas con una intensidad leve.



Imagen nº 4: Antocianinas en brácteas, Crevillent (RCS0364)



Imagen nº 5: Antocianinas en brácteas, Grumillo (RCS0366)



Imagen nº 6: Antocianinas en brácteas Morada de Morella (RCS0365)

Descriptor 1.6.7. Cabeza, tricomas en el involucro de la cabeza

La presencia o no de tricomas en el involucro es un carácter cualitativo. No se observan diferencias ya que en todas ellas se confirma su presencia.

Descriptor 1.6.8. Cabeza, posición de las brácteas en el involucro

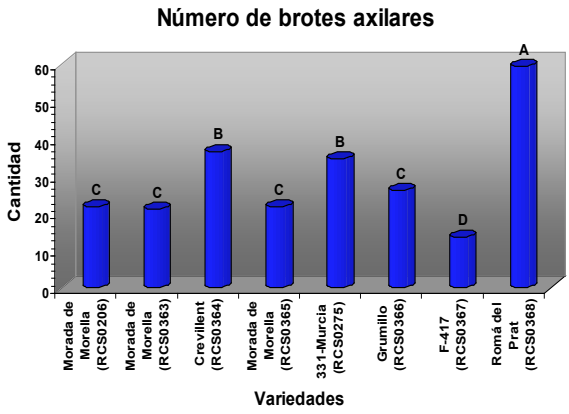
La posición de las brácteas una vez que madura la semilla constituye un carácter cualitativo. En la mayoría las brácteas mantienen una posición erecta a excepción de la variedad F-417 donde es completamente refleja.

Descriptor 1.6.9. Inflorescencia, intensidad brotes axilares

Teniendo en cuenta la definición de este descriptor y las medias para cada variedad, se pueden establecer dos clases: en una primera categoría estaría F-417, con una media comprendida entre 12 y 20 brotes, por lo que se la clasifica como variedad con un número de brotes axilares "medio". La segunda categoría estaría formada por el resto, con medias superiores a 20 brotes, considerándolas como variedades con un número de brotes axilares "alto".

Los resultados obtenidos del análisis estadístico constatan la existencia de cuatro grupos con diferencias significativas (gráfico nº 8). En el grupo A tenemos únicamente Romá del Prat, siendo el valor más alto. Esto demuestra una alta capacidad para emitir brotes y, por tanto, de producir una alta cantidad de semillas (rasgo de variedades rústicas). En el grupo B tenemos las variedades Crevillent y 331-Murcia. Dentro del grupo C nos encontramos con Grumillo, y con las variedades Moradas RCS0206, RCS0363 y RCS0365. El último grupo, el D, lo constituye F-417, siendo ésta la que emite el menor número de brotes axilares.

Gráfico nº 8: Número de brotes axilares



Descriptor 1.7.1.* Color del aquenio

El color del aquenio es un carácter cualitativo discriminante. Las variedades con semillas de tono oscuro, Moradas de Morella, Crevillent y 331-Murcia, presentan el mismo color, perteneciente según la carta de la RHS al grupo "marrón". Las semillas de Grumillo, F-417 y Romá del Prat, pertenecen al grupo del "blanco grisáceo", presentando Romá del Prat una tonalidad más oscura.

Descriptor 1.7.2. Forma del contorno del aquenio

La forma del contorno de la semilla es un carácter cualitativo. Las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, así como las variedades 331-Murcia y Grumillo presentan una forma aovada, en cambio, tanto en la variedad Crevillent como en la F-417 y Romá del Prat, la forma es lanceolada.

Descriptor 1.7.3.* Peso de mil semillas al 15% de humedad relativa

El peso de mil semillas constituye un carácter cualitativo discriminante. En base a la definición dada para este descriptor y los valores de los pesos medios, podemos establecer dos categorías: en la primera se encuentran aquellas cuyo peso es superior a 1,2 g, a las que se clasifica como lechugas con un peso "alto". Es el caso de las variedades: Morada de Morella RCS0206, RCS0365, RCS0363; Crevillent; 331-Murcia; y Romá del Prat. En una segunda clase tenemos las que poseen un peso medio entre 0,9 y 1,2 g., que serían Grumillo y F-417, lo que las clasifica como variedades con un peso "medio".

Descriptor 2.1.1.* Empernado

El empernado de la planta constituye un carácter cualitativo altamente discriminante. Atendiendo a la propia definición del descriptor, los resultados obtenidos superan con creces los 70 días, por lo que se considerará un empernado tardío en todos los casos (tabla 2). La más precoz es Crevillent; en las variedades Moradas de Morella RCS0206, RCS0363 y RCS0365, los días transcurridos son aproximadamente los mismos; la variedad Grumillo es la más tardía. En general, se puede decir que el empernado es uniforme en todas las variedades, al mantenerse tan sólo una diferencia de cuatro días entre la más precoz y la más tardía. Esto puede explicarse al considerar que en esa semana se produjo un ascenso considerable de la temperatura, alcanzándose los 35ºC de máxima, acompañado de viento seco con polvo en suspensión (calima).

Tabla nº 2: Empernado

Variedad	Morada Morella (RCS0206)	Morada Morella (RCS0363)	Crevillent (RCS0364)	Morada Morella (RCS0365)	331 Murcia (RCS0275)	Grumillo (RCS0366)	F-417 (RCS0367)	Romá del Prat (RCS0368)
Días	158	158	155	159	156	162	159	160

Descriptor 2.1.2.* Floración

La floración es un carácter cualitativo altamente discriminante (Imagen 7 al 14). Atendiendo a la propia definición del descriptor, los resultados obtenidos superan los 80 días, por lo que se considerará una floración tardía en todos los casos (tabla 3). Las variedades precoces son: 331-Murcia y Crevillent. Respecto a las variedades Moradas de Morella se puede considerar que no hay diferencia interespecífica para ellas en relación a este descriptor. Las más tardías serían Romá del Prat y F-417 días y Grumillo, constatándose como la más tardía de las ocho variedades ensayadas.

Tabla nº 3: Floración

Variedad	Morada Morella (RCS0206)	Morada Morella (RCS0363)	Crevillent (RCS0364)	Morada Morella (RCS0365)	331 Murcia (RCS0275)	Grumillo (RCS0366)	F-417 (RCS0367)	Romá del Prat (RCS0368)
Días	167	167	161	168	163	176	172	170



Imagen nº 7: Floración Morada de Morella (RCS0206)



Imagen nº 8: Floración Morada de Morella (RCS0363)



Imagen nº 9: Floración Crevillent (RCS0364)



Imagen nº 10: Floración Morada de Morella (RCS0365)



Imagen nº 11: Floración 331-Murcia (RCS0275)



Imagen nº 12: Floración Grumillo (RCS0366)



Imagen nº 13: Floración F-417 (RCS0367)



Imagen nº 14: Floración Romá del Prat (RCS0368)

RESULTADOS DE LA CATA

En base al resultado de la cata se obtuvo:

- Morada de Morella, RCS0206: Lechuga verde oscuro y olor poco intenso. De textura media y jugosidad y amargor normal.
- Morada de Morella, RCS0363: Lechuga verde oscuro y olor poco intenso. De textura blanda, jugosidad y amargor normal.
- Crevillent, RCS0364: Lechuga de color verde y de olor poco intenso. Presenta textura media y jugosidad y amargor normal.
- Morada de Morella, RCS0365: Lechuga verde oscuro y olor poco intenso. Textura media, y su jugosidad y amargor débil.
- 331-Murcia, RCS0275: Lechuga verde y olor poco intenso o imperceptible. Textura crujiente, jugosidad fuerte y amargor débil.
- Grumillo, RCS0366: Lechuga verde de olor imperceptible. De textura crujiente, jugosidad normal y amargor débil.
- F-417, RCS0367: Lechuga de color verde pálido a verde y olor imperceptible. De textura blanda, y jugosidad y amargor normal.
- Romá del Prat, RCS0368: Lechuga de color verde y olor imperceptible. De textura media, jugosidad normal y amargor débil.

Al terminar la cata se evaluó cada una de las variedades de manera global, puntuándolas sobre diez para luego calcular la media correspondiente. Los resultados muestran a Morada de Morella RCS0363 como la mejor valorada, con 6,96 puntos, seguida de Crevillent, con 6,92 puntos. La peor es Romá del Prat, con 6,48 puntos, mientras que para el resto oscila entre los 6,60 y 6,76 puntos.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo de investigación se extraen las siguientes conclusiones:

- La caracterización morfológica asevera que todas las variedades ensayadas pertenecen al grupo de las lechugas romanas (*Lactuca sativa* var. *Longifolia* Lam.), siendo la variedad "Romá del Prat" la que representa la morfología tipo de este grupo.
- "Romá del Prat" es la variedad más rústica de las ocho, y la que presenta mayor capacidad natural de adaptación al medio, al ser la que produce el mayor número de flores y de semillas.
- La variedad "Grumillo" se diferencia significativamente del resto, principalmente, por la formación de un cogollo de hojas más o menos apretado, con lo que morfológicamente quedaría tipificada como variedad tipo "Mini-Romana" o "Cogollo de Tudela".
- Las tres variedades de lechugas "Morada de Morella" son morfológicamente indistinguibles. Sólo si se tiene en consideración el tamaño de la roseta se puede diferenciar a la variedad Morada (RCS0206) de las otras dos, por lo cual, y a falta del preceptivo estudio molecular, se podría tratar de la misma variedad.

Por último, consideramos que podría recomendarse el cultivo comercial de las variedades mejor valoradas en las catas (Morada de Morella y Crevillent), en las zonas de Medianías de Tenerife, así como la apertura de nuevas líneas de investigación de variedades locales de lechuga romana para verano.

BIBLIOGRAFÍA

Křístková E, Doležalová I, Lebeda A, Vinter V, Novotná A. (2005). Description of morphological characters of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources. Hort. Sci. (Prague), 35, 2008 (3): 113–129.

Mendoza Pérez, D. (2012). Ensayo de producción de ocho variedades tradicionales de lechuga, Lactuca sativa L., tipo romana en cultivo ecológico. Dirigido por Antonio C. Perdomo Molina, Carlos Garrido López. Trabajo Fin de Carrera de Ingeniero Técnico Agrícola inédito. ULL. La Laguna.

Perdomo Molina, AC. (2010). "La Lechuga Negra Palmera". *Ae Agroecología y* ganadería ecológica. Nº1. Otoño, 2010, p. 63.

Pérez Lozano, R. y Perdomo Molina, AC. (2012) Caracterización morfológica preliminar de seis variedades tradicionales de lechuga tipo Batavia cultivadas en ecológico en Tenerife (Canarias). X Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Albacete, del 26 al 29 de septiembre de 2012.

Reyes Hernández, C. y Perdomo Molina, AC. (2010). Los cultivares locales y la investigación en agricultura ecológica: una realidad distinta al discurso. IX Congreso de la SEAE. Lleida, del 6 al 9 de octubre de 2010.

Parâmetros produtivos da raça autóctone de ovinos do Nordeste Transmontano – Churra da Terra Quente

Sandra Fernandes Gomes[1], António José Gonçalves Fernandes[2], Álvaro Pegado Mendonça[3]

RESUMO

Este estudo tem como objectivo demonstrar os parâmetros produtivos, de uma das principais raças autóctones do Nordeste de Portugal, a ovelha Churra da Terra Quente, que é classificada como uma raça de dupla aptidão - carne (Borrego Terrincho DOP) e leite (Queijo Terrincho DOP). Sendo uma raça classificada como estando em perigo de extinção, a valorização dos seus produtos e potencialidades é da maior importância para que os criadores possam tirar benefício da sua exploração e assim aumentar a sua viabilidade e reduzir o risco de desaparecimento

Para atingir este objectivo, foram recolhidas amostras de leite cru de ovelha CTQ, ao longo de cinco meses (Fevereiro a Junho de 2012), a doze produtores dos concelhos de Alfândega da Fé, Mirandela, Torre de Moncorvo e Vila Flor. As amostras foram submetidas a análises realizadas por um laboratório interprofissional acreditado, onde os parâmetros determinados foram relativos à qualidade físico-química (gordura, proteína e ponto de congelação) e higiénica do leite (contagem de células somáticas).

Posteriormente, os dados foram tratados com recurso ao *software* estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), versão 20.0. As determinações foram avaliadas ao longo dos meses. O tratamento dos dados envolveu o cálculo de estatística descritiva, nomeadamente, medidas de tendência central e medidas de dispersão.

Em relação à composição físico-química do leite, resultaram valores médios para o teor de gordura e proteína, de 7,58% e 5,82%, respectivamente. Estes valores são similares aos dados fornecidos pela ANCOTEQ (Associação Nacional de Criadores de Ovinos da Churra da Terra Quente) em 1999/2000, com 7,9% para a matéria gorda e 5,43% para o teor proteico. O ponto de congelação médio encontrado, foi de 561-m°C, sendo superior ao valor limite de 554-m°C, indicando 0% de água adicionada ao leite.

1 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (sfgomes@ipb.pt)

2 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária (toze@ipb.pt). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento

3 Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária. CIMO – Centro de Investigação de Montanha (alme@ipb.pt)

Relativamente à qualidade higiénica, podemos considerar o leite aceitável para a produção de Queijo Terrincho DOP, pois foram determinados valores de células somáticas, na ordem dos 94110^{3}cél/mL, que, embora um pouco elevados, estão ainda dentro de parâmetros aceitáveis em muitas raças.

Esta raça beneficia ainda de uma "Denominação de Origem Protegida para o "borrego Terrincho", facto que potencia a valorização dos seus produtos e contribui para a sua sustentatibilidade.

Palavras-chave: Ovelha Churra da Terra Quente; Qualidade do leite; Queijo Terrincho DOP; Borrego Terrincho DOP.

INTRODUÇÃO

A raça Churra da Terra Quente (CTQ) é uma raça autóctone, explorada na função mista carne/leite. É, aliás, a única raça de ovinos da região com alguma aptidão leiteira. Desta forma, o Queijo Terrincho será o único queijo de ovelha da região de Trás-os-Montes a beneficiar de protecção comunitária (Tibério & Cristóvão, 2001).

Tendo em conta que os produtores de leite estão inseridos no sector agro-alimentar, o seu objectivo passa por garantir que os níveis de segurança alimentar do leite cru satisfazem as expectativas da indústria e dos consumidores. As práticas de maneio na exploração devem assegurar que o leite provém de animais saudáveis, mantidos sob condições aceitáveis para os mesmos e em equilíbrio com o meio ambiente (Morgan *et al.,* 2004).

A qualidade do leite é determinada segundo aspectos da sua composição (físico-química) e higiénica (Parekh & Subhash, 2008). Sendo fundamental a qualidade do leite para a produção de queijo, é essencial recorrer a metodologias de análise da sua qualidade para garantir a segurança e qualidade do produto final e respeitar a legislação em vigor (AESBUC, 2003; Barreira, 2008).

Esta raça beneficia ainda de uma "Denominação de Origem Protegida para o "Borrego Terrincho", facto que potencia a valorização dos seus produtos e contribui para a sua sustentatibilidade.

OBJECTIVOS

O presente trabalho é um resumo de uma tese de mestrado destinada a avaliar as características físico-químicas do leite de ovelha CTQ. Pretendia-se, ainda, avaliar como é que uma raça autóctone pode resistir à pressão de substituição por parte de raças exóticas.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Descrevemos brevemente as características da raça, o seu solar e principais produções. A raça Churra da Terra Quente (CTQ), vulgarmente designada por Terrinchas, possui um efectivo de 27.000 animais (2009) inscritos no Livro Genealógico, distribuídos por pouco mais de 180 criadores (SPOC, 2012).

A ovelha da raça CTQ é característica do Nordeste de Portugal com origem no cruzamento e subsequente selecção de ovinos das raças Badana e Mondegueira (SPOC, 2012). Constitui uma raça autóctone bem adaptada ao meio ambiente, em que a disponibilidade de alimento sofre grandes variações sazonais. É explorada em regime extensivo, caracterizando-se pela sua rusticidade, longevidade, qualidades maternas e facilidade

no parto. É uma raça de tripla aptidão (carne, leite e lã), embora se destaque a carne (Borrego Terrincho – DOP) e o leite (Queijo Terrincho – DOP) (CONFAGRI, 2012).

O desmame dos borregos faz-se aos 30/40 dias de idade (Borrego Terrincho DOP), iniciando-se a ordenha com a utilização do leite para o fabrico do Queijo Terrincho DOP. A ordenha é feita manualmente (SPOC, 2012).

A CTQ distribui-se por toda a região da Terra Quente e Douro Superior, tendo como especial referência sistemas de agricultura da região. De destacar sobretudo o sistema cerealífero de sequeiro com áreas reservadas à rotação cereal/pousio e existência de grandes áreas de olival/amendoal/vinha e algumas terras de baixa com áreas de regadio destinadas a culturas hortícolas e lameiros (SPOC, 2012). Assim, estes ovinos estão dispersos nos concelhos de Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Vila Flor, Moncorvo, Mogadouro, Alfândega da Fé, Freixo de Espada à Cinta, Vila Nova de Foz Côa, Carrazeda de Ansiães e ainda em número pouco siginificativo em alguns concelhos limítrofes (SPOC, 2012).

Conforme as Normas de Produção do Queijo Terrincho (1996), as ovelhas CTQ associadas a um maneio tradicional produzem leite com características específicas (Tabela 1). As suas principais aptidões são a produção de borregos e de leite, sendo este último utilizado para o fabrico do queijo Terrincho (Dias *et al*., 2004).

Tabela 1. Parâmetros produtivos da raça CTQ – Produção de Leite, dados da ANCOTEQ (1999/2000).

Parâmetros Produtivos	Quantidades
Produção média de leite aos 150 dias de lactação	84 Litros
Produção média total de leite	84,8 Litros
Produção média diária de leite	0,556 Litros
Duração média da lactação	152,5 Dias
Teor em gordura	7,9%
Teor em proteína	5,43%
Rendimento queijeiro	7,75 Litros de leite.kg^{-1} de queijo

Fonte - SPOC (2014) - http://www.ovinosecaprinos.com/recursos_f.html

O "Queijo Terrincho" é um queijo curado, de pasta semidura, ligeiramente untuosa e com alguns olhos, branca e uniforme, obtido por esgotamento lento da coalhada, após a coagulação do leite cru de ovelha da raça Churra da Terra Quente (Terrinchas), estreme, por acção de coalho animal (DRAPC, 2008). O uso da Denominação de Origem Protegida obriga a que o queijo seja produzido de acordo com as regras estipuladas no caderno de especificações, o qual inclui, designadamente, as condições de produção do leite, higiene da ordenha, conservação do leite e fabrico do produto (CMM, 2011).

Entende-se por "Borrego Terrincho", as carcaças ou as peças embaladas e refrigeradas obtidas a partir de animais da raça Churra da Terra Quente, filho de pai e mãe inscritos no Livro Genealógico da raça Churra da Terra Quente (DRAPC, 2008). O abate dos animais (machos e fêmeas) é feito ao desmame, entre a 3ª e a 4ª semanas de vida, pesando os animais vivos menos de 12 Kg (DRAPC, 2008).

MATERIAIS E MÉTODOS

Ao longo de cinco meses, Fevereiro a Junho de 2012, foram efectuadas colheitas de amostras de leite cru de ovelha da Churra da Terra Quente a 12 produtores no total (a frequência e o número de amostras encontram-se descritos na Tabela 3). Foram necessárias 7 saídas de campo, onde totalizaram 70 amostras de de leite cru de ovelha da CTQ (Tabela 2).

Tabela 2. Colheitas de leite cru de ovelha CTQ de Fevereiro a Junho de 2012.

Data da Colheita	Número de colheitas
8/Fevereiro/2012	9
28/Fevereiro/2012	8
14/Março/2012	10
28/Março/2012	8
18/Abril/2012	12
30/Maio/2012	12
21/Junho/2012	11
TOTAL	70

As amostras foram recolhidas para recipientes de armazenamento pertencentes ao laboratório interprofissional acreditado (ALIP – Associação Interprofissional do Leite e Lacticínios) contratado pela queijaria. Retirando-se cerca de 20 mL de leite cru de ovelha devidamente homogeneizado, da bilha de cada produtor com o auxílio de uma pipeta previamente desinfectada. Cada recipiente para a colheita da amostra, possui um código de identificação que é atribuído a cada produtor individual.

Finalizada a colheita, é preenchida uma requisição de análises da ALIP, onde é colocado o respectivo código de cada produtor/amostra. Posteriormente são solicitadas as análises pretendidas (pesquisa de inibidores, crisoscopia, composição, células somáticas, microrganismos, misturas de leites). Esta requisição acompanha as amostras que são enviadas numa caixa isotérmica, e mantidas refrigeradas com acumuladores de frio e enviadas em seguida para o laboratório - ALIP.

O envio dos resultados para a queijaria é feito, por norma, de um dia para o outro, permitindo assim uma intervenção quase imediata, caso seja necessário, por exemplo, uma interrupção repentina de fornecimento de leite de determinado produtor devido a resultados impróprios nas análises (fraudes: adição de água ao leite, adição de leite de cabra ou vaca, presença de inibidores, entre outros).

Os dados (resultados das análises ao leite) foram inseridos no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, versão 20.0 para o Windows), seguindo-se a análise e tratamento estatístico. Fez-se um estudo descritivo dos dados que envolveu medidas descritivas, nomeadamente, medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (mínimo, máximo e desvio-padrão).

Sendo um laboratório interprofissional acreditado, as metodologias analíticas foram as recomendadas pelas entidades responsáveis pela acreditação do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parâmetro da contagem dos microrganismos a 30ºC não foi avaliado, visto estar a ser alvo de melhorias nesse sector. No entanto, é de extrema importância manter os seus valores abaixo de 500×10^3ufc/mL de modo a grantir uma boa qualiade higiénica do leite cru de ovelha e respeitar a legislação em vigor. Os resultados obtidos para os restantes parâmetros físico-químicos e higiénicos do leite cru da Churra da Terra Quente, encontram-se expostos na Tabela 3.

Tabela 3. Análise estatística dos parâmetros físico-químicos e higiénicos do leite cru da ovelha Churra da Terra Quente.

Medidas de tendência central e dispersão	Células Somáticas (cel/ml)	Gordura (%)	Proteína (%)	Ponto de Congelação (-mºC)
Média	941×10^3	7,58	5,82	561
Desvio Padrão	783×10^3	0,99	0,38	18,62
Mínimo	97×1º3	5,98	4,82	522
Máximo	3601×10^3	10,36	6,44	639
Mediana	622×10^3	7,40	5,84	561

O leite cru de ovelha CTQ, em termos de contagem de células somáticas (CCS), pode ser considerado razoável, ou pelo menos dentro dos parâmetros referidos na bibliografia internacional, pois a média obtida é de 94110^{3}cel/mL, onde 30% das amostras recolhidas continham valores inferiores a 50010^{3}cel/mL e 28,7% quantificaram valores de células somáticas (CS) ≥ 102510^{3}cel/mL.

A patologia mais comum em ovelhas leiteiras é a mamite, cuja etiologia é essencialmente infecciosa ou traumática, destacando as mamites subclínicas, pela sua difícil detecção por parte do ordenhador, devido à inexistência de sinais externos de inflamação. A CCS tende aumentar drásticamente com o decorrer de qualquer processo inflamatório ou patológico afectando a glândula mamária (Morgante *et al.*, 1994 citado por Bencini, 2001).

O tipo de ordenha afecta a CCS; há estudos que provam que a ordenha mecânica reduz significativamente o valor de CS no leite de ovelha. A maioria dos produtores de leite de ovelha que fornecem a queijaria, recorrem a uma ordenha manual. Esta prática, quando exectuada em condições deficientes e com falhas na higiene, pode alterar a qualidade da matéria-prima. Contudo, uma ordenha manual realizada com o cuidado adequado e respeitando a higiene necessária, poderá resultar em leite com CCS bastante reduzidas.

No estudo de Gonzalo *et al.* (2005), onde foram recolhidas 21,685 amostras de leite do tanque para efectuar a CCS, obtidos a partir de 309 rebanhos de ovelhas pertencentes à região de *Castilla-León*, Espanha. Diferenças significativas foram encontradas em relação ao tipo de ordenha realizada. Para leite recolhido através de ordenha mecânica, a média de CCS foi entre 5.94 e 88110^{3}cel/mL, relativamente mais baixa quando comparado com a ordenha manual, que apresentou uma média entre 6.07 e 118910^{3}cel/mL. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Gonzalo & Gaudioso (1983) citado por Gonzalo *et al.* (2005).

É difícil estabelecer o limite de CS, que pode ser considerado como indicador de infecção do úbere (Pirisi *et al.*, 2000). Konig *et al.* (1985) citado por Pirisi *et al.* (2000) demonstraram que um valor igual a 2.000.000cel/mL deve ser considerado normal, enquanto que Vecchi & Cavani (1987) citado por Pirisi *et al.* (2000), consideram o valor normal ser ≤ 50010^3cel/mL. Mais recentemente, Gonzalo *et al.* (2000) citado por Pirisi *et al.* (2000), propuseram três categorias sanitárias para ovinos, relativo à CCS no tanque: Bom (< 50010^3cel/mL) - estima-se uma média de 30% de ovelhas infectadas; Médio (entre 50010^3cel/mL e 10010^4cel/mL) - considera-se 40% dos ovinos infectados; Mau (> 10010^4cel/mL) - com uma taxa de infecção superior a 45%.

Conforme acima mencionado, definir um valor limite para a CCS é uma tarefa complexa, mas tudo indica que valores elevados, na ordem dos milhares de células/mL, seja indicativo que um processo infeccioso está a decorrer na glândula mamária da ovelha. Por isso, é importante manter a CCS em níveis mais baixos, através da correcta execução da técnica de ordenha, da implementação de boas práticas durante o maneio e essencialmente, do controlo da saúde do úbere, para a obtenção de um leite de boa qualidade.

Os parâmetros físico-químicos do leite são importantes, uma vez que deles depende o rendimento leite/queijo. Em especial os teores em gordura e proteína, devem ser considerados.

O leite de ovelha CTQ registou uma média de 7,58% de matéria gorda e 5,82% de proteína. No entanto, 40% das amostras apresentaram valores superiores à média, chegando ao valor máximo de 10,36% de gordura e 51,4% das amostras continham teores proteicos acima da média, atingindo um máximo de 6,44% de proteína no leite. Os valores obtidos para a CTQ são semelhantes aos dados fornecidos pela ANCOTEQ (1999/2000), com 7,9% para a matéria gorda e 5,43% para o teor proteico.

Sendo a raça CTQ uma raça mista, menos especializada na produção de leite que as outras raças, nomeadamente a *Lacaune* e a Mondegueira, raças muito utilizadas na região. As raças com menor produção de leite tendem a produzir leite com melhores características físico-químicas (mais gordura e mais proteína), efeito também dependente do tipo de alimentação.

O teor de gordura mais elevado, encontrado no leite de ovelha CTQ, pode estar relacionado com o maneio tradicional que está associado a esta raça autóctone. A totalidade dos produtores da ovelha CTQ da queijaria, recorrem à ordenha manual para extrair o leite aos seus animais. Segundo alguns autores, esta prática, poderá estar de uma certa forma desactualizada, por ser pouco prática, menos higiénica e mais morosa. Por outro lado, a ordenha tradicional, conjugada com o maneio alimentar característico, mantém a qualidade do leite das ovelhas Terrinchas.

O impacto da nutrição da ovelha é limitado pela capacidade de produção de leite, associado à genética. A maioria dos fornecedores de leite da queijaria recorre à técnica de silvopastoreio (monte) para fornecer alimento aos seus animais, nenhum recorre a concentrados o que, segundo Wendorff (2002), leverá à diminuição da gordura mas ao aumento da proteína do leite.

A raça de ovinos pode afectar a composição do leite principalmente porque existe uma correlação negativa entre a produção de leite e a concentração dos componentes do leite, como a proteína e a gordura (Bencini *et al.*, 1997; Treacher *et al.*, 2002; Bencini *et al.*, 2003 citado por Vera *et al.*, 2009). Isto é, quanto mais leite uma raça produzir, mais pobre será a composição do seu leite. Segundo os dados da ANCOTEQ (1999/2000), a ovelha CTQ regista uma média de produção de 84,8 litros de leite ao longo do seu período de lactação (152,5 dias, aproximadamente). Bencini (2001) dá, como exemplo, a raça *Awassi* que pode chegar a produzir cerca de 1000 litros de leite durante uma lactação, enquanto a raça *Poll Dorset*, especializada para carne, produz

apenas 100-150 litros por lactação. Variações na composição do leite associadas à raça das ovelhas apresentam grandes oscilações. Casoli *et al.* (1989) citaram que foram já encontrados valores entre 4,6 e 12,6% para a gordura láctea e valores de 4,8 a 7,2% em teor de proteína. Na comparação entre a raça *East Friesian* e a raça *Lacaune* nos EUA, Thomas *et al.* (2001), verificaram que 3/4 das ovelhas *Lacaune* produziram menos leite e tiveram maiores (embora não significativas) percentagens de gordura e proteína no leite, o que poderá reflectir sobre o rendimento na produção de queijo.

Existem inúmeros factores que independentes ou conjugados poderão afectar positiva ou negativamente a composição do leite. Todos eles deverão ser tidos em conta para se perceber quais as barreiras ou limitações a ser aprofundadas e consequentemente melhoradas, para a produção de um leite mais rico em componentes físico-químicos.

O ponto de congelação (PC) é um importante parâmetro utilizado para controlar a qualidade do leite. No leite de ovelha CTQ, a média e a mediana coincidiram com 561 -mºC, onde 51,4% das amostras tinham valores superiores à média e apenas 25,7% apresentavam valores inferiores ao valor limite para leite cru de ovelha (554-mºC), valores abaixo deste levam à suspeita de fraude por adição de água ao leite (Smit, 2003).

No entanto, os valores médios obtidos para o PC, não diferem muito dos encontrados por Rosenman & Garry (2010), que estudaram os pontos de congelação de três espécies distintas ao longo de sete anos, recorrendo à colheita de 378 amostras de leite de cabra, 46 de leite de ovelha e 87 de leite de búfala. A média do PC das amostras de leite de ovelha testado foi de 554-mºC, com 0% de água adicionada. Valores abaixo deste, continham percentagens de água adicionada a partir de 1%.

CONCLUSÃO

Quando avaliado o leite cru pelo teor de células somáticas, este vai de encontro à generalidade dos autores, sendo certo que o estudo da eliminação de células somáticas no leite desta raça seria uma ajuda preciosa no combate às mastites subclínicas e, assim, na melhoria higio-sanitária das fêmeas e leite produzido.

Em relação aos teor de gordura, ressalta-se que o leite da raça CTQ apresentou teores elevados, indicando uma relação leite/queijo favorável. Da mesma forma, o teor proteico foi igualmente elevado nesta raça, facto importante pois a relação gordura/proteína é importante na fixação de gordura.

O parâmetro crioscopia demonstrou que a generalidade do leite tem boas aptidões para a transformação em queijo, evidenciando também o profissionalismo dos produtores pois, não havendo casos visíveis de fraude.

A valorização da qualidade como um dos componentes do preço final do leite ao produtor deverá ser uma prática a seguir futuramente. Pois tem como objectivo favorecer o desenvolvimento de programas de melhoria de eficiência nas explorações, que potenciem e incrementem o valor nutritivo do leite, aumentar os rendimentos no processo de transformação e garantir ao consumidor final a ausência de riscos sanitários.

Em relação aos resultados obtidos, reconhece-se a possibilidade de terem ocorrido imprecisões na colheita das amostras de leite (p.e. homogeneização do leite inadequada; quantidade de leite insuficiente; entre outros), factor que poderia ter influenciado os resultados.

É importante salientar que literatura acerca da ovelha CTQ é praticamente inexistente, ou pouco desenvolvida, o que pode ter dificultado a interpretação dos resultados obtidos.

Por fim, pensamos que este tipo de leite pode ser utilizado na valorização de outros tipos de leite de ovelha, melhorando o teor de proteína e gordura do conjunto e, assim, o seu rendimento em queijo. Outra forma de valorização da raça passaria ainda pelas Denominações de Origem (queijo e borrego). O queijo terá que ser mais reconhecido pelo mercado e melhor pago, uma vez que as operações de transformação e maturação são caras e demoradas. Uma vez mais, o consumidor terá de ser esclarecido e dispor-se a pagar de forma mais generosa um produto de rara qualidade. É uma questão de sobrevivência da raça.

BIBLIOGRAFIA

AESBUC (2003). *Segurança Alimentar – Queijos Tradicionais*. Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica.

Barreira, A. C. R. (2008). *Avaliação da qualidade do leite de ovelha na Beira Baixa com base em contagem de células somáticas.* Tese de Mestrado em Saúde Pública Veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade Técnia de Lisboa, Lisboa. 121 pp.

Bencini, R. (2001). Factors affecting the quality of ewe's milk. *Proceedings of the 7th Great Lakes Dairy Sheep Symposium*. Eau Claire,Wisconsin, 1-3 November 2001. Dairy Sheep Association of North America Symposium. pp. 61-92

CMM (2011). Ecoguia – Biodiversidade e Natureza, Agricultura. Município de Mirandela - Ambiente e Salubridade. Acedido a 23 de Abril de 2014. Disponível em: http://ecoguia.cm-mirandela.pt/index.php?oid=91

CONFAGRI (2012). *Raça Churra.* Acedido a 1 de Abril de 2014. Disponível em: http://www.confagri.pt/AreaReservada/IdRegAnimal/RacaMes/Pages/RacaChurra.aspx

Dias, M. I., Carneiro, M. J., Azevedo, J. M. T., Ferreira, A. M. A. & Cabrita, S. (2004). Parâmetros hematológicos, de bioquímica sanguínea geral, electrólitos plasmáticos e das hormonas relacionadas com a função da tiróide na ovelha da raça Churra da Terra Quente. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias* Volume 99, Nº550. 99-107

DRAPC (2008). *Produtos tradicionais de qualidade na região centro*. Direcção de Serviços de Valorização Ambiental e Apoio à Sustentabilidade**.** Acedido a 1 de Abril de 2014. Disponível em: http://ptqc.drapc.min-agricultura.pt/documentos/borrego_terrincho.htm

Gonzalo, C., Carriedo, J. A., Blanco, M. A., Beneitez, E., Juárez, M. T. De La Fuente, L. F. & San Primitivo, F. (2005). Factors of Variation Influencing Bulk Tank Somatic Cell Count in Dairy Sheep. *Journal Dairy Science.* 88: 969-974

Morgan, T. G., Schmidt, R., Bêche, J. M., Bouchard, R., Byrne, R. D., Vreese, L., Dornom, H., Engelman, R., Everitt, B., Gichohi, P. M., Gidon, D., Harbord, R., Heggum, C., Hudson, P., Jepsen, L., Leblanc, F., Lu, Y., Jiménez, A. M., O'Farrell, K., Pettit, T., Ruegg, P., Schaap, A. K., Singh, D. F., Speedy, A., Tsiaras, A., Verkerk, G., Villicaña, J. L., Vindel, R., Weber, J. e Zarouras, I. (2004). *Guia de boas práticas agrícolas na produção de leite*. FIL-IDF /FAO.

Parekh, T. S. & Subhash, R. (2008). Molecular and bacteriological examination of milk from different milk animals with special reference to coliforms. *Current Research in Bacteriology I*. 2: 56-63

Pirisi, A., Piredda, G., Corona, M., Pes, M., Pintus, S. & Ledda, A. (2000). Influence of somatic cell count on ewe's milk composition, cheese yield and cheese quality. *Proceedings of the 6th Great Lakes Dairy Sheep Symposium*. Guelph, Ontario, Canada, 2-4 November 2000. Dairy Sheep Association of North America Symposium**.** pp 55-67

Rosenman, J. & Garry, E. (2010). *Base Freezing Point Values of Untainted Goat, Sheep, and Water Buffalo Milk*. Advanced Instruments, Incorporated, Norwood, Massachusetts. Scientific Poster.

Smit, G. (2003). *Dairy Processing: Improving Quality*. Woodhead Publishing.

SPOC (2012). *Recursos Genéticos – Ovinos, Churra da Terra Quente, Características Produtivas*. Acedido a 1 de Abril de 2014. Disponível em: http://www.ovinosecaprinos.com/terraqproducao.html#ProdLa

Tibério, M. L. & Cristóvão, A. (2001). *Produtos tradicionais e desenvolvimento local: O caso da designação protegida Queijo Terrincho DOP,* 1º Congresso de Estudos Rurais: Território, Agricultura e Desenvolvimento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 16 a 18 de Setembro.

Vera, R. R., Aguilar, C. & Lira, R. (2009). Differentiation of sheep milk and cheese based on quality and composition. *Ciencia e investigación agraria*. Vol. 36 N.º 3. 307-328

Vieira de Sá, F. & Barbosa, M. (1990). O *leite e os seus produtos - Linhas de Desenvolvimento, Qualidade, Tecnologia*. 5ª edição. Nova Colecção Técnica Agrária. Clássica Editora.

Wendorff. B. (2002). Milk composition and cheese yield. *Proceedings of the 8th Annual Great Lakes Dairy Sheep Symposium*. Cornell University, Ithaca, New York, 7-9 November 2002. Dairy Sheep Association of North America Symposium. pp 104-117.

Estudo da poboación de lévedos asociada a mosto da variedade de uva Albariño de produción ecolóxica e convencional: influencia na fermentación e no viño

Pilar Blanco[1], Ana Lamas[1], Rosalía García[1], María Rivera[1], Elvira Soto[1].

RESUMO

Na Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) estase a levar a cabo un estudo sobre a diversidade de lévedos en uva procedente de produción ecolóxica e convencional nas distintas Denominacións de Orixe galegas. Neste traballo preséntanse resultados obtidos sobre a diversidade de lévedos en mostos de Albariño na campaña do 2013 e a súa influencia sobre a composición do viño tras un proceso de fermentación natural.

A composición química do mosto foi similar, pero a poboación de lévedos totais en mosto era maior nas mostras de orixe ecolóxico que nas de convencional. A diversidade de lévedos no mosto non presentou diferenzas, pero si o fixo a súa evolución durante a fermentación. Nas fermentacións con mosto de uva ecolóxica, as levaduras da fase inicial foron substituídas ó final por *Saccharomyces cerevisiae* obténdose un viño seco, excepto nunha delas. Sen embargo, nas fermentacións con mosto de uva convencional non se implantou esta levadura fermentativa; como resultado non se consumiron os azucres e a acidez volátil era elevada.

INTRODUCCIÓN

Os lévedos constitúen o grupo máis relevante dentro dos microorganismos asociados á uva e á adega. Son os responsables da fermentación alcohólica, proceso no que o mosto se transforma en viño. Pero, durante a fermentación, os lévedos non só transforman o azucre do mosto en alcohol, senón que tamén producen outros compostos minoritarios que definen a calidade final do viño (Swiegers *et al.,* 2005). Estes metabolitos secundarios dependen da cepa de lévedo que fermente. No mercado están dispoñibles distintos lévedos que garanten o control da fermentación e un produto final tecnolóxicamente correcto e aceptable. Sen embargo, deste xeito os viños tenden a ser homoxéneos. Por iso, moitos produtores son partidarios de utilizar cepas de lévedos propias da súa adega ou os métodos tradicionais de fermentación espontánea. Diversos estudios de-

1 Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA-INGACAL). Ponte San Clodio s/n, 32427, Leiro, OURENSE. E-mail: pilar.blanco.camba@xunta.es

mostran que estes viños son especialmente apreciados polos consumidores pola súa complexidade aromática e a súa estrutura (Lambrechts e Pretorius, 2000; Blanco *et al.,* 2013).

A complexidade dos viños de fermentación espontánea atribúese á participación no proceso de distintas especies de lévedos propias da uva, de forma conxunta ou secuencial. Así, a fermentación soe empezar con lévedos dos xéneros *Kloeckera/Hanseniaspora, Candida,* e/ou *Metschnikowia* pero, a medida que avanza e aumenta la concentración de etanol, estas especies son substituídas por lévedos de tipo *Saccharomyces*, mais tolerantes ó alcohol e con maior poder fermentativo, que acaban dominando a fermentación (Fleet e Heard, 1993). Como acontece a nivel de especies de lévedos, tamén se produce unha sucesión secuencial de cepas de *Saccharomyces* durante a fermentación (Querol *et al.,* 1994; Egli *et al.,* 1998). Por outra parte, ademais das cepas autóctonas de *Saccharomyces*, algunhas especies non-*Saccharomyces* poden contribuír á diversificación dos viños (Ciani *et al.,* 2010).

Na chamada fermentación natural o vino prodúcese grazas ós microorganismos autóctonos presentes na uva, e non se permiten aditivos químicos (Guzzon *et al.,* 2011). Os viños naturais elabóranse en pequenas adegas onde un coidadoso control da calidade sanitaria da uva e un manexo adecuado do proceso limita o risco de alteracións (Sannino *et al.,* 2013).

Nos últimos anos o consumidor tamén demanda un produto mais saudable e respectuoso co medio ambiente. As prácticas culturais utilizadas na viña poden repercutir na diversidade dos microorganismos presentes na uva e, polo tanto, no mosto (Cordero-Bueso *et al.,* 2011). Na Estación de Viticultura e Enoloxía de Galicia (EVEGA) estase a levar a cabo un estudo sobre a diversidade de lévedos en uva procedente de produción ecolóxica e convencional nas distintas Denominacións de Orixe (DO) galegas. Neste traballo preséntanse resultados obtidos sobre a diversidade de lévedos en mostos de Albariño na campaña do 2013 e a súa influencia sobre a composición do viño tras un proceso de fermentación natural.

MATERIAL E MÉTODOS

Orixe das mostras de uva Albariño

As mostras de uva da variedade branca *Vitis vinifera* L Albariño utilizadas neste estudio procedían das fincas Carballeira (produción ecolóxica) e Louredo (produción convencional) situadas en Sela, Arbo (Pontevedra), dentro da DO Rías Baixas (Figura 1). En cada parcela seleccionáronse 3 bloques representativos e, para as fermentacións, cortáronse acios de varias plantas ó azar dentro de cada bloque.



Figura 1. Finca de cultivo convencional de Albariño (DO Rías Baixas)

Procesado da uva e fermentación

As uvas Albariño vendimáronse manualmente e transportáronse ó laboratorio da EVEGA para ser procesadas. Unha vez alí, estrulláronse de forma manual e o mosto transferiuse a unha botella de 1L para a fermentación, apartando unhas mostras para análise química y microbiolóxica. A evolución da fermentación seguiuse mediante medida do grao Brix e a temperatura. Ademais, ó inicio (Fi) e ó final (Ff) da fermentación tomouse unha mostra para control dos lévedos que fermentaron. Unha vez rematado o proceso, o viño centrifugouse, sulfitouse e gardouse ata a súa análise.

Análise microbiolóxica

As mostras de mosto e da fase inicial (Fi) e final (Ff) da fermentación diluíronse de forma adecuada e sementáronse en placas con medio WL Nutrient Agar (Scharlau Microbiology). As placas incubáronse a 28ºC ata a aparición de colonias visibles; entón, contouse o número de lévedos e illáronse un número representativo de colonias de cada mostra para a súa identificación. Os lévedos illados foron inoculados en Lysine Medium (Scharlau Microbiology) para diferenciar *Saccharomyces* e non-*Saccharomyces* en base ó seu crecemento neste medio.

A identificación dos lévedos a nivel de especie fíxose mediante amplificación por PCR do xen 5.8S rRNA e dous espazadores ribosomais internos (ITS), e posterior corte do produto de PCR cos enzimas *Hinf* I, *Hae* III e *Cfo* I (Esteve-Zarzoso *et al.,* 1999). Os produtos da PCR e os fragmentos da dixestión separáronse nun xel de agarosa ó 3% en tampón TAE 1X. Despois de tingui-lo xel con EtBr (0,5 µg/mL), o patrón de bandas visualizouse con luz UV nun equipo de documentación de xeles Molecular Imager® Gel Doc™ XR+ (BIO-RAD). Os lévedos identificados como *Saccharomyces* caracterizáronse a nivel de cepa mediante a técnica de análise dos patróns de restrición do mtDNA (mtDNA-RFLPs) segundo o protocolo descrito por Querol *et al.* (1992).

Análise de mostos e viños

En mostos analizáronse os seguintes parámetros: grao Brix, azucres redutores, pH, acidez total, ácido L-málico e ácido tartárico. Para estas análises utilizáronse os métodos oficiais (OIV, 2012), excepto para o ácido tartárico que se determinou por colorimetría. Ademais, determinouse a concentración de nitróxeno facilmente asimilable (NFA) segundo o método de Sörensen (Índice de formol).

No viño determinouse masa volúmica, grao alcohólico, azucres redutores, extracto seco, acidez total, acidez volátil, ácidos málico, tartárico e láctico, pH, glicerol e sulfuroso libre e total utilizando los métodos oficiais (OIV, 2012), excepto para o ácido tartárico que se determinou por colorimetría.

Análise estatística

Para detectar diferenzas entre os mostos de cultivo ecolóxico e convencional realizouse unha análise de varianza (ANOVA) utilizando o software SPSS 15.0.

RESULTADOS E DISCUSIÓN

Características do mosto

Na composición química do mosto non se atoparon diferenzas significativas entre a produción ecolóxica e convencional (Táboa 1). O contido de azucres foi lixeiramente mais baixo en uva Albariño ecolóxica que na convencional, mentres que a acidez total era máis alta. Nos dous casos a acidez total era bastante elevada, como é característico no Albariño, polo que sería recomendable que se realizase a fermentación maloláctica nestes viños. A dispoñibilidade de nitróxeno estaba próxima ó valor recomendado para que non se ralenticen ou paren as fermentacións. A poboación de lévedos totais en mosto era maior nas mostras de orixe ecolóxico que nas de convencional (Táboa 1).

Táboa 1. Características do mosto de uva de produción ecolóxica (ALB-Eco) e de produción convencional (ALB-Con).

Parámetro	ALB-Eco	ALB-Con
Azucres(g/L)	203,17±9,57	216,33±14,71
Grao alcohólico(%vol)	12,07±0,60	12,87±0,81
Acidez Total(g tart/L)	8,33±0,83	7,10±0,53
Ácido L-málico(g/L)	3,47±1,10	2,57±0,23
Ácido Tartárico(g/L)	8,27±0,29	8,20±0,44
pH (-)	3,21±0,06	3,35±0,08
NFA (mg/L)	180,00±14,42	177,67±9,07
Nº lévedos viables/mL	1,00 x 10^5	7,22 x 10^4

A diversidade de lévedos no mosto dos dous tipos de produción non presentou diferenzas en canto ás especies maioritarias, fundamentalmente *Metschnikowia* sp, *Hanseniaspora uvarum* e *Candida* sp. Sen embargo, nas mostras de uva ecolóxica identificáronse máis especies minoritarias de lévedos que nas convencionais (Táboa 2).

Táboa 2. Diversidade de lévedos nos mostos de uva de produción ecolóxica (ALB-Eco) e convencional (ALB-Con) e durante a súa fermentación.

Especie	ALB-Eco			ALB-Con		
	Mosto	Fi	Ff	Mosto	Fi	Ff
Metschnikowia sp	•	•		•	•	
Hanseniaspora uvarum	•	•	•	•	•	
Candida sp	•		•	•	•	•
Otras levaduras apiculadas	•			•		

Debaromyces sp	•					
Kluyveromyces sp	•					
Saccharomyces cerevisiae			•			•
Rodotorula				•		
Hongos				•		
Bacterias			•			•

CINÉTICA DA FERMENTACIÓN E DINÁMICA DA POBOACIÓN DE LÉVEDOS

As fermentacións leváronse a cabo de forma natural, sen aditivos químicos nin lévedos comerciais. A evolución cos mostos de produción ecolóxica foi máis parecida á curva habitual de fermentación, dando lugar en dous casos (ALB-Eco1 e ALB-Eco2) a viños co grao alcohólico esperado e sen azucres. Nos outros procesos, especialmente nos mostos de orixe convencional, o descenso do grao Brix foi máis lento e parouse a fermentación sen que se consumisen os azucres (Figura 2).

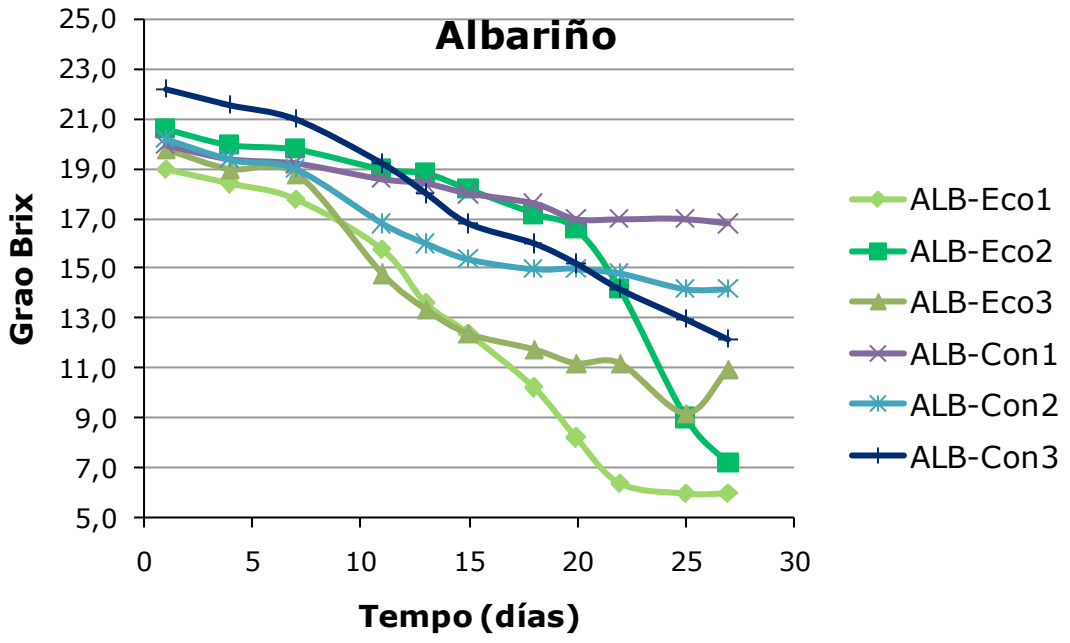


Figura 2. Evolución das fermentacións de mostos de uva Albariño de produción ecolóxica (ALB-Eco) e de produción convencional (ALB-Con).

A poboación de lévedos no mosto foi aumentando ata valores superiores a 10^6 cél/mL, momento no que arrancou a fermentación ós catro días. Ó final do proceso nalgunhas mostras ó número de lévedos diminuíu ata 10^4 ou 10^5 e noutras mantívose estable (Táboa 3).

Táboa 3. Poboación de lévedos (cél/mL) en mosto e na fase inicial (Fi) e final (Ff) da fermentación.

Fermentación	Mosto	Fi	Ff
ALB-Eco1	$2,6 \times 10^4$	$1,1 \times 10^7$	$5,1 \times 10^4$
ALB-Eco2	$1,1 \times 10^5$	$7,1 \times 10^6$	$5,7 \times 10^6$
ALB-Eco3	$1,6 \times 10^5$	$2,6 \times 10^7$	$6,5 \times 10^5$
ALB-Con1	$8,4 \times 10^4$	$2,4 \times 10^6$	$3,1 \times 10^6$
ALB-Con2	$9,4 \times 10^4$	$1,3 \times 10^7$	$2,4 \times 10^5$
ALB-Con3	$3,8 \times 10^4$	$2,3 \times 10^7$	$8,8 \times 10^5$

En canto á dinámica da poboación de lévedos observouse que nos mostos de uva ecolóxica, a fermentación iniciouse con *Metschnikowia sp.* e *H. uvarum* en todos eles pero, a medida que avanzou o proceso, estas especies foron substituídas por *S. cerevisiae* nas fermentacións ALB-Eco1 e ALB-Eco2. Na fermentación ALB-Eco3 non se implantou ó final *S. cerevisiae*, senón outro lévedo tipo *Candida* sp. Este resultado apoia o visto nas gráfica da evolución da fermentación, xa que a curva de ALB-Eco 3 ó final quedaba en 9,0 graos Brix. Un comportamento similar a esta última fermentación mostraron todos os mostos de orixe convencional. En todos eles o consumo de azucres (relacionado directamente coa baixada do grao Brix) foi lento e non baixou de 11,0 graos Brix. Os lévedos presentes na fase inicial foron tamén *Metschnikowia sp.* e *H. uvarum,* e ó final estaba presente unha especie de *Candida;* en ningunha delas foi capaz de implantarse *S. cerevisiae.*

Características do viño

Os resultados da analítica dos viños preséntase na Táboa 4. Nela podemos apreciar que só naquelas fermentación onde se implantou o lévedo *S. cerevisiae* (Eco1 e Eco2) se consumiron os azucres con formación de alcohol e unha acidez volátil dentro dos valores recomendables. Nos demais casos, os lévedos implicados non utilizaron toda a fonte de carbono dispoñible. Ademais, aínda que as especies eran similares, o alcohol que se orixinou variou moito, así como a acidez total e volátil, e tamén o contido dos ácidos maioritarios do viño e o glicerol. Estes resultados confirman a importancia de *S. cerevisiae* como lévedo fermentativo e tamén o posible papel doutras especies para modular a composición do viño e, polo tanto, as súas propiedades organolépticas (Fleet e Heard, 2003; Swiegers *et al.,* 2005).

Táboa 4. Características dos viños Albariño de uva de produción ecolóxica (Eco1, Eco2 e Eco3) e de uva de produción convencional (Con1, Con2 e Con3).

Parámetro	**Eco1**	**Eco2**	**Eco3**	**Con1**	**Con2**	**Con3**
Grao Alcohólico (%vol)	10,4	11,2	7,7	1,2	4,0	9,0
Glucosa + Fructosa (g/L)	0,5	1,5	58,8	126,5	74,4	67,3
Acidez Total (g tart/L)	9,3	10,3	9,4	18,9	31,6	10
Acidez Volátil (g acético/L)	0,39	0,54	1,02	2,00	6,00	2,41
Ácido Láctico (g/L)	0,1	0,2	0,3	<0,1	<0,1	0,2

Ácido Málico (g/L)	1,7	1,4	3,3	3,3	5,9	3,2
Ácido Tartárico (g/L)	5,5	6,5	5,0	10,9	15,1	6,3
pH(-)	2,97	2,92	3,22	2,10	1,16	3,16
Glicerol (g/L)	8,8	8,3	13,0	10,6	12,5	12,7

CONCLUSIÓNS

Os resultados da composición do mosto indican que non hai diferenzas debidas á produción ecolóxica ou convencional. Tampouco se viron variacións en canto a poboación maioritaria de lévedos, aínda que nos mostos de orixe ecolóxica o número e a diversidade de lévedos era maior.

A fermentación natural dos mostos so permitiu ter viños aceptables no caso de dúas das mostras de mosto ecolóxicos, onde *S. cerevisiae* se implantou.

AGRADECEMENTOS

Este estudo foi financiado polo proxecto RTA2012-00021-C03-01 do INIA (Instituto nacional de Investigación e Tecnoloxía Agraria e Alimentaria). Tamén queremos da-las grazas a Begoña Troncoso Fernández e a María del Carmen Álvarez Martínez pola súa colaboración neste traballo facilitándonos o aceso ás súas fincas e ás mostras de uva.

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, P.; Mirás-Avalos, JM.; Pereira, E.; Orriols, I. 2013. Fermentative aroma compounds and sensory profiles of Godello and Albariño wines as influenced by *Saccharomyces cerevisiae* yeast strains. *J. Sci. Food Agric*. 93: 2849-2857.

Ciani, M.; Comitini, F.; Mannazu, I.; Domizio, P. 2010. Controlled mixed culture fermentation: a new perspective on the use of non-*Saccharomyces* yeasts in winemaking. *FEMS Yeast Research*. 10 (2): 123-133.

Cordero-Bueso, G.; Arroyo, T.; Serrano, A.; Tello, J.; Aporta, I.; Vélez, MD.; Valero, E. 2011 Influence of the farming system and vine variety on yeast communities associated with grape berries. *Int J Food Microbiol*. 145: 132-139.

Egli, CM,; Edinger, WD.; Mitrakul, CM.; Henick-Kling, T. 1998. Dynamics of indigenous and inoculated yeast populations and their effect on the sensory character of Riesling and Chardonnay wines. *J. Appl. Microbio*l. 85: 779-789.

Esteve-Zarzoso, E.; Belloch, C.; Uruburu, F.; Querol, A. 1999. Identification of yeasts by RFLP analysis of the 5.8S rRNA gene and the two ribosomal internal transcribed spacers. *Int J Syst Bacteriol*. 49: 329-337

Fleet, GH.; Heard, GM. 1993. Yeasts: growth during fermentation. In: *Wine Microbiology and Biotechnology* (Fleet, GH ed.) Harwood Academic Publisher GmbH, Chur, Switzerland. pp. 27-54.

Guzzon, R.; Widmann, G.; Settani, L.; Malacarne, M.; Francesca, N.; Larcher, R. 2011. Evolution of yeast populations during different biodynamic winemaking processes. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 32: 242-250.

Lambrechts, MG.; Pretorius, IS. 2000. Yeasts and its importance to wine aroma. A review. *S Afr J Enol Vitic*. 21: 97-129

OIV. International Organisation of Vine and Wine. 2012. Compendium of international methods of wine and must analysis. Vol 1 y 2. Paris, France. http://www.oiv.int.

Querol, A.; Barrio, E.; Huerta, T.; Ramón, D. 1992. Molecular monitoring of wine fermentations conducted by active dry yeast strains. *Appl Environ Microbiol*. 58 (9): 2948-2953.

Querol, A.; Barrio, E.; Ramón, D. 1994. Population dynamics of natural *Saccharomyces* strains during wine fermentations. *Int. J. Food Microbiol*. 21: 315-323.

Sannino, C.; Francesca, N.; Corona, O.; Settanni, L.; Cruciata, M.; Moschetti, G. 2013. Effect of the natural winemaking process applied at industrial level on the microbiological and chemical characteristics of wine. *J. Biosci. Bioeng.* 116 (3): 347-356.

Swiegers, JH.; Bartowsky, EJ.; Henschke, PA.; Pretorius, IS. 2005. Yeast and bacterial modulation of wine aroma and flavor. *Aust J Grape Wine R.* 11: 139-173.

Compostaxe e hortas urbanas na Universidade da Coruña

Ana Fandiño[1], Ana Quelle[2]; Paula Castiñeira[3]; Marta González[2]; Fátima Varela[2]; Manuel Soto[1,2]

RESUMO

Desde o ano 2010, a Oficina de Medio Ambiente da Universidade da Coruña (UDC) está levando a cabo un proxecto de reciclaxe pioneiro no tratamento de residuos orgánicos xerados nos comedores dos centros universitarios (ROCU) e de restos de podas procedentes do servizo de xardinería (fracción vexetal triturada, TrV) mediante a compostaxe.

En 2013 eran tres os centros incorporados a este proxecto: a Facultade de Filoloxía (FF), a Escola Técnica Superior de Arquitectura (ETSA) e a Escola Universitaria de Arquitectura Técnica (EUAT). Os residuos procedentes das cociñas e comedores trátanse de dous xeitos diferentes, ben mediante un compostador dinámico (*Campusteiro*, caso da ETSA), ben mediante compostadores estáticos similares aos empregados en compostaxe doméstica (FF e EUAT). Os compostadores estáticos permiten atender un pequeno volume de residuos orgánicos, que temos estimado nun máximo duns 20 kg ROCU/día, mentres o *Campusteiro* facilita o manexo de cantidades maiores, de até uns 50 kg/día.

No presente traballo estudouse o efecto da recirculación do material de saída do *Campusteiro* á entrada do mesmo. Esta recirculación permitiu a operación satisfactoria do *Campusteiro* con elevadas relacións ESTR:ROCU (1,5:1 vol.) e relacións TrV:ROCU netas baixas (0,7:1 vol.). O efecto da recirculación traduciuse nun incremento dos tempos de retención de 20 días (sen recirculación) a 39 días (con recirculación), e en maiores porcentaxes de redución do volume (do 46% ao 63%) e da masa (do 35% ao 58%) do material ao seu paso polo *Campusteiro*. Outro efecto da recirculación foi o incremento da concentración de nutrientes e de metais presentes no compost resultante.

Por outra banda, púxose en marcha unha nova área de compostaxe en compostadores estáticos nunha praza pública e estableceuse un procedemento operativo para a mesma. O compost xerado utilízase no propio campus universitario, maiormente como fertilizante para as hortas urbanas que a UDC ten en préstamo a membros da comunidade universitaria.

1 Grupo de Investigación de Enxeñaría Química Ambiental (UDC).

2 Oficina de Medio Ambiente. Universidade da Coruña, Vicerreitoría de Planificación Económica e Infraestruturas (UDC).

3 Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza (ADEGA)

1 INTRODUCIÓN

A incorporación de materia orgánica aos solos favorece a fertilidade, almacena carbono, limita a erosión, facilita unha mellor retención de auga, e fai máis doadas as tarefas agrícolas (Díaz-Fierros, 1999; Domínguez, 2006). O nivel óptimo de materia orgánica nos solos sitúase por riba do 6%, mentres o 28% da superficie útil galega presenta un contido inferior a este valor, e incluso un 10% da superficie (unhas 90.000 ha) presentan menos do 4% de materia orgánica. Cando os solos non reciben achegas continuadas de materia orgánica, sofren un proceso de perda do seu contido orgánico ao ritmo dun 1% anual. Desta forma, existe un claro déficit de materia orgánica nos solos galegos.

O campus de Elviña-A Zapateira da Universidade da Coruña (UDC) sitúase nos límites da actual cidade de A Coruña, mais conta aínda con zonas agrícolas que aínda manteñen unha agricultura con prácticas esencialmente tradicionais (Soto et al., 2008). Unha parte destas terras son "*terras de primeira*", sexa pola súa calidade orixinal ou como resultado da actividade humana que ao longo do tempo deu lugar a esas hortas en terrazas próximas ás edificacións dos núcleos de O Castro e San Vicenzo de Elviña. A súa pequena dimensión non foi obstáculo para que no pasado Elviña xogara o papel de horta de A Coruña. Unido isto ás necesidades dunha xestión sostible dos residuos, e dentro do proceso de ambientalización da universidade (Soto, 2009), a UDC propúxose contribuír a por en valor e conservar este rico patrimonio e recurso ambiental e produtivo. Para iso, puxo en marcha tanto o proxecto de creación de hortas urbanas como o de compostaxe e reciclaxe dos residuos orgánicos dentro do campus.

No campus universitario xéranse diversos tipos de residuos orgánicos, desde os máis tradicionais, como son os restos de colleitas e cultivos que aínda se practican dentro do campus, ou as limpezas forestais (Monte da Fraga), até os residuos vexetais de xardinería (céspede, podas), así como os residuos de cociña e comidas dos diversos comedores universitarios. Algúns destes residuos requiren unha xestión (recollida selectiva) e tratamento previo (compostaxe, etc) co obxectivo de producir emendas e fertilizantes orgánicos de elevada calidade. Existe desta forma unha complementariedade entre diferentes obxectivos da política de sustentabilidade da UDC, como son a protección dos recursos e prácticas agrícolas existentes no campus, o acercamento da comunidade universitaria á natureza e aos alimentos naturais e saudábeis, e a xestión sostible dos residuos. As actividades de investigación, ensino e aprendizaxe propias da universidade son outro aspecto a ter en conta.

A compostaxe no campus forma parte, por tanto dun proxecto máis global que abarca todos estes aspectos. En palabras de Montserrat Soliva (Soliva, 2004), trátase do recoñecemento do respecto para as relacións simbióticas inalterábeis entre o futuro benestar da humanidade e a integridade dos procesos ambientais que son un requisito para un futuro sostible. Moitos destes procesos ambientais están estreitamente relacionados coa agricultura e, moitos deles, tamén cos residuos orgánicos.

Os procedementos e resultados do sistema de compostaxe de residuos orgánicos de comedor universitario (ROCU) en dous centros da UDC foron presentados en relatorios previos (Vázquez e Soto, 2012). No presente traballo preséntanse novos datos resultantes da modificación das condicións de operación nun sistema de compostaxe dinámico (recirculación do material de saída), da instalación dunha nova área de compostadores estáticos, e da entrada en activo das hortas urbanas ás que se dedica a maior parte do compost producido.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Sistemas de compostaxe

Na Escola Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña (ETSA) empregouse como primeira etapa un compostador dinámico, con unha capacidade de aproximadamente 1,5 m^3, en que se cargan diariamente ou cada 2 días os residuos de comedor universitario (ROCU), xunto con un material estructurante (ESTR). Este compostador dinámico (*Campusteiro*) está formado por un cilindro de 1 m de diámetro e 2 m de longo, e dotado dun sistema automático de mestura e avance do material accionado mediante un motor eléctrico, boca de carga e descarga, preinstalación de tomas para a medida das condicións de proceso (T, O_2e mostras de material), sistema de aireación con biofiltro para tratar o efluente gasoso e sistema de recollida de lixiviados. Conta ademais cun sistema manual de inclinación do seu eixe, que permite controlar o grao de avance dos residuos. Os mecanismos de mestura e aireación operáronse de forma automatizada mediante temporalización. O tempo de residencia estimado dos residuos dentro do *Campusteiro* era duns 20 días, estando limitado pola potencia do sistema de mestura, que sendo reducida impediu utilizar máis do 2/3 do volume total do dixestor. O tempo de permanencia do material no *Campusteiro* é insuficiente para unha compostaxe completa, polo que a saída do mesmo consiste nun material predixerido que se debe someter a un proceso posterior de estabilización e maduración. Este material predixerido pasa a un compostador estático de 1050 litros, ou ben a un saco de 1000 litros (*big-bag*).

A figura 1 mostra este sistema de compostaxe, no que nunha segunda parte da investigación se procedeu a recircular como estruturante o material precompostado tras un proceso de autosecado. Esta recirculación actuou como material estruturante, substituíndo ao triturado vexetal fresco e reducindo a relación ROCU:TrV neta aplicada. Así, un dos obxectivos deste traballo foi o de obter información sobre os efectos da recirculación na operación do *Campusteiro* e nas características do compost.

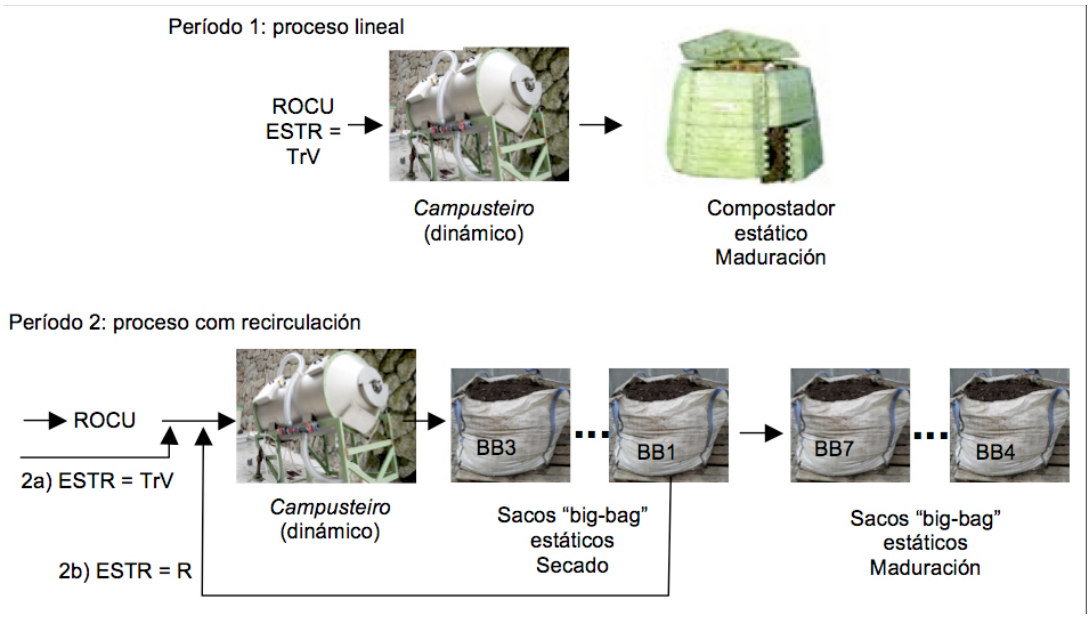


Figura 1. Esquema dos procesos de compostaxe empregados na ETSA. O proceso lineal ou continuo de compostaxe (Período 1) substitúese por un proceso semicontinuo ou cíclico (Período 2). Na parte inicial do Período 2, empregouse estruturante fresco e a saída acumulouse nos sacos BB1, BB2 ... BB4, que posteriormente comezaron a recircularse sucesivamente en substitución do estruturante fresco. Ao final do período de traballo (final do curso, xuño 2013) o compost xerado contíñase en tres sacos, sucesivamente BB5, BB6 e BB7.

Simultaneamente mantívose a operación dun sistema de compostaxe en compostadores estáticos (tipo doméstico de 320 e 1050 L) para os ROCU da Facultade de Filoloxía, e instalouse unha nova área de compostaxe, tamén en compostadores estáticos, para os ROCU da Escola Universitaria de Arquitectura técnica da Universidade da Coruña.

2.2 SEGUIMENTO E ANÁLISES DO COMPOST

Estas analíticas incluíron tanto a determinación de diferentes parámetros físico-químicos (humidade, sólidos volátiles, pH, condutividade, relación C/N, contido en nutrientes e en metais pesados), como a determinación da estabilidade biolóxica mediante ensaios *Rottegrade* e respirometría.

A temperatura do material en compostaxe determinouse varias veces por semana en tres puntos de cada masa para la obtención do valor medio. O osíxeno na atmosfera intersticial determinouse en dous puntos tanto no *Campusteiro* como nos compostadores estáticos ou nos sacos.

Ocasionalmente, e en particular ao final do proceso, recolléronse mostras de compost fresco ou maduro para a determinación de diferentes parámetros. Estas mostras obtivéronse tras voltear e homoxeneizar previamente o material. Para os ensaios de *Rottegrade* o compost foi humectado ata o 60% de humidade, aproximadamente, e eliminados manualmente os os sólidos de maior tamaño. Para as análises físico-químicas, cribouse unha gran cantidade de mostra a través dunha malla cun tamaño de luz de 10 x10mm e tomouse unha pequena cantidade de diferentes puntos e a diferentes profundidades ata encher un recipiente de plástico cerrado hermeticamente. Ditas mostras foron conservadas en conxelación ata o momento das análises.

O contido en humidade determinouse por secado até peso constante (entre 24 e 48 horas) en estufa a 105 ºC. O contido en sólidos volátiles (SV) determinouse por calcinación da mostra previamente secada a 550 ºC (4 h). Tanto a determinación do pH como da condutividade eléctrica (CE) realizáronse nun extracto acuoso cunha relación 1:5, p/v, mediante eléctrodos específicos de vidro. A determinación da concentración de nitróxeno amoniacal fíxose mediante un eléctrodo selectivo de amonio a partir do mesmo extracto 1:5, tras filtración para eliminar os sólidos.

As análises do contido en nitróxeno total (N), carbono total (C), carbono orgánico total (COT) e fósforo total (P) realizáronse no Laboratorio de Análise Elemental dos Servizos de Apoio á Investigación (SAI, UDC), previo secado a 60ºC até peso constante e moído das mostras. As análises de metais levouse a cabo no laboratorio de ICP-MS (SAI, UDC), segundo o método US EPA3051.

3 RESULTADOS

3.1 Operación do *Campusteiro* dinámico na ETSA

3.1.1 Operación no período global febreiro-xuño 2013

Neste apartado descríbese a operación do *Campusteiro* dinámico con e sen recirculación de material de saída (compost fresco). O período de funcionamento estudado foi de 150 días de operación continuada, do 30/01 ao 28/06, agás unha parada de 3 semanas (do 22/03 ao 12/04). Isto dá un período total de 150 días naturais de utilización (días de proceso) que incluíron 92 días lectivos (18,4 semanas). A carga dos residuos ao *Campusteiro* realizouse a maior parte dos días lectivos, se ben nalgúns casos acumulouse a cantidade xerada en varios días; desta forma, rexistráronse 84 cargas en todo o período.

Para o ROCU alimentado ao dixestor diferenciáronse tres fraccións, as correspondentes a restos orgánicos de tipo preconsumo (41,3% dos ROCU), postconsumo (38,2% dos ROCU), ambas xeradas antes e despois das comidas, e a tonas de laranxas exprimidas para zumes (20,5% dos ROCU). En total, alimentáronse ao *Campusteiro* neste período 3178 kg de ROCU (Táboa 1), cunha densidade media de 0,45 kg/L.

No mesmo período global alimentáronse 1807 kg de material estructurante, cunha densidade media de 0,22 kg/L, o que resultou nunha relación ESTR:ROCU de 1,17:1 en volume e 0,58:1 en peso neste período global. Como se indicou no capítulo de materiais e métodos, nos Períodos 1 e 2a, este material foi triturado vexetal (TrV, densidade 0,21 kg/L), mais no Período 2b o "estruturante" empregado foi o material de saída do *Campusteiro*, previamente evolucionado até secado (R, densidade 0,26 kg/L), e recirculado á entrada do *Campusteiro*.

Táboa 1. Cantidades acumuladas de entrada e saída do *Campusteiro* (masa e volume)en diferentes períodos de operación e relación ESTR:ROCU

	ROCU (kg)	ROCU (L)	ESTR (kg)	ESTR (L)	Saída (kg)	Saída (L)	ESTR:ROCU	
							Masa	Vol.
Período 1 (1-52 d)	1.659	3.660	666	3.250	1.082	2.670	0,40	0,89
Período 2a (77-103)[a]	691	1.523	435	2.120	827	2.100	0,63	1,39
Período 2b (104-150)[a]	716	1.597	666	2.560	922[b]	2.340[b]	0,93	1,60
Período 2 (77-150 d)	1.407	3.121	1.101	4.680	1.749	4.440	0,78	1,50
Total (1-150 d)[c,d]	3178	7030	1807	8130	2991	7510	0,57	1,16

[a]O estruturante alimentado durante os Períodos 1 e 2a foi TrV fresco, mentres que no Período 2brecirculouse como estruturante o material saínte durante o Período 2a.

[b] A saída neta durante o Período 2b foi de 766 kg e 1940 L, debido á recirculación de parte do saco BB4.

[c]Nótese que as cantidades totais son lixeiramente maiores que a suma de ambos períodos, xa que inclúen as cantidades correspondentes ao período 53-76 días de operación, excluídos dos Períodos 1 e 2.

[d] Para a operación en estado estacionario, estimouse que a cantidade de material no interior do *Campusteiro* foi de 1021 L e 407 kg (medición ao final do período de operación).

Así mesmo, rexistrouse unha saída total de 2991 kg, cunha densidade media de 0,40 kg/L. Así mesmo, ao final do período quedaron no *Campusteiro* 407 kg (0,40 kg/L). Aínda que o contido en masa e volume de material no interior do *Campusteiro* é variábel no tempo, estimouse que esta cifra de 407 kg (1018 L) pode considerarse representativa da operación en condicións medias ordinarias.

En resumo, durante o período de estudo o fluxo de entrada foi de 21,4 kg ROCU/d e 12,3 kg ESTR/d, o que deu un fluxo total de entrada de 33,7 kg/d, mentres o fluxo total de saída foi de 19,9 kg/d. A xeración de ROCU foi de 34,9 kg/d lectivo. Valores similares de fluxo obtéñense a partir da correlación das cantidades alimentadas cada día de carga fronte ao tempo, considerando como tal os días naturais (Figura 2). Este gráfico reflicte tamén a dinámica das cargas, polo que se pode observar o período de non alimentación de 3 semanas entre os días 51 e 72.

A evolución da temperatura durante todo o período móstrase na Figura 2b. Entre o día 24 e 31 tivo lugar unha caída da temperatura, que coincidiu cunha acumulación de lixiviados por atasco do sistema de drenaxe e falta

de mestura (atasco simultáneo do senfín de mestura). No resto do tempo, mantívose por riba dos 50 ºC. A temperatura media entre o día 31 e 150 foi de 55,9±8,4 ºC, polo que resultou moi axeitada para o proceso de compostaxe.

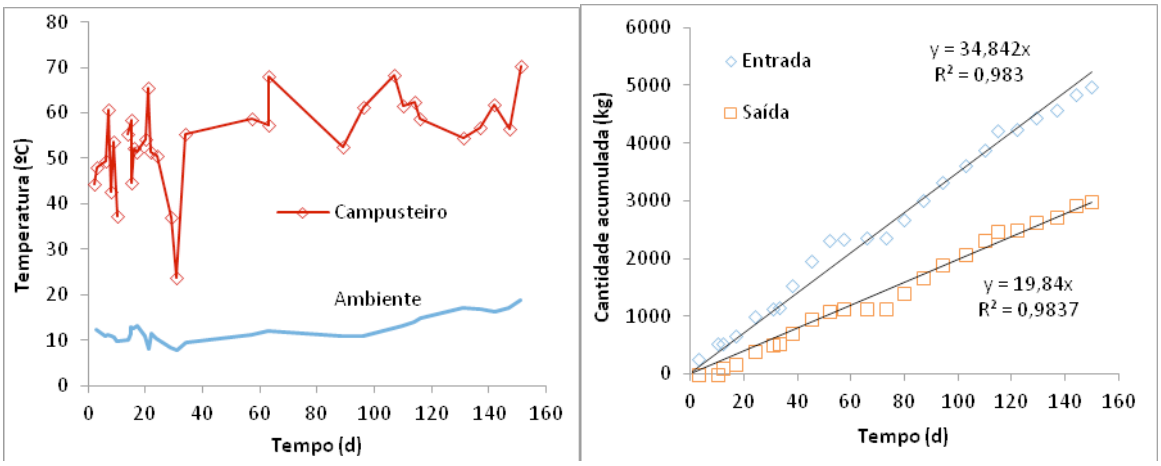


Figura 2.Evolución das cantidades de materias alimentadas ao *Campusteiro* (Entrada = ROCU+ESTR) e retiradas do mesmo (Saída) e evolución da temperatura.

3.1.2 Operación nos subperíodos sen e con recirculación

Ata o día 71 de operación, o compost saínte mandouse a maduración en compostadores estáticos. Este proceso de maduración non se estudou no presente traballo, xa que foi descrito nun artigo anterior (Vázquez et al., 2012).

A partir do día 72, o material saínte descargouse en sacos BigBag e tras un tempo de compostaxe no saco e secado progresivo, comezouse a súa recirculación a entrada do *Campusteiro* como "estruturante". Desta forma, o proceso continuo de compostaxe converteuse nun proceso semicontinuo cíclico: entre os días 72 e 103 emprégase estruturante fresco e a saída acumulouse en tres sacos BB1, BB2 e BB3, que comezaron a recircularse sucesivamente a partir do día 104 en substitución do estruturante fresco. A partir do día 105, a saída do *Campusteiro* acumulouse en tres novos casos, sucesivamente BB4, BB5 e BB6, dos que se recirculou parcialmente BB4. Ao remate do período de operación (día 150), o material existente no *Campusteiro* deixouse madurar no seu interior e descargouse nun último saco BB7. Desta forma, o material contido nos sacos BB4 a BB7 incluíu cada vez unha proporción crecente de material recirculado e unha proporción decrecente de triturado vexetal (estruturante fresco).

A recirculación do material precompostado pode provocar unha modificación importante nas condicións do proceso e especialmente nas características do material, polo que se analizarán por separado os datos relativos a cada un destes períodos, de acordo co presentado na Táboa 1.

Os datos mostrados na Táboa 1 indican que a relación ESTR:ROCU incrementouse desde 0,9:1 en volume (0,4:1 en masa) no Período 1 a 1,4:1 en volume (0,6:1 en masa) no Período 2a. Isto realizouse de forma deliberada, pois durante o Período 1 percibiuse algo de mal olor, polo que se considerou que a relación de ESTR:ROCU era insuficiente. Xa en anos anteriores se tiña traballado cunha relación maior de 1:1 polas mesmas razóns. Probablemente unha relación baixa reduza a eficiencia da aireación de toda a masa en com-

postaxe, pero neste período non se fixo análise de osíxeno intersticial, polo que non se pode confirmar este aspecto. En todo caso, durante a segunda parte do estudo (Período 2) non apareceron máis problemas de cheiros, polo que a medida pódese considerar eficiente. Durante o resto do Período 2, no que se substituíu o TrV polo material recirculado como estruturante, incrementouse aínda máis a relación ESTR:ROCU, que alcanzou como media para este período valores de 1,5:1 en volume (0,8:1 en masa).

Tendo en conta as cantidades en masa e volume acumuladas no interior do *Campusteiro* ao final de cada período, a redución en volume resultou do 43-46% en volume e do 31-35% en masa. Desta forma, en estado estacionario, a saída resulta aproximadamente dun 55% en volume da entrada (considerando o volume de entrada como a suma do volume das dúas fraccións alimentadas, sen efecto de mestura) e dun 77% en masa da entrada (por paso). Por outra banda, tendo en conta a recirculación levada a cabo durante o Período 2b, a saída neta no período global foi do 46,5% e 40,0% en masa e volume, respectivamente, das cantidades alimentadas.

Os fluxos en unidades de volume e de masa, xunto coa cantidade media que se mantén no *Campusteiro* (estimada en 1021 L e 407 kg), permitiu calcular os tempos de retención volumétrica (TRV) e másica (TRM). Estes tempos defínense como o cociente entre a cantidade acumulada e o fluxo de saída, e presentan os mesmos valores ao considerarmos tanto no cálculo dos fluxos de materiais de saída como das cantidades acumuladas valores de densidade medios constantes. Os tempos de retención resultaron de 20 d no Período 1(operación de 0-52 d) e de 17 d no Período 2 (operación de 77 a 150 d).

No Período 2, o dato de 17 d indicado arriba corresponde ao tempo de retención por paso, e foi algo menor durante o subperíodo 2a (13 d) que durante o subperíodo 2b (21 d). Como no conxunto do Período 2 se recirculou o material saínte, o tempo de retención real foi maior, resultando de 39 d (saída total neta correspondente ao material non recirculado: parte do saco BB4 e sacos BB5 e BB6).

A recirculación do material precompostado tamén afecta ás relación ESTR:ROCU, xa que se reduce a cantidade de TrV empregado. Así, fronte á relación ESTR:ROCU de 1,5:1 en volume (0,76:1 en masa) calculada para o Período 2, a relación TrV:ROCU resultou de 0,66:1 en volume (0,30:1 en masa) para este mesmo Período 2 (nótese que no Período 1, sen recirculación, a relación ESTR:ROCU equivale á TrV:ROCU). Por tanto, a pesar de incrementar a relación ESTR:ROCU desde o Período 1 ao 2, a relación Trv:ROCU reduciuse desde 0,9:1 a 0,66:1 en volume.

As cantidades a retirar do *Campusteiro* (saídas, en masa e volume) poden relacionarse coas cantidades entrantes. Isto ten un interese práctico, ao permitir fixar un volume a retirar en función dos volumes alimentados. As mellores correlacións obtéñense para a saída en función do volume de estruturante alimentado, xa que o cociente Saída/ESTR permanecen case constantes ao longo do período (0,82-0,95), mentres que o cociente Saída/ROCU (0,7-1,4) varía en función da relación ESTR:ROCU alimentada. A relación entre o volume de saída acumulado e o volume de estruturante acumulado que se alimentou ofreceu un coeficiente de correlación R^2 de 0,999 para o período global.

3.1.3 Evolución do material nos sacos

Os sacos tardan aproximadamente dúas semanas en encherse co material de saída do *Campusteiro* (entre 600 e 900 L). Posteriormente déixanse evolucionar sen rega até que a temperatura baixa, sufrindo un secado avanzado, para logo utilizar este material como estruturante (recirculado). A evolución da temperatura nos sacos móstrase na Figura 3. Á medida que aumenta a presenza de reciclado nos sacos BB4, BB5 e BB6 (con

recirculación crecente), fronte a BB1, BB2 e BB3 (sen recirculación), ralentízase a caída de temperatura o que podería deberse a unha maior capacidade de retención da humidade, xa que en ningún caso a caída da temperatura significou estabilización completa.

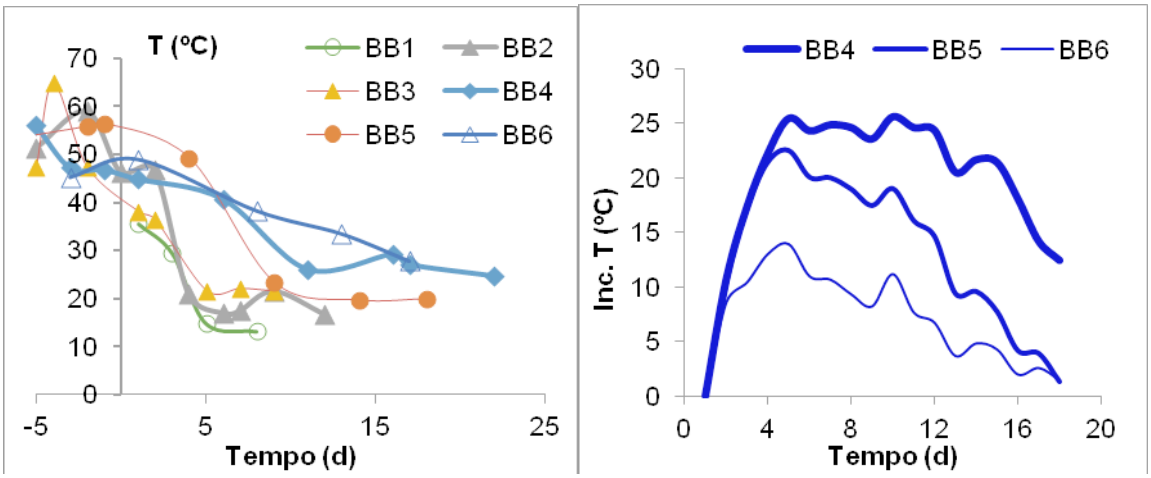


Figura 3. Esquerda, evolución da temperatura nos sacos (día 0: remate do enchido do saco). Dereita, evolución da temperatura nos ensaios *Rottegrade*.

Finalmente realizáronse ensaios de *Rottegrade* e outras análises para o material dos sacos BB4, BB5 e BB6. As mostras tomáronse no mesmo día (18 días tras deterse a operación do *Campusteiro*), cando o material dos sacos levaba un tempo xa seco; como unha vez seco se detén o proceso de degradación, consideramos que estas mostras corresponden ao resultado do proceso tras o secado. As mostras dos sacos BB4 e BB5 presentaron uns incrementos de temperatura sobre a temperatura ambiente importantes, 25,7 ºC e 22,6 ºC respectivamente, o que se corresponde cun compost de clase III. Trátase dun material aínda non maduro, pero que sería utilizable como abono ou emenda orgánica. Porén, non se aconsella o seu ensacado nin o uso como substrato para xardinería ou cultivo en contedor.

A mostra BB6, que posuía unha maior cantidade de material recirculado, foi o que menor incremento de temperatura alcanzou, 13,9 ºC, correspondendo a clase IV, moderadamente estable. Estes ensaios confirmaron o esperado, observándose unha maior maduración do material a medida que foi aumentado a cantidade de material recirculado no compostador, xunto co tempo de permanencia, como indicamos arriba.

3.1.4 Características físico-químicas dos compost

Na Táboa 2 indícanse os resultados das análises realizadas ás mostras de compost dos sacos BB4, BB5 e BB6, tras o período de secado dos mesmos. O valor de pH, lixeiramente alcalino, pode estar relacionado co feito de seren mostras de compost fresco, como tamén indica o contido en amoníaco. A condutividade resultou elevada, posiblemente como consecuencia do sal engadido nas comidas. Como era de esperar, o material máis antigo (BB4) presentou a porcentaxe de humidade máis baixa, e o mais recente (BB6) a máis alto, xa que tivo menos tempo para secar.

O contido en nitróxeno situouse no rango do 2,6-3,1% e a relación C/N no rango 12-16. O contido en N aumentou e a relación C/N diminuíu a medida que se incrementou a recirculación. Observouse igualmente unha tendencia decrecente do contido en SV e COT o que nos indica que o proceso de degradación viuse favorecido pola recirculación do compost como estructurante.

Por outra banda, a recirculación do material de saída, co efecto de reducir a relación TrV:ROCU neta, levou a un incremento tanto do contido en metais alcalinos (40-80% maior en BB6 respecto a BB4) como do contido en metais pesados (40-100% maior en BB6 respecto a BB4). O único metal pesado que aparece en concentracións maiores que o límite establecido para a Clase A é o Cd. O incremento do contido en nitróxeno móstrase como o máis baixo (16%), o que suxire un incremento das perdas de nitróxeno a medida que se aumenta a recirculación. Isto tradúcese nunha limitación a esta medida.

3.1.5 Maduración no *Campusteiro* e nos sacos

A partir do día 150 mantívose a operación do *Campusteiro* sen entradas nin saídas, realizándose o seguimento do proceso de maduración deste material. A temperatura (Figura 4a) no *Campusteiro* mantívose na faixa termofílica (>50 ºC) até o día 183 e aínda se prolongou por riba dos 40ºC ao menos outras dúas semanas. O día 206 a temperatura tiña caído aos 27ºC. Esta evolución indica que se precisaron uns 50 días adicionais para acadar a estabilización completa do material no *Campusteiro*.

Táboa 2. Características físico-químicas do material acumulado nos sacos BB4, BB5, BB6 e BB7.

		Material de Saída do *Campusteiro*, tras secado			Material tras estabilización adicional en saco		
Mostra	Unidades	BB4	BB5	BB6	BB5	BB6	BB7
pH		7,8	8,0	7,9	7,6	7,7	7,4
CE	(µS/cm)	3702	4780	4230	2380	2040	3610
H_2O	(%)	25,4	28,3	31,3	57,1	26,8	58,7
SV	(%)	77,3	70,4	66,3	65,2	64,0	62,5
$[NH_4^+]$	(mg/L)	169	133	114	38,6	23,0	40,7
C	(%)	45,01	41,48	41,41			
N	(%)	2,63	3,05	3,01			
COT	(%)	42,98	38,21	36,79			
C/N		16,34	12,53	12,22			
Mg	g/Kg	1,84	2,44	2,65			
P	g/Kg	4,24	6,38	7,29			
Ca	g/Kg	45,6	59,9	83			
K	g/Kg	8,8	12,6	12,5			
Cd	mg/Kg	0,99	1,89	1,49			

Pb	mg/Kg	<1.0	1,1	1,0			
Hg	mg/Kg	<0.05	<0.05	<0.05			
Cr	mg/Kg	1,4	2,8	2,4			
Co	mg/Kg	0,1	0,21	0,2			
Ni	mg/Kg	<1.5	1,9	1,7			
Cu	mg/Kg	17,4	24,4	21,5			
Zn	mg/Kg	29	40	42			
As	mg/Kg	0,49	0,95	1,94			
Clase	Rottegrade	III	III	IV	V	IV	V

Tras este período de estabilización, o material do *Campusteiro* baleirouse para o saco BB7. Nese momento reactivouse o proceso nos sacos BB5 e BB6, mediante regas e volteaduras periódicas, realizándose o rexistro das temperaturas máximas alcanzadas nos tres sacos (Figura 4b).

Os sacos BB5 e BB6 presentaron comportamentos similares. Os dous picos de descenso de temperatura que se observan nestes sacos, entre os días 5-15 e os días 30-40, debéronse a unha humidade insuficiente. O posterior reponte nas temperaturas, tras efectuar regas e volteos máis intensos, está indicando que os composts non están aínda completamente estabilizados. A dificultade para realizar unha mestura completa do material nos sacos é outro factor que explica a falta de uniformidade nestas curvas de temperatura. Pola contra, o BB7 foi insensible ós volteos e regas, amosando un rexistro de temperaturas moi estable, adiantando que se indicaba dun material completamente estable. Tras 50 días de estabilización (Figura 4b), non se rexistraron novos incrementos da temperatura nestes sacos.

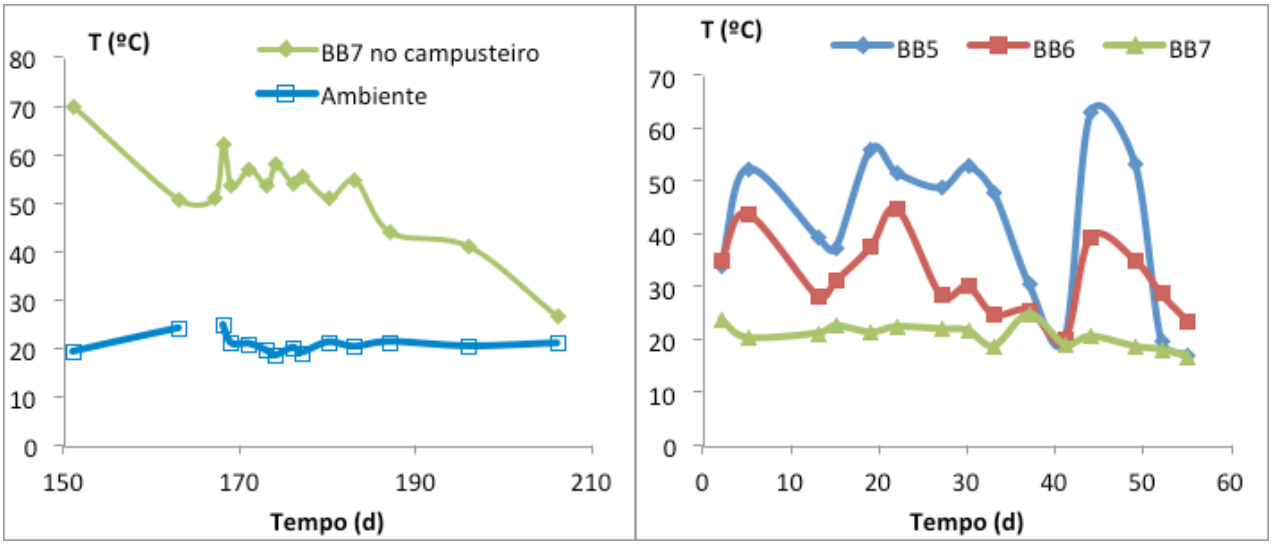


Figura 4. Evolución da temperatura no *Campusteiro* (a, materia remanente, sen entradas nin saídas) e nos sacos BB5, BB6 e BB7 reactivados (b).

Esta evolución e estabilización gradual nos sacos BB5, BB6 e BB7 foi confirmada mediante novos ensaios de *Rottegrade*, tras un período de 38 días de reactivación. Os incrementos de temperatura sobre a ambiente foron de 9,4 ºC (BB5, clase V), 10,4 ºC (BB6, clase IV) e 0,9 ºC (BB7, clase V). Estes ensaios poñen de manifesto que o proceso de maduración nos sacos BB5 e BB6 continuou favorablemente, alcanzando unha maior estabilidade.

3.2 Compostaxe en compostadores estáticos

No ámbito do campus da Zapateira (UDC), aplicouse este sistema de compostaxe para os ROCU da Facultade de Filoloxía (FF) e para os da Escola Universitaria de Arquitectura Técnica (EUAT). Estas áreas de compostaxe móstranse na Figura 5.



Figura 5. Áreas de compostaxe na FF (esquerda) e na EUAT (dereita).

Os compostadores estáticos son un sistema de baixo custe, tecnoloxía sinxela e gasto de enerxía fósil nulo. O proceso consiste en mesturar os ROCU co material estruturante (TrV), en proporcións que varían de 0,5:1 a 1:1 en volume TrV: ROCU, e no seguimento e control manual do proceso comprobando a temperatura (sonda termométrica) e a humidade do mesmo (medida cualitativa de tipo sensorial). Cada área conta con entre 3 e 5 compostadores, algúns de 320 L e outros de 1050 L, segundo necesidades. Estes compostadores permiten atender un pequeno volume de residuos orgánicos, que temos estimado nun máximo duns 20 kg ROCU/día. Para cantidades maiores o número de compostadores resulta elevado e tamén o traballo de mestura e volteo periódico do material.

Na FF aplicouse este sistema de compostaxe de forma continuada desde decembro de 2010, a razón duns 5-10 kg ROCU/d. Os compostadores situáronse moi preto da porta de saída do comedor universitario, e os ROCU eran descargados directamente polo persoal do comedor nos compostadores, quen tamén os cubría cun volume igual estimado de estruturante (TrV). O persoal bolseiro realiza unha visita semanal para a supervisión desta área de compostaxe, encargándose da medición da temperatura, do volteo do material e da rega se o considera necesario. O tempo estimado destas tarefas foron de 0,5 a 1 h por parte de unha ou dúas persoas. Debido a que a área se situou colindante cunha zona de monte, foi preciso adoptar medidas para evitar o acceso de roedores aos compostadores, o que se conseguiu instalando unha malla metálica (luz de paso de 10 mm aprox.) na superficie e sobre ela colocáronse os compostadores. Os detalles operativos e as características do compost obtido nesta área foron publicados nun relatorio previo (Vázquez et al., 2012). As análises dispoñíbeis indican que o compost obtido cumpre coa calidade tipo A (RD 824/2005).

En consideración do bo funcionamento da área de compostaxe de Filoloxía, no outono de 2013 decidiuse a construción dunha área similar nas inmediacións da Escola Universitaria de Arquitectura Técnica. Coa finalidade de incrementar a súa función demostrativa e didáctica, esta área de compostaxe da EUAT colocouse nunha zona moi visible e de tránsito da comunidade universitaria, no lateral da Praza da Fraga máis próximo á entrada da EUAT e ao comedor deste centro (Figura 5). A zona foi axardinada para esta finalidade.

Instaláronse dous compostadores de 320 L e 1 de 1050 L. Durante as primeiras semanas seguíronse diversos procedementos de adición dos materiais aos compostadores, concluíndose na conveniencia de empregar os compostadores de menor tamaño para recibir os residuos frescos, e o de maior tamaño para a continuación do proceso e a súa maduración. Desta forma, o procedemento recomendado é o seguinte:

- Os ROCU depositanse nun dos compostadores de 320 L (polo persoal do comedor) e posteriormente o persoal bolseiro engádese un volume similar de TrV e mestura estes materiais xunto co material dos primeiros 5-10 cm xa existente no compostador. Se é preciso, engádese auga.
- Cando se enche o compostador de 320 L, déixase de engadir máis material, mentres continúa o proceso no mesmo, cun volteo semanal parcial (parte superior, até onde sexa doado alcanzar) e rega con auga. O ROCU fresco xunto co TrV pasan a depositarse nun novo compostador de 320 L.
- Cando se ten enchido o segundo compostador de 320 L, transvásase o material do primeiro compostador de 320 L ao compostador de 1050, e pásase a utilizar de novo este compostador para recibir os residuos frescos. Este proceso nos dous compostadores de 320 L repítese ciclicamente.
- Cando se realiza o transvase do material desde un compostador de 320 L ao de 1050, tense en conta:
    1. Antes diso, mesturar axeitadamente e de forma completa e rega segundo necesidade, o material existente no compostador de 1050 L procedente do transvase anterior.
    2. Mesturar completamente entre si e humedecer o material transvasado, colocándoo na parte superior do compostador de 1050 L
- Durante o enchido dos compostadores de 320 L, realizarase un proceso de mestura completa do material contido (e rega, se necesario) cando se teñan alcanzado o 40-60% da altura do compostador.
- O material estruturante (TrV) non debe estar moi seco. Se este é o caso (como ocorre cando se almacena en lugar protexido da chuvia), compre humedecelo previamente, tanto para evitar o desprendemento de po como para evitar o secado excesivo do material en compostaxe.

Durante un período de uns tres meses (100 días, deles 55 días lectivos) fíxose o seguimento desta área de compostaxe e estimouse o tratamento dun total de 806 kg (1790 L) de ROCU, empregándose un volume similar de TrV (395 kg). As temperaturas acadaron valores situados no rango termofílico (50-64 ºC) durante períodos de aproximadamente 3 semanas para manterse nun nivel máis baixo (40-50 ºC) durante 2 meses adicionais. Os valores máis baixos de osíxeno rexistráronse durante os períodos de máis elevada temperatura, con medias situadas no rango de 16% a 18%, subindo ao 19-20% para temperaturas inferiores aos 50 ºC.

Un dos problemas detectados foi o secado excesivo do material en compostaxe, como consecuencia de que o TrV utilizado atopábase moi seco, e por outra banda a non dispoñibilidade de subministro de auga na área de compostaxe dificultaba a realización dunha rega suficiente. Contrariamente ao esperado, esta sequidade foi causa da aparición de cheiros (a rancio, por secado excesivo), para cuxa solución se procedeu a resolver as limitacións indicadas, así como a separar os compostadores da entrada do edificio mediante unha zona de vexetación duns 3 m de largo.

3.3 Utilización do compost: hortas urbanas e actividades didácticas

O compost xerado utilízase no propio campus universitario, maiormente como fertilizante para as hortas urbanas que a UDC ten en préstamo a membros da comunidade universitaria desde o pasado ano 2013 (Figura 6). Estas hortas contan con 28 parcelas de 20 m^2 cada unha, cedidas para uso particular ou en grupo para o cultivo de hortalizas, xunto con áreas comúns para diferentes especies e usos. Outros destinos son as campañas de divulgación do compost, ou os labores de xardinería e mantemento. Deste xeito preténdese cerrar o ciclo da materia orgánica no contorno máis inmediato, neste caso o campus da universidade. A convocatoria de solicitudes (OMA, 2013) contou con preto de 200 solicitudes, o que puxo de manifesto o interese da comunidade universitaria nesta oferta, e o primeiro ano de funcionamento ofrece un balance moi positivo. Durante este primeiro ano, as persoas usuarias contaron cun servizo de asesoramento por parte de persoal experto en agricultura ecolóxica.



Figura 6. Hortas urbanas da UDC en préstamo a membros da comunidade universitaria.

Ademais do importante obxectivo de reducir a chegada de restos orgánicos ao sistema xeral de xestión de residuos urbanos, e por tanto aos destinos finais de vertido ou incineración, desde a Oficina de Medio Ambiente estase a efectuar un labor de sensibilización da comunidade universitaria mediante a divulgación e organización de actividades formativas e visitas ás áreas de compostaxe, así como obradoiros de reciclaxe e mesas de cultivo.

4 CONCLUSIÓNS

A recirculación do material de saída permitiu a operación satisfactoria do *Campusteiro* con elevadas relacións ESTR:ROCU (1,5:1 vol.) e relacións TrV:ROCU netas baixas (0,7:1 vol.). Pola contra, relacións ESTR:ROCU inferiores a 1:1 causan a aparición de malos olores. Con relacións TrV:ROCU 0,9:1 vol. e sen recirculación, o *Campusteiro* operou con tempos de retención de 20 días e unha redución do 46% vol. (35% masa). Con recirculación (relacións ESTR:ROCU 1,5:1 vol. e TrV:ROCU 0,7:1 vol.) o tempo de retención aumentou aos 39 d e a redución acadou o 63% vol. (58% masa).

O contido en nitróxeno do compost obtido situouse no rango do 2,6-3,1% e a relación C/N no rango 12-16, segundo o grao de recirculación e a relación TrV:ROCU neta. A recirculación levou a un incremento tanto do contido en metais alcalinos como do contido en metais pesados, de entre o 40% e o 100% segundo o elemento. O único metal pesado que aparece en concentracións maiores que o límite establecido para a Clase A é

o Cd, no caso de apicar baixas relacións TrV:ROCU. A estabilización completa (clase V *Rottegrade*) en sacos do compost producido requiriu dun período adicional dunhas 6 semanas.

Pola súa banda, areas de 3 ou 4 compostadores estáticos (con volumes de entre 320 e 1050 L) permiten tratar axeitadamente un volume de residuos orgánicos de ata uns 20 kg ROCU/día.

O compost producido utilizouse no propio campus universitario, maiormente como fertilizante para as hortas urbanas da UDC, así como nas campañas de divulgación do compost, e en labores de xardinería e mantemento.

AGRADECEMENTOS

Este proxecto levouse a cabo grazas a axuda e colaboración do persoal dos comedores, dos bolseiros e bolseiras da Oficina de Medio Ambiente (Vicerreitoría de Planificación Económica e Infraestruturas), da empresa de xardinería e da asociación ecoloxista ADEGA. O Grupo de Investigación de Enxeñaría Química Ambiental da UDC prestou equipamento científico e asesoramento no seguimento dos sistemas. Especial agradecemento a Carlos Pérez Losada pola súa colaboración no proxecto.

REFERENCIAS

Diaz-Fierros, F. (1999). A matéria orgánica nos solos de Galicia. ADEGA-Cadernos nº 6. Pax. 51-57.

Domínguez, M. (2006). A xestión dos residuosbiodegradábeis e o cambio climático. ADEGA-Cadernos nº 16. Pax. 41-51.

OMA (2013). Normas de funcionamento das hortas urbanas da UDC. https://www.udc.es/sociedade/medio_ambiente/hortas/hortasc.html (último acceso o 02/05/2014).

Soliva, M. e col. (2004). Organic waste management in education and research in agricultural engineering schools. International Conference on Engineering Education in Sustainable Development. EESD 2004. D. Ferrer-Balas e col. (Eds). CIMNE and UPC. Barcelona.

Soto, M.; Sahuquillo, E. y Goluboff-Scheps, M. (2008). O potencial agrícola no campus de Elviña (UDC): Uso social, didáctico e investigador. Accesible en https://www.udc.es/export/sites/udc/_galeria_down/sociedade/medio_ambiente/restauracion_forestal/potencial_agricola.pdf (último acceso o 02/05/2014).

Soto, M. (2009). A ambientalización das universidades: o caso da UDC. *ActualidadJurídica Ambiental, 20 de abril de 2009, 1-19.* http://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2009/04/ SOTOCASTINEIRA20042009.pdf (último acceso o 11/06/2012)

Vázquez, M.A.; Plana, R.; Pérez, C.; Pita, L. e Soto, M. (2012). Compostaje descentralizado de residuos de comedor en centros universitarios. III Xornadas da Red Española de Compostaje. Santiago de Compostela, 26-29 de xuño de 2012.

Aplicaciones de las algas marinas como fitofortificantes: un remedio natural para combatir infecciones de hongos en plantas de cultivo

Pardo, Cristina[1]*; Veloso, Javier[2]; Díaz, José[2].

RESUMEN

En Europa, las algas marinas se han usado tradicionalmente como fertilizantes en la agricultura. En Galicia y norte de Portugal esta práctica sigue estando vigente: los agricultores recogen los arribazones (algas que son arrojadas a las playas tras los temporales) en las zonas costeras y luego son utilizados en los cultivos como abono. Las algas pardas son las más utilizadas en la agricultura, ya que incrementan el contenido en sales minerales y oligoelementos del suelo, además de mejorar la propia estructura de éste. Los fertilizantes algales son comercializados desde la década de los 50, tanto como formulaciones líquidas (extractos) como sólidas (harinas). En la actualidad, los fertilizantes basados en extractos de algas se preparan mayoritariamente a partir del alga parda *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis.

Otra interesante aplicación de las algas radica en la búsqueda de alternativas eficaces y respetuosas con el medio ambiente, como fitoprotectoras de los cultivos de plagas y/o infecciones, evitando y/o disminuyendo así la utilización de productos químicos de síntesis. La mayor o menor efectividad de las algas depende de las especies y las moléculas o principios activos que contienen las mismas. Los extractos de algas pueden ejercer un papel protector frente a los patógenos a través de su acción directa (actividad antibiótica) o indirecta (actividad fitofortificante: induciendo resistencia en la planta y/o mejorando las condiciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo). Entre su acción directa, destacan la actividad antifúgica, antibacteriana y nematicida de muchos extractos de algas. En cuanto a su acción indirecta, se ha demostrado que a través del uso de extractos de algas se produce un incremento en las defensas de las plantas, así como una reducción de los síntomas provocados por patógenos.

1 Grupo de Investigación BioCost, Departamento de Bioloxía Animal, Bioloxía Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, Campus de A Coruña, 15071 A Coruña, España.

* Correo electrónico: cristina.pardo.carabias@udc.es

2 Grupo de Investigación de Fisioloxía das plantas, Departamento de Bioloxía Animal, Bioloxía Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, Campus de A Coruña, 15071 A Coruña, España.

Existen pocos trabajos que exploren la capacidad de los extractos de algas en la protección frente a patógenos de plantas, y que traten de encontrar el fundamento de su actividad. Una de las líneas de investigación que se está llevando a cabo en nuestro grupo de investigación se centra en esta temática. Concretamente se está estudiando la capacidad de extractos de algas pardas para proteger a dos plantas de interés agronómico, como son el pimiento (*Capsicum annuum* L.) y la judía (*Phaseolus vulgaris* L.) frente a la infección del hongo patógeno *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., causante de la "podredumbre gris". Los resultados son positivos: los extractos de algas protegen a las plantas de estudio reduciendo significativamente los daños producidos por el hongo. Hemos abordado también la investigación de los procesos fisiológicos implicados en el mecanismo de acción de los citados extractos. De los resultados obtenidos se desprende que se trata, al menos parcialmente, de un fenómeno de resistencia inducida, pero también disponemos de evidencias de un efecto fungicida.

Palabras clave: algas marinas, *Ascophyllum nodosum, Botrytis cinerea, Cystoseira baccata*, fitofortificante, fungicida, judía, pimiento, resistencia inducida.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las algas constituyen una fuente muy importante de recursos, no sólo por su empleo directo, sino también por la cantidad de productos derivados de ellas (Cremades *et al.*, 1998; El Gamal 2010). En la agricultura, las algas pardas son las más utilizadas. Entre ellas, destaca *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, una de las algas más usadas y estudiadas (Norrie & Hiltz, 1999; Khan *et al.*, 2009, Craigie *et al.*, 2011).

Las aplicaciones que presentan las algas en la agricultura derivan de las moléculas o grupos de moléculas activas que las forman, sus propiedades funcionales, nutricionales y biológicas. La composición de las algas incluye oligoelementos (entre los que destaca el yodo), macroelementos, polisacáridos y fitohormonas (de las que destacan las citoquininas) (Lognone, 1997). Los extractos de algas se aplican altamente diluidos (Stadnik & Paulert, 2008; Hernández-Herrera, 2014), por ejemplo en concentraciones 1:1000 (Khan *et al.* 2011), o incluso más bajas (Khan *et al.*, 2009). En cuanto a las harinas de algas, las tasas de aplicación siguen el siguiente rango: 0,2 a 1,5 kg de harina de alga por hectárea y por aplicación (Norrie & Hiltz, 1999).

Según los modos de acción de las algas para mejorar cuantitativa y cualitativamente la productividad de los cultivos vegetales, podemos distinguir entre fertilizantes, bioestimulantes y fitofortificantes/fitoprotectores obtenidos a partir de algas.

Uno de los usos tradicionales que se ha hecho de las algas en las costas europeas ha sido recoger arribazones y usarlos como fertilizantes y agentes acondicionadores del suelo en las tierras de cultivo (Guiry & Blunden, 1992). No obstante, a partir de la década de los 50 fueron comercializadas como tales, ya sea como formulaciones líquidas (extractos) o sólidas (harinas) (Stadnik & Paulert, 2008; Craigie *et al.*, 2011). Cabe decir que la primera patente de un extracto líquido de macroalgas data del año 1912 (Reina & Quintana, 2004). En la actualidad los fertilizantes basados en extractos de algas se preparan mayoritariamente a partir de *A. nodosum* (Khan *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2014). Los fertilizantes obtenidos a partir de algas favorecen el crecimiento de las plantas. Numerosos trabajos lo han corroborado. Entre ellos, Sivasankari *et al.* (2006), comprobaron el efecto de fertilizantes líquidos (SLF, "seaweed liquid fertilizer") obtenidos a partir de las algas *Sargassum wightii* Greville y *Caulerpa chemnitzia* (Esper) J.V.Lamououx en *Vigna sinensis* (L.) Hassk. Evaluaron varios parámetros de crecimiento (longitud de la raíz, longitud de los brotes, peso fresco, etc.) y bioquímicos (contenido en clorofila, en caroteonides, etc.), y observaron en todos los casos un efecto positivo

en las plantas tratadas. Bai *et al.* (2007) también estudiaron el efecto del SLF obtenido de *S. wightii*, pero en este caso en *Phaseolus aureus* L. Analizaron distintos parámetros de crecimiento y concluyeron que el extracto promovía el crecimiento global de la planta. En este trabajo, como en muchos otros se sugiere que estos efectos beneficiosos se deben al contenido en citoquininas que presentan los extractos, de modo que serían los responsables de la actividad promotora del crecimiento. En *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh se estudió el efecto de extractos de *A. nodosum*, observándose un incremento en el crecimiento de las raíces y de los brotes (Rayorath *et al.*, 2008). Chouliaras *et al.* (2008), también estudiaron los efectos beneficiosos del SLF de *A. nodosum* en olivos (*Olea europea* L.), pero en este caso cuando se combinaba junto con N (NH_4NO_3) y B (bórax). Los autores del trabajo observaron un incremento de la productividad y de la absorción de nutrientes, al igual que una mejora en varios parámetros indicativos de la calidad del aceite de oliva. Shah *et al.* (2013) realizaron un estudio de campo para estudiar el efecto de aplicaciones foliares de SFLs basados en las algas rojas *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex P.C. Silva y *Gracilaria edulis* (S.G. Gmelin) P.C. Silva sobre el crecimiento y rendimiento del trigo. También sus resultados mostraron un incremento de la productividad y del rendimiento.

Las algas son utilizadas también como bioestimulantes. Estos se definen como materiales, distintos a los fertilizantes, que promueven el crecimiento de las plantas cuando son aplicados en pequeñas cantidades, considerándose intensificadores metabólicos (Khan *et al.*, 2009). Éstos actúan sobre la fisiología de la planta a través de diferentes vías para mejorar el vigor de los cultivos, su rendimiento y calidad, al igual que el tiempo de conservación de éstos después de la cosecha (Sharma *et al.*, 2014). Muchos de los efectos desencadenados como consecuencia del uso de bioestimulantes obtenidos a partir de algas ya se habían observado cuando eran utilizados como fertilizantes. Por ejemplo, se ha comprobado que los bioestimulantes algales promueven el desarrollo del sistema radicular (Arthur *et al.*, 2013) gracias al incremento del volumen total de éste, así como a la mejora en la formación de raíces laterales, tras haber aplicado el bioestimulante en las etapas tempranas de crecimiento de las plantas. Estos efectos podrían deberse a auxinas, así como a otros compuestos presentes en los extractos (Sharma *et al.*, 2014). Rayirath *et al.* (2009) investigaron el efecto de extractos de *A. nodosum* sobre la tolerancia a la congelación en *A. thaliana* y comprobaron que las plantas tratadas mostraban mayor tolerancia a este tipo de estrés mediante una mayor expresión de los genes de respuesta a estrés, además de proteger la integridad de la membrana. Colapietra & Alexander (2006) también observaron efectos positivos (incremento del rendimiento, del número de bayas y del contenido en azúcares) en la uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) con extractos de *A. nodosum*. Arthur *et al.* (2003) usaron extractos del alga parda sobre plantas de pimiento (*Capsicum annuum* L.) y observaron una mejora en el rendimiento del fruto. El aumento del rendimiento de las plantas tratadas con extractos de algas podría asociarse directamente con las hormonas presentes en los mismos, especialmente con las citoquininas (Khan *et al.*, 2009).

Además, se ha comprobado que la pulverización de las plantas con productos a base de extractos de *A. nodosum* aumenta la actividad de la nitrato reductasa (Stadnik & Paulert, 2008), una enzima clave en el metabolismo del nitrógeno, estimulando el crecimiento de las plantas en condiciones nutritivas adversas, principalmente cuando existe deficiencia de nitrógeno.

La importancia de las algas en la agricultura no se debe exclusivamente a su papel como fertilizantes o bioestimulantes, sino también a su papel protector frente a las enfermedades de los cultivos. Este fenómeno de protección puede deberse a una acción directa frente a los patógenos (actividad antibiótica) o indirecta (actividad fitofortificante: inducción de resistencia en la planta). La actividad antibiótica de las algas contra las bacterias, hongos y nematodos fitopatógenos ha sido relatada en numerosos estudios. Entre ellos, Bennamara

et al. (1999) aislaron y describieron un metabolito meroditerpenoide del alga *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss, y mediante varios test comprobaron que presentaba actividad antifúngica ante tres hongos patogénicos del tomate (*Solanum lycopersicum* L.): *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. l*ycopersici* y *Verticillium alboatrum* Reinke & Berth, y también actividad antibacteriana contra *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend) Conn y *Escherichia coli* (Migula) Castellani & Chalmers. Por otra parte, Rizvi & Shameel (2006) evaluaron la actividad nematicida de 22 extractos de algas contra las larvas de *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood. El alga que causó una mayor mortalidad del nematodo (80%) fue la faeófita *Stoechospermun polypodioides* (J. V. Lamour) J. Agardh. Sultana *et al.* (2008) comprobaron que las algas *Stokeya indica* Thivy & Dohshi y *Solieria robusta* (Greville) Kylin aplicadas a cultivos de pimiento como enmiendas del suelo, solas o en combinación con *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (una rizobacteria que promueve el crecimiento de la planta), suprimían significativamente la infección de las raíces por parte de los hogos patógenos *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Fusarium solani* (Mart.) Appel & Wollenw. Emend. Snyd. & Hans., y también la infección por el nematodo *M. javanica*. Además, también provocaba un aumento del crecimiento de la planta. Sultana *et al.* (2009), observaron que la utilización de las algas pardas *Spatoglossum asperum* J. Agardh y *Sargassum swartzii* C. Agardh como enmiendas del suelo, mostraban un efecto supresivo de los efectos de la pudredumbre de la raíz de los tomates provocada por los hongos patógenos *M. phaseolina*, *R. solani* y *F. solani*, así como del nematodo parasítico *M. javanica*. Manilal et al. (2009) en su estudio para determinar el potencial bioactivo de varias algas recolectadas en la India, observaron que *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamouroux. e *Hypnea pannosa* J. Agardh mostraban un efecto letal sobre *M. javannica*. Chiheb *et al.* (2009) evaluaron la actividad antibacteriana de extractos de 32 algas de las costas Atlánticas y Mediterráneas de Marruecos ante *E. coli*, *Staphylococcus aurens* Rosenbach, *Kleibsiella pnomeuniae* Orla-Jensen y *Enterococcus faecalis* (Andrewes & Horder) Schleifer & Kilpper-Balz. En todos los casos observaron actividades antibacterianas significativas. Manilal *et al.* (2012) demostraron la actividad antimicrobiana y nematicida del alga parda *Lobophora variegata* (J.V. Lamouroux) Womersley ex. E. C. Oliveira sobre varias cepas de bacterias patogénicas y sobre el nematodo *M. javanica*.

Numerosos trabajos describen un incremento en las defensas de las plantas, así como una reducción de los síntomas provocados por patógenos a través del uso de extractos de algas. Según Lizzi *et al.* (1998), el alga *A. nodosum* controla los síntomas provocados por *Phytophtora capsici* Leonian y *Plasmopara viticola* (Berk. & M. A. Curtis) Berl. De Toni en el pimiento y en la vid, respectivamente. En sus estudios observaron además que en el pimiento, la actividad peroxidasa y la concentración de la fitoalexina capsidiol, se incrementaban, concluyendo así que este extracto actuaba como un inductor de resistencia o elicitor. Se ha visto también que la laminarina (oligómero lineal β-1,3-glucano) obtenida a partir del alga *Laminaria digitata* (Hudson) J.V.Lamour. presenta una fuerte actividad elicitora en el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)(Klarzynski *et al*, 2000) y en la vid (Aziz *et al.*, 2003). Además, en estas especies de plantas, cuando este compuesto se aplica a las hojas reduce significativamente la infección provocada por la bacteria patógena *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* en tabaco, (Klarzynski *et al*, 2000), y de la causada por los hongos *B. cinerea* y *P. viticola* en vid, (Aziz *et al.*, 2003). Por otra parte, Goicoechea *et al.* (2004) cultivaron plantas de pimiento en un medio suplementado con extractos de *A. nodosum*, así como de otros compuestos naturales, para luego inocularlos con *Verticillium dahliae* Kleb. Observaron que los síntomas de la enfermedad se redujeron considerablemente, detectando una acumulación temprana de compuestos fenólicos que podrían estar implicados en la resistencia y/o tolerancia exhibida. La aplicación de extractos de *Ulva* spp. en plantas de alfalfa (*Medicago truncutula* Gaertner) reduce la infección por el hongo patógeno *Colletotrichum trifolii* Bain & Essary, además de elicitar

la biosíntesis de fitoalexinas y de proteínas relacionadas con la patogénesis (proteínas PR) (Cluzet *et al.*, 2004). En experimentos realizados sobre judía (*Phaseolus vulgaris* L.), vid (*V. vinifera*) y pepino (*Cucumis sativus* L.) con extractos del alga *Ulva armoricana* P. Dion, B. de Reviers & G. Coat. los resultados también fueron positivos. Los síntomas de la enfermedad del oídio provocada en la judía por *Erysiphe polygoni* De Candolle, en la vid por *Erysiphe necator* Schwein, y en el pepino por *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. se redujeron hasta un 90% con el tratamiento del alga (Jaulneau *et al.*, 2011). Paulert *et al.* (2009) evaluaron el potencial de extractos crudos obtenidos a partir del alga *Ulva fasciata* Delile en el control de la antracnosis de la judía causada por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Scrib., así como el efecto del extracto sobre el crecimiento de la planta. Por otra parte, Jayaraj *et al.* (2008) observaron una reducción de la severidad de los síntomas provocados por los hongos patógenos *Alternaria radicina* (Meier) Drechsler & Eddy y *B. cinerea* en zanahorias (*Daucus carota* L.). En los cultivos de cebolla (*Allium fistulosum* L.) también se evaluó el potencial del alga *U. fasciata* para controlar la enfermedad de la mancha purpúrea provocada por *Alternaria porri* (Ellis) Ciferri. Tras realizar pulverizaciones semanales con el extracto de alga, la enfermedad se redujo en un 50%, tanto en la planta entera como en las hojas centrales (Araújo *et al.*, 2012). En los pepinos (*Cucumis sativus* L. var. *sativus*) también se reducía significativamente la incidencia de los hongos patógenos *Alternaria cucumerina* (Ellis & Everh.) J.A. Elliott, *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc., *F. oxysporum* y *B. cinerea* (Jayaraj *et al.*, 2011).

En la búsqueda de alternativas eficaces y respetuosas con el medio ambiente, en este trabajo hemos ensayo el papel que presentan las algas *A. nodosum* y *Cystoseira baccata* (S. G. Gmelin) en la protección de los cultivos de pimiento de Padrón (*Capsicum annuum* L. var. *annuum*) y judía (*P. vulgaris*) ante el hongo patógeno *B. cinerea*, con el objetivo de evitar y/o disminuir en un futuro el uso de productos químicos de síntesis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Bioensayo de regulación del crecimiento de la planta

Las plantas de pimiento del cultivar Padrón (*Capsicum annuum* L. var. *annum*) fueron tratadas con agua destilada (tratamiento control), con un extracto al 0,002% de *Ascophyllum nodosum* o con un extracto al 0,002% de *Cystoseira baccata*. Para ello, se pulverizaron las hojas primarias. A los 15 días tras el tratamiento se midió el peso fresco (g) de la planta.

A las plantas de judía del cultivar Helda (*Phaseolus vulgaris* L.), se las trató de la misma manera. A los siete días tras el tratamiento, se midió el peso fresco (g).

Bioensayo de protección de la planta frente a *Botrytis cinerea*

La respuesta local de los pimientos debida al tratamiento ante la inoculación con el hongo Botrytis cinerea, se estudió sobre las hojas primarias. Para estudiar la respuesta sistémica se tomó como referencia las hojas secundarias. En el caso de judía, se pulverizó solamente una de las dos hojas, de modo que la respuesta local de la planta debida al tratamiento se estudió en la hoja pulverizada. Para estudiar la respuesta sistémica, se tomó como referencia la hoja no pulverizada.

El inóculo de *B. cinerea* se obtuvo según Veloso & Díaz (2012). Las plantas fueron inoculadas a las 48 horas tras el tratamiento con las algas. La determinación de los síntomas se realizó a las 72 horas tras la inoculación.

Expresión génica de pimientos de Padrón

En pimiento, la expresión génica de un gen relacionado con defensa (β-1,3-glucanasa) se analizó a nivel local a las 48 horas tras el tratamiento. Las muestras se procesaron y analizaron según Veloso & Díaz (2012).

Actividad fungicida

Se comprobó el efecto fungicida de los extractos de las algas mediante una modificación del método de la APS (APS Comittee on Standardization on Fungicidal Tests, 1943). Se ensayó el extracto líquido de trabajo de *A. nodosum* y *C. baccata* al 0,002% y se determinó el porcentaje de conidios germinados para cada extracto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Bioensayo de regulación del crecimiento de la planta

En los ensayos no se apreciaron diferencias significativas en el crecimiento entre las plantas tratadas con extractos y las plantas control, tanto en pimiento como en judía (fig. 1). Por lo tanto, los extractos de ambas algas no afectaron al crecimiento de las plantas de estudio.

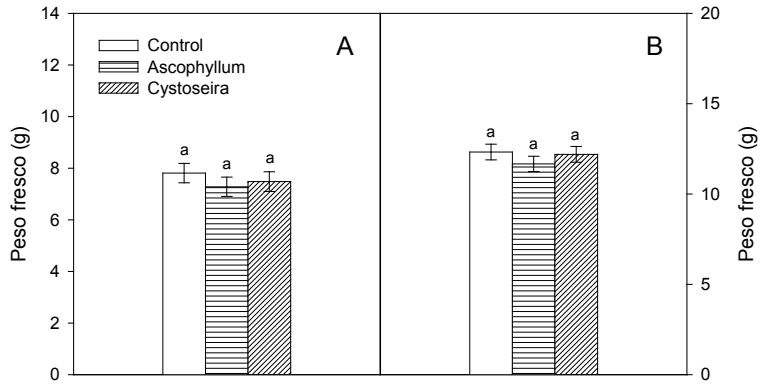


Figura 1: Efecto de los extractos de *Ascophyllum nodosum* y *Cystoseira baccata* sobre el peso fresco de *Capsicum annuum* (A) y *Phaseolus vulgaris* (B). Los resultados se indican como la media ± SE de 2 experimentos independientes (n=19 para *C. annum* y n=22 para *P. vulgaris*). Letras diferentes indican diferencias significativas según el test de Duncan (α= 0,05).

En otros estudios en pimiento, sí se observaron diferencias significativas en el crecimiento de las plantas tratadas con extractos de algas frente al control. Es el caso del estudio llevado a cabo por Sultana *et al.* (2008), en donde la aplicación del alga *Soliera robusta* al 0,5% sobre las plantas de pimiento provocó un incremento significativo de su crecimiento. Estudios previos llevados a cabo por Bai *et al.* (2007) en *Phaseolus aureus* con extractos de *Sargassum wightii*, muestran también un incremento significativo en el crecimiento global de las plantas. La razón de que no se observen resultados similares en nuestro estudio, puede deberse a la concentración del extracto utilizada. La importancia de la concentración del extracto es un factor crítico en la efectividad de éste, así en estudios llevados a cabo en plantas de tomate, la aplicación de una concentración elevada de extractos (1:100, extracto:agua) inhibe el crecimiento de la raíz, en cambio una concentración baja

(1:600, extracto:agua) estimula su crecimiento (Khan *et al.*, 2009). Por otra parte, también influye el número de aplicaciones realizadas, así como la biología de la propia planta estudiada y la etapa de desarrollo en la que realizamos el tratamiento. Rathore *et al.* (2009) observaron que en soja, el efecto del tratamiento con extractos de alga dependía de la concentración, observando un crecimiento mayor de la planta en las concentraciones más elevadas (12,5 y 15%). Esta inducción de crecimiento se consiguió realizando dos aplicaciones del tratamiento en dos estadíos de desarrollo.

Bioensayo de protección de la planta frente a *Botrytis cinerea*

En pimiento, la respuesta local (fig. 2A) para ambos tratamientos con algas, redujeron significativamente los síntomas causados por *B. cinerea*. Sin embargo, en la respuesta sistémica (fig. 2A) sólo *C. baccata* produjo una disminución significativa de los síntomas.

En judía, únicamente el tratamiento con *C. baccata* fue efectivo a nivel local (fig. 2B). En cambio, a nivel sistémico (fig. 2B) ambos tratamientos redujeron significativamente los síntomas.

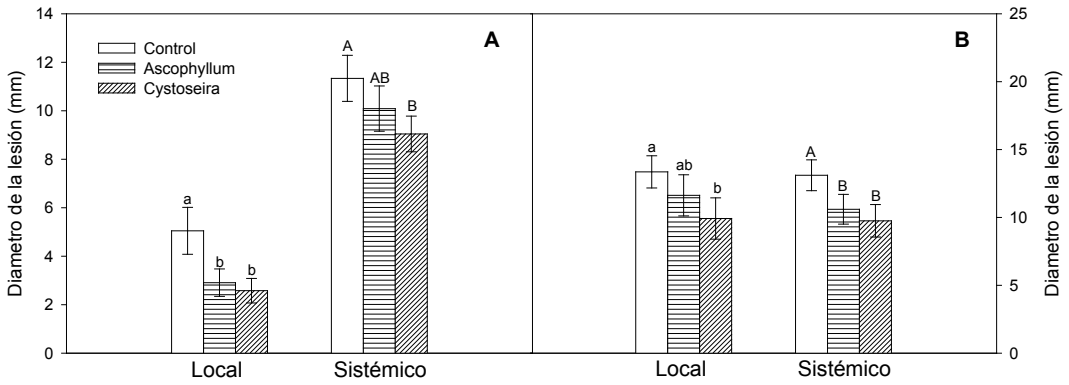


Figura 2: Efecto local y sistémico de los extractos de *Ascophyllum nodosum* y *Cystoseira baccata* sobre los síntomas causados por *Botrytis cinerea* en *Capsicum annuum* (A) y *Phaseolus vulgaris* (B). Los resultados se indican como la media ± SE de 3 experimentos independientes (n=48 para *C. annuum* y n=84 para *P. vulgaris*). Letras diferentes indican diferencias significativas según el test de Duncan (α = 0,05).

Los resultados en las dos especies de plantas ensayadas muestran que los extractos de algas ofrecen protección frente al hongo patógeno *B. cinerea*, pero sólo *C. baccata* confiere una protección tanto a nivel local como sistémico. Numerosos estudios corroboran el efecto protector de los extractos de algas a nivel local, en los tejidos en los que se aplica directamente el tratamiento, sin embargo se ha estudiado poco sobre la protección sistémica. Goicoechea *et al.* (2004) observaron que en pimiento, tras la aplicación de un compuesto que incluía un extracto de *A. nodosum*, se producía un aumento en los niveles de ácido salicílico, una hormona relacionada con la respuesta sistémica, que se produce a nivel local y que viaja a los tejidos distales donde desencadena dicha respuesta.

Se ha comprobado que la aplicación foliar de extractos de *A. nodosum* sobre pimiento reduce significativamente la infección causada por *Phytophthora capsici*, debido a la inducción de la síntesis de la fitoalexina capsidiol y al incremento de la actividad peroxidasa (Lizzi *et al.*, 1998). Se ha observado que la peroxidasa está

implicada en la producción de ROS, que intervienen en los primeros eventos de reconocimiento del patógeno (Mlíčková *et al.*, 2004). La planta es capaz de reconocer moléculas específicas del patógeno conocidas como PAMPs ("pathogen-associated molecular patterns"), pero existen también otras moléculas que son reconocidas por parte de la planta aunque no forman parte de los patógenos y que también desencadenan la respuesta de defensa. Por ejemplo, la laminarina obtenida del alga parda *Laminaria digitata*, que presenta una fuerte actividad elicitora en el tabaco (Klarzynski *et al.*, 2000) y en la vid (Aziz *et al.*, 2003) frente a distintos hongos, entre ellos *B. cinerea* (Aziz *et al.*, 2003). Existen formulaciones comerciales que se basan en extractos de algas, sobre todo de la especie *A. nodosum*, como por ejemplo Stimplex®, Synergy, Biovita, etc. Estos productos se utilizan a elevadas concentraciones y con varias aplicaciones. Algunas de estas formulaciones de extractos de algas presentan un efecto protector mayor que el ácido salicílico, un fuerte inductor de la respuesta de defensa (Jayaraj *et al.*, 2008).

En los resultados de nuestro estudio se observa el efecto protector de *A. nodusum* y *C. baccata* a una baja concentración (0,002%) y en una sola aplicación, tanto en plantas de pimiento como en judía. De ambos extractos, el tratamiento basado en *C. baccata* dio lugar a una reducción mayor de la infección provocada por *B. cinerea*. Cabe destacar que, a diferencia de *A. nodosum*, *C. baccata* no había sido estudiada como fitofortificante, ni es empleada en la actualidad en ninguna formulación comercial de tipo fertilizante ni fitosanitario.

Mecanismos de defensa en la planta de pimiento de Padrón

Para comprobar si la aplicación de los extractos de algas inducían mecanismos de defensa frente a patógenos en *C. annuum*, se ensayó el nivel de expresión a nivel local del gen de la β-1,3-glucanasa (*CaBGLU*) a las 48 horas tras el tratamiento en 2 experimentos independientes. Se observó que *CaBGLU* aumentó sus niveles en ambos tratamientos respecto al control (fig.3).

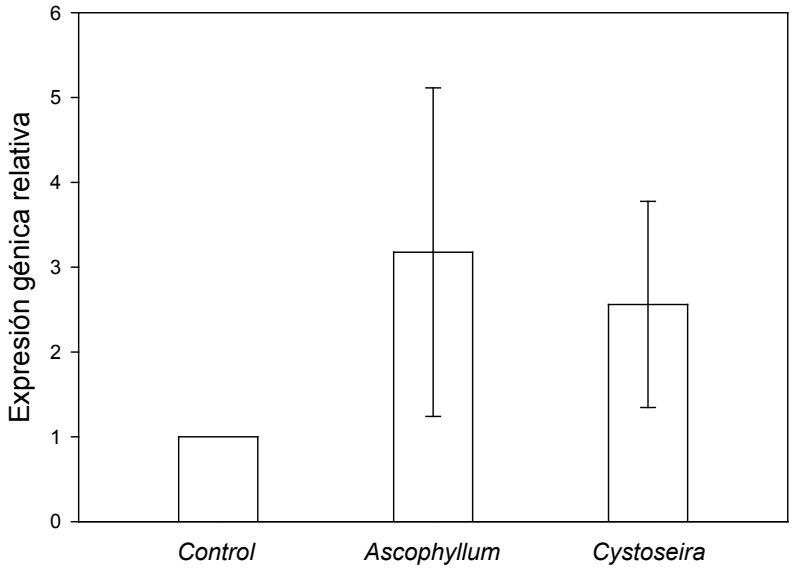


Figura 3: Efecto de los extractos de *Ascophyllum nodosum* y *Cystoseira baccata* sobre la expresión relativa del gen *CaBGLU*. Los resultados se indican como la media ± SE de 2 experimentos independientes (n=2).

En numerosos estudios, se ha comprobado una inducción de la respuesta de defensa tras la aplicación de extractos con algas (Cluzet *et al.*, 2004; Jayaraj *et al.*, 2008; Jayaraj *et al.*, 2011). Esta respuesta incluye un au-

mento de la actividad de enzimas relacionadas con la patogénesis, como son las quitinasas y β-1,3-glucanasas. En el trabajo llevado a cabo por Jayaraj *et al.* (2011) se observó un aumento significativo de estas dos enzimas. En nuestro estudio observamos la expresión de uno de los genes que codifican para estas enzimas (gen *CaBGLU*), mostrando que ambos extractos de algas inducen la expresión de este gen. La inducción de genes de resistencia es un indicativo de que la respuesta de defensa de la planta es activada por los extractos de algas.

Ambos extractos de algas activan la respuesta inducida de la planta, ya que los genes de resistencia que forman parte de este mecanismo, como lo es el gen *CaBGLU*, forman parte de este tipo de respuesta (Silvar *et al.*, 2008).

Actividad fungicida

El extracto líquido de ambas algas fue ensayado sobre la germinación de *Botrytis cinerea*, observándose una inhibición significativa de la germinación de los conidios respecto al control (fig. 4).

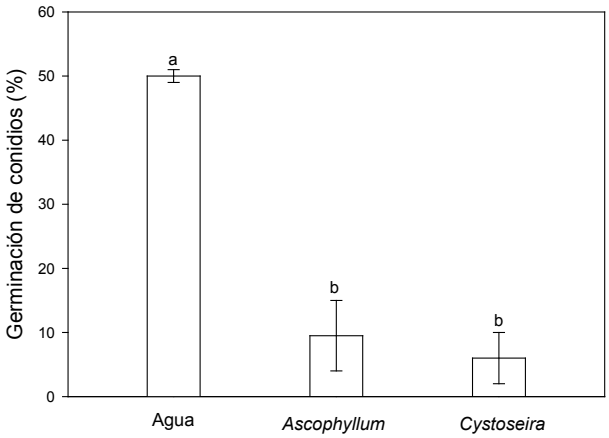


Figura 4: Efecto de los extractos de *Ascophyllum nodosum* y *Cystoseira baccata* sobre la germinación de los conidios de *Botrytis cinerea*. Los resultados se indican como la media ± SE de 2 experimentos independientes (n=2). Letras diferentes indican diferencias significativas según el test de Duncan (α= 0,05).

En otros trabajos, se ha observado que los extractos crudos del alga *Cystoseira tamariscifolia* contienen sustancias con actividad antifúngica contra varios hongos patógenos, entre ellos *B. cinerea*. Trabajos anteriores muestran que la mayor parte de la actividad está asociada a fracciones que contienen diterpenos (Bennamara *et al.*, 1999). La inhibición de la germinación podría explicar la protección a nivel local que proporcionan los extractos al ser aplicados a la planta, pero no la protección a nivel sistémico, que debería deberse a resistencia inducida.

CONCLUSIONES

Los extractos de las algas *Ascophyllum nodosum* y *Cystoseira baccata* no afectaron al crecimiento de plantas de pimiento de Padrón y judía a la concentración aplicada. Además, el extracto de *C. baccata* protegió a ambas plantas, tanto a nivel local como sistémico frente al hongo *Botrytis cinerea.* Sin embargo, el extracto de *A. nodosum* no fue tan eficaz, ya que sólo mostró efecto protector de manera local en pimiento, y de manera sistémica en judía. La respuesta inducida fue activada por los extractos de algas. Por otra parte, dichos

extractos provocaron la inhibición de la germinación de conidios de *B. cinerea*. De estos resultados se desprende que la protección que ofrecen estas algas se debe a un fenómeno de resistencia inducida combinado con un efecto fungicida.

REFERENCIAS

APS Comittee on Standardization on Fungicidal Tests (1943). The slide-germination method of evaluating protectant fungicides. *Phytopathology* 33: 627-632.

Araújo, I. B., Peruch, L. A. M. & Stadnik, M. J. (2012). Effect of seaweed extract and silicate clay of *Alternaria* leaf spot and on the yield of green onion (*Allium fistulosum* L.). *Tropical Plant Pathology* 37 : 363-367.

Arthur, G. D., Stirk, W. A. & Van Staden, J. (2003). Effect of a seaweed concentrate on the growth and yield of three varieties of *Capsicum annuum*. *South African Journal of Botany* 69: 207-211.

Arthur, G. D., Aremu, A. O., Moyo, M., Stirk, W. A. & Van Staden, J. (2013). Growth-promoting effects of a seaweed concentrate at variuous pH and water hardness conditions. *South African Journal of Science* 109: 1-6.

Aziz, A., Poinssot, B., Daire, X., Adrian, M., Bézier, A., Lambert, B., Joubert, J.-M. & Pugin, A. (2003). Laminarin elicits defense responses in grapevine and induces protection against *Botrytis cinerea* and *Plasmopara viticola*. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 16: 118-1128.

Bai, N. R., Banu, N. R. L., Prakash, J. W. & Goldi, S. J. (2007). Effect of *Sargassum wightii* extract (SLF) on the growth and yield of *Phaseolus aureus* L. *Plant Archives* 7: 621-624.

Bennamara, A., Abourriche, A., Berrada, M., Charrouf, M., Chaib, N., Boudouma & Garneau, F. X. (1999). Methoxybifurcarenone: an antifungal and antibacterial meroditerpenoid from the brown alga *Cystoseira tamariscifolia*. *Phytochemistry* 52: 37-40.

Chiheb, I. Riadi, H., Martinez-Lopez, J. Dominguez-Seglar, J. F., Gomez-Vidal, J. A., Bouziane, H & Kadiri, M. (2009). Screening of antibacterial activity in marine green and brown macroalgae from the coast of Morocco. *African Journal of Biotechnology* 8: 1258-1262.

Chouliaras, V., Tasioula, M., Chatzissavvidis, C., Therios, I. & Tsabolatidou, E. (2008). The effects of a seaweed extract in addition to nitrogen and boron fertilization on productivity, fruit maturation, leaf nutritional status and oil quality of the olive (*Olea europaea* L.) cultivar Koroneiki. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89: 984-988.

Cluzet, S., Torregrosa, C., Jacquet, C., Lafitte, C., Fournier, Mercier, L., Salamagne, S., Briand, X., Esquerré-Tugayé, M.-T. & Dumas, B. (2004). Gene expression profiling and protection of *Medicago truncatula* against a fungal infection in response to an elicitor from green algae *Ulva* spp. *Plant Cell & Environment* 27: 917-928.

Colapietra, M. & Alexander, A. (2006). Effect of foliar fertilization on yield and quality of table grapes. *Proceedings of the Vth International Symposium on Mineral Nutrition of Fruit Plantas, Acta Horticulturae* 721: 213-218.

Craigie, J. S. (2011). Seaweed extract stimuli in plant science and agriculture. *Journal of Applied Phycology* 23: 371-393.

Cremades, J., Bárbara, I. & Veiga, A. J. (1998). Las Macroalgas Marinas y sus Aplicaciones. Fondo de Formación, Ferrol (España), 158pp.

El Gamal, A. A. (2010). Biological importance of marine algae. *Saudi Pharmaceutical Journal* 18: 1-25.

Goicoechea, N., Aguirreolea, J. & García-Mina, J. M. (2004). Alleviation of verticillium wilt in pepper (*Capsicum annuum* L.) by using the organic amendment COA H of natural origin. *Scientia Horticulturae* 101: 23-37.

Guiry, M. D. & Blunden, G. (1992). Seaweed resources in Europe: uses and potential. John Wiley & Sons. Chichester, New York, Brisbane, Toronto & Singapore.

Hernández-Herrera, R. M., Santacruz-Ruvalcaba, F.; Ruiz-López, A., Norrie, J. & Hernández-Carmona, G. (2014). Effect of liquid seaweed extracts on growth of tomato seedlings (*Solanum lycompersicum* L.). *Journal of Applied Phycology* 26:619–628.

Jaulneau, V., Lafitte, C., Corio-Costet, M. F., Stadnik, M. J., Salamagne, S., Briand, X., Esquerré-Tugayé, M. T. & Dumas, B. (2011). An *Ulva armoricana* extract protects plants against three powdery mildew pathogens. *European Journal of Plant Pathology* 131: 393-401.

Jayaraj, J., Jeff, N. & Zamir, K. P. (2011). Commercial extract from the brown seaweed *Ascophyllum nodosum* reduces fungal diseases in greenhouse cucumber. *Journal of Applied Phycology* 23 : 353-361.

Jayaraj, J., Wan, A., Rahman, M & Punja, Z. K. (2008). Seaweed extract reduces foliar fungal diseases on carrot. *Crop Protection* 27: 1360-1366.

Khan, W., Hiltz, D., Critchley, A. T. & Prithiviraj, B. (2011). Bioassay to detect *Ascophyllum nodosum* extract-induced cytokinin-like activity in *Arabidopsis thaliana*. *Journal of Applied Phycology* 23:409–414.

Khan, W., Rayirath, U. P., Subramanian, S., Jithesh, M. N., Rayorath, P., Hodges, D. M., Critchley, A. T., Craigie, J. S., Norrie, J. & Prithiviraj, B. (2009). Seaweed extracts as bioestimulants of plant growth and development. *Journal of Plant Growth Regulation* 28: 386-399.

Khan, W., Zhai, R., Souleimanov, A., Critchley, A. T., Smith, D. L. & Prithiviraj, B. (2012). Commercial extract of *Ascophyllum nodosum* improves root colonization of alfalfa by its bacterial symbiont *Sinorhirobium meliloti*. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 43: 2425-2436.

Klarzynski, O., Plesse, B., Joubert, J.-M., Yvin, J.-C., Kopp, M., Kloareg, B. & Fritig, B. (2000). Linear β-1,3 glucans are elicitors of defense responses in tobacco. *Plant Physiology* 124: 1027-1037.

Lizzy, Y., Coulomb, C., Polian, C., Coulomb, P. J. & Coulomb, P.O. (1998). Seaweed and mildew: what does the future hold? Laboratory tests have produced encouraging results. *Phytoma* 508: 29-30.

Lognone, V. (1997). Las algas en la agricultura. En: Fondo Formación (eds.) Las algas, una alternativa de futuro. Albatros, Galicia, España: 43-53.

Manilal, A., Sujith, S., Kiran, G. S., Selvin, H., Shakir, C., Gandhimathi, R. & Panikkar, M. V. N. (2009). Biopotentials of seaweeds collected from southwest coast of India. *Journal of Marine Science and Technology* 17: 67-73.

Manilal, A., Selvin, J., Thajuddin, N., Sujith, S., Panikkar, M. V. N., Idhayadhulla, A., & Kumar, R. S. (2012). Biopotentials of marine alga, *Lobophora variegata*, collected from the South Indian littoral. *Thalassas: An International Journal of Marine* 28 : 47-54.

Mlíďková, K., Luhová, L., Lebeda, A., Mieslerová, B. & Peč, P. (2004). Reactive oxygen species generation and peroxidase activity during *Oidium neolycopersici* infection on *Lycopersicon* species. *Plant Physiology and Biochemistry* 42: 753–761.

Norrie, J. & Hiltz, D. A. (1999). Seaweed extract research and applications in agriculture. Agro FOOD Industry Hi-Tech March/April: 15-18.

Paulert, R., Talmini, V., Cassolato, J. E. F., Duarte, M. E. R., Noseda, M. D., Smania, A. & Stadnik, M. J. (2009). Effects of sulfated polysaccharide and alcoholic extracts from green seaweed *Ulva fasciata* on anthracnose severity and growth of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Plant Diseases and Protection* 116: 263-270.

Rathore, S. S., Chaudhary, D. R., Boricha, G. N., Ghosh, A., Bhatt, B. P., Zodape, S. T. & Patolia, J. S. (2009). Effect of seaweed extract on the growth, yield and nutrient uptake of soybean (*Glycine max*) under rainfed conditions. *South African Journal of Botany* 75: 351-355.

Rayirath, P., Benkel, B., Hodges, D. M., Allan-Wojtas, P., MacKinnon, S., Critchley, A. T. & Prithiviraj, B. (2009). Lipophilic components of the brown seaweed, *Ascophyllum nodosum*, enhance freezing tolerance in *Arabidopsis thaliana*. *Planta* 230: 135-147.

Rayorath, P., Jithesh, M. N., Farid, A., Khan, W., Palanisamy, R., Hankins, S. D., Critchley, A. T. & Prithiviraj, B. (2008). Rapid bioassays to evaluate the plant growth promoting activity of *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. using a model plant, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Journal of Applied Phycology* 20: 423-429.

Reina, G. G. & Quintana, A. M. (2004). Usos y aplicaciones de macroalgas, microalgas y cianobacterias en agricultura ecológica: http://fci.uib.es/Servicios/libros/conferencias/seae/Usos-y-aplicaciones-de-macroalgas-microalgas-y.cid221515. (Última visita: 28/04/2014).

Rizvi, M. A. & Shameel, M. (2006). *In vitro* nematicidal activities of seaweed extracts from Karachi coast. *Pakistan Journal of Botany* 38: 1245-1248.

Shah, M. T., Zodape, S. T., Chaudhary, D. R., Eswaran, K. & Chikara, J. (2013). Seaweed sap as alterantive liquid fertilizer for yield and quality improvement of wheat. *Journal of Plant Nutrition* 36: 192-200.

Sharma, S. S., Fleming, C., Selby, C., Rao, J. R. & Martin, T. (2014). Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. *Journal of Applied Phycology* 26: 465-490.

Silvar, C., Merino, F., Díaz, J. (2008). Differential activation of defense-related genes in susceptible and resistant pepper cultivars infected with *Phytophthora capsici*. *Journal of Plant Physiology* 165: 1120-1124.

Sivasankari, S., Venkatesalu, V., Anantharaj, M. & Chandrasekaran, M. (2006). Effect of seaweed extracts on the growth and biochemical constituensts of *Vigna sinensis*. *Bioresource Technology* 97: 1745-1751.

Stadnik M. J. & Paulert, R. (2008). Uso de macroalgas marinhas na agricultura. In: *XI Congresso Brasileiro de Ficologia. Rio de Janeiro, RJ. Museu Nacional do Rio de Janeiro*. pp. 267-279

Sultana, V., Ara, J. & Ehteshamul-Haque, S. (2008). Suppression of root rotting fungi and root knot nematode of chili by seaweed and *Pesudomonas aeruginosa*. *Journal of Phytopathology* 156: 390-395.

Sultana, V., Ehteshamul-Haque, S., Ara, J. & Athar, M. (2009). Effect of brown seaweeds and pesticides on root rotting fungi and root-knot nematode infecting tomato roots. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 83: 50-53.

Veloso, J. & Díaz, J. (2012). *Fusarium oxysporum* Fo47 confers protection to pepper plants against *Verticillium dahliae* and *Phytophthora capsici*, and induces the expression of defense genes. *Plant Pathology* 61 : 281-288.

Busqueda de potenciales usos para la invasora *Acacia dealbata* como forma de control de esta especie

Jonatan Reboredo-Durán[1]; Luís Muñoz[2]; Luís González[1] y Paula Lorenzo[3]

RESUMEN

Acacia dealbata Link es un árbol de la familia *Fabaceae* de origen australiano. Esta especie, comúnmente conocida como mimosa, ha conseguido invadir diferentes partes del mundo. La mimosa representa un serio problema ambiental en Sudáfrica, América del Sur y el Noroeste de Europa. Siendo especialmente problemática en el sur de Galicia y el Noroeste de Portugal. *A. dealbata* afecta negativamente a las especies con las que comparte hábitat, transformando los ecosistemas nativos y reduciendo su biodiversidad. El éxito invasor de esta especie está atribuido a la capacidad colonizadora tras incendios forestales, la elevada *fitness* debida a su capacidad reproductiva tanto sexual como asexual y la capacidad de producir compuestos alelopáticos. La rápida colonización del espacio por *A. dealbata* y su interferencia con las especies nativas genera la necesidad de diseñar estrategias de control para esta especie invasora.

Una manera de controlar la expansión puede ser encontrar potenciales usos a los distintos tipos de biomasa formada por *A. dealbata*. En este sentido y debido a que esta especie es alelopática, este trabajo tiene como objetivo estudiar la actividad fitotóxica de los compuestos químicos presentes en diferentes partes de la mimosa. Para tal fin, los compuestos de hojas, corteza y flores se extrajeron por separado en metanol y posteriormente se fraccionaron en hexano, acetato de etilo y agua. Las fracciones obtenidas se bioensayaron a 0, 50, 100, 250 y 500 ppm sobre la germinación y crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.).

Los resultados obtenidos en los bioensayos muestran que el efecto de los compuestos es diferente dependiendo de la procedencia del material vegetal de *A. dealbata*. Los compuestos presentes en la fracción acuosa de hojas inhibieron el crecimiento radicular de lechuga. Este efecto ya fue evidente a concentraciones relativamente bajas (100 ppm). Por el contrario, plantas de lechuga tratadas con compuestos de corteza y de algunas fracciones de flores presentaron mayor crecimiento que en las plantas no tratadas. Estos resultados preliminares, alientan a pensar que los compuestos obtenidos de la mimosa podrían ser potencialmente utilizados como herbicidas amigables con el medio ambiente debido a su origen natural o como fitoestimulantes

1 Departamento de Bioloxía Vexetal e Ciencia do Solo, Universida de Vigo, E-36310 Vigo, España. jonreboredo@uvigo.es

2 Departamento de Química Orgánica, Universida de Vigo, E-36310 Vigo, España

3 Centro de Ecologia Funcional, Departamento de Ciências da Vida, Facultade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, 3000-455 Coimbra, Portugal.

en la agricultura. Aunque se necesitan experimentos de campo que confirmen los resultados, estos datos muestran la utilidad de los restos vegetales de *A. dealbata*.

Palabras clave: Anisato de metilo, cinamato de metilo, fitoestimulación, fitotoxicidad, material vegetal.

INTRODUCCIÓN

Las plantas invasoras, generalmente, transforman el paisaje natural alterando los ecosistemas y las relaciones entre los organismos. (Le Maitre, *et al*. 2011). Estas especies son introducidas principalmente por el hombre en nuevos territorios con fines ornamentales (Richardson *et al*., 2000). Posteriormente, su expansión a lo largo de grandes superficies.es favorecida por sus estrategias de reproducción y la ausencia de enemigos naturales y patologías que les afecten.

Actualmente en Galicia hay datados 112 especies de plantas invasoras (Santamaria *et al*., 2012). Algunas afectan a ecosistemas muy concretos, como *Carpobrotus* edulis que perturba las zonas de arenales costeros (Novoa *et al*., 2012). En cambio, otras especies son capaces de colonizar diferentes tipos de ecosistemas en diferentes partes del mundo, pudiendo incrementar su rango de expansión debido al calentamiento global. Un ejemplo es *Acacia dealbata* (mimosa), una planta que se considera invasora en el sur de Europa, pero su hábitat de invasión se extiende también por Sudáfrica y América Latina (Richardson y Rejmánek, 2011; Ramírez *et al*, 2011). En la península ibérica, la mimosa está catalogada dentro de las especies con más riesgo de invasión debido a su capacidad de colonización (Gassó *et al.,* 2012). En particular, en el sur de Galicia y el Noroeste de Portugal, *A. dealbata* se ha convertido en un problema agroecológico ya que invade ecosistemas forestales y tierras de cultivo abandonadas (Lorenzo 2010). Su expansión reduce la biodiversidad nativa en los ecosistemas invadidos al competir mejor por los recursos (Lorenzo *et al.,* 2012). A este efecto hay que añadir su condición de planta alelopática, es decir, que afecta a las especies vecinas a través de la liberación de compuestos químicos al ambiente (Lorenzo *et al.,* 2011, 2013). A esto se le suma la versatilidad de sus métodos de propagación, así *A. dealbata* se puede propaga mediante formas vegetativas o por reproducción sexual por medio de semillas. Las cuales, además, germinan con facilidad tras un incendio forestal (Xunta de Galicia, 2007). Como resultado, *A. dealbata* establece cultivos monoespecíficos que impiden la recolonización del espacio por las especies nativas. De hecho, esta especie muestra la máxima valoración en los criterios de peligrosidad para planta alóctonas desarrollado por la Xunta de Galicia (2007) (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios de peligrosidad de *Acacia dealbata* en relación a seis variables que indican peligrosidad. + indica peligrosidad baja para la variable, ++ indica peligrosidad media y +++ indica alta peligrosidad para la variable tratada (Adaptación del informe de Plantas Invasoras de Galicia, Xunta de Galicia, 2007).

Variable analizada	Valoración
Amplitud de la distribución geográfica	+++
Sensibilidad de los hábitats afectados	++
Capacidad de dispersión	++
Capacidad de modificación del hábitat	+++
Peligrosidad según la bibliografía	+++
Dificultad de erradicación	+++

Los métodos de control más comunes usados en Galicia para eliminar *A. dealbata* de los ambientes forestales consisten en la rozadura, ya sea mecanizada o manual (Xunta de Galicia, 2007) y en la aplicación de herbicida (Souza-Alonso *et al.*, 2013). Pero dada la gran superficie que llegan a ocupar esta especie, estos métodos no son viables económicamente, pudiendo generar efectos adversos para otras especies. Al mismo tiempo, no se asegura que sean eficaces en el objetivo de eliminar completamente los individuos ya que estos suelen presentar crecimiento vegetativo a partir del sistema radicular que con el paso del tiempo generará nuevos individuos. En la tabla 2 se muestran cuales son las principales técnicas empleadas para el control de *A. dealbata*.

Tabla 2. Diferentes técnicas de control empeladas en la especie alóctona *A. dealbata* (Adaptación informe de Plantas Invasoras de Galicia, Xunta de Galicia, 2007; Magrama, 2011).

Tipo de control	Características
Mecánico	Eficaz para la erradicación usando maquinaria pesada o desbrozado. Puede asociarse con un rebrote o la germinación de semillas. Genera perturbación ambiental en la zona.
Químico	Tratamientos como glifosato que funcionan como herbicidas. Al añadir tratamientos se genera contaminación en el suelo. Generalmente efectivo, pero dependiendo del grosor de tronco.
Biológico	Introducción de especies que eliminan las semillas como *Melanterius acaciae.* Abejas que impiden la formación de las inflorescencias típicas. Hongos generadores de tumoración que terminan por matar a la planta. El problema es la incontinencia de estas especies y su posible transmisión a otras de la misma familia.

El control mecánico parece un buen método para frenar la expansión de las zonas invadidas por *A. dealbata*. Sin embargo, esta técnica reporta unos elevados costes económicos y gran perturbación ambiental. Una solución puede ser encontrar potenciales usos a los distintos tipos de biomasa formada por *A. dealbata*. En este sentido y debido a que esta especie es alelopática, este trabajo tiene como objetivo estudiar la actividad fitotóxica de los compuestos químicos presentes en diferentes partes de la mimosa. El objetivo es buscar una utilidad agrícola práctica para los restos de *A. dealbata* obtenidos tras las técnicas de control.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recogida del material

El material vegetal procedente de *Acacia dealbata Link* fue recogido en la provincia de Pontevedra, al sur de Galicia (España). Se eligieron 2 poblaciones de *A. dealbata* de al menos 100 m en longitud y un claro frente de avance. Las poblaciones se consideraron independientes ya que se encontraban separadas entre sí al menos 7 Km.

En cada población se recogieron hojas, corteza y flores de 25 individuos elegidos al azar. Finalmente el material se homogeneizó.

Extracción y fraccionamiento

Las hojas (5,3 Kg), flores (7,8 Kg) y corteza (6,0 Kg) frescas se maceraron por separado en metanol al 97% en agua destilada durante 9 semanas, a fin de solubilizar los compuestos de polaridad semejante. Posteriormente, el metanol se eliminó mediante rotavapor y los productos resultantes fueron liofilizados. De este modo, se

obtuvieron tres extractos brutos: 375, 63 g de extracto de hojas, 535,36 g de extracto de flores y 404,85 g de extracto de corteza

Cada uno de los extractos brutos se fraccionó secuencialmente en hexano, acetato de etilo y agua. Para ello el extracto bruto se disolvió en metanol: agua (6:3) en una proporción 1:9 (masa: volumen). Posteriormente se colocó en un embudo de decantación mezclándolo con volúmenes fijos de hexano y se dejó decantar. Este proceso se repitió 4 veces. Los compuestos que fueron arrastrados por el hexano se concentran hasta la sequedad en rotavapor (Fracción hexánica). El extracto no disuelto en hexano se sometió a vacío en rotavapor para eliminar el metanol y se repitió el mismo procedimiento añadiendo acetato de etilo (Fracción acetato de etilo.). El producto restante fue sometido a vacio en rotavapor para eliminar los restos de disolventes, se congeló y liofilizó (Fracción acuosa). De este modo se obtuvieron tres fracciones (fracción hexánica, fracción acetato de etilo. y fracción acuosa) para hojas, flores y corteza.

Bioensayos

Las fracciones obtenidas de cada uno de los diferentes tejidos de *A. dealbata* fueron bioensayadas sobre *Lactuca sativa* a 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm y 500 ppm. El material liofilizado se solubilizó en DMSO (Dimethyl sulfoxide minimun 99,5% GC) al 0,005% tamponado con MES (2-[*N*-morfolino] ácido etanosulfónico) 10 mM en agua destilada ajustado a pH 6 (Macias *et al.*, 2000, 2008). Como control se utilizó DMSO disuelto en MES (5µL DMSO/1mL MES).

Se sembraron 12 semillas de *L. sativa* en placas de 3,7 cm de diámetro con papel de filtro esterilizado con U.V en el fondo. Se añadió, por pocillo 1,2 mL de la disolución correspondiente. Se realizaron 6 réplicas por tratamiento. Las placas se incubaron a 20 ºC con un fotoperiodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad durante siete días. Tras los cuales, las placas se congelaron para detener el crecimiento y se evaluó la germinación y el crecimiento de tallo y raíz de todos las semillas mediante análisis fotográfico. Las medidas biométricas fueron tomadas con el sorfware de imagen *Imagen J* (Imagin procesing and analysis in Java, versión 1.45)

Purificación e identificación de compuestos

La fracción hexánica de flores se cromatografió en columna de sílica gel (15 x 2,5 cm) con mezclas de hexano-acetato de etilo de polaridad creciente (5%, 10%, 15%, 20%, 30%, 50%, 80% y 100% de acetato de etilo). A continuación se añadió metanol al 25% en acetato de etilo para terminar con metanol puro. Los solventes obtenidos después de la cromatografía fueron recogidos en subfracciones de 16mL y cromatografiados en capa fina (CCF) de sílica para comparar las subfracciones. Se agruparon aquellas subfracciones que en CCF presentaban una forma similar y los solventes se eliminaron en rotavapor. La separación y purificación de los compuestos mayoritarios se realizó mediante HPLC-UV y se determinó su estructura mediante RMN H^1 y RMN C^{13}.

Dos de los compuestos identificados, al presentarse en altas concentraciones, fueron cinamato de metilo y anisato de metilo. Estos dos compuestos se bioensayaron sobre semillas de *L. sativa* a 0; 0,01; 0,05; 0,1; 0,5 y 1 mM. Las condiciones del bioensayo y las medidas fueron las mismas que el apartado anterior.

Análisis estadístico

Los datos de germinación, longitud de tallo y radícula se calcularon en porcentaje respecto al control y se analizaron mediante ANOVA de una vía. Se realizaron ANOVA de una vía por separado para cada una de las

fracciones bioensayadas con la concentración como factor de análisis. Después de cada ANOVA se usó el test de Tukey para determinar las diferencias entre los tratamientos. La normalidad y homogeneidad de los datos se evaluaron mediante el test de Kolmogorov–Smirnoff y el de Levene, respectivamente. En el caso de varianzas no homogéneas se aplicó el test de Kruskal-Wallis seguido del test de Mann–Whitney como prueba *post hoc*. El nivel de significancia para todos los análisis estadísticos se estableció en $P = 0,05$. El análisis estadístico de los datos se realizó mediante el programa *IBM SPSS statistics 20*.

RESULTADOS

La extracción metanólico- acuosa de las diferentes partes de mimosa produce alrededor de 68 g de extracto bruto por kilogramo de material de partida empleado (Tabla 3). Los porcentajes de recuperación de los extractos brutos sometidos a fraccionamiento son altos, están entre 86 y el 99 % (Tabla 3).

Tabla 3. Cantidad de extracto bruto obtenido por kilogramo de material vegetal fresco y recuperación total tras el fraccionamiento.

	Extracción metanólica (g/Kg)	Recuperación tras fraccionamiento (%)
Flores	68,639	86,71
Hojas	68,658	96,71
Corteza	67,475	98,75

La fracción acuosa es la fracción mayoritaria en el extracto bruto de todos los materiales vegetales, representando el 43,2% en flores, el 73,4% en hojas y el 64,8% en corteza (Figura 1). Mientras que la fracción hexánica, con el 6 % como máximo, obtuvo las cantidades más bajas en el proceso de fraccionamiento (Figura 1).

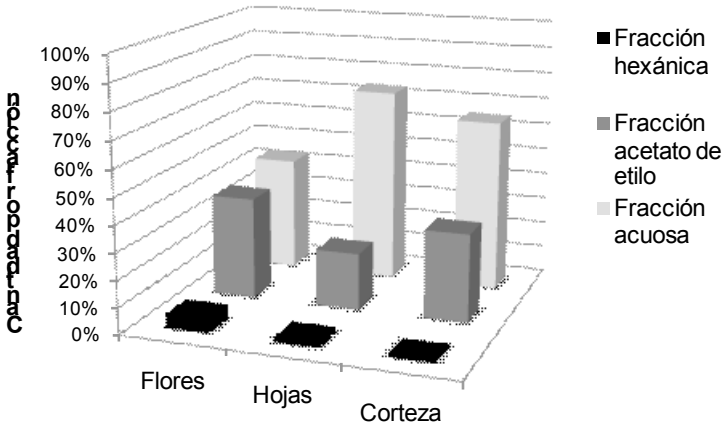


Figura 1. Cantidades en el extracto bruto de las diferentes fracciones de hojas, flores y corteza de *Acacia dealbata* obtenidas tras el proceso de fraccionamiento. Se muestran los datos referidos en porcentaje respecto la cantidad de extracto bruto utilizado.

La germinación de *Lactuca sativa* no fue significativamente diferente respecto al control en ninguno de los tratamientos bioensayados (ANOVA, Kruskal-Wallis; $P \leq 0,05$; datos no mostrados).

Las fracciones de acetato de etilo y agua obtenidas de las hojas estimulan el crecimiento del tallo de *L. sativa* a las concentraciones más elevadas (Figura 2A). Las fracciones obtenidas de flores no muestran una tendencia clara sobre el crecimiento del tallo (Figura 2B). En cambio, en corteza, la fracción acetato de etilo estimula el crecimiento del tallo a 250 ppm y la fracción acuosa a 500 ppm (Figura 2C).

Las concentraciones 100, 250 y 500 ppm de la fracción acuosa de hojas reducen significativamente el crecimiento radicular de lechuga entre un 35 y un 65 % (Figura 3A). El efecto inhibitorio se repite para las concentraciones más altas de la fracción acetato de etilo de hojas, aunque la reducción del crecimiento es menor que en la fracción acuosa (Figura 3A). En flores, la fracción acuosa causa un mayor crecimiento de radícula de *L. sativa* a bajas concentraciones y lo inhibe a la concentración más alta (Figura 3B). En cambio, las concentraciones más altas de la fracción hexánica estimulan el crecimiento (Figura 3B). Por el contrario, en corteza, el crecimiento radicular está estimulado por las concentraciones más altas de la fracción acetato de etilo (Figura 3C).

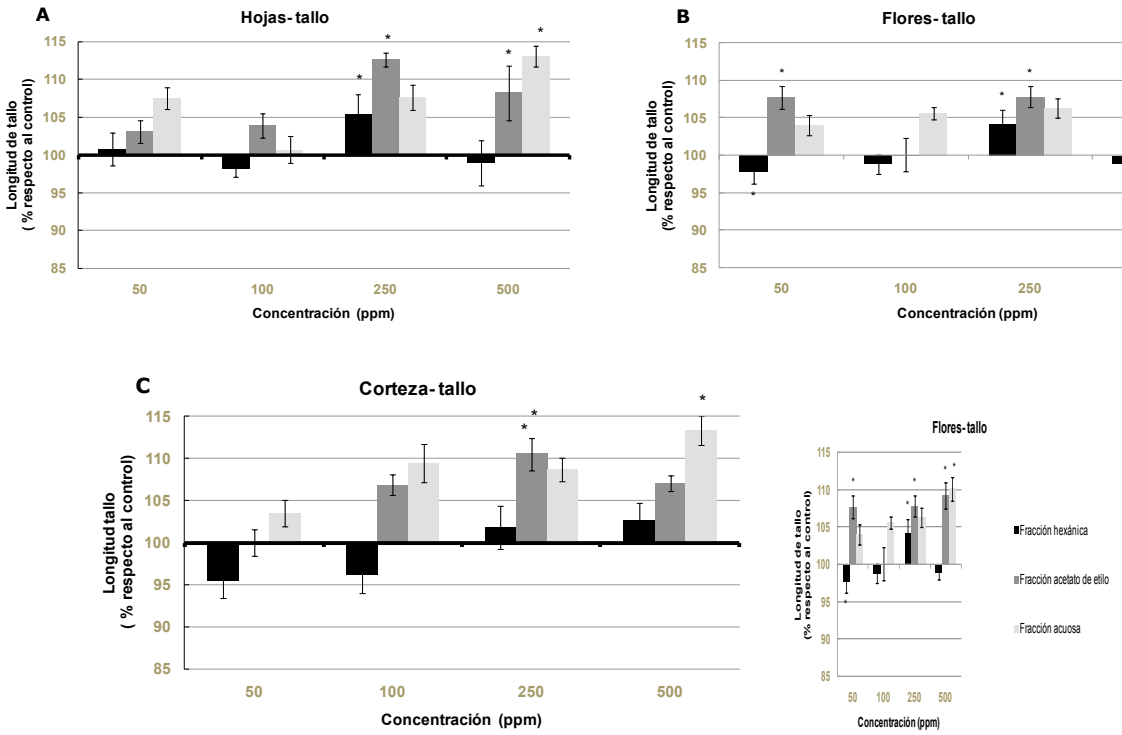


Figura 2 Efecto de las fracciones hexánica, acetato de etilo y acuosa obtenidas de hojas tallo y corteza de *Acacia dealbata* sobre la longitud de tallo de *Lactuca sativa*. Se muestran los valores medios ± EE en porcentaje respecto del control ($n = 6$). Se usó el test de Tukey cuando las varianzas fueron homogéneas, en caso contrario se usó el test *U.de Mann–Whitney*.* indica diferencias estadísticas significativas respecto al control ($P \leq 0,05$).

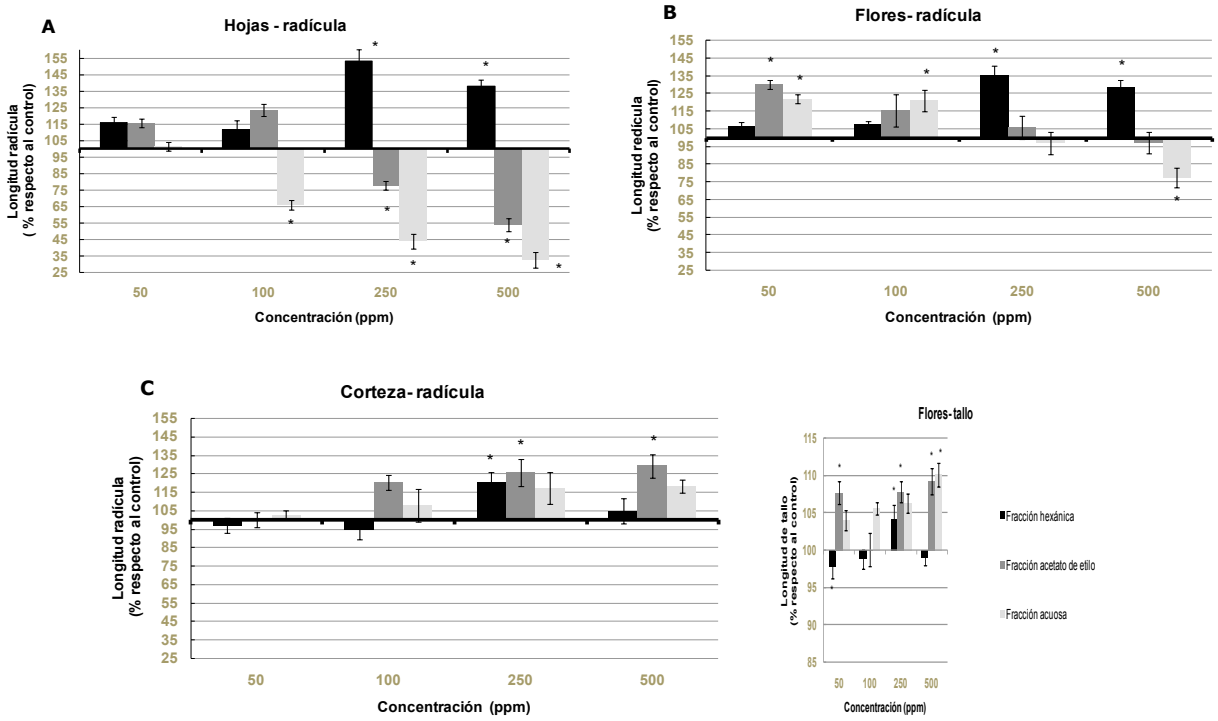


Figura 3. Efecto de las fracciones hexánica, acetato de etilo y acuosa obtenidas de hojas tallo y corteza de *Acacia dealbata* sobre la longitud de radícula de *Lactuca sativa*. Se muestran los valores medios ± EE en porcentaje respecto del control ($n = 6$). Se usó el test de Tukey cuando las varianzas fueron homogéneas, en caso contrario se usó el test *U.de Mann–Whitney*. * indica diferencias estadísticas significativas respecto al control ($P \leq 0,05$).

Los dos compuestos de la fracción hexánica de flores no fueron encontrados pero si los únicos identificados al 100% hasta el momento.El compuesto cinamato de metilo inhibió significativamente el crecimiento de *L. sativa* a las concentraciones más elevadas (Figura 4). La longitud del tallo fue significativamente menos afectada que la longitud de la radícula (Test de Tukey, $P \leq 0,05$). La radícula sufrió una reducción de al menos el 69 % respecto del control (Figura 4).

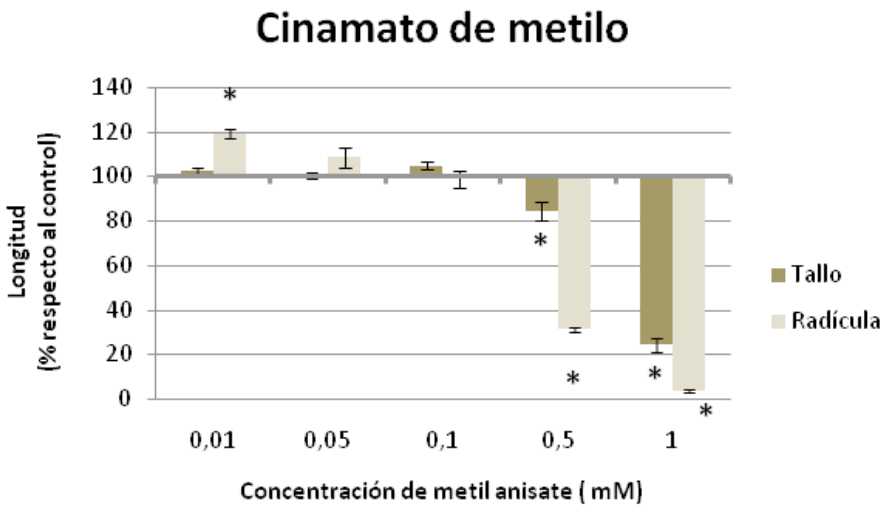


Figura 4. Crecimiento de *Lactuca sativa* a diferentes concentraciones de cinamato de metilo. Se muestran los valores medios ± EE en porcentaje respecto del control ($n = 6$). Se usó el test de Tukey. * indica diferencias estadísticas significativas respecto al control ($P \leq 0,05$).

El anisato de metilo afectó significativamente el crecimiento de *L. sativa* (Figura 5). Este compuesto redujo la longitud de tallo alrededor del 14 %. Sin embargo, el anisato de metilo estimuló la longitud del tallo a 0,05 mM y lo inhibió un 40 % a la concentración más alta (1mM) (Figura 5).

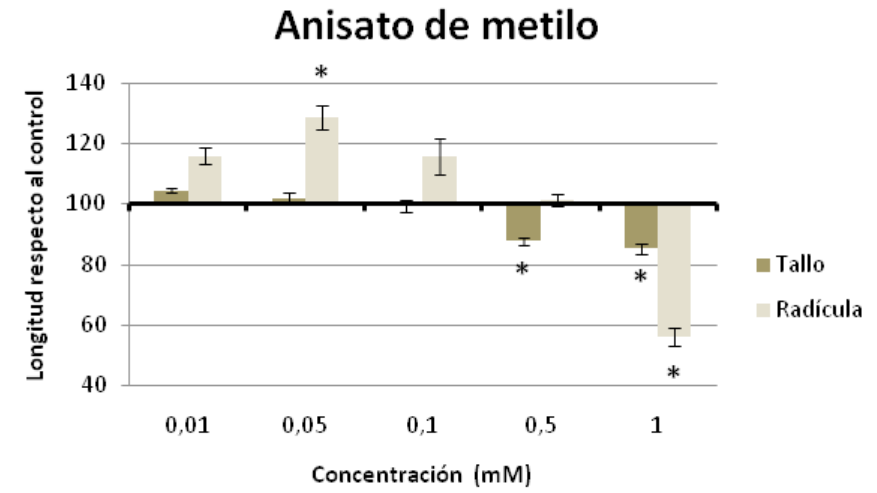


Figura 5. Crecimiento de *Lactuca sativa* a diferentes concentraciones de anisato de metilo. Se muestran los valores medios ± EE en porcentaje respecto del control ($n = 6$). Se usó el test de Tukey. * indica diferencias estadísticas significativas respecto al control ($P \leq 0,05$).

DISCUSIÓN

La cantidad total de compuestos que se obtienen en la extracción a partir del material vegetal de *A. dealbata* no representa un gran porcentaje del peso fresco. Sin embargo, la recuperación de estos mismos compuestos después del proceso de fraccionamientos es óptima, rozando el 100 % en el caso de corteza y hojas. En comparación con las anteriores, la recuperación en flores es ligeramente inferior. Esto se puede deber a la pérdida de los compuestos volátiles en el proceso de evaporación. En cualquier caso esta recuperación es superior a la que se presenta en la bibliografía para otras especies (Cesari *et al.,* 2013), manteniéndose las proporciones en cuanto a la abundancia de compuestos disueltos en los disolventes afines, como ocurre en Cesari *et al.* (2013). En lo relativo al fraccionamiento planteado se observa que los compuestos más polares (fracción acuosa) son lo que representan un mayor porcentaje en todos los materiales vegetales usados. Esto tiene sentido ya que el medio interno de las plantas es de naturaleza acuosa.

En el extracto bruto liofilizado obtenido de las diferentes partes vegetales de *Acacia dealbata* se encuentra una mezcla de compuestos con polaridad similar que han sido disueltos en metanol-agua. A pesar de la baja cantidad de compuestos obtenidos a partir del material vegetal, su relevancia se encuentra en la actividad biológica que presentan. Lo primero que se observa en los bioensayos es la presencia de una alta variabilidad de efectos dependiendo del material vegetal del cual hayan sido extraídos los compuestos. De este modo, hasta el momento se conocía que *A. dealbata* presentaba un potencial carácter alelopático como mecanismo de competencia en los ecosistemas invadidos (Lorenzo 2010; Marchante *et al*. 2006). Este efecto fue observado en lavados recogidos de mimosa y su estudio sobre diferentes especies (Lorenzo *et al*., 2008). Correspondiendo con esos resultados, la fracción acuosa extraída de hojas de *A. dealbata* presenta un claro efecto inhibitorio sobre el crecimiento. Este efecto fitotóxico, aunque menor, también se muestra en la fracción de acetato de etilo de hojas, que en parte puede deberse a la semejanza de algunos de los componentes presentes en las dos fracciones. La naturaleza fundamentalmente polar de los compuestos inhibitorios de hojas de mimosa da valor añadido a este material vegetal. Este material podría ser utilizado directamente sobre el terreno como un potencial herbicida, ya que los compuestos se podrían liberar de forma natural por efecto del agua.

En contraposición a lo anterior y a la bibliografía, los resultados presentados muestran que un crecimiento positivo experimentado por *L. sativa* está asociado, en gran medida, con las fracciones hexánicas. El efecto de estas fracciones poco polares puede estar relacionado con la presencia de ácidos orgánicos monoinsaturados como el ácido oleico o linoleico determiandos mediante RMN de protón y carbono (H^2 y C^{13}). Así mismo, se observa un efecto general positivo en los compuestos procedentes de la corteza, algo que puede ser atribuido a la capacidad antioxidante de algunos compuestos presentes en esta parte de la planta (Luis *et al.*, 2012). De este modo, estos resultado muestran la primera evidencia de que *A. dealbata* no solo presenta compuestos que pueden ser perjudiciales para las plantas debido a su efecto fitotóxico, sino que algunos materiales vegetales como la corteza presentan compuestos fitoestimuladores del crecimiento. Estos resultados abren nuevas líneas de investigación a fin de descubrir desde un punto de vista bioquímico cuales son las interaciones de estos compuestos para favorecer el crecimiento temprano de las plántulas.

En relación a la determinación de los compuestos presentes en la fracción hexánica de flores, al igual que en trabajos anteriores (Rodolphe *et al*., 2010), en el presente estudio se encontró anisato de metilo. Otro de los compuestos identificados es el cinamato de metilo, este compuesto mostró un efecto positivo sobre el crecimiento de *L. sativa* a la menor concentración bioensayada, mientras que a concentraciones altas el efecto fue inhibitorio. A concentraciones de 500 µM la inhibición es superior al 60%, alcanzando casi el 100 %

de inhibición a la concentración 1mM. Biológicamente se ha observado que el cinamato de metilo, extraído de plantas de *Ocimus sp.,* presenta un potencial tóxico para hongos (Murillo *et al.,* 2002). Sin embargo, los resultados del presente estudio para el anisato de metilo y el cinamato de metilo deben ser interpretados con cautela ya que su forma natural en *A. dealbata* podría ser la de ácido anísico y ácido cinámico cuyas estructuras químicas pueden sufrir hidroxilaciones en el proceso de extracción metanólica.

Puede parecer contradictorio que la mezcla de compuestos presentes en la fracción hexánica de flores generen un efecto diferente a los compuestos identificados cuando estos se bioensayan por separado. Estas diferencias pueden deberse a la presencia de interacciones sinérgicas o antagónicas entre los compuestos de la mezcla (Reigosa *et al*., 1999). Las cuales podrían perderse cuando se bioensayan los compuestos por separado.

Estos resultados preliminares, muestran que los compuestos obtenidos de la mimosa podrían ser potencialmente utilizados como herbicidas amigables con el medio ambiente dado su origen natural o como fitoestimulantes en plantas de cultivo. Para poder confirmar esto, es necesaria la realización de experimentos en campo. Los resultados de este trabajo plantean la posibilidad de dar utilidad a los restos vegetales de *A. dealbata*.

AGRADECIMIENTOS.

Este trabajo fue financiado por el proyecto CTQ2012-37734-C02-01. Paula Lorenzo tiene una beca postdoctoral de la Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BPD/88504/2012, Portugal). Los autores de este trabajo agradecen al laboratorio de química orgánica de la Universidad de Vigo (Q01) su apoyo técnico e instrumental.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes-Ramírez A., Pauchard A., Cavieres L.A., García R.A. (2011). Survival and growth of *Acacia dealbata* vs. native trees across an invasion front in south-central Chile. *Forest Ecology and Management* 261(6): 1003-1009.

Gassó N., Thuiller W., Pino J., Vilà M. (2012). Potential distribution range of invasive plant species in Spain. *NeoBiota* 12: 25–40.

Lacret R., Varela R.M., Nogueiras C., Molinillo J.M.G. (2008). Bioactive apocarotenoids from Tectona grandis. *Phytochem*. 69: 2708–2715.

Le Maitre D., Gaertner M., Marchante E., Jane E., Holmes P.M., Pauchard A., O´Farrell P.J., Rogers A.M., Blignaut J. Richardson D.M. (2011) Impacts of invasive Australian acacias: implications for management and restoration. *Diversity and distributions* 17: 1015-1029.

Lorenzo P., Pazos-Malvido E., González L., Reigosa M.J. (2008) Allelopathic interference of invasive *Acacia dealbata*: Physiological effects. Allelopathy Journal 22: 452-462.

Lorenzo P. (2010). Invasion of Acacia dealbata Link: new perspectives on allelopathic process. *PhD dissertation*, University of Vigo, Vigo.

Lorenzo P., González L., Reigosa M.J. (2010).The genus Acacia as invader: the characteristic case of Acacia dealbata Link in Europe. *Ann. For. Sci*. 67: 101-112.

Lorenzo P., Palomera-Pérez A., Reigosa M.J., González L. (2011). Allelopathic interference of invasive *Acacia dealbata Link* on the physiological parameters of native understory species. *Plant. Ecol.* 212: 403–412.

Lorenzo P., Pazos-Malvido E., Reigosa M.J., González L. (2012). New Sloped Box methot to study allelopathic effects of *Acacia dealbata* under competitive interactions. *Allelophat. J. 29(2): 271-286.*

Lorenzo P., Pereira C.S., Rodríguez-Echeverría S. (2013) Differential impact on soil microbes of allelopathic compounds released by the invasive *Acacia dealbata* Link. Soil Biology & Biochemistry 57: 156-163.

Luis A., Gil N., Amaral M.E., Duarte A.P. (2012). Antioxidant activities of extracts from *Acacia melanoxylon, Acacia dealbata* and *Olea europaea* and alkaloids estimation. *Int J Pharm Pharm Sci* 4(1): 225-231.

Macias F.A.,Lacret R., Varela R.M., Nogueiras C., Molinillo J.M. (2008). Bioactive apocarotenoids from Tectona grandis. *Phytochemistry* 69 (15): 2708-15.

Macías F.A., Castellano D., Molinillo J.M.G. (2000). Search for a Standard Phytotoxic Bioassay for Allelochemicals. Selection of Standard Target Species. *J. Agric. Food Chem. 48* (6): 2512–2521.

MAGRAMA (2011) Plan de control y eliminación de especies vegetales invasoras de sistemas dunares. Ministerio de Medio Ambiente, medio rural y marino. España.

Marchante H., Marchante E., Pereira S., Neves S. (2006). *Acacia dealbata* invasion at "Área de Paisagem Protegida da Serra do Açor": vegetation recovery and impacts at soil level. *International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders:* 17-21.

Murillo E., Viña A., Correa I.L. (2002). Antifungal activity and chemical composition of essential oils from 12 varieties of *Ocimum sp*. Grown in Ibague – Colombia. *Informacion Tecnologica* 13 (1): 77-85.

Novoa A., González L., Moravcová L., Pyšek P. (2012). Effects of Soil Characteristics, Allelopathy and Frugivory on Establishment of the Invasive Plant *Carpobrotus edulis* and a Co-Occuring Native, *Malcolmia littorea*. *PLoS ONE* 7(12): e53166.

Plantas invasoras de Galicia. Bioloxía, distribución e métodos de control (2007). Xunta de Galicia.

Reigosa M.J., Souto X.C., Gonzalez L. (1999). Effect of phenolic compounds on the germination of six weeds species. *Plant Growth Regulation* 28: 83–8.

Richardson D.M., Pysek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta D., West C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6: 93–107.

Richardson D.M., Rejmánek M. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Diversity and Distributions* 17:788–809.

Rodolphe P., Katharina B., Meierhenrich U.J., Elise C., Georges F., Nicolas B. (2010). Chemical composition of french mimosa absolute oil. *J. Agric Food. Chem*. 58(3): 1844-1849.

Santamarina J., Salvande M., Capdevila-Argüelles L., Suárez Álvarez V.A., Zilletti B. (2012) "Plan Estratégico de Gestión de las Especies Exóticas Invasoras en Galicia" (2012) En: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (ed). EEI 2012 Notas Científicas. pp. 31-33. 4º Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras "EEI 2012". GEIB, Serie Técnica Nº 5. León, 218 pp

Souza-Alonso P., Lorenzo P., Rubido-Bará M., González L. (2013). Effectiveness of management strategies in *Acacia dealbata Link* invasion, native vegetation and soil microbial community responses. Forest Ecology and Management 304: 464-472.

Mesofauna edáfica em áreas de pastagem com azevém +tifton sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos[1]

Zaida Inês Antoniolli[1], Danni Maisa da Silva[2], Rodrigo Josemar Seminoti Jacques[3], Diego Armando Amaro da Silva[4], Magnus Maurício Rasche[5]

1 INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade de extrema importância para a economia do Brasil. Está presente em mais de 2 milhões de propriedades e o setor fatura mais de R$ 12 bilhões por ano (PERDOMO & LIMA, 2010). Os dejetos, por serem excelentes fontes de nutrientes, especialmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K^+) (HÜBNER, 2008), quando manejados adequadamente, podem suprir parcial ou totalmente o fertilizante químico na produção de alimentos, como uma importante alternativa para sistemas de produção agroecológicos. Além deste benefício, o seu uso adiciona matéria orgânica que pode melhorar o desenvolvimento da flora microbiana e da fauna edáfica (QUADRO et al., 2011).

Entretanto, a suinocultura é considerada uma atividade de grande potencial poluidor, em função do grande volume de efluentes (dejetos) gerados e da elevada presença de contaminantes nestes dejetos. De maneira geral, estima-se uma produção de dejetos de 100 litros dia^{-1} por matriz em ciclo completo, de 60 litros dia^{-1} por matriz nas unidades de produção de leitões e de 7,5 litros dia^{-1} por suíno em terminação (PERDOMO & LIMA, 2001). Soma-se a isso o fato de que a atividade tem predominância em pequenas propriedades, o que pode determinar limitação de área para o descarte dos dejetos como fertilizante orgânico, levando os produtores a usarem repetidamente altas doses deste dejeto em pequenas áreas da propriedade (BASSO, 2003). Como exemplo desta situação, e suas consequências deletérias, na região Oeste de Santa Catarina/Brasil, o uso dos dejetos não tratados lançados no solo e nos mananciais de água vêm causando desequilíbrios ambientais, com 95% das fontes de abastecimento de água na região contaminadas por coliformes fecais, além

1 Drª. em *Ecology Of Mycorrhizal Molecular Aspects*, Professora Associada da UFSM-Santa Maria/RS. Bolsista de Produtividade do CNPq.E-mail: zantoniolli@gmail.com

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS)/UFSM; Professora e Coordenadora do Curso de Especialização em Segurança Alimentar e Agroecologia/Uergs-Unidade Três Passos/RS. E-mail: danni-silva@uergs.edu.br

3 Dr. Em Ciência do Solo, Professor e Coordenador do PPGCS/UFSM-Santa Maria/RS. E-mail: rodrigo@ufsm.br

4 Mestrando em Agronomia - Agricultura e Ambiente na UFSM/CESNORS-Frederico Westphalen/RS. E-mail: diego_matielli@hotmail.com

5 Tecólogo em Agropecuária: Sistemas de Produção, Especialista em Produção Leiteira – Três Passos/RS. E-mail: mmrasche@gmail.com

do registro da proliferação de moscas e mosquitos, o que reduz a qualidade de vida do homem do campo e da cidade, e colocam em risco a saúde humana e ambiental (PERDOMO & LIMA, 2001).

Associada à condição de atividade realizada em pequenas propriedades, a suinocultura, em geral, é desenvolvida por produtores em áreas rurais de relevo ondulado a fortemente ondulado, que dificultam a implantação de culturas agrícolas anuais. Nestas condições, o potencial poluidor da atividade pode ser intensificado pela maior possibilidade de transferência via escoamento superficial e lixiviação dos elementos contaminantes presentes nos dejetos de suínos, atingido com facilidade os mananciais de água (MATTIAS, 2006).

Como alternativa para melhorar a rentabilidade da propriedade rural de um grande número de suinocultores, associa-se esta atividade à bovinocultura leiteira. Esta, por sua vez, é uma atividade que não exige áreas de relevo suave, podendo ser realizada nas condições de relevo ondulado a fortemente ondulado, cuja aptidão dos solos permite a produção de pastagens. A bovinocultura leiteira também não exige grandes extensões de terra, pela possibilidade de retorno econômico mais significativo do que a produção de grãos (milho, trigo e soja) por área, além de possibilitar a entrada de rendimento mensal na propriedade, importante para a manutenção das famílias rurais no campo, especialmente, para os agricultores familiares ou pequenas propriedades. Nestas associações entre a suinocultura e a bovinocultura leiteira, os dejetos de suínos, em geral, são a principal forma de fertilização das pastagens e mesmo, uma importante forma de fertilização das demais culturas agrícolas anuais.

A aplicação de dejetos de suínos no solo pode elevar os teores de carbono (C), fósforo (P), magnésio (Mg^{+2}), cálcio (Ca^{+2}), potássio (K^{+}), nitrato (NO_{-3}), sódio (Na), cobre (Cu) e zinco (Zn), entre outros elementos, especialmente nas camadas superficiais do solo (MATOS, 2006; CERETTA *et al*., 2003; QUEIROZ *et al*., 2004; GIROTTO, 2007; SHERER *et al*., 2010). Os teores dos diferentes elementos no solo dependem da concentração do elemento no dejeto, bem como das características do solo sob aplicação do fertilizante orgânico (MATTIAS, 2006). No caso de elementos como Cu e Zn, sua presença em alta concentração nos dejetos, é consequência da adição de quantidades excessivas destes elementos nas rações para garantir a absorção pelos suínos. Esse fato, associado às aplicações sucessivas de dejetos tende a causar acúmulos destes elementos-traços no solo, tornando os dejetos uma fonte poluidora de Cu e Zn, com alto potencial de contaminação ambiental (GIROTTO, 2007). Sendo assim, quando aplicados, especialmente em altas doses, os dejetos de suínos no solo, podem ser tóxicos às plantas e à biota edáfica, pelo acúmulo de alguns destes elementos (ALVES, 2007).

As comunidades edáficas, em geral, são reflexos das condições do solo, e das características do *habitat*, como quantidade e qualidade da matéria orgânica e tipos de manejo que vão determinar quais os grupos e em que quantidades estarão presentes no solo (ASSAD, 1997). Sendo assim, estas comunidades podem sofrer alterações na sua composição e atividade em solos submetidos à aplicação de dejetos de suínos. Estas alterações provocadas nas comunidades edáficas podem melhorar a qualidade do solo, se as condições físico-químicas e as modificações na composição biológica forem positivas, ou seja, com manejo e dosagem adequada, os dejetos de suínos podem melhorar as características químicas, físicas e biológicas do solo, promovendo o equilíbrio ecológico pelo aproveitamento na agricultura, sem poluição ao ambiente (ALVES, 2007).

Entretanto, as alterações nas comunidades de organismos do solo podem reduzir a qualidade do solo quando estas alterações reduzirem a diversidade, a quantidade e a atividade dos organismos do solo, de forma a comprometer as transformações físico-químicas que ocorrem no solo. Sendo assim, para que a adição de dejetos de suínos no solo seja realizada através de um processo de manejo adequado que possa melhorar a qualidade

do solo e, especialmente, contribuir com a produção de alimentos em sistemas agroecológicos, com menos riscos de contaminação ambiental, é fundamental o conhecimento da composição da fauna do solo submetido à aplicação sucessiva de dejetos de suínos.

Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo estudar a composição das comunidades da mesofauna edáfica em áreas de pastagem de azevém+tifton sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma propriedade rural do município de Três Passos-RS/Brasil (53º56'W e 27º30'S), cujo solo foi classificado como Neossolo Litólico, em três áreas (tratamentos), sendo elas: pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) com uso de dejetos suínos há 14 anos (A1), pastagem de Azevém+tifton com uso de dejetos suínos há 2 anos (A2) e mata nativa (MN). As coletas de solo e dos organismos edáficos foram feitas em duas épocas: no inverno (agosto) e na primavera (novembro) de 2012.

A caracterização física do solo foi realizada durante a primeira coleta determinando-se, em três repetições, os seguintes atributos: densidade do solo; macroporosidade e microporosidade (EMBRAPA, 1997).

A análise química do solo foi realizada em ambas as épocas de determinação dos organismos do solo, através da coleta de amostras compostas, resultando em três repetições por tratamento, com a determinação dos seguintes atributos: pH em água segundo Tedesco et al. (1995); teor de matéria orgânica do solo (MO) de acordo com metodologia proposta por Embrapa (1997); K e P extraídos com a solução de Mehlich-1, Al, Ca e Mg, extraídos por solução de KCl 1 mol L^{-1} (EMBRAPA,1997; TEDESCO *et al*., 1995); os teores de Cu e Zn total utilizando-se o método 3050B da EPA (1996); para a determinação de Cu e Zn da fração considerada disponível, foi utilizada a metodologia descrita em Chaignon et al., (2009). Todas as coletas foram realizadas na profundidade de 0 a 25cm de profundidade.

A mesofauna foi avaliada pelo método proposto pela *Tropical Soil Biology and Fertility* (TSBF) (ANDERSON & INGRAM, 1993), com a coleta de monólitos de 25 cm x 25 cm, com 25 cm de profundidade. Para a extração o solo foi colocado em bandejas e os organismos retirados com o uso de pinças, sendo armazenados em recipientes contendo álcool 70% e refrigerados até a identificação em diferentes grupos (STORER & USINGER, 1974).

Os dados foram analisados em relação à riqueza e abundância das populações e submetidos à Análise dos Componentes Principais (ACP) e Análise Fatorial (AF).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físicas e químicas dos solos da área de pastagem com uso de dejetos de suínos há 14 anos (A1), dois anos (A2) e Mata Nativa (MN), em dois períodos de coleta (Agosto e Novembro) são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características físicas e químicas dos solos da área de pastagem com uso de dejetos de suínos há 14 anos (A1), dois anos (A2) e Mata Nativa (MN), em dois períodos de coleta (Agosto e Novembro), Três Passos/RS, 2012.

Dados físico-químicos / Área*	A1	A2	MN	A1	A2	MN
	Coleta em Agosto			Coleta em Novembro		
pH água (1:1)	5,9	6,0	6,4	5,6	5,6	6,3
Ca ($cmol_c/dm^3$)	12,0	13,1	18,7	10,9	19,1	18,5
Mg ($cmol_c/dm^3$)	5,4	5,8	4,1	4,4	5,7	3,2
H+ Al ($cmol_c/dm^3$)	4,0	2,9	2,1	4,3	3,5	2,2
MO (%)	4,1	2,6	5,0	3,6	2,6	5,1
S (mg/dm^3)	11,1	9,1	6,9	13,7	8,0	15,3
P (mg/dm^3)	33,8	25,1	4,6	30,2	15,3	8,0
K (mg/dm^3)	462,7	311,5	304,3	505,9	347,7	267,7
Cu (mg/dm^3)	17,9	15,5	3,9	21,7	19,3	4,2
Zn (mg/dm^3)	35,9	24,8	14,5	30,0	19,4	14,0
Cu EPA (mg/dm^3)	221,9	257,8	191,6	216,1	217,2	164,4
Zn EPA (mg/dm^3)	122,1	105,6	106,9	122,4	96,6	94,1
Densidade ($g.cm^3$)	1,3	1,2	0,9	-	-	-
Macroporosidade (cm^3/cm^3)	0,17	0,18	0,32	-	-	-
Microporosidade (cm^3/cm^3)	0,41	0,43	0,28	-	-	-

* A1: pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) com uso de dejetos suínos há 14 anos; A2: pastagem de Azevém+tifton com uso de dejetos suínos há 2 anos; MN: mata nativa.

Em relação à mesofauna edáfica os resultados mostraram uma variação entre os grupos de organismos presentes no solo de acordo com a época de coleta (Tabela 2). Em relação as áreas, foi possível verificar um aumento no número de organismos edáficos com a aplicação sucessiva de dejetos no solo ao longo do tempo, com a área A1 apresentando, em geral, em ambas as épocas, a maior abundância. A riqueza também foi maior na A1, com resultados muito semelhantes aos obtidos na área da Mata nativa (MN).

Tabela 2 – Grupos de organismos da macrofauna edáfica em áreas de pastagem com uso de dejetos de suínos há 14 anos (A1), dois anos (A2) e Mata Nativa (MN), em dois períodos de coleta (Agosto e Novembro), Três Passos/RS, 2012:

Grupo	Área/ Agosto			Área/Novembro		
	A1*	A2	MN	A1	A2	MN
Anelideae	35	29	12	80	4	3
Araneae	6	5	11	4	2	3
Blattodea	-	-	1	-	-	2
Chilopoda	4	4	10	4	4	5
Coleoptera	9	7	2	10	3	3
Dermaptera	2	-	2	3	-	1
Diplopoda	2	-	-		-	-
Diptera	11	4	2	21	1	2
Gastropoda	-	-	15	-	-	12
Hemiptera	2	4	2	3	-	2
Hymenoptera	221	13	87	63	74	32
Isopoda	5	2	6	2	2	2
Isoptera	10	8	52	5	22	10
Orthoptera	1	1	-	2	5	-
Total	308	77	202	196	117	75
Riqueza	12	10	12	11	9	12

* A1: pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) com uso de dejetos suínos há 14 anos; A2: pastagem de Azevém+tifton com uso de dejetos suínos há 2 anos; MN: mata nativa.

Estudo realizado por Alves et al. (2008) demonstrou ocorrer influência da adição de dejetos de suínos na fauna do solo, afetando a frequência relativa das ordens estudadas, sendo as áreas que receberam dejetos as ordens Hymenoptera e Oligochaetae, as mais frequentes, variando conforme o tratamento e a época de amostragem. Neste aspecto é possível observar na Tabela 1 resultados bastante semelhantes aos relatados no estudo apresentado, evidenciando-se, entretanto, uma relação direta do tempo de aplicação dos dejetos de suínos, tendo a área A1, com uso de dejetos há 14 anos, resultados mais evidentes desta característica, em relação a área A2, com uso de dejetos há 2 anos. O aumento da diversidade da fauna do solo pode ser um indicativo de que o ecossistema vem se mantendo em equilíbrio e se auto-sustentando (Baretta et al.; 2011) em resposta ao tipo de manejo de solo, especialmente, em relação aos teores de adubação orgânica utilizados.

Em relação aos principais grupos encontrados Hymenoptera foi o grupo mais abundante na coleta de agosto. Vasconcellos et al. (2013), em estudo realizado em áreas de floresta semi-decidual no Estado de São Paulo

(Brasil), também registraram maior abundância deste grupo, nas épocas de inverno. Na época de novembro o grupo mais abundante neste estudo foi o Anellideae.

Quanto à Análise dos Componentes principais (ACP), apenas 2 componentes foram capazes de explicar 79,98% e 76,25% da variância, respectivamente, na primeira e segunda época de coleta, permitindo a análise dos grupos determinantes do comportamento da macrofauna edáfica em áreas sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos.

Tabela 3 – Estimativas dos autovalores e das contribuições percentuais da matriz de correlação, envolvendo características físicas, químicas e biológicas do solo, Três Passos/RS, 2012:

Componente	Autovalores	Variância Acumulada (%)
Coleta de Agosto		
1	15,762	54,35
2	7,433	25,62
Total	23,194	79,98
Coleta de Novembro		
1	15,434	48,23
2	8,967	28,02
Total	24,401	76,25

Na coleta realizada no mês de agosto o primeiro componente explicou 54,35% da variância total, sendo composto pelos atributos físicos do solo: densidade, macro e microporosidade; pelos atributos químicos: % MO, Ca, P, Cu; e entre as características biológicas houve a presença importante no primeiro componente dos seguintes grupos: Coleoptera, Chilopoda e Gastropoda (Figura 1). Já os Anellideae, Aranae e Diptera foram importantes nos dois componentes, podendo ser considerados grupos importantes na diferenciação das características dentro de cada componente.

Na coleta realizada no mês de novembro o primeiro componente explicou 48,23% da variância total, sendo também composto pelos atributos físicos do solo: densidade, macro e microporosidade; pelos atributos químicos: % MO, Ca, P, Cu, Zn, pH em água e H+Al; e entre as características biológicas houve a presença importante no primeiro componente dos seguintes grupos: Gastropoda e Lepidoptera (Figura 2).

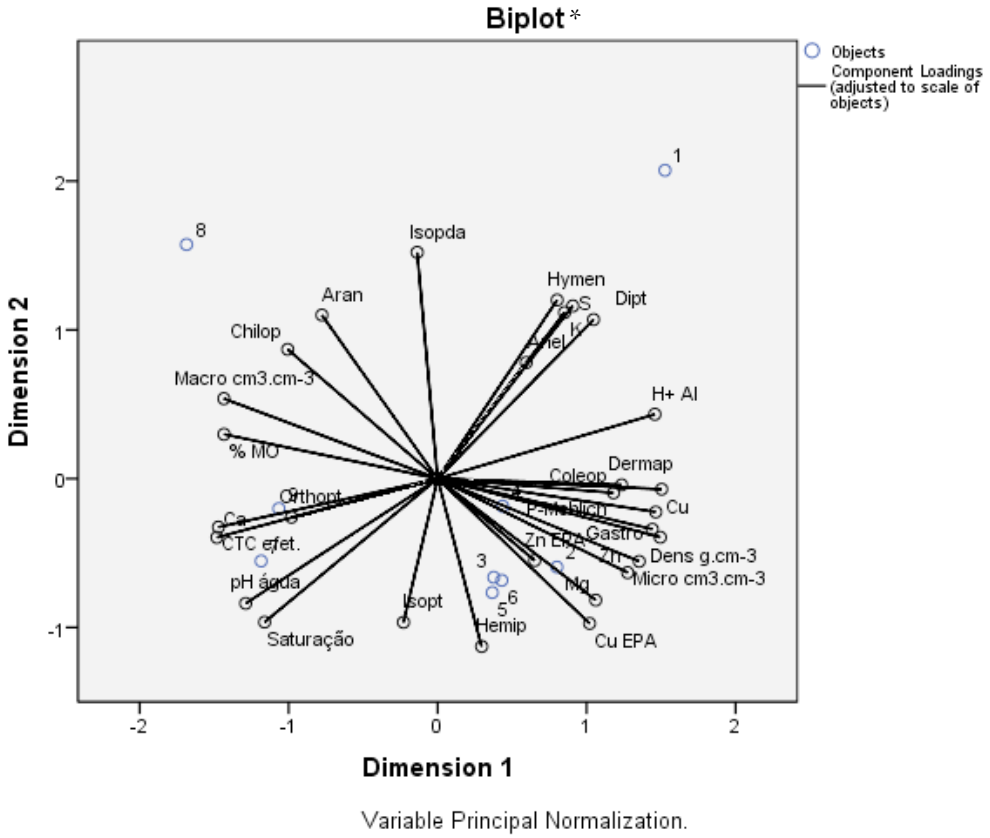


Figura 1 – Biplot da coleta de agosto da Análise dos Componente Principais (ACP) para características físicas, químicas e biológicas de solos sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos.

* 1,2 e 3: Repetições 1, 2 e 3, respectivamente, da A1 {pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) com uso de dejetos suínos há 14 anos}; 4,5 e 6: Repetições 1,2 e 3, respectivamente, da A2 (pastagem de Azevém+tifton com uso de dejetos suínos há 2 anos); 7, 8 e 9: Repetições 1, 2 e 3, respectivamente, da MN (mata nativa).

Na coleta do mês de novembro os Anellideae também foram importantes em ambos os componentes. Destaca-se, especialmente em relação aos organismos edáficos uma diferenciação em relação à importância dos grupos predominantes de acordo com a época de coleta. Esta característica já foi evidenciada em outros estudos citados (Alves et al., 2008).

A importância das características físicas do solo também merece destaque na relação com a fauna edáfica. Entre estas características, a compactação pode alterar diretamente os indivíduos que habitam os poros do solo, reduzindo-lhe a capacidade de produzir galerias, como no caso das minhocas e aranhas (Baretta et al., 2011) sendo os atributos densidade, macro e microporosidade do solo extremamente importantes na composição das comunidades da fauna do solo (Figuras 1 e 2).

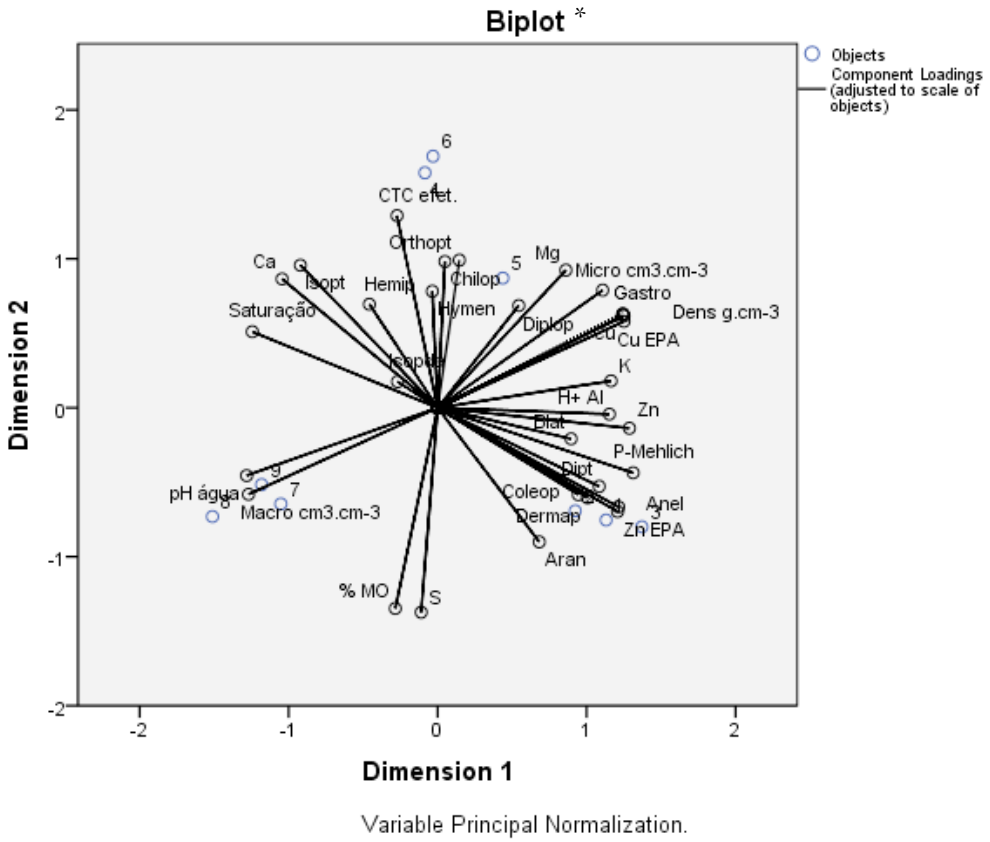


Figura 2 – Biplot da coleta de novembro da Análise dos Componente Principais (ACP) para características físicas, químicas e biológicas de solos sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos.

* 1,2 e 3: Repetições 1, 2 e 3, respectivamente, da A1 {pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) com uso de dejetos suínos há 14 anos}; 4,5 e 6: Repetições 1,2 e 3, respectivamente, da A2 (pastagem de Azevém+tifton com uso de dejetos suínos há 2 anos); 7, 8 e 9: Repetições 1, 2 e 3, respectivamente, da MN (mata nativa).

A Análise Fatorial (AF) por sua vez, permitiu a determinação da importância de cada variável nos resultados encontrados. Na Tabela 4 são apresentados os componentes da AF e o valor percentual das principais variáveis responsáveis pela variância cumulativa dos resultados obtidos a partir da análise dos fatores físicos, químicos e biológicos das áreas em estudo.

Tabela 3 – Variância total explicada com os autovalores dos principais fatores determinados na Análise Fatorial, Três Passos/RS, 2012:

Componente	Autovalores			Pesos das variáveis selecionadas		
	Total	% da Variância	Variância Cumulativa %	Total	% da Variância	Variância Cumulativa %
1	14,383	47,944	47,944	14,383	47,944	47,944
2	5,414	18,047	65,990	5,414	18,047	65,990
3	3,586	11,953	77,944	3,586	11,953	77,944
4	2,384	7,948	85,891	2,384	7,948	85,891
5	1,893	6,312	92,203	1,893	6,312	92,203
6	1,170	3,899	96,102	1,170	3,899	96,102
7	,800	2,668	98,769			
8	,369	1,231	100,000			

Além dos aspectos abordados pode-se ressaltar a importância da análise multivariada, como uma importante ferramenta no estudo da fauna do solo, considerando que a mesma permite utilizar vários atributos como variáveis ambientais explicativas, auxiliando na interpretação dos resultados (Baretta, 2007).

Em síntese, a mesofauna edáfica foi beneficiada em áreas sob aplicação sucessiva de dejetos de suínos, sendo neste aspecto, a adubação orgânica uma alternativa capaz de contribuir para a produção de alimentos em sistemas agroecológicos.

4 CONCLUSÕES

- Os grupos da fauna do solo Hymenoptera e Oligochaetae estão mais presentes após aplicação sucessiva de dejetos de suínos no solo em áreas com pastagem de Azevém+tifton (*Lolium multiflorum* + *Cynodon* sp.) ;
- A aplicação sucessiva de dejetos de suínos pastagem em área com azevém+tifton, por 14 anos apresenta uma riqueza na macrofauna do solo semelhante à mata nativa;
- O uso de dejetos de suínos no solo altera a composição da macrofauna edáfica aumentando a abundância e a diversidade dos organismos, de acordo com o tempo de uso dos dejetos no solo e com a época de coleta da fauna em áreas com azevém+tifton.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M.V. **Fauna do solo influenciada pelo uso de fertilizantes minerais e dejetos suínos na sucessão aveia milho, sob semeadura direta.** Lages, 2007. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2007.

ALVES, M.V.; SANTOS, J.C.P; GOIS, D.T.; ALBERTON, J.V; BARETTA, D. Macrofauna do solo influenciada pelo uso de fertilizantes químicos e dejetos de suínos no oeste de Santa Catarina. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:589-598, 2008.

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. Soil fauna. In: ___ **Tropical soil biological and fertility**: A Handbook of methods. 2. ed. Wallingford: C.A.B. International, 1993. p. 44-46.

ASSAD, M.L.L. Fauna do Solo. *In:* **Biologia do solo dos cerrados**. Vargas, M.A.; Hungria, M. ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, ap.7, p.361-444, 1997.

BARETTA, D.; SANTOS, J.C.P; SEGAT, J.C.; GEREMIA, E.V.; OLIVEIRA FILHO, L.C.I; ALVES, M.V. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: KLAUBERG FILHO, O., MAFRA, A.L.; GATIBONI, L.C. (Eds) **Tópicos em Ciência do Solo**, SBCS, vol. VII, 2011.

BASSO, C.J. **Perdas de nitrogênio e fósforo com aplicação no solo de dejetos líquidos de suínos.** Santa Maria, 2003. 125p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

CERETTA, C.A.; DURIGON, R.; BASSO, C.J.; BARCELLOS, L.A.R.; VIEIRA, F.C.B. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. **Pesq. agropec. bras.** Brasília, v. 38, n. 6, p. 729-735, jun. 2003.

CHAIGNON, V.; QUESNOIT, M.; HINSINGER, P. Copper availability and bioavailability are controlled by rhizosphere pH in rape grown in an acidic Cu-contaminated soil. **Environ. Pollut**., 157: 3363-3369, 2009.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212 p.

EPA - ENVIROMNENTAL PROTECTION AGENCY. **Method 3050B**. Acid digestion of sediments, sludges, and soils, 1996.<http// www.epa.gov/sw-846/pdfs/3005A.pdf> (12 mar. 2012).

GIROTTO, E. **Cobre e zinco no solo sob uso intensivo de dejeto líquido de suínos.** Santa Maria, 2007. 121p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

HÜBNER, A.P. **Reator aeróbico de biogrânulos e lagoa de aguapé como biotecnologia para tratamento de águas residuais da suinocultura.** Santa Maria, 2008. 164p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

MATOS, M.A. **Atributos químicos e microbiológicos do solo após aplicações de resíduos de suínos em sistema de plantio direto**. Londrina, 2006. 91p. Dissertação (Mestrado em Química dos Recursos Naturais). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

PERDOMO, C.C. & LIMA, G.J.M.M. **Situação da suinocultura no Brasil.** Disponível em:<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agropecuario/dejetos_de_suinocultura/situacao_da_suinocultura_no_brasil.html>. Acesso em 23 out 2010.

QUADRO, M. S.; CASTILHOS, D. D.; CASTILHOS, R. M. V.; VIVIAN, G. Biomassa e atividade microbiana em solo acrescido de dejeto suíno. **Rev. Bras. Agrociência**. Pelotas, v.17, n.1-4, p.85-94, jan-mar, 2011.

QUEIROZ, F.M.; MATOS, A.T.; PEREIRA, O.G.; OLIVEIRA, R.A. Características químicas de solo submetido ao tratamento com esterco líquido de suínos e cultivado com gramíneas forrageiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1487-1492, set-out, 2004.

SHERER, E.E.; NESI, C.N; MASSOTTI, Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos de suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 34: 1375-1383, 2010.

STORER, T. I.; USINGER, R.L. Zoologia Geral. São Paulo: Companhia Editora Nacional, Editora Universidade de São Paulo. 1974, 757 p.

VASCONCELLOS, R.LF.; SEGAT, J.C.; BONFIN, A.B.; BARETTA, D.; CARDOSO, E.J.B.N. Soil macrofauna as indicator of soil quality in an undisturbed riparian forest and recovering sites of different ages. **European Journal of Soil Biology**, v 58, p. 105-112, 2013.

Agentes de biocontrol y productos naturales en la protección de cultivos frente a hongos patógenos

Díaz, J.[1]*, García, T.[1], Veloso, J.[1]

RESUMEN

La ley 43/2002 de Sanidad Vegetal hace mención en sus artículos 44 y 45 a los organismos de control biológico y a los llamados "otros medios de defensa fitosanitaria", mientras que la orden APA/1470/2007 desarrolla esos aspectos de la citada ley. Entre los "otros medios de defensa fitosanitaria", la orden APA/1470/2007 define a los llamados fitofortificantes como "productos … que pueden favorecer que los cultivos desarrollen vigor o tolerancia frente a patógenos o a condiciones ambientales adversas". Tanto los agentes de control biológico (o biocontrol), como los fitofortificantes son productos que causan o pueden desencadenar la resistencia inducida en la planta a patógenos. Entre los agentes de biocontrol se encuentran diversos hongos beneficiosos, mientras que entre los fitofortificantes se pueden incluir, entre otros, compuestos orgánicos diversos, como productos naturales de origen vegetal. De las ventajas que supone el uso de estos métodos de control de enfermedades podemos destacar la disminución del uso de pesticidas y su efecto de larga duración y amplio espectro, lo que los hace candidatos a ser usados ampliamente en Agricultura Ecológica.

En nuestro laboratorio buscamos este tipo de soluciones para atajar las enfermedades causadas por tres hongos patógenos en pimiento y otras hortícolas. Por un lado estaría el oomiceto hemibiotrofo *Phytophthora capsici* Leon., que en pimiento provoca la llamada "tristeza", enfermedad de amplia presencia en España en general y en Galicia en particular. En segundo lugar tendríamos el hongo *Verticillium dahliae* Kleb., causante de la verticilosis en pimiento y muchas otras plantas cultivadas. Finalmente, también estudiamos el hongo *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. que ataca al pimiento, además de a más de 200 especies de cultivos, y es el necrotrófo modelo en los estudios de patogénesis y resistencia.

Entre los agentes de biocontrol que hemos ensayado, destaca el hongo Fo47, aislado originalmente de un suelo supresivo frente a la fusariosis en Châteaurenard (Francia), cuya eficacia contra cepas patógenas de Fusarium ha sido demostrada en varios cultivos. En nuestros trabajos se ha comprobado que Fo47 también muestra un buen efecto protector en pimiento frente a *Verticillium dahliae* y *Phytophthora capsici*, basado parcialmente en la inducción de resistencia.

1 Grupo de Investigación de Fisioloxía das plantas, Departamento de Bioloxía Animal, Bioloxía Vexetal e Ecoloxía, Facultade de Ciencias, Universidade da Coruña, Campus de A Coruña, 15071 A Coruña, Spain *E-mail: josefv@udc.es

Entre los compuestos orgánicos de origen vegetal ensayados tenemos los capsicinoides y los capsinoides. Nuestros ensayos muestran que estos compuestos protegen al pimiento frente a *Verticillium dahliae* y *Botrytis cinerea* (los capsicinoides) y frente a *Phytophthora capsici* y *Botrytis cinerea* (los capsinoides). También en este caso hemos obtenido evidencias de que se trata de un fenómeno de resistencia inducida.

Aunque muchos de estos agentes actúan por resistencia inducida, los mecanismos fisiológicos concretos pueden ser diferentes en cada caso, como lo son en la Resistencia Sistémica Adquirida (SAR) y la Resistencia Sistémica Inducida (ISR). Por ello, abordamos también la investigación de los procesos fisiológicos subyacentes en el mecanismo de acción de Fo47, los capsicinoides y los capsinoides.

Palabras clave: Biocontrol, fitofortificantes, resistencia inducida, pimiento, *Verticillium dahliae*, *Phytophthora capsici*, capsicinoides, capsinoides, Fo47

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el mercado español de productos fitosanitarios y fertilizantes se ha visto inundado de nuevos productos que pueden representar una valiosa ayuda en el presente y futuro de la Agricultura respetuosa con el medio ambiente. El Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes excluye de entre éstos a los productos fitosanitarios y sus sustancias activas, que están regulados por el Reglamento (CE) n.º 1107/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, aunque puedan contener nutrientes para las plantas, y también excluye a los productos que sean medios de defensa fitosanitarios distintos de los anteriores y regulados por la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal. Dicha ley hace mención en sus artículos 44 y 45 a los organismos de control biológico y a los llamados "otros medios de defensa fitosanitaria" (Martínez, 2009). Entre los "otros medios de defensa fitosanitaria", la orden APA/1470/2007 define a los llamados fitofortificantes como "productos … que pueden favorecer que los cultivos desarrollen vigor o tolerancia frente a patógenos o a condiciones ambientales adversas". Entre los agentes de biocontrol se encuentran, entre otros organismos, diversos hongos beneficiosos, mientras que entre los fitofortificantes se pueden incluir, entre otros, compuestos orgánicos diversos, como productos naturales de origen vegetal. El empleo de estos métodos de control de enfermedades y plagas supone una disminución del uso de pesticidas. Otra de sus ventajas es su efecto de larga duración y amplio espectro, lo que los hace candidatos a ser usados ampliamente en Agricultura Ecológica.

El modo de acción de los agentes de biocontrol reside en su acción directa contra la enfermedad o plaga mediante antibiosis, parasitismo o competencia, pero también en sus efectos indirectos, que consisten en su capacidad para desencadenar en la planta una serie mecanismos defensivos que protegen a aquella de la enfermedad o plaga (Lucas, 1998). Esos mecanismos incluyen defensas de tipo bioquímico (p. ej.: fitoalexinas o proteínas PR) y defensas de tipo estructural (p. ej.: reforzamiento de la pared celular). Este fenómeno se llama resistencia inducida y en muchos casos tiene un carácter sistémico, esto es, protege a toda la planta (Walters, 2013). No solo los agentes de control biológico pueden desencadenar la resistencia inducida en la planta a patógenos. De hecho los fitofortificantes basan su modo de acción en dicha resistencia inducida, además de por promover el vigor de las plantas.

La resistencia inducida se puede definir como el incremento en resistencia que se produce en una planta susceptible en respuesta a un estímulo extrínseco sin que se produzcan alteraciones en el genoma (Díaz & Veloso, 2012). Así, diferentes factores o agentes pueden desencadenar en la planta una serie de respuestas

fisiológicas de resistencia a un posterior ataque de patógenos o herbívoros. La resistencia inducida suele ser de amplio espectro, protegiendo a la planta frente a varios patógenos o herbívoros. Sin embargo, los mecanismos fisiológicos implicados parecen ser diferentes dependiendo del agente inductor.

El tipo clásico de resistencia inducida biológicamente es la resistencia sistémica adquirida (SAR), que tiene lugar en partes distales de la planta tras la infección localizada de un patógeno que causa una respuesta hipersensible (Veloso et al., 2014a). La SAR también se puede producir por la exposición a determinados compuestos químicos, tanto sintéticos como naturales, como es el caso del ácido salicílico. De hecho, los salicilatos son un tipo de señal que juega un importante papel en la SAR (Veloso et al., 2014a). A pesar de que la SAR ha ocupado gran parte de la atención investigadora de los últimos años, como hemos indicado, no es la única forma de resistencia inducida de tipo sistémico. Por ejemplo, se usa el término de Resistencia Sistémica Inducida (ISR) para designar aquellos casos en que el agente inductor es una rizobacteria u hongo promotor del crecimiento vegetal. La señalización en la ISR depende de los jasmonatos y el etileno.

En nuestro laboratorio buscamos soluciones basadas en la resistencia inducida para las enfermedades causadas por hongos patógenos en cultivos hortícolas en general y en pimiento en particular. El interés por el pimiento se debe a que tiene gran importancia económica en nuestra comunidad autónoma. Es el caso de los pimientos de la Denominación de Origen Protegida "Pemento de Herbón" y de la Indicación Geográfica Protegida "Pemento do Couto".

El cultivo de pimiento es atacado por varios patógenos, que causan importantes pérdidas. Entre los más comunes tenemos el hemiobiotrofo *Phytophthora capsici* Leon. (Díaz et al., 2012), que en pimiento provoca la llamada "tristeza", enfermedad de amplia presencia en España en general y en Galicia en particular. En segundo lugar tendríamos el hongo *Verticillium dahliae* Kleb., causante de la verticilosis en pimiento y muchas otras plantas cultivadas. Finalmente, estaría el hongo *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. que ataca no solo al pimiento, sino a más de 200 especies de cultivos, y es el necrotrófo modelo en los estudios de patogénesis y resistencia. Los dos últimos patógenos no se controlan bien con fungicidas y no existen cultivares de pimiento con suficiente resistencia específica de genotipo. En el caso de *Phytophthora capsici* si que existen fungicidas efectivos (fenilamidas), pero han aparecido formas del patógeno frente a las que esos fitosanitarios no funcionan (Hausbeck & Lamour, 2004). Aunque hay líneas de pimiento resistentes a *P. capsici*, en general no tienen unas características agronómicas satisfactorias (por ejemplo, sus frutos son demasiado picantes). En definitiva, se necesita una solución, y una solución que sea ambientalmente satisfactoria. Esa solución podrían ser los agentes de biocontrol y los fitofortificantes basados en productos naturales que provocan resistencia inducida en la planta.

En el presente trabajo hacemos una revisión de los resultados obtenidos en nuestro laboratorio con el agente de biocontrol Fo47, así como con los productos naturales del pimiento pertenecientes a los grupos de los capsicinoides y de los capsinoides.

Fo47 como agente de biocontrol

En trabajos anteriores habíamos observado que un Fusarium patógeno de tomate pero no de pimiento (*Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici*, Fol) protegía a las plantas de pimiento frente a *Verticillium dahliae*, *Phytophthora capsici* y *Botrytis cinerea* (Díaz et al., 2005). Para evitar los problemas prácticos que supondría aplicar un patógeno en campo, decidimos seguir dos estrategias: 1) obtener un elicitor de Fol inocuo y probar

su eficacia y 2) ensayar un *Fusarium* no patógeno (Fo47). Fo47 es un agente de biocontrol que fue aislado de suelos supresivos de Francia por investigadores del INRA y ensayado por ellos como agente de biocontrol frente a *Fusaria* patógenos de tomate y de otros cultivos (Alabouvette et al., 2009; Fravel et al., 2003).

El resultado de ambos trabajos mostró que el elicitor de Fol no protege a la planta de pimiento frente a *Verticillium dahliae*, pero Fo47 sí la protege (Veloso & Díaz, 2012; Veloso & Díaz, 2013; Figura 1). Sin embargo, en relación a las enfermedades causadas por *Botrytis* y *Phytophthora* el resultado es diferente con cada uno de los citados tratamientos. Así, el elicitor de Fol protege frente a *Botrytis*, mientras que los resultados con Fo47 muestran eficacia frente a *Phytophthora* pero no frente a *Botrytis*.

El efecto protector de Fo47 frente a *V. dahliae* es debido a una combinación de competición y resistencia inducida (Veloso, 2011; Veloso & Díaz, 2012). Por un lado Fo47 reduce el crecimiento de *V. dahliae* tanto in vitro como en la superficie de la raíz de pimiento (determinado por microscopía confocal de fluorescencia). Por otro lado, Fo47 induce la expresión de tres genes de defensa en la planta, que codifican para una proteína PR-1 básica (*CABPR1*), una quitinasa (*CACHI2*) y una sesquiterpeno ciclasa (*CASC1*) implicada en la síntesis de capsidiol, una fitoalexina. Además, los niveles de hormonas como salicilatos y jasmonatos se modifican en respuesta a Fo47. Igualmente los niveles de fenólicos como el ácido clorogénico, el ácido ferúlico y el ácido cafeico se ven alterados en respuesta a Fo47.

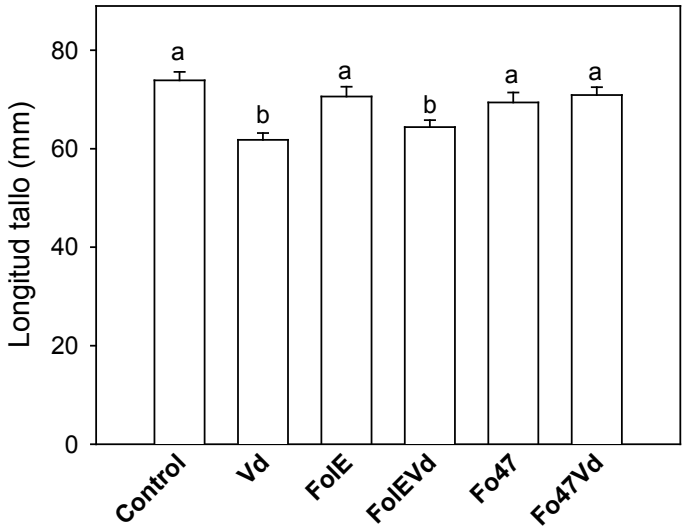


Figura 1. Efecto del extracto de Fol (FolE) y de Fo47 vivo sobre la verticilosis en pimiento. Plantas de cuatro semanas fueron tratadas con uno de los citados agentes o con agua (control) y 48 horas más tarde inoculadas o no con *Verticillium dahliae* (Vd). Los resultados son medias ± el error estándar de la longitud del tallo a las tres semanas de la inoculación. Letras diferentes indican diferencias significativas en un test ANOVA seguido de un test post-hoc de Duncan (α=0,05). Detalles experimentales en Veloso & Díaz (2012; 2013).

Los capsicinoides como inductores de resistencia

La pungencia o picor es una de las propiedades más destacables de los frutos de algunos cultivares y especies de pimiento (*Capsicum* spp.), y es debido a la acumulación de los capsicinoides, metabolitos secundarios resultado de la formación de una amida ácida de la vanillilamina con un ácido graso (Díaz et al., 2004). Los llamados Receptores de Vanilloides de los mamíferos son los responsables de percibir los capsicinoides,

causando esa sensación de picor (Jordt et al., 2003). Por otra parte, existen varias teorías sobre la utilidad de la presencia de los capsicinoides para la planta de pimiento. Tewksbury & Nabhan (2001) han obtenido evidencias sobre un papel ecológico para la capsicina, a la que atribuyen la propiedad de disuadir a los animales que no son buenos dispersores de la semillas (los mamíferos) de ingerir los frutos de pimiento, favoreciendo que animales sin receptores de vanilloides (los pájaros) los coman y realicen esa dispersión. Posteriormente, el mismo grupo ha postulado otra utilidad de los capsicinoides para la dispersión de las semillas, la protección que ofrece frente a la acción de hongos patógenos que podrían dañarlas (Tewksbury et al., 2008). La acumulación de estos compuestos representaría una ventaja para las plantas de pimiento que viven en ambientes húmedos por las altas probabilidades de ser infectadas por hongos, mientras que en ambientes secos la pungencia se perdería al no ser necesaria y ello permitiría a la planta utilizar más energía en la producción de semillas (Haak et al., 2012)

Pero el hipotético papel de los capsaicinoides en la protección frente a hongos patógenos podría estar relacionado también con su capacidad de inducir resistencia en la planta. En nuestro laboratorio hemos comprobado que la aplicación exógena de capsicinoides protege a la planta e induce sus defensas.

La aplicación de capsicina y vanillilnonanamida (dos capsicinoides) reduce la severidad de los síntomas de la verticilosis en pimiento (Veloso et al., 2014b; Figura 2). Además, la vanillilnonanamida también protege a pimiento y tomate frente a *Botrytis cinerea* (Veloso et al., 2014b). Este efecto se debe en parte a las propiedades antimicrobianas de los capsicinoides, pero también a la inducción de respuestas defensivas, como la enzima quitinasa y la expresión de genes implicados en resistencia. Existen evidencias de que la señalización se podría producir al menos en parte a través de los salicilatos (Song et al., 2013; Veloso et al., 2014b). Los salicilatos regulan la Resistencia Sistémica Adquirida (SAR) (Veloso et al., 2014a).

A pesar de su eficacia frente a enfermedades fúngicas, los capsicinoides tienen un problema para ser utilizados en la práctica: su pungencia los hace irritantes y sería difícil que el agricultor evitase ese inconveniente a la hora de aplicarlos. Pero, como veremos en el apartado siguiente, existe una alternativa: los capsinoides.

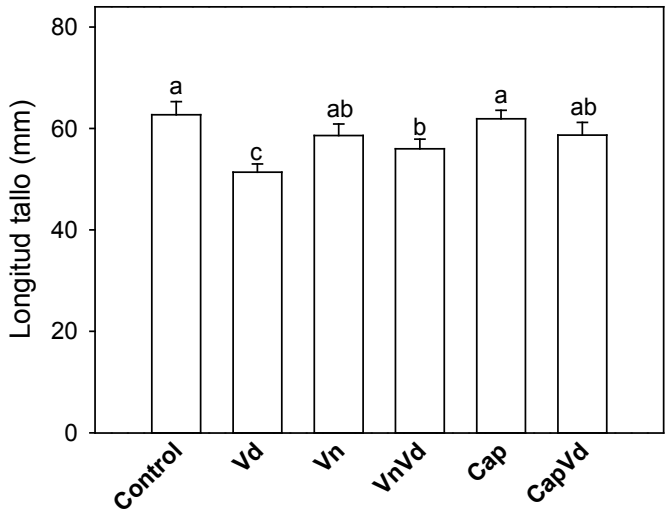


Figura 2. Efecto de la vanillilnonanamida (Vn) y la capsicina (Cap) sobre la verticilosis en pimiento. Plantas de cuatro semanas fueron tratadas con uno de los citados agentes y 48 horas más tarde inoculadas o no con *Verticillium dahliae* (Vd). Los resultados son medias ± el error estándar de la longitud del tallo a las tres semanas de la inoculación. Letras diferentes indican diferencias significativas en un test Kruskal-Wallis seguido de un test post-hoc de Conover (1980) (α=0,05). Detalles experimentales en Veloso et al. (2014b).

Los capsinoides: una alternativa no picante

Así como los capsicinoides son pungentes, existen otros dos grupos de compuestos en el fruto de pimiento que no lo son pero están relacionados estructuralmente con aquellos: los capsinoides y los capsiconinoides (Kobata et al., 1998; 2008). Los capsinoides tienen la misma cadena alifática que los capsicinoides, pero la parte aromática deriva del vanillil alcohol en lugar de la vanillilamina, siendo ésteres de un vanillil alcohol con un ácido graso. Estos compuestos presentan propiedades farmacológicas semejantes a los capsicinoides: promueven la termogénesis, tienen propiedades antioxidantes y antitumorales e inducen apoptosis (Singh et al., 2009). Por ello, nos planteamos utilizarlos como posibles fitofortificantes inductores de resistencia a patógenos.

Así, hemos observado que a aplicación exógena de un capsinoide, el vanillilnolnanoato, reduce la severidad de los síntomas causados por *P. capsici* en pimiento (Figura 3). El vanillilnonanoato también protege frente a *B. cinerea*. Al igual que en el caso de los capsicinoides, tenemos evidencias adicionales de que los capsinoides estimulan las rutas de defensa de la planta.

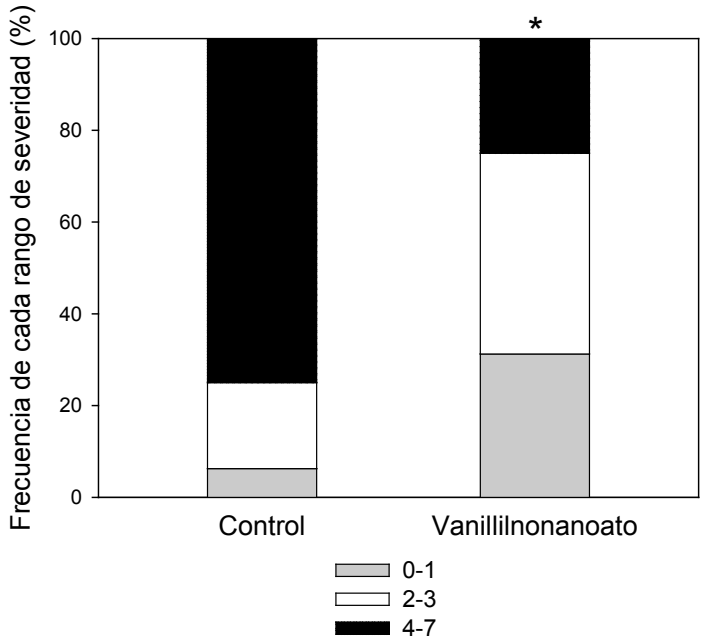


Figura 3. El vanillilnonanoato reduce la severidad de la enfermedad causada por *Phytophthora capsici*. Plantas de cuatro semanas fueron tratadas con vaninllilnonanoato e inoculadas 24 horas más tarde con el patógeno. Tres días más tarde se evaluaron los síntomas en una escala de 0 a 7. Los datos se agruparon en tres rangos de severidad (0-1, 2-3 y 4-7) y se analizaron con una chi de Pearson (α=0,05). El asterisco indica diferencias significativas. La inoculación e inducción se realizaron según Veloso & Díaz (2012) y Veloso et al. (2014b), respectivamente.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

El tratamiento de las plantas de pimiento con el agente de biocontrol Fo47 y los productos naturales capsicinoides y capsinoides es eficaz frente a hongos patógenos, y en buena medida dicha eficacia se debe a la resistencia inducida en la planta. El estudio de estos agentes debe continuar para caracterizar mejor su modo de acción y optimizar su aplicación.

AGRADECIMIENTOS

Parte de este trabajo ha sido financiado por fondos de la Xunta de Galicia correspondientes al proyecto "Análisis de los capsinoides en cultivares de pimiento de Galicia y caracterización de sus propiedades para la protección vegetal" (10MRU103009PR).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alabouvette C., Olivain C., Migheli Q. & Steinberg C. 2009. Microbiological control of soil-borne phytopathogenic fungi with special emphasis on wilt-inducing *Fusarium oxysporum*. The New Phytologist 184: 529-544.

Conover W.J. 1980. Practical Nonparametric Statistics. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Díaz J., García T. & Veloso J. 2012. Enfermedades do pemento causadas por fungos e oomicetos. 2ª Xornadas técnicas sobre do pemento do Couto – 3ª Xornadas técnicas sobre do pemento do Couto. Cooperativa do Val. I.S.B.N.: 978-84-9812-194-0, páxs. 67-75. Ed. Deputación da Coruña.

Díaz J., Pomar F., Bernal A. & Merino, F. 2004. Peroxidases and the metabolism of capsaicin in *Capsicum annuum* L. Phytochemistry Reviews 3: 141-147.

Díaz J., Silvar C., Varela M.M., Bernal A. & Merino F. 2005. *Fusarium* confers protection against several mycelial pathogens of pepper plants. Plant Pathology 54: 773-780.

Díaz J. & Veloso J. 2012. Perspectivas da indución de resistencia a efermidades do pemento. 2ª Xornadas técnicas sobre do pemento do Couto – 3ª Xornadas técnicas sobre do pemento do Couto. Cooperativa do Val. I.S.B.N.: 978-84-9812-194-0, páxs. 17-23. Ed. Deputación da Coruña.

Fravel D.R., Olivain C. & Alabouvette C. 2003. *Fusarium oxysporum* and its biocontrol. The New Phytologist 157: 493-502.

Haak D.C., McGinnis L.A., Levey D.J., Tewksbury J.J. 2012. Why are not all chillies hot? A trade-off limits pungency. Proceedings of the Royal Society B 279: 2012-2017.

Hausbeck M.K. & Lamour K.H. 2004. *Phytophthora capsici* on vegetable crops: Research progress and management challenges. Plant Disease 88: 1292-1303.

Jordt S.-E., McKemy D.D. & Julius D. 2003. Lessons from pepper and peppermint: the molecular logic of thermosensation. Current Opinion in Neurobiology 13: 487–492.

Kobata K., Todo T., Yazawa S., Iwai K. & Watanabe T. 1998. Novel capsaicinoid-like substances, capsiate and dihydrocapsiate, from the fruits of a nonpungent cultivar, CH-19 Sweet, of pepper (*Capsicum annuum* L.). Journal of Agricultural and Food Chemistry 46: 1695–1697.

Kobata K., Tate H., Iwasaki Y., Tanaka Y., Ohtsu K., Yazawa S. & Watanabe T. 2008. Isolation of coniferyl esters from *Capsicum baccatum* L., and their enzymatic preparation and agonist activity for TRPV. Phytochemistry 69: 1179-1184.

Lucas, J.A. 1998. Plant pathology and plant pathogens. Blackwell Science Ltd.

Martínez J.R. 2009. Otros medios de protección fitosanitaria. 11º Symposium Nacional de Sanidad Vegetal, págs. 297-314. Junta de Andalucía.

Singh S., Jarret R., Rousso V., Majetich G., Shimkus J., Bushwau R. & Perkins B. 2009. Determination of capsinoids by HPLC-DAD in *Capsicum* species. Journal of Agricultural and Food Chemistry 57: 3452-3457.

Song G.C., Ryu, S.Y., Kim Y.S., Lee J.Y., Choi J.S. & Ryu C.-M. 2013. Elicitation of induced resistance against *Pectobacterium carotovorum* and *Pseudomonas syringae* by specific individual compounds derived from native Korean plant species. Molecules 18: 12877-12895.

Tewksbury J.J. & Nabhan G.P. 2001. Directed deterrence by capsaicin in chillies. Nature 412: 403–404.

Tewksbury J.J., Reagan K.M., Machnicki N.J., Carlo T.A., Haak D.C., Peñaloza A.L.C. & Levey D.J. 2008. Evolutionary ecology of pungency in wild chilies. Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A. 105: 11808-11811.

Veloso J. 2011. Protective properties of *Fusarium* and capsaicinoids against pathogens of solanaceous plants. Tesis doctoral. Universidade da Coruña.

Veloso J. & Díaz J. 2012. *Fusarium oxysporum* Fo47 confers protection to pepper plants against *Verticillium dahliae* and *Phytophthora capsici*, and induces the expression of defense genes. Plant Pathology 61: 281-288.

Veloso J. & Díaz J. 2013. Induced resistance to *Botrytis cinerea* in *Capsicum annuum* by a *Fusarium* crude elicitor fraction, free of proteins. Plant Biology 15: 1040-1044.

Veloso J., García T., Bernal A. & Díaz J. 2014a. New bricks on the wall of induced resistance: Salicylic acid receptors and transgenerational priming. European Journal of Plant Pathology 138: 685-693.

Veloso J., Prego C., Varela M.M., Carballeira R., Bernal A., Merino F. & Díaz J. 2014b. Properties of capsaicinoids for the control of fungi and oomycetes pathogenic to pepper. Plant Biology 16: 177-185.

Walters D.R., Ratsep J. & Havis N.D. 2013. Controlling crop diseases using induced resistance: challenges for the future. Journal of Experimental Botany 64: 1263-1280.

Relación entre conductividad térmica y parámetros orgánicos en cultivos con diferentes manejos

M.D. Soriano[1], L. García-España[1], Lloret, I[1] y R. Boluda[2]

RESUMEN

Se estudia la relación entre la conductividad térmica del suelo, la materia orgánica y la difusividad en sistemas agronómicos en la Comunidad Valenciana con diferentes manejos en cultivo de cítricos ecológico y convencional y en cultivos de conservación con sistemas de rotación. Se toman diez puntos de muestreo en cultivo de cítricos en manejo convencional y en cítricos con manejo ecológico e igualmente en una parcela con rotación de cultivos de espinaca, maíz y guisantes. El muestreo se realiza .a dos profundidades (0-15 y 15-30 cm) y se midieron propiedades biológicas: (actividad enzimática) y propiedades físicas y químicas (materia orgánica, pH, humedad, textura, densidad aparente, porosidad) y conductividad térmica del suelo.

Los resultados indican grandes diferencias entre el cultivo ecológico y el convencional respecto a gran número de parámetros, siendo el cultivo de conservación intermedio para parámetros como actividad biológica y propiedades físicas del suelo. Se encontraron relaciones significativas entre materia orgánica, y conductividad térmica del suelo en los horizontes superficiales, obteniendo correlaciones directamente proporcionales entre ambos parámetros para los diferentes manejos, principalmente para el ecológico en donde se obtiene mayor contenido de materia orgánica y de la actividad biológica.

Palabras claves: cultivo ecológico y convencional, conductividad térmica del suelo, materia orgánica, actividad biológica.

INTRODUCCIÓN

La conductividad térmica del suelo es la propiedad de suelo más influyente en los resultados de transferencia de calor al subsuelo (Kologirou, 2005).

Las propiedades térmicas del suelo dependen de los componentes sólidos y del contacto entre partículas (poros con aire y agua). Los flujos de calor y temperatura del suelo así como la temperatura del ambiente exterior.

1 Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural - Universitat Politécnica de València – Departamento de Producción Vegetal – U. D. Análisis y Fertilidad de Suelos. asoriano@prv.upv.es

2 Escuela Facultad de Farmacia- Universitat de València – Departamento de Biología Vegetal – U. D. Edafología.

La radiación solar provoca cambios en la temperatura del suelo y este intercambia calor con el exterior y entre distintos horizontes. Siendo para una determinada temperatura ambiente el flujo de calor en el suelo depende de sus propiedades térmicas.

La temperatura del suelo influye sobre las actividades de las raíces y de los microorganismos del suelo. La temperatura de las capas superficiales del suelo influye sobre la germinación de las semillas.

La conductividad térmica es la cantidad de calor que fluye por unidad de superficie y unidad de tiempo cuando se establece un gradiente de temperatura. Cuando la conductividad térmica de un suelo es alta, las variaciones de temperatura en la superficie son menores. La conductividad térmica se incrementa con el contenido de humedad, incidiendo a la vez en los cambios de temperatura del suelo; sin embargo, cuando hay saturación de poros no aumenta en las proporciones esperables. La conductividad térmica se considera como característica sensible a los cambios que operan en el suelo (Jury et al., 1991). La resistividad térmica es la inversa de la conductividad y la difusividad térmica es una medida del cambio de temperatura producido en una unidad de volumen, debida a la cantidad de calor que fluye a través del volumen en una unidad de tiempo cuando hay un gradiente de temperatura entre ambos lados opuestos de un volumen.

La conductividad y difusividad térmicas del suelo influyen en los régimenes térmicos en el suelo especialmente sobre el desarrollo del aparato radicular de la cubierta vegetal (Dexter, 1986) y afectan a la germinación, crecimiento y mortalidad de las plantas. Estos parámetros se ven afectados por las propiedades de los suelos tales como textura, densidad aparente y porosidad, contenido en materia orgánica y sales del suelo, así como la variación de humedad.

El objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de los diferentes manejos de suelos y sus propiedades derivadas con la relación entre las propiedades térmicas e hídricas de suelo con texturas medias o equilibradas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se localiza en el municipio de Liria (Valencia). Los suelos analizados se sitúan en una finca agrícola y se desarrollan sobre depósitos coluviales. El suelo se clasifica como Calcisol y se caracteriza por un alto contenido en carbonato cálcico y nódulos de naturaleza calcárea, textura franca y franco-arenosa y bajo contenido en materia orgánica. Se toman diez puntos de muestreo en cultivo de cítricos en manejo convencional y en cítricos con manejo ecológico e igualmente en una parcela con rotación de cultivos de espinaca, maíz y guisantes. En el muestreo realizado a dos profundidades (0-15 y 15-30 cm) y se midieron propiedades físicas y químicas (MAPA, 1986) (materia orgánica (Nelson, y Sommers, 1982), pH, humedad, textura, contenido en carbonato cálcico, densidad aparente, porosidad) y conductividad, resistividad y difusividad térmica del suelo y propiedades biológicas: (actividad enzimática) en los horizontes superficiales.



Figura 1. Detalle de parcelas y restos de cultivo en el área de estudio

Para la determinación de las propiedades térmicas se utilizaron sensores tipo KS-1 de aguja simple (Decagon Devices), y un lector-logger KD2-Pro, con posibilidad de obtener un registro en continuo. Para la calibración de los sensores térmicos se utilizó un componente con base de glicerol suministrado por el fabricante.

La conductividad térmica se mide con el KD2 se basa en una resistencia que comunica al suelo una cantidad de calor (q), durante un intervalo de tiempo (t1-t0) constante y produce un incremento de temperatura (DT) que depende de las características del suelo. El programa calcula la recta que relaciona log (t1-t0) y DT y obtiene la pendiente (m), calculando de esta forma la conductividad (l).

La actividad microbiana del suelo se estima indirectamente mediante la determinación de la respiración basal. La tasa de respiración del suelo se determinó por medida del consumo del O_2 debido a los microorganismos del suelo, empleándose respirómetros OxiTop-C (Roca-Pérez et al., 2005; Platen et al., 1999), el tiempo de incubación fue de un máximo de 15 días a 20 ºC y en oscuridad.

RESULTADOS

El suelo de las parcelas posee textura franco-arenosa (según USDA) (Tabla 1). La distribución granulométrica mostró que, para la fracción arena el contenido siempre fue superior al 50%, el contenido promedio de la fracción limo fue alrededor del 46%, mientras que la fracción arcilla presentó valores promedio de alrededor del 4%. La densidad aparente promedio es de 1,33 $g \cdot cm^{-3}$. El contenido en carbono orgánico total fue de alrededor del 3,1%, mientras que el contenido medio de carbonato de calcio fue en el 40,3%.

Los valores medios de conductividad eléctrica (extracto 1:5) fueron de 0,12, 0,30 y 0,25 dS/m respectivamente. El contenido de carbonato cálcico (41%) y de caliza activa (9,72%) fueron elevados.

Los valores de conductividad térmica fueron superiores en las parcelas con cultivo convencional. Los contenidos de materia orgánica son bajos, ligeramente superior en el cultivo ecológico posiblemente debido a la adición ocasional de enmiendas orgánicas y en las parcelas de conservación a la incorporación de restos de las cosechas anteriores.

Los valores de la densidad aparente aumentan de forma considerable con la profundidad en los tres manejos, lo que se atribuye al descenso en el contenido de materia orgánica, a los cambios texturales y a la compresión que producen los horizontes suprayacentes.

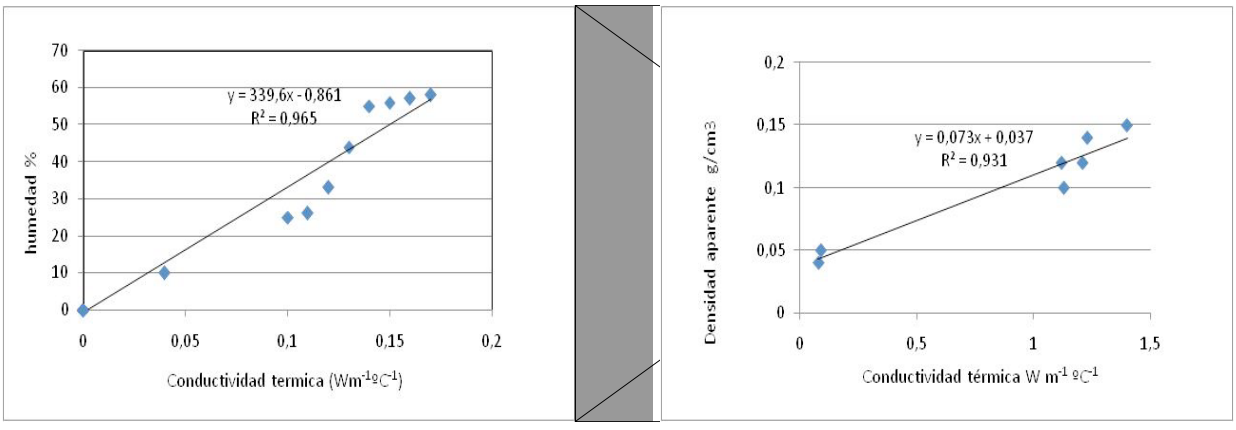
Tabla 1. Parámetros analizados en los suelos con cultivo ecológico (ECO), cultivo de conservación (CONS) y cultivo convencional (CONV)

(0-30 cm)	ECO	CONS	CONV
Textura	Franca	Franca	Franco-Ar
Densidad ap (g cm^{-3})	1,30 ± 0,25	1,35 ± 0,32	1,31 ± 0,21
Porosidad (g kg^{-1})	62 ± 1	45 ± 1	38 ± 0,30
Conductividad eléctrica (dS m^{-1})	0,15 ± 0.,06	0,30 ± 0,02	0,25 ± 0,03
Conductividad térmica Suelo seco (watios m^{-1} $ºC^{-1}$)	0,12 ± 0.,03	0,09 ± 0,01	0,13 ± 0,01

Conductividad térmica Suelo húmedo 35% v/v (watios m^{-1} $^{o}C^{-1}$)	0,07 ± 0.,02	0,09 ± 0,01	0,11 ± 0,01
CRA (%)	52 ± 5.,2	32,5 ± 3,5	35,2 ± 4,23
Microporosidad (%)	26 ± 0,13	15 ± 0,33	16 ± 0,24
Coxi (g kg^{-1})	1,62 ± 0,12	1,11 ± 0,32	0,91 ± 0,15
COT (g kg^{-1})	3,08 ± 1,56	3,58 ± 3,01	2,14 ± 2,26
NT (g kg^{-1})	0,93 ± 0,14	0,25 ± 0,13	0,21 ± 0,17
CIC (cm_c kg^{-1})	22,21±2,20	17,27±2,14	12,25±0,24
Respiración (mg O_2 g^{-1}ss)	350±17	270±25	219±31
Resistividad térmica ($m^{o}CW$-1)	0,64 ± 0,10	1,25 ± 0,11	1,60 ± 0,16
Difusividad térmica ($\mu g NH_4 + g_{-1}$ ms^{-1} $2h^{-1}$)	0,4 ± 0,04	0,11 ± 0,02	0,16 ± 0,05

La difusividad térmica se relaciona directamente con la conductividad térmica, siendo una medida del cambio de temperatura producido en una unidad de volumen originada por la cantidad de calor que fluye a través del volumen en una unidad de tiempo, cuando existe un gradiente de temperatura entre los lados opuestos del volumen.

La tabla 1, muestra los valores de resistividad térmica obtenidos para el suelo de estudio de características texturales franco arenoso, propiedad relacionada con la conductividad térmica y la difusividad.



a) b)

Figura 2. Relación entre la conductividad térmica a)con el contenido de humedad y b) con la densidad aparente para los tres tipos de manejo

Al aumentar la densidad aparente disminuye la porosidad, y para un mismo contenido de humedad hay mayor contacto entre partículas lo que facilita la conducción del calor.

Tanto los valores de conductividad, difusividad como de resistividad son medidas que se relacionan con el contenido de humedad (Campbell et al., 1995, Campbell et al., 1998). Siendo la resistividad contraria al valor de la humedad mientras que la conductividad y la difusividad presentan la misma tendencia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, la medida de la conductividad reflejaría los cambios ocurridos en la materia orgánica y actividad microbiana obtenida a través de la respiración del suelo CO_2 en los diferentes manejos de los cultivos.

Estos valores de respiración del suelo expresado como mg de O_2 se muestran en la figura 3, donde se puede observar un comportamiento similar para el cultivo convencional y de conservación y bastante diferente para el ecológico. Los valores totales más elevados se producen para el manejo ecológico que presenta a lo largo del periodo de incubación una elevación continua de la respiración del suelo, puesto que en ningún momento desciende la actividad biológica, lo que puede atribuirse a la adición de sucesivos aportes orgánicos (Álvarez et al., 1995).

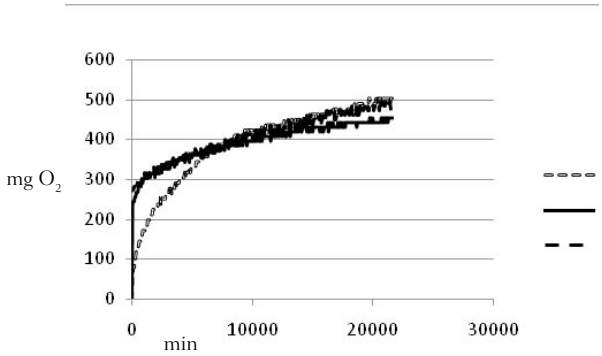


Figura 3. Valores de actividad biológica (en los diferentes tipos de manejo

La conductividad térmica presentó diferencias notables entre manejos principalmente en superficie (Johansen, 1975, Rojas et al., 2007)). Los valores mayores de conductividad térmica la presentó el cultivo ecológico, bastante diferentes a los suelos con manejo de conservación y convencional. Dentro de un mismo manejo agronómico no hubo cambios significativos debidos a la profundidad de muestreo.

La mayor conductividad podría explicarse por los contenidos más altos de materia orgánica, humedad y contenido de arcilla, factores que incrementan la superficie de contacto entre partículas (Primavesi, 1982). Las variables materia orgánica, actividad biológica y conductividad térmica del suelo siguieron una tendencia similar en los diferentes sistemas de cultivo. Los valores fueron mayores en ECO, descendieron en CONS siendo los más bajos para CONV.

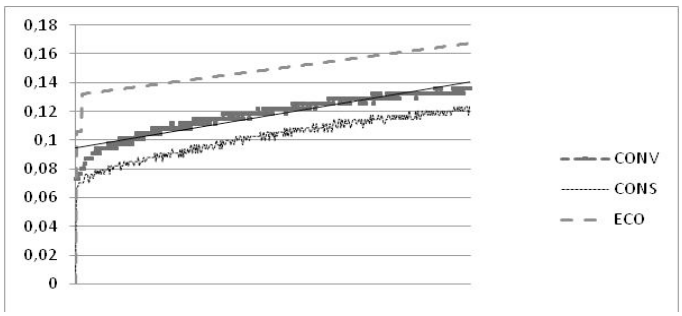


Figura 4. Valores de conductividad térmica en los diferentes tipos de manejo

Se han obtenido buenas correlaciones entre la conductividad térmica del suelo, la materia orgánica y densidad aparente.

Autores como Beven y Germann (1982) sugieren que la formación de la macroporosidad en los suelos es una consecuencia directa de los procesos físicos, químicos, y de cambios edafológicos en las áreas de contacto entre la matriz edáfica y los materiales gruesos. Así, esta macroporosidad intrínseca adquiere especial relevancia, ya que afectará tanto la fase líquida como la gaseosa del medio (Koorevaar et al., 1983; Naidu et al., 2004), y por tanto a las propiedades térmicas del suelo (Al Nakshabandi et al., 1965).

Según los resultados obtenidos, el suelo en el sistema agroecológico tendría mayor facilidad para transferir el calor, por tanto, serían menores las variaciones de temperatura en la superficie de este suelo (Ochsner, 2001).

CONCLUSIONES

Se encontraron diferencias significativas de la conductividad térmica del suelo con la humedad, materia orgánica, y densidad aparente en ambas profundidades, siendo las más notorias entre manejo agroecológico y convencional. Se obtuvieron correlaciones directamente proporcionales entre conductividad térmica del suelo y materia orgánica para los tres manejos. El manejo ecológico incrementó esta propiedad junto al contenido de materia orgánica y la actividad microbiana del suelo.

Estos hechos confirman que en el sistema agroecológico se eleva la facilidad para transferir el calor, lo cual originaría menores variaciones de temperatura en la superficie de este suelo protegiendo la microfauna, favoreciendo la germinación de las semillas y provocando una mayor estabilidad que favorece el desarrollo de la flora bacteriana

La capacidad de retención de agua también es más elevada para el sistema agroecológico lo que implica mayor disposición de agua para el desarrollo y la germinación vegetal.

AGRADECIMIENTO

MICINN-MINECO, Proyectos: TRA2009-0194, AGL2011-29382 y

MIC-CGL2009-07262.

BIBLIOGRAFIA

Alvarez, R, Santanatoglia, O., García, R. 1995. Soil respiration microbial biomass and organic matter contribution of crops in a wheat-soybean rotation. Soil Use and Management 11:45-50

Al Nakshabandi G., Kohnke H. 1965. Termal conductivity and diffusivity of soils as related to moisture tension and other physical properties. Agricultural Meteorology, 2: 271-279.

Beven, K., Germann, P. 1982. Macropores and water flow in soils. Water Resour. Res., 18(5): 1311-1325.

Campbell, G. S., Jungbauer, Jr. J.D., Bidlake, W.R., Hungerford, R.D. 1994. Predicting the effect of temperature on soil thermal conductivity. Soil Sci. 158:307-313.

Campbell G. S., Norman J. M. 1998. An Introduction to Environmental Biophysics, 2nd Ed. Springer Verlag, New York.

Dexter, A. 1986. Model experiments on the behaviour of roots at the interface between a tilled seed-bed and a compacted sub-soil. Plant Soil, 95, 135-147.

Johansen O. 1975. Thermal conductivity of soils, Ph.D. Thesis, Trondheim, Norway. Jury, W. A., Gardner, W. R., Gardner, W. H. 1991. Soil Physics. New York: John Wiley pp 159-195.

Koorevaar, P., Menelik, G., Dirksen, C. 1983. Elements of soil physics. Develop. in soils science 13. Elsevier, New York, 230p.

M.A.P.A. (1986). Métodos oficiales de análisis de suelos. III. Madrid. 166 p.

Naidu A.D., Singh, D.N. 2004. A generalized procedure for determining thermal resistivity of soils. International Journal of Thermal Sciences 43, 43–51

Nelson, D.W., Sommers, L.E. 1982. Total organic carbon and organic matter. In: Page et al. (eds.). Methods of Soil Analysis: Chemical and Microbiological Properties. Part 2. 2nd ed. Agorn. Monogr. 9. ASA and SSSA. Madison, Wisconsin, pp. 581-594.

Ochsner, T.E., Horton, R., Ren, T. 2001. A new perspective on soil thermal properties. Soil Sci. Soc. Am. J., 65, 1641-1647.

Platen, H., Wirtz, A. 1999. Applications of analysis no. 2; Measurement of the respiration activity of soils using the OxiTop® Control measuring system. Standard test preparation.

Primavesi, A. 1982. Manejo ecológico del suelo: La agricultura en la región tropical. Buenos Aires: El Ateneo. 499 p.

Roca-Pérez, L., Arevalo, J., Boluda, R. 2005. The influence of C/N ratio, moisture and pH on the aerobic microbial activity of rice straw and sewage sludge blends. En: Sustainable organic waste management for environmental protection and food safety. FAO-CSIC. Murcia. 247-249.

Rojas, A., Zuñiga, O., Sánchez, M., Pérez, J., Gascó, JM. 2007. Conductividad térmica del suelo, materia orgánica, actividad y biomasa microbianas en sistemas de cultivo de maracuyá en Toro. Acta Agronómica, 56, 17-22 pp.

Minhocultura como estratégia tecnológica para a agricultura familiar: a contribuição do Congresso Brasileiro de Agroecologia

Gustavo Schiedeck[1], Dênnis Silveira Jahnke[2], Volnei Knopp Zibetti[3]

RESUMO

O Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) é o principal fórum de divulgação e socialização de conhecimentos para a produção de alimentos sob bases ecológicas no Brasil. A minhocultura e o húmus de minhoca gozam de grande empatia do público que participa do evento e têm forte identificação com os princípios da Agroecologia. O objetivo do trabalho foi avaliar a contribuição do CBA para a expansão da minhocultura, baseando-se no contexto de quatro propriedades de agricultores familiares ecologistas no sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A partir dos anais das oito edições do CBA, foram sistematizadas as informações publicadas sobre minhocultura e húmus de minhoca, enquanto nas propriedades foi avaliada a dinâmica das principais atividades e seu fluxo de resíduos, bem como a atual estratégia de utilização do húmus e as potencialidades de uso não desenvolvidas. Em média, apenas 2% dos trabalhos publicados no CBA abordam o tema, sendo 75,5% orientados à aplicação final do húmus e desses, cerca de 70% dedicados à elaboração de substratos para a produção de mudas. Nas propriedades, os estercos são a base da alimentação dos minhocários, embora haja outros resíduos que não são aproveitados na sua plenitude. Em geral, as estruturas físicas são pouco adequadas ao manejo das minhocas e não existe qualquer tipo de controle no processo de transformação dos resíduos. A principal aplicação do húmus é na fertilização de hortaliças e fruteiras sob a forma sólida, embora a aplicação seja feita de modo intuitivo, uma vez que se desconhecem as características do produto final. Há pouca sintonia entre o que é apresentado no CBA e as necessidades e interesses atuais dos agricultores, o que limita a contribuição do evento para a dinamização da minhocultura como estratégia tecnológica adaptada à agricultura familiar.

1 pesq. Dr., Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Cascata, Pelotas-RS, Brasil – gustavo.schiedeck@embrapa.br

2 M.Sc., doutorando do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil – dennisjahnke@yahoo.com.br

3 M.Sc., doutorando do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil – vkzibetti@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) ocorre desde 2003 e está consolidado como o principal fórum de discussão e socialização de estratégias tecnológicas e relatos de experiências para a produção de alimentos sob bases ecológicas no Brasil. Seu público é formado por agentes de todos os setores da sociedade envolvidos com a Agroecologia, entre os quais agricultores, consumidores, estudantes, técnicos da extensão rural e pesquisadores, tanto de instituições públicas, quanto privadas e de organizações não governamentais. Em média, são quase 3000 participantes em cada edição, nas quais são abordados temas que vão desde políticas públicas até dinâmicas socioambientais e construção do conhecimento agroecológico, passando por componentes técnico-científicos como estratégias para a produção animal e vegetal e o manejo de solo e água nos agroecossistemas.

De acordo com Gliessman (2001), o aproveitamento de recursos renováveis localmente disponíveis, a reciclagem de nutrientes e a utilização do conhecimento e cultura da população local, fazem parte de um conjunto importante de critérios para a sustentabilidade dos agroecossistemas. E nesse contexto, a produção de insumos com recursos existentes na própria propriedade via processos biológicos de transformação faz da minhocultura um assunto de grande aderência à Agroecologia.

Os agricultores reconhecem os serviços ambientais prestados pelas minhocas nos agroecossistemas e sempre associam a sua presença na propriedade aos solos mais férteis e produtivos (ORTIZ et al., 1999; SCHIEDECK et al., 2009). Da mesma forma, estudos realizados na Índia confirmam que grande parte das comunidades rurais tem uma percepção positiva em relação à minhocultura e ao potencial de produção de húmus a partir dos resíduos localmente disponíveis (NAIK et al., 2010; VYAS, 2012). Esse fato é de extrema importância para a definição das estratégias mais adequadas de aproveitamento de resíduos orgânicos junto aos agricultores, uma vez que pode abreviar o tempo dispendido da construção do conhecimento até a apropriação da tecnologia.

Contudo, o que se verifica é que ainda são poucos os agricultores no Brasil que fazem uso sistemático da minhocultura como uma estratégia tecnológica para a produção de base ecológica. De acordo com Hiremath (2013), a apropriação da minhocultura por agricultores possui correlação significativa com fatores como capacidade de inovação, orientação técnica, acesso aos serviços de extensão rural e aos meios de comunicação de massa. Nesse sentido, a análise dos trabalhos apresentados no CBA pode fornecer informações preliminares quanto ao perfil da produção de conhecimento no tema, tanto em volume quanto em qualidade e utilidade das informações.

O objetivo desse trabalho foi sistematizar as informações referentes à minhocultura e o húmus de minhoca publicadas no CBA ao longo das suas edições e avaliar seu significado para a divulgação e dinamização da atividade em propriedades rurais, a partir do contexto de agricultores familiares ecologistas em municípios do sul do Rio Grande do Sul, Brasil.

METODOLOGIA

Os trabalhos apresentados entre a 1ª e 5ª edições do CBA foram acessados em sua forma integral através do CD-ROM dos anais do evento, enquanto da 6ª à 8ª edições foram acessadas no site da revista Cadernos de Agroecologia, responsável pela publicação on-line desses números. Em ambos os sistemas foi realizado o levantamento de todos os artigos que referenciavam os termos 'minhocultura', 'húmus de minhoca', 'minhoca',

'vermicompostagem' ou 'vermicomposto', no título, resumo, termos indexados ou no texto integral. Os trabalhos listados foram selecionados quando o escopo se referia diretamente a algum aspecto da minhocultura, como manejo, alimentação ou biologia das minhocas, ou quando se referia às características e aplicações do húmus de minhoca. Também foram selecionados artigos nos quais o húmus de minhoca era um dos tratamentos avaliados, embora não fosse o objeto central do estudo.

As informações foram sistematizadas conforme o enfoque do trabalho (biologia, aplicação, outros), finalidade de aplicação, referência ao resíduo de origem do húmus e referência a algum parâmetro de qualidade do húmus.

Quanto aos agricultores, foram selecionadas quatro propriedades familiares nas quais existem minhocários já estabelecidos ou recém implantados, em diferentes contextos socioambientais e estágios tecnológicos e com estratégias específicas de manejo e utilização do húmus. Esses agricultores familiares, identificados por letras (S, B, V e R) desenvolvem seus cultivos sob bases ecológicas e são parceiros em diversos projetos conduzidos pela Embrapa Clima Temperado e a Universidade Federal de Pelotas. Foram avaliados os resíduos orgânicos básicos usados na alimentação dos minhocários, além de outros resíduos passíveis de aproveitamento e os fluxos que percorrem em cada uma das propriedades. Também foi verificado o atual destino do húmus de minhoca produzido, a intenção de uso pelos agricultores, bem como as oportunidades de uso ainda não exploradas nas propriedades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A minhocultura no contexto do Congresso Brasileiro de Agroecologia

O Congresso Brasileiro de Agroecologia (CBA) realizou edições anuais entre 2003 e 2007. A partir de então, o evento se tornou bianual, tendo a 8ª edição ocorrido em 2013, em Porto Alegre, RS. Nesse período, foram quase 25 mil participantes e mais de 5,3 mil trabalhos apresentados (CAPORAL, 2013). Na Figura 1 é possível visualizar o número de participantes e de trabalhos apresentados em cada edição do CBA.

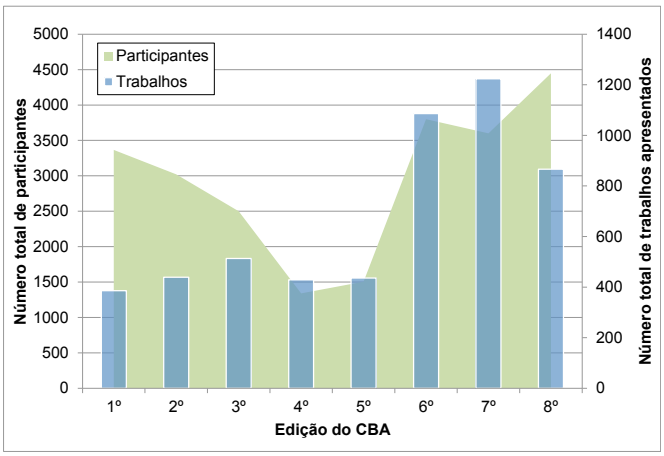


Figura 1 – Número de participantes e total de trabalhos publicados em edição do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013). Elaborado a partir de dados de Caporal (2013) e documentos públicos do CBA.

Se consideradas apenas as últimas três edições, o número médio de participantes e de trabalhos apresentados, 4350 e 1060 respectivamente, revelam a magnitude e o impacto atual do evento na sociedade e na

comunidade científica. Contudo, ao analisar apenas os trabalhos voltados à minhocultura, os números não são muito animadores (Figura 2). Em média, são apresentados 12 trabalhos com enfoque na minhocultura e na utilização húmus de minhoca a cada edição do CBA. Porém, essa contribuição no contexto geral do evento é cada vez menor, estando ao redor de 1% nas últimas três edições. Esses números chamam a atenção de forma negativa, haja vista a minhocultura ser um tema transdisciplinar que perpassa diferentes áreas do conhecimento, tão distintas quanto o manejo de resíduos orgânicos (SHARMA et al., 2005; SUTHAR, 2011) até complexos sistemas integrados de cultivo (WU et al., 2012) e piscicultura (GHOSH, 2004), entre outros.

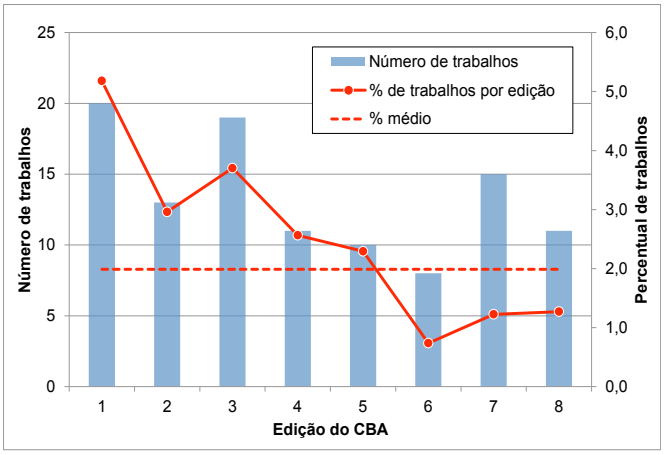


Figura 2 – Número de trabalhos, percentual por edição e percentual médio de trabalhos em minhocultura publicados em oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013).

Desde o primeiro CBA, já foram publicados 98 trabalhos abordando a minhocultura e o húmus de minhoca. A maior parte está relacionada à aplicação final do húmus, enquanto uma fração menor de trabalhos diz respeito à biologia das minhocas em diferentes fontes e manejo de alimento ou caracterização da mesofauna associada ao processo. Os demais estão pulverizados em temas diversos (Figura 3). Dentre os trabalhos focados na utilização do húmus, cerca de 70% é dirigida ao desenvolvimento ou avaliação de substratos para a produção de mudas de hortaliças e espécies florestais, enquanto os demais se dedicam a investigar o efeito fertilizante do húmus de minhoca sobre os cultivos. Esse fato pode ser explicado pelas características de cada tipo de experimento e volume de material necessário em cada um.

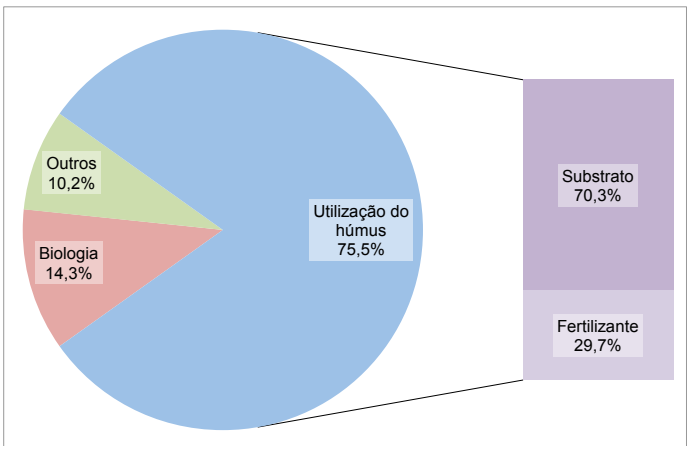


Figura 3 – Distribuição entre temas dos trabalhos em minhocultura publicados nas oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013).

A avaliação de substratos na produção de mudas é um estudo relativamente simples de ser executado, de baixo custo e rápida resposta, que requer pouca quantidade de húmus e, via de regra, com resultados positivos. Diniz et al. (2006) confirmaram a viabilidade de uso de substratos à base de húmus de minhoca na produção de mudas de tomate, pimentão e alface, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células (volume aproximado de 5L de substrato por bandeja), em delineamento fatorial de cinco tratamentos e três espécies, com quatro repetições, ao longo de 37 dias. Para realizar esse experimento é possível inferir que os autores não necessitaram mais do que 40 kg de húmus de minhoca em base seca, uma vez que em alguns tratamentos o húmus era misturado até 40% com vermiculita. Por outro lado, Arancon et al. (2004), que avaliaram as respostas produtivas de duas cultivares de morango sob dois níveis de aplicação (5 e 10 t ha^{-2}) com quatro repetições, necessitaram 220 dias de observação e uma quantidade aproximada de 540 kg de húmus de minhoca.

Assim, é possível inferir que grande parte dos autores que participam do CBA, formada por bolsista de iniciação científica e estudantes de cursos de graduação vinculados a projetos de Agroecologia, opta por trabalhos de menor custo e complexidade. O que reforça essa ideia é o baixo grau de informação em relação ao resíduo orgânico de origem e às características químicas, físicas ou biológicas do húmus usado nos trabalhos. Mais de 30% dos trabalhos não mencionam qual o resíduo orgânico que deu origem ao húmus e quase 75% sequer apresentam algum tipo de análise química (Figura 4).

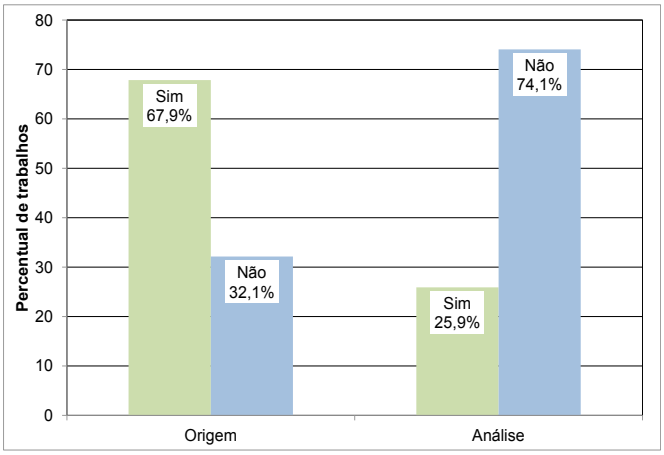


Figura 4 – Percentual de trabalhos em minhocultura publicados em oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013) que informam o resíduo orgânico de origem do húmus e análise química do húmus utilizado.

Grande parte das faculdades de agronomia no Brasil dispõe de laboratórios habilitados a realizar análises de resíduos orgânicos, sendo o custo de uma análise de rotina de húmus de minhoca, com os principais parâmetros químicos, ao redor de R$ 30,00 (aproximadamente US$ 12).

A minhocultura no contexto dos agricultores familiares

As quatro famílias de agricultores que participaram do estudo estão em diferentes contextos socioambientais e possuem agroecossistemas que possibilitam diferentes arranjos com um minhocário.

A família S está na Agroecologia há 12 anos e sua propriedade apresenta uma grande diversificação de atividades, sendo as principais o cultivo de hortaliças e a produção artesanal de pães e doces, comercializados

em feiras de produtos ecológicos. A produção de leite na propriedade garante um bom suprimento de esterco para abastecer o minhocário. O minhocário está localizado em uma área coberta, anexa ao estábulo de ordenha dos animais, porém em uma condição que dificulta o manejo da alimentação e o controle do processo. Por esse motivo, muitas vezes o húmus coletado não está totalmente pronto para o uso, reduzindo seu efeito nas respostas dos cultivos. Outros resíduos disponíveis na propriedade, mas ainda pouco aproveitados, são o esterco da criação de aves coloniais, além de penas e carcaças, os restos vegetais da produção de hortaliças e do processamento da agroindústria (Figura 5).

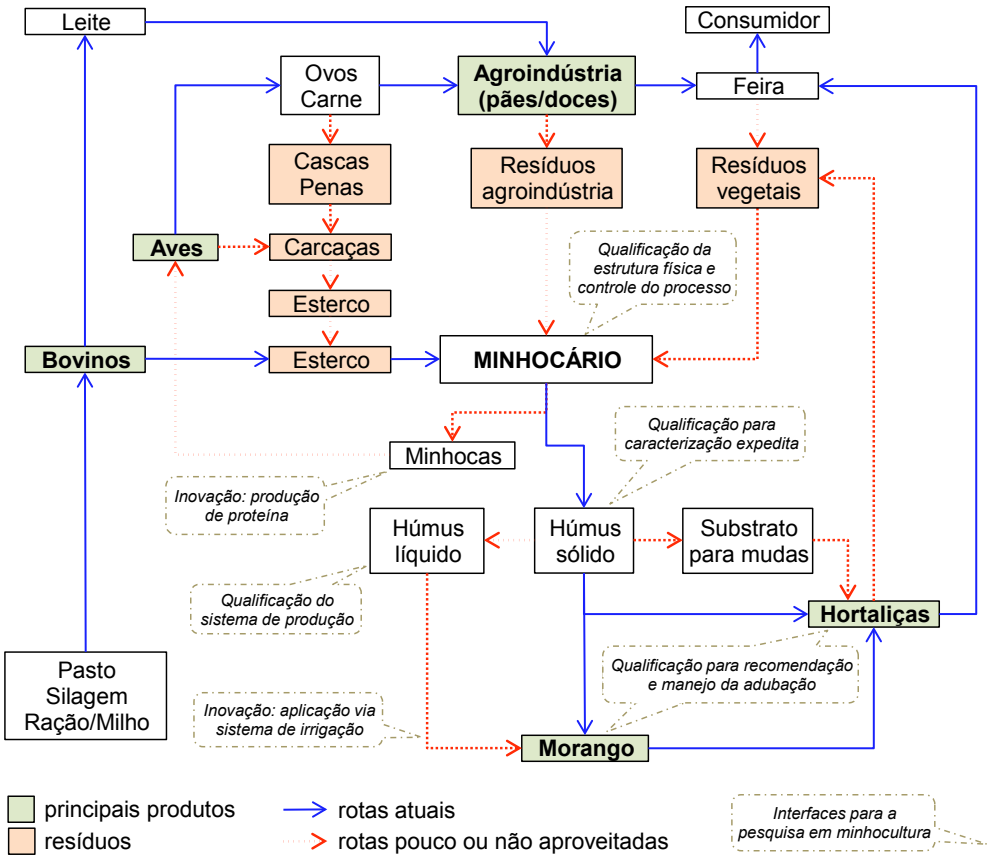


Figura 5 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família S, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

As minhocas são da espécie Vermelha-da-Califórnia (*Eisenia andrei* Bouché). Essa espécie é muito eficiente na conversão de diversos resíduos orgânicos, tais como estercos (GARG et al., 2005), resíduos domiciliares e industriais (YADAV; GARG, 2011), mistura de esterco com palhas (PEREIRA et al., 2005), polpa de café, casca de mandioca, caule de bananeiras, resíduos de papel, resíduos alimentares etc. (ARANDA et al., 1999). Dessa forma, em uma propriedade agrícola familiar diversificada, dificilmente faltará alimento para sustentar um minhocário ao longo do ano, bastando somente identificar os fluxos de resíduos, volumes e sazonalidades.

Atualmente, o húmus é utilizado sob a forma sólida no cultivo de hortaliças, embora haja um desejo expresso de investir na fertilização de morangos com húmus sob a forma líquida. Essa forma de aplicação reduziria a mão de obra familiar dispendida na fertilização dos canteiros, uma vez que já existe um sistema de irrigação implantado na propriedade. O húmus líquido é o extrato aquoso obtido a partir de húmus de minhoca na

forma sólida, no qual estão presentes microorganismos, nutrientes solúveis e substâncias benéficas ao crescimento e desenvolvimento das plantas (SALTER; EDWARDS, 2011).

Há diversas necessidades em pesquisas que precisariam ser supridas para poder qualificar e dinamizar a minhocultura na propriedade, entre as quais a reorganização do espaço do minhocário de forma a facilitar o controle do processo, a definição de metodologias em nível de propriedade que possibilitem uma caracterização mínima do húmus em termos químicos, físicos ou biológicos e o estabelecimento de uma recomendação de uso para o húmus de minhoca, adequada ao contexto produtivo dos agricultores familiares. Atualmente, a recomendação de uso é baseada em parâmetros estabelecidos pela adubação mineral.

Além das necessidades atuais, ainda seria possível integrar outros fluxos no sistema como a biomassa excedente de minhocas no complemento alimentar das aves. As minhocas são ricas em proteína e a viabilidade da sua inclusão na dieta de aves é referenciada por diversos autores (EDWARDS; NIEDERER, 2011; RAVINDRAN, 2013). Além disso, faltam informações referentes ao sistema de produção de húmus líquido mais adequado e de recomendação de aplicação, tanto de húmus sólido quanto líquido.

Na propriedade da família B não há uma grande diversificação de atividades, sendo as principais até o momento a criação de ovinos e a produção de uvas e amoras (Figura 6).

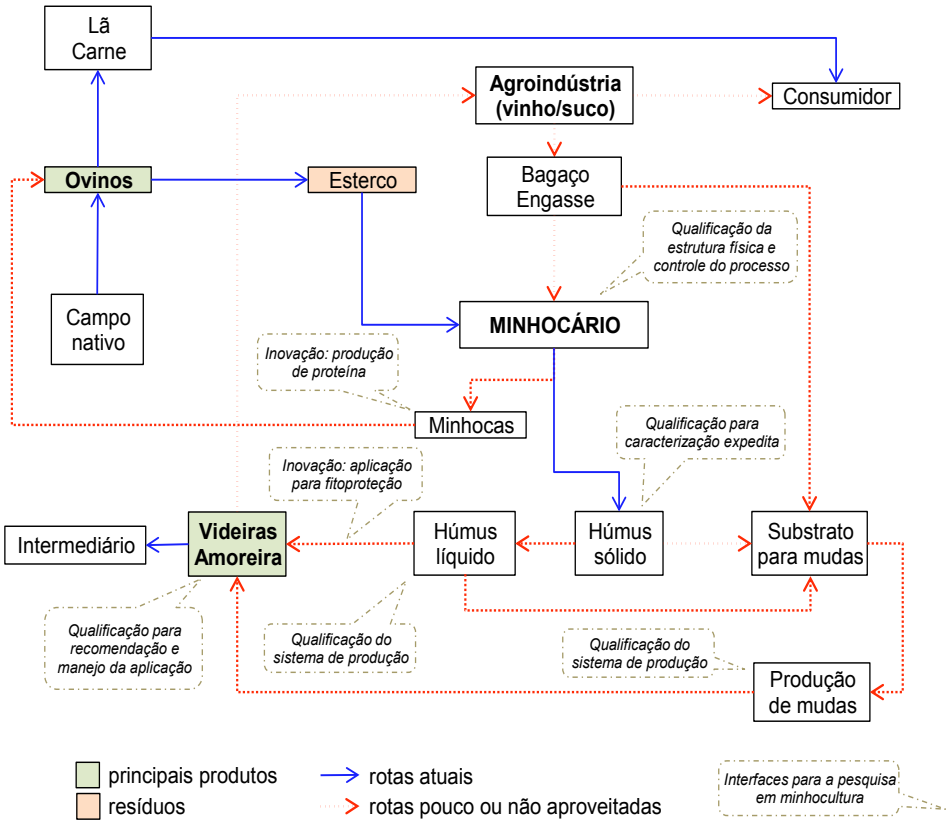


Figura 6 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família B, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

A família está na Agroecologia há apenas sete anos e o minhocário na propriedade surgiu há pouco mais de um ano, através do contato pessoal com estudantes de pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas

envolvidos em um projeto de minhocultura conduzidos pela Embrapa Clima Temperado. Por conta própria, construíram tanques de alvenaria anexos ao local de recolhimento dos animais no período da noite, para facilitar o fornecimento do esterco. Contudo, o espaço não possui cobertura para evitar a chuva e as dimensões dificultam o manejo do esterco e do húmus com ferramentas como enxadas e pás, além do próprio controle do processo.

A intenção inicial da família era utilizar o húmus de minhoca na fertilização das fruteiras. Porém, o pequeno número de animais não produz volume suficiente de esterco para essa finalidade e a propriedade não dispõe de sistema de irrigação nos pomares para facilitar a aplicação. A conversão de esterco de ovinos em húmus de minhoca pode ser realizada de forma direta sem necessidade de misturar com outros materiais (GARG et al., 2005), quanto misturada à uma fonte de carbono e compostada antes de ser disponibilizada às minhocas (VELASCO-VELASCO et al., 2011).

Em médio prazo, pretende-se instalar uma agroindústria para a produção de vinhos e sucos artesanais na propriedade, abrindo a perspectiva de aumento do volume de resíduos com o bagaço e engasse das frutas processadas. Conforme Gómez-Brandón et al. (2011), o efeito das minhocas sobre a estabilização de bagaço de uva já é percebido após 15 dias de processamento, através da redução dos níveis de carbono lábil e biomassa e atividade microbiana.

Até o momento não houve a primeira retirada de húmus pronto, mas é possível que o mesmo seja utilizado na produção de mudas de fruteiras para expandir a área de cultivo ou na fitoproteção dos pomares já estabelecidos, por meio de pulverização com equipamento costal. Além das propriedades fertilizantes, alguns estudos comprovam o efeito do húmus líquido na supressão de diversos patógenos de plantas (RIVERA et al., 2001; CHEN; NELSON, 2008), embora a eficiência pareça depender de fatores como a matéria-prima (SZCZECH; SMOLINSKA, 2001) e o patossistema envolvido (SCHEUERELL et al., 2005).

De qualquer forma, as demandas quanto à caracterização do húmus pronto, necessárias para embasar o melhor aproveitamento do produto, seja na fertilização, elaboração de substratos para mudas ou na fitoproteção dos cultivos, são prementes para justificar a manutenção da minhocultura como um elemento de integração das atividades na propriedade.

Dentre as famílias que participaram do estudo, a família V é que está há mais tempo na Agroecologia, 13 anos. A principal atividade é a produção de hortaliças, que são comercializadas na feira ecológica na cidade de Pelotas. O interesse pela minhocultura surgiu da grande necessidade de adubação orgânica para a fertilização dos canteiros, que atualmente é suprida por cama de aviário adquirida fora da propriedade. Apesar de uma criação de galinhas coloniais com potencial de fornecer uma quantidade razoável de esterco, até pouco tempo, não havia um minhocário na propriedade. Um grande volume de restos de cultivos e de hortaliças não comercializadas na feira era acumulado em determinados pontos da propriedade, onde eventualmente havia ocorrência de minhocas, principalmente *Eisenia andrei*. Esses resíduos possuem um bom potencial de transformação, porém uma pré-compostagem termofílica pode favorecer a ação das minhocas e a redução de eventuais agentes patogênicos (NAIR et al., 2006).

O contato frequente com estudantes de pós-graduação da Universidade Federal de Pelotas na propriedade estimulou a família a qualificar o aproveitamento dos resíduos disponíveis através da minhocultura. Há cerca de seis meses foi instalado um minhocário tipo túnel baixo abastecido provisoriamente com esterco de um equino e um bovino, enquanto o esterco de aves é pré-compostado até aceitação pelas minhocas (Figura 7).

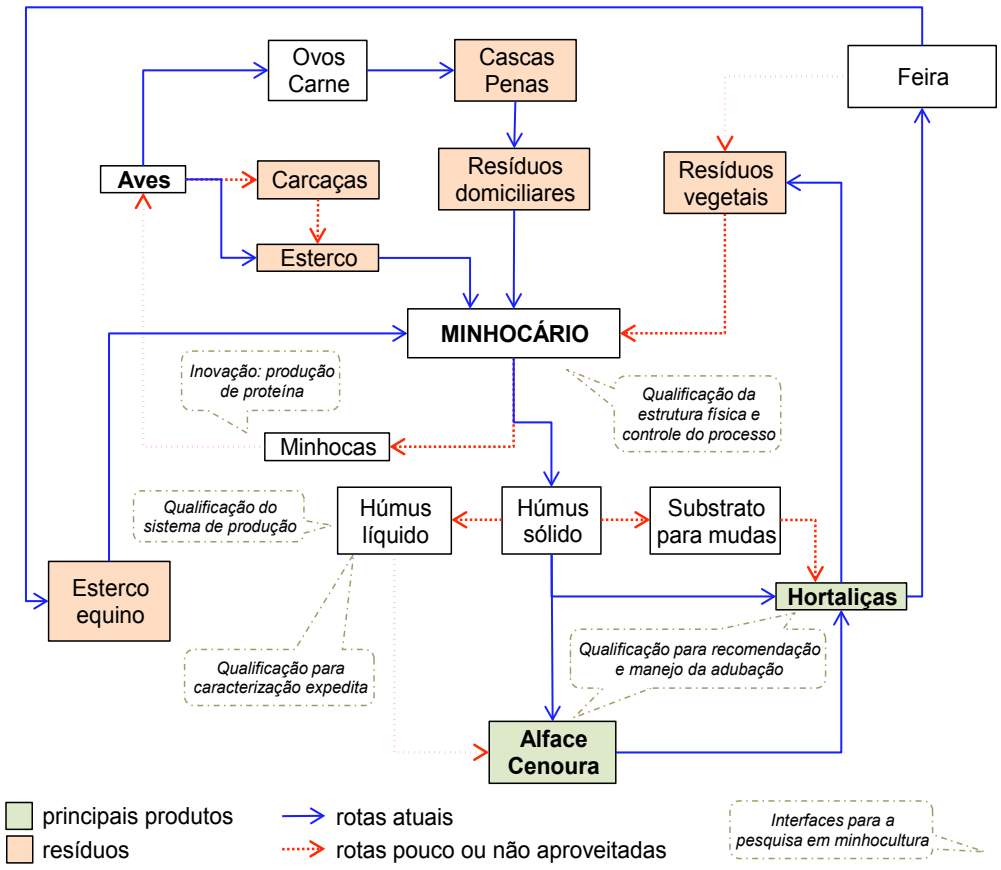


Figura 7 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família V, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

Não obstante, por receio da proliferação de moscas, a família optou em localizar o novo minhocário distante da residência e das principais fontes de resíduos, o que tem dificultado o manejo e o acompanhamento do processo. Esse fato tem contribuído para a desmotivação da família, que sequer realizou a primeira coleta de húmus. No momento a tendência é pelo abandono do minhocário na propriedade.

O agroecossistema da família R é o mais simplificado dentre as propriedades avaliadas e, aparentemente, com menor possibilidade de integração com as atividades (Figura 8). Contudo, é onde a minhocultura tem ganhado mais destaque na rotina da família, que demonstra um grande entusiasmo para a ampliação da área do minhocário.

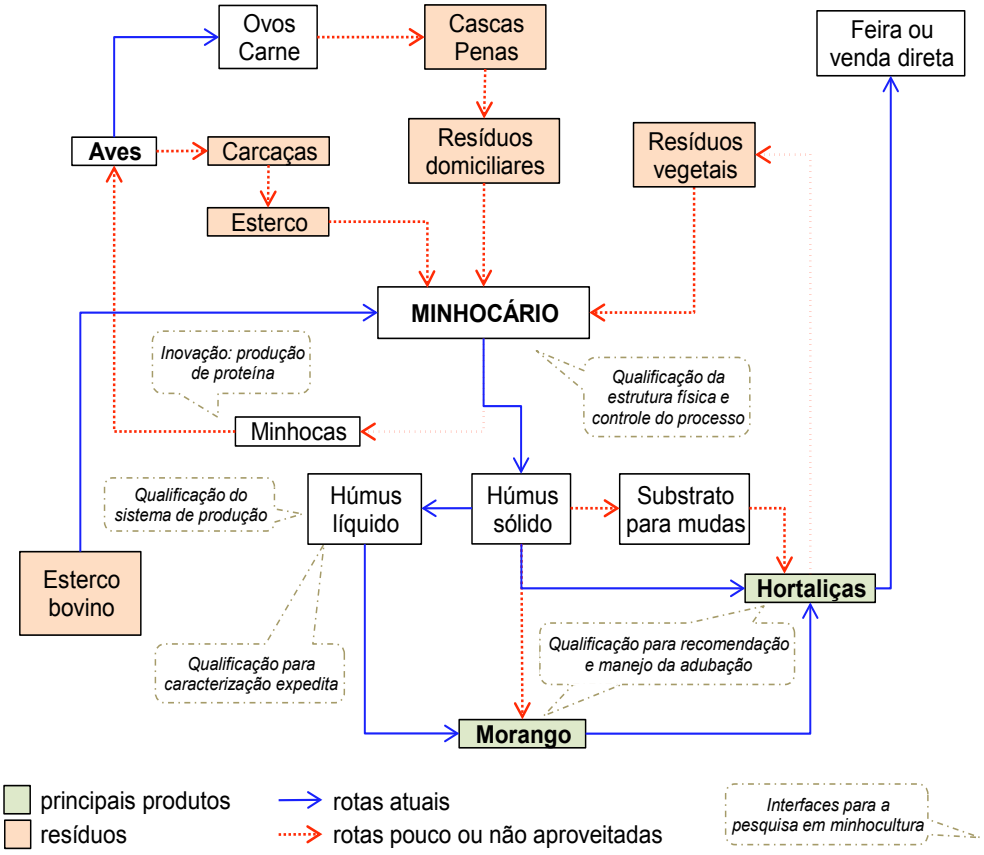


Figura 8 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família R, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

O primeiro minhocário na propriedade da família R foi construído há três anos após participarem em um dia de campo sobre Agroecologia na Embrapa Clima Temperado. Inicialmente era a céu aberto, sem delimitação física do espaço e com uma cobertura de palha seca para proteção do sol. Desde o princípio, o húmus foi importante na produção ecológica de morangos, principal atividade da família, sendo utilizado na forma líquida via sistema de irrigação.

Há um ano foi construído um minhocário em túnel baixo, no qual o alimento e a população de minhocas são mantidos sob uma proteção plástica idêntica às estruturas de cultivo de hortaliças utilizadas pela família. Esse sistema foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado com o intuito de aproveitar materiais do contexto familiar e que seriam descartados após a colheita (SCHIEDECK et al., 2007). A qualificação de estrutura física realizada no minhocário da família R pode ser vista na figura 9.



Figura 9 – Minhocário em túnel baixo instalado na propriedade da família R. No canto inferior esquerdo, o minhocário anterior com cobertura de palha e o húmus pronto exposto ao clima.

A criação de aves é pequena, apenas para o consumo familiar, e a base da alimentação das minhocas é o esterco bovino, adquirido fora da propriedade, além de alguns resíduos domiciliares. O húmus líquido é obtido pela diluição do húmus sólido em caixas d'água, agitado manualmente, filtrado e aplicado pelo sistema de irrigação por gotejamento com auxílio de um sistema venturi (SCHIEDECK et al., 2008). Apesar de adaptado à realidade local, a família demonstra interesse em melhorar ainda mais o processo, passando a utilizar um sistema aerado de produção, que é mais rápido de preparar, mais eficiente na liberação dos nutrientes para a solução e reduz a possibilidade de problemas com microrganismos patogênicos (SALTER; EDWARDS, 2011). Contudo, pesquisas quanto ao tempo de aeração da solução, volume de ar injetado e características químicas e biológicas do húmus líquido produzido, além de informações que subsidiem a definição da dose e o manejo da adubação líquida, são fundamentais para o avanço técnico na propriedade. Nenhum desses temas foi contemplado ao longo de dez anos do CBA.

Considerações finais

A partir do observado nas propriedades dos agricultores familiares e nos trabalhos apresentados no CBA é possível constatar uma grande falta de sintonia entre a produção científica e as reais demandas dos agricultores, necessárias para a dinamização da minhocultura como estratégia importante no contexto da produção de alimentos de base ecológica (Tabela 1).

TABELA 1 – Elenco de demandas para pesquisa em minhocultura perceptível em quatro propriedades de agricultores familiares ecologistas e grau de atendimento geral observado em oito edições do Congresso Brasileiro de Ecologia (2003-2013).

Demandas		Famílias Muito baixo	Grau de atendimento no CBA			
			Baixo	Médio	Alto	
Aproveitamento de resíduos	Esterco bovino	S e R			X	
	Esterco de aves / carcaças	S, V e R		X		
	Outros estercos	B	X			
	Domiciliares ou agroindustriais	S, R e B	X			
	Resíduos vegetais	S, R, B e V	X			
Melhorias de processo	Estrutura física	S, R, B e V	X			
	Caracterização do produto	S, R, B e V		X		
	Produção e aplicação de húmus líquido	S e R		X		
Utilização	Recomendação e manejo da adubação	S, R, B e V		X		
	Produção de mudas de hortaliças	S, R e V				X
	Produção de mudas de fruteiras	B			X	
	Produção de proteína	S e V	X			
	Fitoproteção	B	X			

A maioria dos trabalhos apresentados no CBA cita o esterco bovino como o resíduo utilizado na produção de húmus. Contudo, em duas das propriedades estudadas o resíduo disponível em maior quantidade é o esterco de aves e o de ovinos, que, por sua vez, foram pouco ou nunca contemplados no CBA. Além desses, os resíduos vegetais e domiciliares também aparecem com potencial de utilização em todas as propriedades, embora o tema praticamente nunca tenha surgido de forma concreta em nenhuma das edições do evento.

Quanto às melhorias de processo, em especial com relação às instalações físicas e arranjos desenvolvidos em cada propriedade, inexistem informações publicadas no CBA que possam colaborar para a qualificação estrutural dos minhocários.

Da mesma forma, considerando o grande número de trabalhos voltados à utilização de húmus na composição de substratos para produção de mudas de hortaliças, é difícil compreender a ausência, pelo menos, de dados sobre a densidade do material, uma vez que o método da autocompactação é cientificamente validado, internacionalmente reconhecido, de baixo custo, simples e rápido de ser executado (FERMINO; KÄMPF, 2012). Por outro lado, apesar da maior contribuição dos trabalhos apresentados no CBA serem nessa linha de pesquisa, nenhum dos agricultores reportou a necessidade de substratos como uma demanda crucial em seus sistemas de produção, embora seja uma potencialidade inexplorada até o momento.

A aplicação de húmus líquido via sistema de irrigação é um novo horizonte a ser explorado pelos grupos de pesquisa, com potencial de reduzir a mão de obra e a penosidade do trabalho dos agricultores, além de am-

pliar a cobertura de áreas adubadas na propriedade. Em duas das propriedades estudadas existe a estrutura de irrigação disponível, porém não há ainda informações suficientes para recomendar um sistema de produção de húmus líquido adequado à realidade local ou para definir o melhor manejo da adubação. Nesse mesmo sentido, a utilização do húmus de minhoca com foco na fitoproteção e a produção de proteína de minhocas para alimentação animal, também são temas relevantes ainda distantes do CBA.

Em termos gerais, o que foi apresentado sobre minhocultura e húmus de minhoca no CBA ao longo desses 10 anos tem muito pouco significado para a otimização dessa estratégia pelos agricultores familiares. É possível também que a baixa qualidade da informação não estimule os agentes da extensão rural a imprimir maiores esforços na minhocultura além da tradicional conversão de resíduos orgânicos como instrumento de educação ambiental.

A minhocultura é uma tecnologia genuinamente social, com enorme aderência aos princípios da Agroecologia e um vasto campo de potencialidades, à espera de equipes multidisciplinares para explorá-las e ao alcance das mãos dos agricultores familiares que desejarem se apropriar dela como uma estratégia tecnológica para a produção de alimentos de base ecológica. O Congresso Brasileiro de Agroecologia está com as portas abertas, mas é necessário querer entrar.

REFERÊNCIAS

ARANDA, E.; BAROIS, I.; ARELLANO, P.; IRISSÓN, S.; SALAZAR, T.; RODRÍGUEZ, J.; PATRÓN, J.C. **Vermicomposting in the tropics**. In: LAVALLE, P.; BRUSSAARD, L.; HENDRIX, P. (ed.). Earthworm management in tropical agroecosystems. Oxon: CABI Publishing, 1999. p.253-287.

ARANCON, N.Q.; EDWARDS, C.A.; BIERMAN, P.; WELCH, C.; METZGER, J.D. Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. **Bioresource Technology**, v.93, p.145–153. 2004.

CAPORAL, F.R. **CBA: 10 anos contribuindo para a saúde do planeta**. Porto Alegre, 25 dez. 2013. Palestra proferida no VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Disponível em: http://pt.slideshare.net/VIIICBA/apresentao-francisco-roberto-caporal-cba-agroecologia-2013. Acesso em 15 jan. 2014.

CHEN, M.-H.; NELSON, E.B. Seed-colonizing microbes from municipal biosolids compost suppress *Pythium ultimum* damping-off on different plant species. **Phytopathology**, v.98, p.1012-1018, 2008.

DINIZ, K.A.; GUIMARÃES, S.T.M.R; LUZ, J.M.Q. Húmus como substrato para a produção de mudas de tomate, pimentão e alface. **Bioscience Journal**, v.22, p.63-70. 2006.

EDWARDS, C.A.; NIEDERER, A. **The production of earthworm protein for animal feed from organic wastes**. In: EDWARDS, C.A.; ARANCON, N.Q.; SHERMAN, R. (Ed.) Vermiculture technology. Boca Raton: CRC Press, 2011. p.323-334.

FERMINO, M.H.; KÄMPF, A.N. Densidade de substratos dependendo dos métodos de análise e níveis de umidade. **Horticultura Brasileira**, v.30, p.75-79. 2012.

GARG, V.K.; CHAND, S.; CHHILLAR, A.; YADAV, A. Growth and reproduction of Eisenia foetida in various animal wastes during vermicomposting. **Applied Ecology and Environmental Research**, v.3, p.51-59. 2005.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001. 653p.

GHOSH, C. Integrated vermi-pisciculture—an alternative option for recycling of solid municipal waste in rural India. **Bioresource Technology**, v.93, p.71–75. 2004.

GÓMEZ-BRANDÓN, M.; LAZCANO, C.; LORESC, M.; DOMÍNGUEZ, J. Short-term stabilization of grape marc through earthworms. **Journal of Hazardous Materials,** v.187, p.291–295. 2011.

HIREMATH, S.S. A study on impact of training conducted on vermicompost production technology. **International Journal of Agronomy and Plant Production**, v.4, p.1118-1121. 2013

NAIK, L.G.Y.K.; JAHAGIRDAR, K.A.; NATIKAR, K.V.; HAWALDAR, Y.N. A study on knowledge and adoption level of integrated crop management practices by the participants of farmers field school on maize. **Karnataka Journal of Agricultural Sciences**, v.23, p.386-389. 2010.

NAIR, J.; SEKIOZOIC, V.; ANDA, M. Effect of pre-composting on vermicomposting of kitchen waste. **Bioresource Technology**, v.97,p.2091–2095. 2006.

ORTIZ, B.; FRAGOSO, C.; M'BOUKO, I. PASHANASI, B.; SENAPATI, B.K.; CONTRERAS, A. **Perception and use of earthworms in tropical farming systems**. In: LAVALLE, P.; BRUSSAARD, L.; HENDRIX, P. (ed.). Earthworm management in tropical agroecosystems. Oxon: CABI Publishing, 1999. p.239-252.

PEREIRA, E.W.L.; AZEVEDO, C.M.da S.B.; LIBERALINO FILHO, J.; NUNES, G.H.de S.; TORQUATO, J.E.; SIMÕES, B.R. Produção de vermicomposto em diferentes proporções de esterco bovino e palha de carnaúba. **Caatinga**, v.18, p.112-116, 2005.

RAVINDRAN, V. **Alternative feedstuffs for use in poultry feed formulations**. In: FAO. Poultry Development Review. p.72-75. 2013.

RIVERA, M.C.; WRIGHT, E.R.; LOPEZ, M.V.; FABRIZIO, M.C. Temperature and dosage dependent suppression of damping-off caused by *Rhizoctonia solani* in vermicompost amended nurseries of white pumpkin. **International Journal of Botany**, v.73, p.131-136. 2004.

SALTER, C.E.; EDWARDS, C.A. **The production of vermicompost aqueous solutions or teas**. In: EDWARDS, C.A.; ARANCON, N.Q.; SHERMAN, R. (Ed.) Vermiculture technology. Boca Raton: CRC Press, 2011. p.153-163.

SCHEUERELL, S.; SULLIVAN, D.M.; MAHAFFEE, W. Suppressiom of seedling damping-off caused by *Pythium ultimum*, *Pythium irregular* and *Rhizoctonia solani* in container media amended with a diverse range of Pacific Northwest compost sources. **Phytopathology**, v.95, p.306-315. 2005.

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J.E.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G. de A.; WOLFF, L.F. **Minhocário em túnel baixo**: alternativa barata para a produção de húmus. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 5p. (Embrapa Clima Temperado, Comunicado Técnico, 175).

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J.E.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G. de A. **Preparo e uso de húmus líquido**: opção para adubação orgânica em hortaliças. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 4p. (Embrapa Clima Temperado, Comunicado Técnico, 195).

SCHIEDECK, G.; SCHIAVON, G. de A.; MAYER, F. A.; LIMA, A. C. R. DE. Percepção de Agricultores Sobre o Papel das Minhocas nos Agroecossistemas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6., 2009, Curitiba. **Anais**... Curitiba: ABAgroecologia, 2009. CD-ROM.

SHARMA, S.; PRADHAN, K.; SATYA, S.; VASUDEVAN, P. Potentiality of earthworms for waste management and in other uses – a review. **The Journal of American Science**, v.1, p.4-16. 2005.

SUTHAR, S. Utilizing livestock waste solids as bioresource for socio-economic sustainability: a report from rural India. **Reviews in Environmental Science and Biotechnology**, v.10, p-193-197. 2011.

SZCZECH, M.; SMOLINSKA, U. Comparison of suppressiveness of vermicompost produced from animal manures and sewage sludge against *Phytophthora nicotinae* Breda de Hann var. *nicotinae*. **Journal of Phytopathology**, v.149, p.77-82. 2001.

VELASCO-VELASCO, J.; PARKINSON, R.; KURI, V. Ammonia emissions during vermicomposting of sheep manure. **Bioresource Technology**, v.102, p.10959–10964. 2011.

VYAS, L. Innovation: decision behaviour of tribal women of Udaipur District regarding vermiculture technology. **Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation**, v.41, p.5009-5018. 2012.

WU, Y.; ZHANG, N.; WANG, J.; SUN, Z. An integrated crop-vermiculture system for treating organic waste on fields. **European Journal of Soil Biology**, v.51, p.8-14. 2012.

YADAV, A.; GARG, V.K. Industrial wastes and sludges management by vermicomposting. **Reviews in Environmental Science and Biotechnology**, v.10, p.243-276. 2011.

Desenvolvimento Comunitário e Participação: A Extensão Universitária Enquanto Instrumento de Valorização e Resgate Cultural com Base no Caso do Projeto ERVAS da UFRB

Renata Souza de Rezende[1]; Alexandre A. Almassy Júnior[2]; Irenilda de Souza Lima[3]

Os avanços dos processos globalizantes não eximiram de sua área de abrangência às comunidades locais e os modelos de organização que as configuram. Movendo-se sob a lógica de uma sociedade mercadológica, os efeitos da globalização tem se revelado como um dos grandes desafios na valorização do *ethos* comunitário e no fortalecimento das relações humanas. Com efeito, a articulação de diferentes segmentos da sociedade, aliada a formação de redes locais tem permitido relativizar um conceito de desenvolvimento capaz de garantir aos indivíduos e grupos a expansão das suas liberdades e competências, a partir do conjunto de relações que se estabelece entre os atores sociais envolvidos. As relações comunitárias devem se caracterizar pela sua capacidade de partilha, cooperação, relações em conjunto. A interação entre indivíduos baseados nos princípios organizativos e na reciprocidade dos relacionamentos favorece a descoberta do seu potencial humano, senso de empoderamento e estímulo à participação. Acerca deste último, o mesmo deve ser entendido como um modo de intervir e inserir-se nos mecanismos relacionados, sobretudo aos interesses coletivos, o que exige a melhora qualitativa das relações comunitárias, a fim de resultar no que estudiosos do tema denominam como "democratização do mundo local". Há de se convir, que os mecanismos participativos expressos pelos sujeitos comunitários por meio das suas iniciativas, condições conjunturais e formas de colocar-se num sistema de relações humanas e sociais, estão intimamente relacionados com o seu ambiente local. Assim, torna-se possível admitir, que a qualidade participativa que se configura em função do desenvolvimento comunitário, poderá ser moldada pelas próprias pessoas enquanto sujeitos de um processo histórico-social relacionado ao ambiente local. Evidentemente, que a intervenção e integração de agentes mobilizadores (Universidades, ONG´s, prefeituras), em parceria com os atores locais dinamizam esse processo, principalmente no que se refere ao empoderamento e fortalecimento das suas atividades produtivas. Um dos pontos que merece ênfase sob essa análise, diz respeito às formas como as políticas de desenvolvimento local são idealizadas e construídas a fim de atender às necessidades e exigências de uma determinada comunidade, especialmente quando alicerçada sob a égide de uma Universidade. Partindo

1 Mestre em Extensão Rural e Desenvolvimento Local. E-mail: rezendersol@yahoo.com.br;

2 Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. E-mail: almassy@ufrb.edu.br.

3 Profª.Drª do Departamento de Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: irenilda@ufrpe.br

da premissa que todo e qualquer processo que abranja a transformação social das pessoas deverá ser planejado de forma conjunta (onde se envolva os membros da comunidade, a equipe do Programa/Projeto e instituições de diferentes segmentos), o planejamento participativo se faz imprescindível para que se possa obter como produto final uma experiência exitosa. Assim sendo, esta pesquisa parte do pressuposto, que a intervenção da Universidade por meio dos seus Programas e Projetos de Extensão Universitária direcionados ao desenvolvimento comunitário, quando geridos e executados sob os princípios democráticos e participativos, poderá representar um forte instrumento de valorização à cultura local e o saber popular. Com efeito, define-se como eixo de análise, a experiência do Projeto de Extensão Universitária - Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde - ERVAS da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, com objetivo de compreender como o referido Projeto, junto a sua rede de parceiros, (associações comunitárias, agricultores familiares e Secretarias Municipais de Agricultura), influenciou no incentivo à participação e nas formas de desenvolvimento e valorização da cultura local das comunidades rurais dos municípios de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus, (território do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá). O itinerário metodológico abrangeu pesquisa documental e bibliográfica com consulta a relatórios, sistematização de diagnósticos participativos. Além disso, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e observações diretas. Concluiu-se que embora a participação representasse um elemento chave dentro da concepção de desenvolvimento do Projeto, esta por sua vez, se revelou de forma diferenciada e peculiar em cada comunidade, considerando o perfil e a noção de participação que as mesmas compreendiam e vivenciavam. Por outro lado, o Projeto ERVAS por meio do incentivo à valorização cultural e o potencial endógeno, resgatou nestas localidades o espírito de pertencimento e reconhecimento social, o que em boa medida desencadeou a reflexão crítica dos seus atores quanto à sua visão de mundo e realidade concreta.

INTRODUÇÃO

Sob o ponto de vista sociológico, entende-se por comunidade o conjunto de interações entre sujeitos, práticas e ideologias, que se configuram em prol do bem comum. No entanto, um dos pontos que possibilitam a eficácia dessa configuração, encontra-se fundamentalmente associado ao nível de participação, confiança e pertencimento dos atores sociais que a compõe. Segundo Ander-Egg (1982:45, apud FRAGOSO, 2005:25),

> comunidade é um agrupamento organizado de pessoas que se entendem como unidade social, cujos membros participam de alguma característica, interesse, elemento, objetivo ou função comum, com consciência de pertença, situada numa determinada área geográfica na qual a pluralidade das pessoas inter-aciona mais intensamente entre si que noutro contexto Ander-Egg (1982:45, apud FRAGOSO, 2005:25).

De acordo com Fragoso (2005:26) frente à diversidade de elementos que modelam os contextos, as expressões e peculiaridades inerentes a uma comunidade, é quase que impossível designar uma conceituação unificada para o termo, acreditando que em meio a tantos sentidos, preferível seria não atribuir sentido algum.

O fato é que a comunidade nada mais representa, que o reflexo da realidade de um determinado grupo. O grau de desenvolvimento que expressa em seus contornos, sejam eles econômicos, culturais ou organizativos, exteriorizam o tipo de relações que nela se estabelece. Segundo Jara (2001:110), não adianta pensar em uma nova política de desenvolvimento, sem que se pense na construção de um novo poder, que por sua vez, deverá ancorar-se numa visão sustentável de futuro e na valorização da solidariedade que se alarga na capacidade de sentir e pensar nos outros.

Para Chauí (2008:57), a comunidade se caracteriza pela sua capacidade de partilha, cooperação, relações em conjunto. Característica esta, que se contrapõe aos princípios das sociedades modernas, que segundo esta autora, desconhece o espírito de viver em comunidade, pois se fundamenta na existência de indivíduos separados uns dos outros em virtude dos seus interesses e desejos individualizados. No entanto, em decorrência da estreita relação que vem se estabelecendo entre o campo e a cidade, uma das grandes preocupações dos estudos sociológicos, concentra-se nas conseqüências que *esse jeito de viver em sociedade* poderá provocar nos modos e visões de mundo dos que compõem as esferas rurais. Preocupações estas que se mostram aparentes nos trabalhos de Bendini; Cavalcanti; Flores, (2000:248), que consideram que o meio rural vem sendo continuamente redefinido pela introdução dos processos globalizantes na dinâmica das esferas rurais. Fato que provoca um contraponto comportamental nas formas de intervenção e participação dos atores sociais quando em referência às questões da sua comunidade.

Os mecanismos participativos expressos pelos sujeitos comunitários por meio das suas iniciativas, condições conjunturais e formas de colocar-se em um sistema de relações humanas e sociais, estão intimamente relacionados com o desenvolvimento da sua comunidade, do seu local. Segundo Bordenave (1996:36 apud THORNTON, 2010:35), a participação é uma necessidade humana, e por isso é um direto das pessoas. García Checa (1991:48 apud THORNTON, 2010:35), diz que participar implica em tomar parte, nas decisões, responsabilidades, trabalho, do lugar onde está a partir da função que exerce por meio do diálogo e da organização.

A interação entre indivíduos baseados nos princípios organizativos e na reciprocidade dos relacionamentos favorece o estímulo à participação, a descoberta do seu potencial humano e o senso de empoderamento peculiar a cada um. Portanto, a participação deve ser entendida como um modo de intervir e inserir-se nos mecanismos relacionados aos interesses individuais, mas, sobretudo, coletivo, o que exige a melhora qualitativa das relações comunitárias, a fim de resultar no que Jara (2001:101) considera como "democratização do mundo local".

Para Bunch (1994:22), a participação quando fundamentada sob os princípios construtivistas, oferece uma série de benefícios para os pequenos agricultores, onde a partir da sua própria existência, estes aprendem a planejar, encontrar soluções para os problemas, ensinar outras pessoas e se organizar para o trabalho conjunto. O autor ainda considera que por meio da participação, os agricultores passam a obter autoconfiança e a satisfação de terem alcançado realizações significativas.

De acordo com Carniglia (2010:91) a participação dos sujeitos em ações de cunho social, econômico, político e cultural, refletem nos traçados de mudança que se voltam ao desenvolvimento rural e a comunicação para o desenvolvimento. Entretanto, essa forma de promover transformação, quando considerado as variáveis subjetivas que denotam e diferenciam os sujeitos, sobretudo, os que ocupam a posição de liderança e soergam o *status* de poder, poderá se tornar mais complexa do que de fato possa se mostrar.

Segundo Bunch (1994:23), em Programas desenvolvidos sob a centralização de uma liderança única, sem que haja a intervenção efetiva dos sujeitos que compõem o estrato comunitário nas tomadas de decisões, desenvolve-se uma relação de submissão e desagregação entre os mesmos. Isto porque a fundamentação desses Programas/Projetos deve centralizar-se na melhoria da qualidade de vida das pessoas da comunidade e em estratégias que consolidem a confiança e cooperação interpessoal.

De acordo com Diesel; Neumann (2009:254), o planejamento participativo visa mobilizar, definir os caminhos e gerar comprometimento dos participantes com o Projeto acordado coletivamente. O monitoramento e

avaliação participativa, além de possibilitarem a correção de rumos, são percebidos como possibilitadores de aprendizagem coletiva. Para os autores, a participação tornou-se um requisito essencial para o financiamento e implantação de Projetos de desenvolvimento rural, o que revela a importância do caráter dialógico expresso em ações que convergem à construção do conhecimento e o desenvolvimento das pessoas.

Partindo do pressuposto de Juarez de Paula (2008a:47), que considera que "são as pessoas que fazem o desenvolvimento", para que de fato ele possa acontecer é necessário que estas se apropriem desse projeto "como se fosse seu". A noção de pertencimento e empoderamento inerente a essa conjunção, permite pensar o desenvolvimento como uma estratégia de mudança, que se sustenta na valorização do potencial endógeno que determinado local apresenta, e nas experiências e expectativas dos seus atores sociais.

Há de se convir que a participação é um dos elementos fortemente presente à temática desenvolvimento comunitário. A distribuição do poder, a partilha de responsabilidades, o planejamento em comum das ações, cria condições para que as formas de desenvolvimento não apenas reflitam na estrutura física do local, como também na concepção de mundo das pessoas. Segundo Silveira (2008:49), a partir do reconhecimento de identidades, das potencialidades e vínculos que podem ser acionados, os sujeitos que compõem determinado local, tornam-se "ativos locais", favorecendo desta forma, os processos de mudança que se sustentam a partir da inter-relação entre os mesmos.

De acordo com Barth; Brose (2002:26), a participação se concentra na criação e consolidação de espaços de diálogos entre o setor público, a iniciativa privada e a sociedade civil organizada, possibilitando a delegação e o compartilhamento de poder. Para os mesmos, a participação deve ser entendida como elemento chave de fortalecimento e aprofundamento do processo de redemocratização do país e das instituições públicas.

O fomento da autogestão está associado a fatores fundados nas relações internas dos atores locais em consonância com os agentes externos que propõem e auxiliam a formação do desenvolvimento. De acordo com Juarez de Paula (2008a:47), "todo desenvolvimento começa pelo protagonismo local", onde a partir do fortalecimento das relações endógenas, os seus atores alargam a sua capacidade de planejamento e gerenciamento do seu próprio desenvolvimento, dentro de um processo que se ancora na coletividade e sustentabilidade local. Juarez de Paula acredita (2008b:6), que as formas de desenvolvimento estão associadas ao crescimento das habilidades, conhecimentos e competências das pessoas. Estas atribuições estão relacionadas ao que o autor denomina como "capital humano".

Ainda sob a visão deste autor, "quanto maior o capital humano, melhores as condições de desenvolvimento", onde investir nessa forma de capital, significa investir, sobretudo, em educação, qualidade de vida, condições de saúde, alimentação, habitação, saneamento, transporte e segurança.

> Parece evidente que baixos índices de capital humano refletem em menores possibilidades de desenvolvimento. Não é possível existir desenvolvimento sem que as pessoas desenvolvam suas potencialidades. Hoje em dia fala-se muito em valores intangíveis, em formas de riqueza imaterial. Não compramos apenas produtos. Na verdade, compramos conceitos. Não compramos apenas uma roupa. Compramos um modo de vestir, um estilo, uma atitude. Tudo isso depende diretamente da criatividade humana, da nossa capacidade de atribuir valor simbólico e subjetivo às coisas, de atribuir-lhes um novo sentido, que vai além da sua simples representação material (JUAREZ DE PAULA, 2008b:7).

Um dos pontos que merece ênfase sob essa análise, diz respeito às formas como os Programas de desenvolvimento local são idealizados e construídos a fim de atender às necessidades e exigências de uma determinada

comunidade. Partindo da premissa que todo e qualquer processo que envolva a transformação social das pessoas deverá ser planejado de forma conjunta, (onde se envolva os membros da comunidade, a equipe do Programa/Projeto e instituições de diferentes segmentos), o planejamento participativo se faz imprescindível para que se possa obter como produto final uma experiência exitosa.

Segundo Cruz (2008:101), observa-se no decorrer dos anos, a existência de uma maior interação entre o poder público municipal com outros atores – Universidades, institutos de pesquisas, organizações não governamentais e empresas. A ampliação de uma visão descentralizada por parte dessa esfera tem facilitado a consolidação dessas novas dinâmicas, proporcionando em boa medida, a articulação com outros setores da sociedade. No que diz respeito às Universidades, a busca por metodologias participativas, e a inter-relação em rede, representam para as mesmas novos desafios. Entretanto, para que de fato possa se efetivar é necessário rever o seu papel "desde o seu conceito até a sua práxis" (ROCHA, 2006:144-5).

Para Rocha (2006: 274), a conectividade e a interatividade são aspectos essenciais para que as redes favoreçam com que as Universidades cumpram seu papel social. Segundo este autor, a extensão em rede possibilita uma participação mais atuante e democrática da sociedade, podendo abarcar em suas ações, grupos sociais populares e suas organizações, movimentos sociais, comunidades locais ou regionais, governos locais e o setor público e privado. Portanto, a Extensão Universitária em rede implica na definição e execução de Projetos e Programas com ativo envolvimento das comunidades, movimentos sociais, organizações populares, ONG´s, "no enfrentamento de problemas cuja solução se beneficie dos resultados da pesquisa e da extensão" (ROCHA, 2006: 304).

Segundo Rezende et al. (2011:97), a integração entre instituições de pesquisa e o poder público, vem apontando positivas experiências especialmente no âmbito rural. A concentração que se dava sob políticas de apoio como o Pronaf, começa a dar espaço ao suporte científico, cultural e sociológico que transcende sob as metas da Universidade. A análise diferenciada acerca das questões conflitantes e ainda preocupantes que se concentram por todo tecido social, faz da Universidade mais do que um atalho estratégico em se intermediar desenvolvimento, especialmente em localidades menos favorecidas. Ainda segundo esta autora, o que não pode deixar de ser considerado é que a Universidade ou qualquer instituição similar as funções que a mesma se propõe a desenvolver, não é capaz por si só de transformar realidades de grupos considerados menos favorecidos, caso os mesmos não se dêem conta da necessidade da transformação do seu *status quo*. Os indivíduos precisam assumir o controle da sua vida, posicionando-se ativamente enquanto agentes responsáveis por sua mudança social, intelectual, mas, sobretudo, humana (REZENDE et al. 2011:98).

Portanto, torna-se possível admitir, que a qualidade participativa que se configura em função do desenvolvimento comunitário/local, poderá ser moldado pelas próprias pessoas enquanto sujeitos de um processo histórico-social (PERUZZO 2010:240). Evidentemente, que a intervenção e integração de agentes mobilizadores (Universidades, ONGs, prefeituras), em parceria com os atores locais facilitam esse processo, principalmente no que se refere ao seu empoderamento e fortalecimento das suas atividades produtivas. A mobilização quando promovida e consolidada pelos atores locais, não apenas permite com que as estratégias de desenvolvimento se configurem em função das suas necessidades e potencialidades, como também possibilita a formação de ações sustentáveis e contínuas para comunidade local, o que por sua vez, reflete no fortalecimento das suas relações internas e no repensar quanto às formas de posicionarem-se perante a realidade concreta.

Com efeito, esta pesquisa aponta como eixo de análise, a experiência do Projeto de Extensão Universitária - Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde - ERVAS da Universidade

Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, com objetivo de compreender como o referido Projeto, junto a sua rede de parceiros, (associações comunitárias, agricultores familiares e Secretarias Municipais de Agricultura), influenciou no incentivo à participação e nas formas de desenvolvimento e valorização da cultura local das comunidades rurais dos municípios de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus, (território do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá).

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa trata-se de um estudo de caso desenvolvido entre os meses de março de 2011 a janeiro de 2012, no bojo do Curso de Pós-Graduação em Extensão Rural e Desenvolvimento Local – POSMEX, vinculado à Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Para tal, contemplou em seu itinerário metodológico, pesquisa documental do Projeto ERVAS, relatórios, sistematização de diagnósticos participativos, observações diretas, pesquisa bibliográfica e entrevistas semi-estruturadas. Sob esta última, as mesmas foram constituídas por tópicos pré-definidos, permitindo que novas questões fossem originadas ao longo dos diálogos, e os entrevistados expusessem suas concepções espontaneamente.

No que se refere ao seu quadro de entrevistados, este abrangeu a Coordenação do Projeto ERVAS Etapa II, bolsistas Participantes da Etapa I e II, Poder público (Secretaria municipal de Agricultura) dos municípios baianos de Amargosa, Cruz das Almas e Santo Antônio de Jesus, Presidentes das associações comunitárias, agricultores familiares contemplados.

Convém salientar, que para início dos trabalhos, foram feitos contatos prévios junto às comunidades em estudo, a fim de explanar a proposta da pesquisa e pontuar a sua relevância no campo social. Os prévios contatos também foram realizados junto aos coordenadores do Projeto, bolsistas que compuseram a sua etapa piloto (2006/2007) e a sua etapa posterior (2008/2010); professores colaboradores; Secretários Municipais de Agricultura; Pró-Reitor de Extensão da UFRB e presidentes das associações. Assim sendo, considerou-se um número de amostras que atendesse às necessidades dos objetivos deste trabalho, o que levou uma variação analítica entre as categorias pesquisadas.

Para triagem dos depoimentos levou-se em consideração a relevância do discurso de cada entrevistado, coerência das respostas com o questionamento dirigido, posicionamento crítico, clareza e objetividade da fala. A partir desses critérios, organizou-se em um banco de dados os depoimentos que atendiam a tais exigências, tabulando-os por categoria de análise. Na segunda fase de triagem, os mesmos foram reavaliados, onde aqueles que melhor se adequaram ao contexto discursivo foram então selecionados. No que diz respeito aos depoimentos que apresentavam posicionamentos similares, consideraram-se os que indicavam maior concisão e abrangência em seus pontos de vista.

COMUNIDADES RURAIS E PARTICIPAÇÃO: OS AGRICULTORES FAMILIARES DO PROJETO ERVAS

Caracterizadas comumente em uma estrutura de base familiar, os resultados sistematizados pelo Diagnóstico Rápido Participativo - DRP apontaram que as comunidades rurais contempladas pelo Projeto ERVAS, apresentam uma produção agrícola voltada em sua maioria por culturas de subsistência como feijão (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot esculenta*), amendoim (*Arachis hypogaea L*), milho (*Zea mays*), ainda que culturas perenes como a laranja (*citrus sinensis*), limão (*Citrus limonum*) e cacau (*Theobroma cacao L.*) também façam parte do quadro de produtos agrícolas destinados à comercialização.

De acordo com o Relatório Técnico do Projeto, a produção de alimentos nas comunidades "Pumba" e "Sapucaia", é pautada basicamente no suprimento das necessidades das famílias, onde o excedente é destinado à comercialização diretamente aos atravessadores ou venda em feira livre. Em entrevistas realizadas às comunidades de Amargosa, esta realidade se funda numa mesma perspectiva, onde alguns salientam a necessidade de uma política que valorize o seu produto.

No entanto, segundo a maioria dos entrevistados dos três municípios, ainda que agricultura familiar apresente fragilidades em sua base socioprodutiva é possível manter-se apenas por meio desse sistema. Segundo os depoimentos, o apoio do poder público, condições propícias para plantio e a motivação pelo trabalho no campo, são aspectos que podem favorecer com que além de manterem-se da agricultura, garantam-lhes uma boa qualidade de vida. Salientam os agricultores:

> Desde quando tenha um apoio do poder público dá sim. A agricultura familiar é o que está vindo sustentando todo pessoal da zona rural de baixa renda, é a agricultura familiar. O que necessita é de um apoio melhor por parte dos órgãos públicos (AGR, 07, "SAPUCAIA", 2011).

> Eu acredito que sim, porque se não for à agricultura o povo do campo vai viver como? da cidade? se sai tudo da agricultura! tudo que produz vai pra feira livre, vai pro mercado, então é importante que tenha o desenvolvimento na agricultura que fortaleça a agricultura, precisa fortalecer muito, muito, muito, muito! Eu acredito que sim, melhor do que na cidade. Até a vida do homem do campo é mais prolongada do que na cidade; caminhada, exercício, alimentação natural, tudo natural, isso ajuda muito, uma experiência de vida que eu já vivo (AGR,06, "GENTIO", 2011).

O DRP também identificou que essas localidades apresentam um potencial considerável para o cultivo de plantas medicinais. Segundo os agricultores, o cultivo destas plantas sempre fez parte da sua cultura, ainda que com uso restrito ao consumo dos chás e xaropes. Para a Coordenadora do Projeto, a sua formação justifica - se na intenção de inserir agricultores familiares em um meio que lhes oportunizassem uma alternativa de renda, atrelado a construção e aprimoramento dos diferentes saberes. Assertiva que corrobora com o depoimento quase unânime dos agricultores entrevistados quando questionados ao que os motivou a fazer parte dessa iniciativa: "a busca pelo conhecimento".

Quando interrogados sobre o significado desse Projeto em sua dinâmica de vida, os mesmos reafirmaram com totalidade a sua importância no âmbito comunitário, por proporcionar maior conhecimento sob o uso das plantas medicinais e possibilidade de incremento em sua renda.

> Ótimo! Está trazendo conhecimento, melhoria para o pessoal da comunidade, é ótimo. É uma maneira do pequeno agricultor, ter mais uma renda, saber lidar com os próprios produtos que saem dali da própria comunidade, é ótimo! (AGR, 07, "SAPUCAIA", 2011).

> Foi bom, eu acho que foi bom, não só pra mim, mas para aquelas pessoas que trabalharam junto, acho que foi bom demais. Aqueles que não quiseram ou não entendeu foi que largou de mão. [...] Tem gente aí que não tem nem mais um pé. Eu acho que esse aí não deu valor ao Projeto! (AGR, 04, "SAPUCAIA", 2011).

No que se refere às parcerias no âmbito público, efetivadas desde a etapa piloto do Projeto, a Coordenadora do mesmo relata que os primeiros contatos com as Secretarias Municipais de Agricultura e Saúde foram

realizadas pessoalmente. Contudo, com as mudanças de gestores municipais ao longo dos anos de vigência do ERVAS, as suas atividades acabaram por ficar comprometidas, pois a cada substituição, uma nova apresentação era feita. Por sua vez, para a coordenação, não há como contestar que os maiores parceiros do Projeto foram os agricultores, ainda que a falta de compromisso das secretarias tenha prejudicado o cumprimento de uma das suas principais metas: a construção do Ervanário de beneficiamento pós-colheita e manipulação de fitoterápicos na região do Recôncavo da Bahia e Vale do Jequiriçá. A construção desse espaço, entraria como contrapartida do município de Amargosa[4], com o objetivo de beneficiar as espécies medicinais produzidas pelos agricultores familiares e dispensá-las ao SUS, sob orientação e acompanhamento dos profissionais de saúde que compõem o Projeto. Diz a Coordenadora:

> A única etapa que a gente não cumpriu foi à etapa de produção. A gente chegou até a desenvolver a cadeia produtiva, os agricultores chegaram a produzir as espécies medicinais, só que a nossa contrapartida em cada uma das comunidades junto com a Secretaria de Agricultura era pra gente ter um espaço, o ervanário, que seria pra secar as plantas medicinais, pra que elas fossem padronizadas, tivessem qualidade, embaladas pra serem distribuídas ao Sistema Único de Saúde [...] Então a falta do ervanário realmente desestimula até a continuidade do Projeto, porque é um gargalo muito grande. (C.P, 2011).

Até onde se pode afirmar, embora o poder público municipal e a própria Universidade façam parte do sistema em rede proposto pelo ERVAS, os mesmos não se inter-relacionam efetivamente com os demais elementos que o compõem, limitando o incentivo a participação, parcerias interinstitucionais e a pluralidade dos saberes entre atores sociais, considerados fundamentais para a formação do desenvolvimento comunitário. Essa falta de interação pôde ser confirmada, frente aos discursos dos agricultores familiares ao manifestarem inquietude e insatisfações em suas declarações, devido à interrupção das atividades do Projeto no ano de 2010.

No entanto, para a presidente da associação comunitária "Sapucaia", quando interrogada em relação a uma possível falta de iniciativa por parte desta associação na busca de maior intervenção das Secretarias nas ações do Projeto conforme acordado, a mesma recuou as suas responsabilidades na dinamização desta iniciativa e atribuiu as responsabilidades à Coordenação do ERVAS:

> [...] eu acho que quando você participa de alguma coisa, você é responsável, mas nesse ponto de vista aí, eu acho que a associação não tem muito que resolver. Porque assim como a Secretaria é um meio onde poderia estar nos apoiando, então não sei até que ponto a associação pode estar procurando a Secretaria pra nos apoiar, e sim, eu acho que seria um compromisso, da administração do Projeto (P.A 02, "SAPUCAIA", 2011).

No caso da presidente da associação da comunidade "Pumba", ao contrário do depoimento anterior, acredita que a maior responsabilidade para os entraves que prejudicaram o desenvolvimento do Projeto, deveu-se a falta de iniciativa e compromisso da própria comunidade, pois reconhece o empenho de toda equipe em prol da mobilização e participação comunitária.

> O grupo correu atrás, eles *tavam* aqui, eu sou testemunha eles viam, o carro deixavam eles na comunidade eles saiam a pé, de porta em porta, passaram assim por algumas coisas

4 O objetivo do Projeto ERVAS, seria implantar em cada município contemplado por suas ações, um ervanário de beneficiamento pós-colheita de plantas medicinais, em parceria com o poder público municipal. Com a saída do município de Mutuípe do Projeto, apenas o município de Amargosa manteve o compromisso na construção desse espaço como contrapartida da Prefeitura municipal, conforme explica o Coordenador da I Etapa do ERVAS.

> correu atrás, como orientar, como plantar só que a comunidade não se dispôs em acolher as informações, porque se alguém quisesse mesmo, tivesse mesmo abraçado a causa com ERVAS hoje poderia ter alguém comercializando plantas medicinais. [...] Não botaram na prática, o que aprendeu no papel! (P.A, PUMBA, 2011).

Essa consideração pode ser constatada pelo número de agricultores desistentes. Dentre as comunidades que fazem parte do Projeto, o maior índice de evasão encontra-se em "Pumba". Para a Coordenadora do ERVAS, a dinâmica de funcionamento dessa comunidade é diferenciada, pois apresenta um poder aquisitivo maior comparado às demais. Ainda sob sua visão, nas comunidades do município de Amargosa e Santo Antônio de Jesus, especialmente nesta última, o público assistido são de agricultores familiares, produtores que comercializam nas feiras, logo, o seu interesse em gerar algum produto, em complementar a sua renda é maior, assim como, a sua postura em inserir-se no processo de desenvolvimento comunitário.

A organização das comunidades, a compreensão da agricultura e o empenho em fazer parte das atividades do Projeto, tornaram-se pontos decisivos para diferir estas comunidades à "Pumba". Isso se justifica facilmente perante aos relatos dos docentes e bolsistas do Projeto, quando salientaram como referência de participação e envolvimento a comunidade "Sapucaia". O nível de participação e senso de empoderamento existente entre os agricultores dessa comunidade, permitiram com que as atividades propostas pelo ERVAS tivessem uma maior facilidade em sua condução. Apesar dos entraves como a construção do ervanário e diminuição na frequência do acompanhamento técnico pela equipe do Projeto, o cultivo das espécies medicinais nas áreas destinadas para plantio manteve-se.

Em linhas gerais, o grau de envolvimento dos líderes comunitários, expresso na capacidade de pensar e agir em torno da coletividade, poderá favorecer ou prejudicar processos de desenvolvimento rural/local. Isso não implica em dizer, que estas questões devam estar tão somente sob seu controle, uma vez que a construção conjunta aponta resultados muito mais positivos quando comparados a processos centrados em interesses individualizados e fragmentados. Para a presidente da associação comunitária "Pumba", todas as questões de cunho coletivo são atribuídas à mesma, sem que haja maiores envolvimentos por parte dos agricultores. Questionada se o senso de comunidade ainda não foi despertado entre estes, de forma incisiva responde que eles "vivem em associação, mas não se socializam".

> Não, não foi não! É muito egoísmo ainda, cada um só pensa pra si. Vivem em associação, mas não se socializam. [...] todo ano a Secretaria de Agricultura promove a distribuição de sementes para os agricultores. Aí se disser que a associação vai dar sementes, nossa! Enche! [...] Porque o importante não é só pegar a semente, e sim saber o porquê de tudo, porque *tá* dando aquela semente, pra quê aquela semente? [...] precisa mudar a mentalidade! (P.A, 02, "PUMBA", 2011).

No caso das associações das comunidades do município de Amargosa, dentre as quatro que fazem parte do Projeto ("Cambaúba", "Três Lagoas", "Gentio" e "Caretas"), apenas as comunidades de "Cambaúba" e "Gentio", possuem associação. Durante toda trajetória do Projeto ERVAS as mesmas mantiveram-se afastadas na sua condução, por encontrarem-se em atividades suspensas, que segundo os agricultores entrevistados justifica-se pela falta de compromisso dos próprios presidentes e participação da população comunitária. As associações reiniciaram suas funções apenas nos últimos meses, quando o Projeto não mais exercia atividades nas comunidades.

Todavia, ainda que o desenvolvimento das ações propostas pelo ERVAS tenham sido prejudicadas frente aos entraves provocados por parte das instituições colaboradoras e o próprio Projeto, a grande maioria dos agricul-

tores afirmaram que ainda cultivam espécies de plantas medicinais. O entendimento da importância dessas plantas aliado à possibilidade de inseri-las como cultura de valor econômico, possibilitaram com que os mesmos afirmassem que o seu cultivo poderá representar uma opção alternativa que os impulsione uma melhor qualidade de vida. Quando questionados sobre um possível desenvolvimento em suas localidades, a maioria respondeu de forma positiva, ainda que nas comunidades de Amargosa existissem relatos que contrariassem essa assertiva, ao apontar a falta de elementos indispensáveis aos processos de desenvolvimento comunitário, como o compromisso e participação dos agentes internos e externos envolvidos.

> Eu acho que aqui na Cambaúba ficou quase tudo a mesma coisa. Porque os mesmos que me visitavam eram os que visitavam a Cambaúba toda. Dia de reunião, quando eu ia pra reunião ia todo mundo, e eu não vi ninguém falar que teve resultado de nada. Só vejo falar no prejuízo, no prejuízo eu vejo todo mundo falando. Dizendo que se arrependeu da hora que fez aquilo, que perdeu o trabalho, perdeu o tempo, isso aí eu vejo o povo falar e eu mesmo falo! (AGR, 02, "CAMBAÚBA", 2011).

> Não, porque parou! Até hoje ninguém conseguiu ampliar o pouquinho que plantou, não conseguiu vender nada, porque pra gente incentivar, claro que a gente tem que ter algum retorno (AGR, 04,"TRÊS LAGOAS", 2011).

Interrogados em relação a sua continuidade no Projeto, a maioria dos agricultores afirmou que permanecerão. Segundo os mesmos, essa decisão coaduna com a importância do conhecimento adquirido por meio das suas oficinas, acompanhamento técnico e a própria proposta do Projeto. Salientam alguns dos agricultores entrevistados:

> Claro! Pretendo continuar e pretendo dar a maior força para que toda comunidade continue! Quem está imbuído no Projeto que não saia. Eu quero que dê certo, que as coisas funcionem (AGR,07, "SAPUCAIA", 2011).

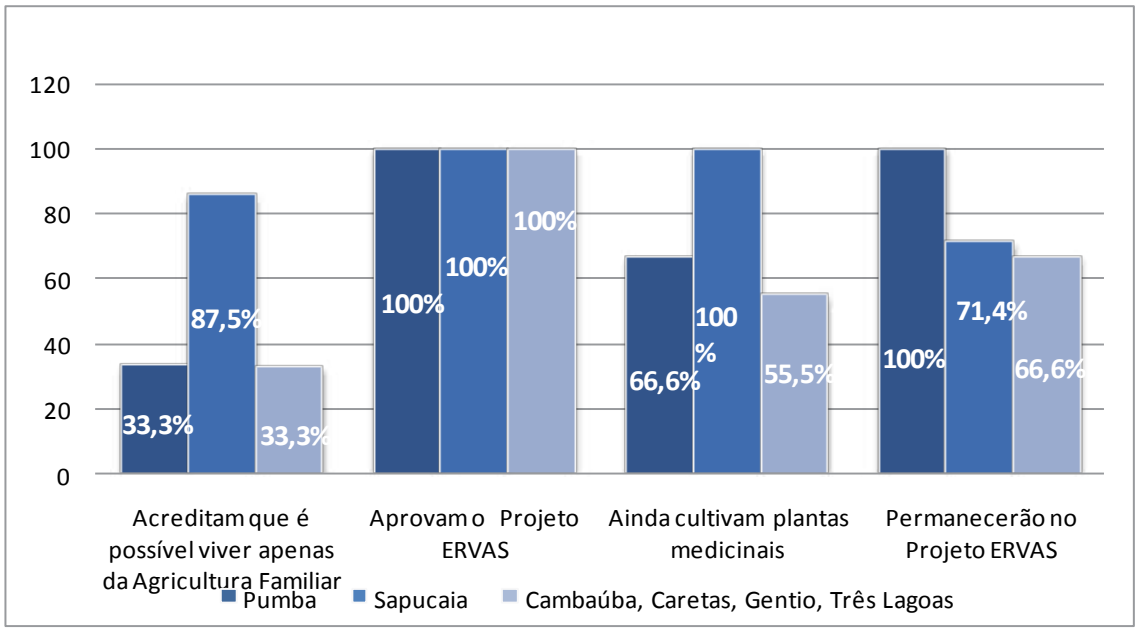
A frente continua,

> A gente está na fase de experimento. Acredito que vai corresponder, estamos a caminho de corresponder com as expectativas e eu acho sim, tenho fé em Deus que em breve eu posso te dizer com mais firmeza, que vai corresponder com nossas expectativas, já corresponde, mas eu tenho certeza que vai ser melhor. [...] eu acho que o mais gratificante disso tudo foi o espaço pra que a gente ganhe o conhecimento, conhecimento pra mim está acima de tudo. Independente de lucros financeiros ou não, o conhecimento pra mim está acima de tudo e ele está trazendo bom conhecimento, pra mim e para todos da comunidade (AGR,07, "SAPUCAIA", 2011).

Embora apontasse dificuldades no cumprimento das suas metas e objetivos, a Coordenação do Projeto ERVAS considera-o relevante para o desenvolvimento local das comunidades que contempla, não apenas na perspectiva da comercialização, como também no resgate da sua autonomia pela própria terra. Ademais, a possibilidade em se firmar parcerias com indústrias de medicamentos naturais, estimulando à valorização cultural e a intervenção do homem rural em sua realidade, situa o conceito de desenvolvimento rural dentro de um formato agregador e construtivo.

Dessa forma, o gráfico abaixo, reúne algumas das respostas relevantes apontadas pelos agricultores familiares entrevistados, no que diz respeito a sua relação com a agricultura familiar e o Projeto ERVAS.

Gráfico 01: Síntese das respostas dos agricultores familiares participantes do Projeto ERVAS



Fonte: Elaborado pelos autores (2012)

CONCLUSÃO

A partir dos depoimentos descritos nesta pesquisa, concluiu-se em face aos seus objetivos, que embora a participação representasse um elemento chave dentro da concepção de desenvolvimento do Projeto, esta por sua vez, se revelou de forma diferenciada e peculiar em cada comunidade, considerando o perfil e a noção de participação que as mesmas compreendiam e vivenciavam. Por outro lado, o Projeto ERVAS por meio do incentivo à valorização cultural e o potencial endógeno, resgatou nestas localidades o espírito de pertencimento e reconhecimento social, o que em boa medida desencadeou a reflexão crítica dos seus atores quanto à sua visão de mundo e realidade concreta.

Importante destacar que os agricultores familiares contemplados pelo Projeto, ainda que tenham se mostrado conscientes no que diz respeito aos entraves que prejudicaram as suas atividades, apresentam-se pouco ativos quanto às suas reivindicações. Os seus questionamentos limitaram-se as indignações e desistência das ações do ERVAS, sem que buscassem entender de forma mais expressiva as causas dos entraves que dificultaram o seu desenvolvimento por parte da Universidade e Secretarias Municipais de Agricultura.

Sem sombra de dúvidas, o papel que as associações comunitárias exerceram no Projeto, ainda que apontando fragilidades em sua base organizativa, foi imprescindível para que algumas das suas ações se concretizassem. Entretanto, as associações das comunidades do município de Amargosa, apontaram uma necessidade de fortalecimento ainda maior, visto que durante a vigência do Projeto, mediante aos problemas internos que dificultaram o bom funcionamento das mesmas, não exerceram o seu papel participativo enquanto representantes dos agricultores e parceiras do Projeto.

No caso do município de Cruz das Almas, a comunidade "Pumba" mostrou-se consciente da necessidade de fortalecimento do pensamento coletivo por parte dos seus atores locais. Parece que se trata de uma comu-

nidade que embora se posicione como tal, ainda necessita rever conceitos e princípios que os configurem enquanto grupo comunitário, que pensa e age em prol do bem comum. Ao contrário disso, "Sapucaia" em Santo Antônio de Jesus destacou-se em termos de cooperação mútua, onde a união e participação entre os atores locais possibilitou o desenvolvimento das atividades do Projeto, materializando-se em um processo de conscientização, que se assentou entre a construção de novos campos dialógicos e afirmação dos seus valores identitários.

REFERÊNCIAS

BENDINI, M.I; CAVALCANTI, J.S.B; FLORES, S.M.L. **Uma mirada sobre El campo de La sociologia rural em América Latina**.In : TOLEDO, Enrique de la Garza. (Coord.) Tratado Latinoamericano de Sociología del Trabajo. México: El Colegio de México, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma Metropolitana, Fondo de Cultura Económica, 2000.

BUNCH, Roland. **Duas espigas de milho-** uma proposta de desenvolvimento agrícola participativo/Trad.: John C. Comerford. - Rio de Janeiro:AS-PTA, 1994.

BARTH, Jutta.;BROSE, Markus. Participação e Desenvolvimento Local. Porto Alegre: Sulina, 2002.

CRUZ, Maria do Carmo. **Cooperação intermunicipal**: a experiência paulista. In:DOWBOR, L.;POCHMANN, M. (Orgs). Políticas para o desenvolvimento local. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2008.

CARNIGLIA, Edgardo. **¿La participación en desuso?** Los límites de la intervención para el desarrollo. In: Usos y abusos del participare / edición literaria a cargo de Ricardo D. Thornton. - 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010.

CHAUI, Marilena. **Cultura e democracia**. In: Crítica y emancipación: Revista latinoamericana de Ciencias Sociales. Año 1, no. 1 (jun. 2008-). Buenos Aires: CLACSO, 2008.

DE PAULA, Juarez de. **Desenvolvimento local:** textos selecionados - Brasília: SEBRAE, 2008 a.

_____ **Desenvolvimento local:** como fazer? Brasília: SEBRAE, 2008b.

FRAGOSO, António. **Desenvolvimento participativo**: uma sugestão de reformulação conceptual. Revista Portuguesa de Educação, año /vol.18, número 001. Universidade do Minho. Braga, Portugal. 2005.

JARA, Carlos Julio. **As dimensões intangíveis do desenvolvimento sustentável**. Colab. Maria verônica Moraes Souto - Brasília; Instituto Interamericano de Cooperação para a agricultura (IICA), 2001.

NEUMANN, Pedro Selvino. **Agricultura familiar e desenvolvimento:** o debate do "modelo rural" versus "modelo agrícola". In:FROEHLINCH, José Marcos.; DIESEL, Vivien (Orgs). Desenvolvimento rural: tendências e debates contemporâneos. 2. Ed. Ijuí: Ed.Unijuí, 2009.

PERUZZO, Cicilia M. Krohling. **O processo de participação na comunicação popular e comunitária**. In: Usos y abusos del participare / edición literaria a cargo de Ricardo D. Thornton. - 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010.

ROCHA, José Cláudio. **A Reinvenção Solidária e Participativa da Universidade**: um estudo sobre redes de extensão universitária no Brasil. (Tese de doutorado). Salvador. 2006.

REZENDE, R.S et al. **Metodologias do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) aplicadas em comunidades rurais no município de Cruz das Almas-BA**. Revista de Extensão v.1, n.1. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Pró-Reitoria de Extensão, p. 95 – 99. Cruz das Almas. 2011.

SILVEIRA, Caio. **Desenvolvimento local e novos arranjos socioinstitucionais**. In: DOWBOR, L.;POCHMANN, M. (Orgs). Políticas para o desenvolvimento local. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2008.

THORNTON, R.D. **Participación ¿la nueva tirania en procesos de extensión rural?**. In: Usos y abusos del participare / edición literaria a cargo de Ricardo D. Thornton. - 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones INTA, 2010.

O monte comunal como factor de desenvolvemento rural: O caso do concello de Viveiro

Lourdes Vázquez Cabado, Ana I. García Arias e M. Mar Pérez Fra

1. INTRODUCIÓN

É sobradamente coñecido que os Montes Veciñais en Man Común (MVMC) son unha realidade que ocupa unha extensa parte da xeografía galega, constitúen pois un recurso abundante e que, a priori, debería de xogar un papel relevante nos procesos de desenvolvemento dos espazos rurais. Non obstante, hoxe en día dispomos de bibliografía que mostra como estas superficies atópanse nunha porcentaxe importante en estado de abandono ou subaproveitamento (Pérez Fra, 1996; Grupo dos Comúns, 2006; Cabana, 2012). Enfrontámonos pois a un interesante paradoxo: dispomos dun recurso en estado de subexplotación ao tempo que unha parte significativa das áreas rurais galegas están sumidas nun intenso proceso de deterioro demográfico, económico e social.

A investigación na que se encadra este traballo centrase na provincia de Lugo, onde os MVMC son aproximadamente o 20% da superficie total (Dirección Xeral de Innovación e Industrias Agrarias e Forestais, 2009). O seu obxectivo fundamental é profundar no papel que estas superficies tiveron nos procesos de cambio experimentados nas áreas rurais nas derradeiras décadas. O territorio elixido para este estudo é o Concello de Viveiro, un concello dinámico tanto no plano económico como demográfico (se o comparamos coa situación media da provincia) e no que o sector agrario é hoxe pouco importante en termos de renda e emprego. Espazo fortemente marcado pola dinámica do núcleo urbano de Viveiro, que ademais actúa como cabeceira comarcal e no que os montes presentan na actualidade un marcado uso forestal.

Ademais do obxectivo principal antes citado plantexámonos buscar resposta a outras tres preguntas:

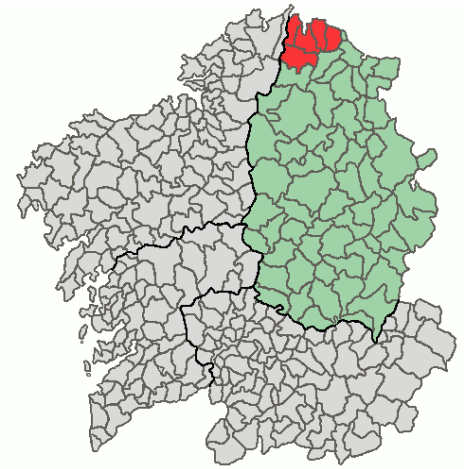
- Existe relación entre a dinámica demográfica, a pervivencia da actividade agraria e as formas de organización e xestión das comunidades?.
- En que medida as novas formas de uso das zonas rurais (anovadas ou reactualizadas) e a conflitividade son a cara e a cruz da mesma moeda (Jakubowsy-Tiessen, 2007)?. Ou dito doutro xeito: até que punto os novos usos, ambientais e de lecer, son un factor de desenvolvemento ou unha fonte de dificultades para a posta en valor das superficies de MVMC?.
- Cales son as principais dificultades que hoxe afrontan as comunidades para conseguir un aproveitamento adecuado destes espazos?.

2. ANÁLISE DA ZONA DE ESTUDO: O CONCELLO DE VIVEIRO

2.1 Ubicación

O concello obxecto de estudo é o concello de Viveiro, que conforma xunto con Cervo, Ourol, O Vicedo e Xove a comarca da Mariña Occidental. Limita o norte co mar Cantábrico, o sur cos municipios de Ourol e Val de Ouro, o este con Xove e o oeste co Vicedo. O seu termo municipal abarca unha superficie de 109,3km² e está representado nas follas 2, 8 e 9 do Mapa Topográfico Nacional.

Figura 1. Situación xeográfica da Comarca da Mariña Occidental.



Fonte: Sociedade para o Desenvolvemento Comarcal de Galicia, 2009

Tratase dun concello no que residen 16.107 persoas de acordo coa renovación do Padrón 2011. Conta con 12 parroquias: Area, Boimente, Chavín, Galdo, Landrove, Magazos, San Pedro, Valcarría, Celeiro, Vieiro, Covas e Viveiro, nas que hai tres núcleos urbanos de importancia:

- Viveiro, principal poboación da Mariña Lucense, é a capital do partido xudicial e da comarca da Mariña occidental.
- Covas, onde se atopa a cidade estival e residencial.
- Celeiro, porto pesqueiro e comercial, dos principais de Galicia e do Cantábrico.

2.1. Recursos humáns

A modo de síntese pódese afirmar que a maior parte dos concellos da provincia de Lugo, especialmente aqueles situados no interior, veñen sufrindo desde a segunda metade do século XX sucesivas perdas de poboación, fenómeno que está en directa relación co dominio da actividade agraria. A emigración, as baixas taxas de natalidade, o avellentamento poboacional e o crecemento vexetativo negativo son, entre outros, rasgos característicos dos concellos rurais. E isto é válido non só para a provincia de Lugo, senón para a maior parte de Galiza rural.

Pois ben, está síntese da realidade demográfica non resulta ser acaída para describir a situación do concello de Viveiro. Este presenta características que no plano demográfico o alonxan das medias da provincia na que está inserto.

A seguir ofrécese unha análise das variábeis demográficas consideradas máis acaídas para describir a realidade demográfica do concello obxecto de estudo.

Estamos pois ante un concello densamente poboado(147, 4 hab/km2 frente a densidade media de Galiza que é de 93,9 hab/km2 (IGE 2012) e cuxa dinámica poboacional está determinada nunha alta porcentaxe pola dinámica destes tres núcleos urbanos que actúan como centros de residenciais, de servizos e emprego.

Así mesmo a evolución demográfica deste concello é ben diferente da que presenta a provincia na que está inserto, presentando unha evolución positiva.

2.3 Estrutura demográfica

Para poder interpretar os dados que se ofrecen de seguido é importante ter en conta que o concello de Viveiro está nun territorio fortemente envellecido. Non hai que esquecer que Galiza ocupa o segundo lugar dentro do Estado Español en termos de avellentamento poboacional5, sendo superada tan só por Asturias. Pois ben, neste contexto demográfico, Viveiro presenta uns resultados que podemos cualificar como de positivos: a idade media é de 44,96 anos, notabelmente inferior á da provincia, 48,3 anos, e a da Comunidade, 45,1 anos.

Táboa 5. Poboación grupos de idade.

< 15 ANOS	16 >ANOS< 64	> 64 ANOS
12,05%	65,5%	22,42%

Fonte: INE. Padrón municipal de habitantes do concello de Viveiro 2011

O sector mais relevante en termos de emprego é o sector servizos, que a porta o 60% dos afiliados a Seguriade Social . A agricultura e a pesca aportan unha porcentaxe significativa, practicamente o 12% do emprego, se ben é de salientar que ambos subsectores veñen experimentando unha evolución diferente. Así mentres a pesca consegue manter unha certa estabilidade no número de empregos o sector agrario está inmerso nunha constante perda de empregos que ven durando varias décadas.

En relación á composición da renda cabe apuntar que procede de remuneración de asalariados, igual que sucede na comarca, na provincia e na totalidade da comunidade, mais é este un rasgo que o diferenza de boa parte das áreas rurais galegas onde o excedente bruto de explotación e as pensións teñen un maior peso.

3. USOS HISTÓRICOS NOS MONTES DE VIVEIRO

O inquérito realizado aos presidentes dos montes veciñais en man común do concello de Viveiro achegóunos información sobre os usos tradicionais destes montes. Os testemuños indican que os usos tradicionais destas superficies axústanse os que foran descritos por Balboa (1990). Tan só se recolleron dous usos non citados nese apartado, ambos na parroquia de Boimente: e que foron recollidos através do traballo de campo destacamos:

- A existencia de turbeiras neste facia que os veciños empregasen este combustible fósil para quentar as casas en maior medida ca leña.
- Empregaban o "sedio" (biruta mesturada con folla de millo) para facer colchóns.

No concello de Viveiro as repoboación do Patrimonio Forestal do Estado prolongáronse até os anos 80, plantacións que quebraron o uso tradicional dos montes veciñais.

Na maior parte das entrevistas recollemos a existencia de descontento pola mesma, iso boa parte dos presidentes/secretarios manifestaban que a oposición ás mesmas non viña tanto pola diminución da superficie dispoñible para pastoreo e cultivo senón porque foron feitas sen o consentimento dos comuneiros e inclusive contra a súa vontade.

Parte das Comunidades descreben as situacións vividas como moi tensas, afirmando a existencia de conflitos entre os veciños e a administración (denominada por eles como "a forestal"), rexistrándose agresións físicas e verbais por ambas partes.

Como se comentou, durante a ditadura franquista o monte veciñal pasou a ser comunal en tanto que o concello pasou a ser o propietario legal do mesmo. O concello de Viveiro interveu en moitas ocasións na xestión dos montes nesta época realizando o papel de "home bo" entre comunidades de montes veciñais e defendendo este tipo de propiedade indivisa fronte as pretensións particulares. Pero non por iso o concello deixou de beneficiarse da potestade que lle daba dita propiedade.

Trala revisión dos expedientes individuais de cada monte na Delegación de Montes Veciñais en Man común de Lugo puidemos coñecer algunhas das características dos consorcios que se estipularon nos montes do concello de Viveiro como modelo para proceder á repoboación deses montes. Os consorcios firmábanse a 30 anos na maioría dos casos.

As repoboacións realizábanse con *Pinus Pinaster* , *Pinus radiata* e nalgúns casos algunhas follosas como *Castanea Sativa* e *Eucaliptus globulus*. As plantas procedían dun semilleiro que estaba sito no monte do Penedo do Galo e do viveiro de Monte Maior, San Roque e Penedo do Galo. En canto ao traballo do plantío, podemos dar conta de que se realizaba unha análise por parte da Administración da man de obra existente en cada parroquia e estipulábase un salario entre as 1.500 ptas/dia/peón e as 3.200 ptas/dia/peón, o longo dos anos oitenta

Dende a sanción da lei de 1968 e ata os anos oitenta o monte común viviu unha nova xeira, a que supón a súa descomunalización e volta a súa condición de veciñal.

Cremos importante salientar que ao longo da segunda metade do século XX houbo numeroso litixios por deslindes e por intromisións de persoas alleas ás comunidades na practica totalidade das comunidades de Viveiro.

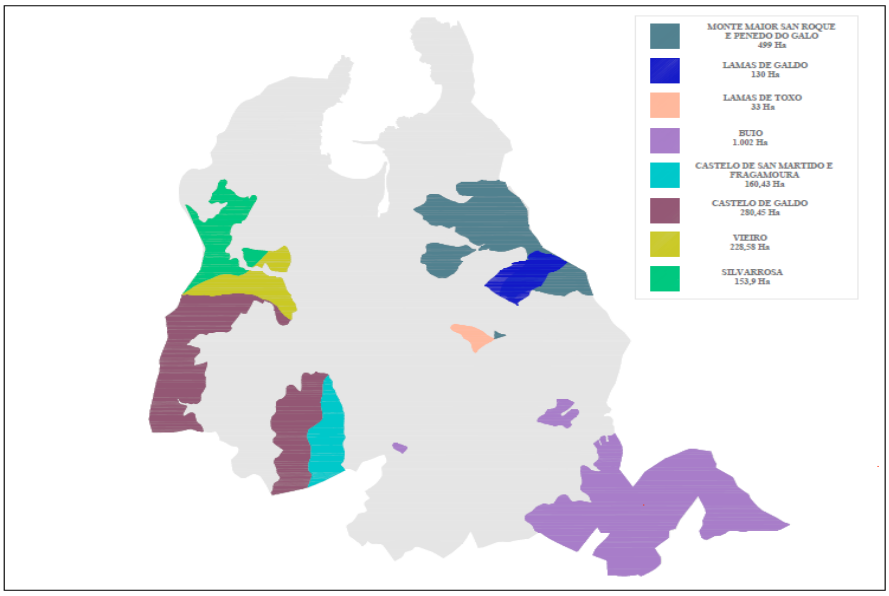
4. FUNCIONAMENTO E NIVEL DE USO DOS MVMC DO CONCELLO DE VIVEIRO NA ACTUALIDADE

Como xa comentamos con anterioridade o concello de Viveiro alberga oito montes veciñais e man común que ocupan unha extensión total de 2578,36 hectáreas (23,56% da superficie total do concello). En canto a extensión de ditos montes estes presentan unha ampla heteroxeneidade, xa que nos atopamos montes con 1002 hectáreas como é o caso de Buio a montes de tan só de 33 hectáreas como é o caso de Lamas de Toxo.

Un dos obxectivos do presente traballo e analizar o aporte realizado polos montes ao nivel de desenvolvemento económico das parroquias propietarias. A información recollida permítenos afirmar que estamos ante unha zona onde en termos xerais os montes son un recurso cuxo potencial está sendo aproveitado. É dicir a descri-

ción realizada polo Grupo dos Comúns (2006) sobre o estado de subaproveitamento e abandono no que están unha parte importante destas superficie non serve para describir a situación dos montes da área estudada.

Mapa 1.-Superficie de MVMC do concello de Viveiro



Fonte: Elaboración propia

Os MVMC do concello teñen unha aptitude produtiva forestal moi marcada que nalgúns casos é combinada coa gandeira, sendo estas as fontes de ingresos mais relevantes na maioría dos casos.

4.1. Caracterización das comunidades en función do seu nivel de actividade

4.1.1- Descrición xeral das comunidades

Na actualidade os montes do concello teñen unha media de 137 comuneiros por comunidade, coincidindo o menor número de comuneiros con aqueles montes de menor extensión como é o caso de *Lamas de Toxo* ou con parroquias máis distantes do núcleo central do concello como é o caso de *Buio* situado na parroquia de Boimente.

En canto a variabilidade de comuneiros estes sufriron nos últimos dez anos unha variación entre o 10% e o 20% tanto de forma positiva como negativa, esta diferenza entre comunidades débese a situación das parroquia en si respecto o núcleo central do concello; perdendo poboación as mais afastadas deste e gañándoas as mais próximas.

O 60% dos comuneiros situase na franxa de idade comprendida entre os 30 e os 65 anos, estamos pois ante comunidades menos envellecidas que as da provincia de Lugo onde a media de idade é notábelmente superior (Cabana, 2012). Este feito está obviamente relacionado con a estrutura por idades deste concello, moito menos envellecida que a do resto de áreas rurais da provincia.

O feito de contar cuns comuneiros relativamente novos nos permite afirmar que neste concello as comunidades non están en perigo de desaparecer por falta de relevo xeracional. É mais a información recollida mostra

como nun 95% dos casos a totalidade das casas das parroquias estudadas contan cunha persoa menor de 55 anos que vai a manter residencia na parroquia.

Tanto no traballo realizado polo Grupo dos Comúns (2006) como no de Cabana (2012) recollese a existencia de comunidades onde o requisito de residencia non é respectado á hora de outorgar a condición de comuneiro. Este feito está relacionado co proceso de perda de poboación de áreas rurais que fai que en amplas zonas sexa necesario recorrer a non residentes para manter viva a comunidade. De novo, este non é o caso do concello obxecto de estudo. Tan só atopamos un caso na comunidade de *Lamas de Galdo* na que precisamente o presidente da mesma non é residente, é de salientar que este feito non ocasiona ningún problema no seo da comunidade.

Os homes son maioritariamente os que exercen a condición de comuneiros: o 60% do total dos comuneiros son varóns. O usual, como no resto de Galiza, é que o que actúa en representación da "casa" sexa o varón, o 40% de mulleres comuneiras se debe, na maior parte dos casos, a ausencia de varóns na casa en condicións de cumprir ese papel.

En canto o nivel de formación dos comuneiros a diferenza principal tamén radica na situación das parroquias respecto o núcleo de concello presentando estudos superiores mais comuneiros canto maior sexa a proximidade o centro da vila ,como por exemplo comunidade de MONTE MAIOR, SAN ROQUE E PENEDO DO GALO(parroquia situada no casco histórico urbán do concello). En termos xerais a meirande parte dos comuneiros teñen estudos primarios ou secundarios.

Outro rasgo que caracteriza as comunidades de montes veciñais en man común de Vieiro como dinámicas e a alta participación por parte dos comuneiros chegando a un 70% de asistencia as asembleas xerais, isto reflexa a interese que xera o monte para os veciños así como a transparencia que as xuntas reitoras ofrecen os seus comuneiros.

Xeralmente as asembleas xerais celébranse unha vez o ano, no caso de ser necesario celebraríase asembleas extraordinarias, no referente as xuntas reitoras reúnense unha vez o mes ou cada dous meses. Non segue este patrón de comportamento o MVMC de Lamas de Galdo, a conflitividade interna que esta a sufrir fai mella no comportamento dos comuneiros creando desinterese cara o monte e vendo este como fonte de conflitos.

No que respecta a xestión técnica das comunidades na súa maior parte unha xestoría leva o control das contas e seis das oito comunidades contan cun plan de ordenación realizado por unha enxeñaría. Ambos aspectos fan máis finca pé, mais se cabe sobre a interese dos comuneiros sobre os seu monte.

As comunidades reciben ingresos económicos por diversas vías: arrendamentos de terreo para a colocación de aeroxeneradores, anteas de telefonía, en canto a explotación de recursos: venda de madeira,explotación de turbeiras e gandeira (que na maioría dos casos producen beneficios individuais).

Non atopamos ningún caso no que os beneficios obtidos a partir da monte foran repartidos entre os veciños. O obtido a partir destes é reinvestido de distinta forma:

- Capital social: financian economicamente diferentes tipos de asociacións, clubes deportivos, Xunta de cofradías da semana santa de Viveiro, festas da parroquia...etc.
- Infraestruturas non produtivas: melloras de diversa índole na parroquia, tales como melloras no alumeado público, limpeza de cunetas, creación de pistas deportivas…etc.
- Infraestruturas produtivas: arranxo de pistas e cercos para os animais, creación de pasos canadienses…etc.

- Contratación de asalariados: Durante uns meses o ano algunhas comunidades contratan asalariados para o mantemento de áreas recreativas, parque de animais en cautividade, limpeza de fontes…

Un elemento fundamental a destacar é o diferente nivel de actividade que presentan as oito comunidades constituídas. Definimos para a súa análise tres niveis de actividade: Moi Activa, Activa e Pouco Activa

• Comunidades Moi Activas

Definimos como comunidades Moi Activas o 38% das comunidades estudadas. Un primeiro elemento que define este grupo de comunidades é que combinan ata catro tipos de aproveitamentos diferentes ,en segundo lugar son as comunidades que mais ingresos xeran ;como característica diferenciadora entre ambas en canto o seu nivel de xestión MONTE MAIOR SAN ROQUE E PENEDO DO GALO realiza unha xestión privada do monte, destacando pola pulcritude das súas contas a oferta de lecer que ofrece aos veciños e turistas así como a rendibilidade económica dos seus aproveitamentos. Por outra banda a comunidade de BUIO destaca pola boa xestión levada a cabo, a compatibilidade de catro aproveitamentos diferentes(forestal, gandeiro, turbeiro e eólico) sobre unha extensión de 1002ha cun número de comuneiros que non sobrepasa o medio cento, no caso da comunidade da SILVAROSA consideramos introducila dentro de esta clasificación dado que a pesares de non xerar uns altos ingresos si que demostra perseveranza como comunidade xa que a pesar dos problemas que lle foron surxindo o longo dos anos defenderon con tesón a comunidade veciñal ata lograren expulsar as ocupación por xente allea a súa comunidade é recuperar hectáreas de extensión que foran abordadas por outra comunidade lindeira sufragando os gastos de todas estas accións os propios comuneiros.

• Comunidades: Activas

Englobamos baixo este eixo a tres das oito comunidades estudadas, a diferenza do grupo anterior non presentan multifuncionalidade nos aproveitamentos baseando a súa actividade entorno o eixo forestal, producindo benefizos por vendas de madeira, atenden a esta caracterización os montes de VIEIRO, CASTELO DE GALDO , CASTELO DE SAN MARTIDO E FRAGAMOURA e LAMAS DE GALDO.

• Comunidades:Pouco Activas

Baixo esta agrupación tan só figura o monte de LAMAS DE TOXO os conflitos internos que está a sufrir dita comunidade a raíz do aproveitamento gandeiro de xeito individual por parte dalgúns comuneiros sen respetar os estatutos da propia comunidade, provocan unha certa apatía por parte dos resto dos comuneiros de cara o monte que impide un desenrolo normal da mesma. Os benefizos que xera a comunidade son reinvestidos en paliar os danos provocados pola gandeira intensiva impedindo a comunidade que evolucione.

Cabe salientar que non se rexistraron incendios forestais en ningunha das oito comunidades nos últimos 10 anos.

4.1.2- Conflitividade

A)Nivel de conflitividade interna :Nas comunidades a estudo observase ausencia de total de conflitos entre os propios comuneiros agás na comunidade de Magazos propietarios do *Monte Lamas de Galdo*

O desacordo con seis comuneiros que non cumpren cos estatutos vixentes en canto o número de cabezas de gando que poden votar o monte, provocando neste cuantiosos danos, crean un clima de irascibilidade entre os comuneiros chegando a provocar unha pasividade por parte destes non acudindo as asembleas.

Nun intento de mellorar esta situación, creouse un pastizal de 11ha coa intención de quitarlle carga o monte, pero os límites de este non se respetaron e os animais voltaron a ocupar a totalidade do monte.

É importante ter en conta a vontade que ten o presidente de arranxar a situación que co paso do tempo se viu diminuída pola falta de implicación do resto dos comuneiros.

B)Nivel de conflitividade externa: As comunidades suxeitas a estudo non presentan conflitos de relevancia, os mais comúns sempre foron problemas por deslindes, cabe destacar o litixio que mantiveron as comunidades de montes de Vieiro e a Silvarosa, durante tres anos que finalizou no ano vixente co laudo a favor da comunidade demandante(CMVM a Silvarosa) na que solicitaba a devolución de 30 hectáreas.

4.1.3 Aproveitamentos actuais do monte:

As comunidades de montes obxecto de estudo demostran o seu alto grado de dinamismo cando observamos os diferentes tipos de aproveitamentos que se levan a cabo no monte. Na Táboa 18 podemos ver os diferentes tipos de aproveitamentos que se realizan nas comunidades de montes de Viveiro, aínda que cun marcado carácter forestal xa que a actividade forestal é a mais destacada a que máis extensión de terreo lle adican as comunidades, en canto o gandeiro, só tres das oito comunidades desenrolan esta actividade ben de xeito colectivo ou individual.

A comunidade de MONTE MAIOR SAN ROQUE E PENEDO DO GALO conta cunha cabana gandeira de 50 cabezas de gando bovino e 15 cabezas de gando cabalar de pura raza xestionadas de xeito individual por parte de 15 comuneiros, a comunidade conta con varios pasteiros para o gando que a propia comunidade financiou mentres que os comuneiros beneficiados puxeron a man de obra, o estado de conservación de dito pasteiro depende das tarefas de mantemento que realizan os propios donos dos animais, actualmente o nivel de conservación é bo; así mesmo dita comunidade ten un área cercada onde viven un pequeno número de animais salvaxes como gamos e corzos ; dito cercado atópase dentro dunha área máis ampla de lecer na que se atopa un parque infantil de xogos, unha igrexa e unha tenda de recordos que a propia comunidade proporciona tanto a veciños como a turistas e sufraga os gastos da contratación de asalariados durante seis meses o ano para a realización de tarefas de mantemento.

O número de explotacións gandeiras na parroquia viuse aumentando nos últimos dez anos ata chegar a un total de 35

A comunidade de BUIO conta coa maior cabana gandeira do concello, cun total de 650 bestas entre gando cabalar e bovino, o gando é común e ten un total de 250 hectáreas dedicadas a pasteiros,ditos pasteiros foron realizados polos propios comuneiros así como as tarefas de conservación do mesmo, o estado actual de conservación é bo.

Os datos de saneamento apuntan que nos dez últimos anos non houbo variación no número de explotacións gandeiras na parroquia de Boimente, conservándose un total de 15 explotacións.

No caso da comunidade de LAMAS DE TOXO dous comuneiros son donos de 55 cabezas de gando vacún,ditos comuneiros incumpren os estatutos en canto o número de cabezas por comuneiro, a comunidade

conta con 11 hectáreas dedicadas a pasteiros realizados mediante a financiacion da comunidade, estes atópanse nun mal estado de conservación debido o pastoreo intensivo.

O número de explotacións gandeiras na parroquia de Magazos incrementou o seu número ata 16 explotacións nos últimos dez anos.

A enerxía eólica achega uns ingresos extras a tres CMVM e por último no monte de Buio explótanse turbeiras co fin de extraer este material orgánico.

A explotación forestal está suxeita a convenio coa administración en sete das oito comunidades(ver Táboa16),deste xeito os beneficios son repartidos na seguinte porcentaxe, a comunidade recibe o 70% dos beneficios e administración 30% restante

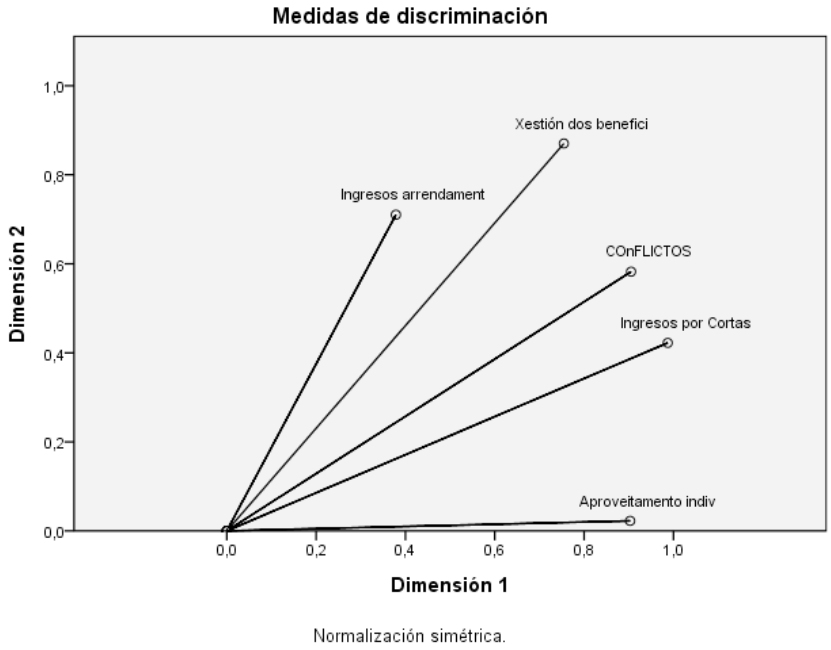
As actividades de mantemento, silvicultura, que se levan a cabo nas superficies sumidas baixo convenio coa administración son realizadas pola mesma.

5.-FACTORES CONDICIONANTES

Unha vez exposto o nivel de actividade e uso, pasamos a detallar os resultado que o ACM ofrece sobre as variábeis que explican esta situación. O resultado que se presenta explica unha varianza do 65,3% sendo a varianza explicada pola primeira dimensión do 78,6% e da segunda do 52,2%

Todas as variábeis teñen unha boa representación na primeira dimensión a excepción do nivel de *ingresos por arrendamentos,*mentres que na segunda dimensión son a *xestión de beneficios e ingresos por arrendamentos* as variábeis lixeiramente mellor representadas.

Figura 8.-Medidas de discriminación



Normalización simétrica.

A Figura 8 describe graficamente a incidencia de cada variable nas dúas dimensións. A xestión dos beneficios está representada de xeito similar nas dúas dimensións.

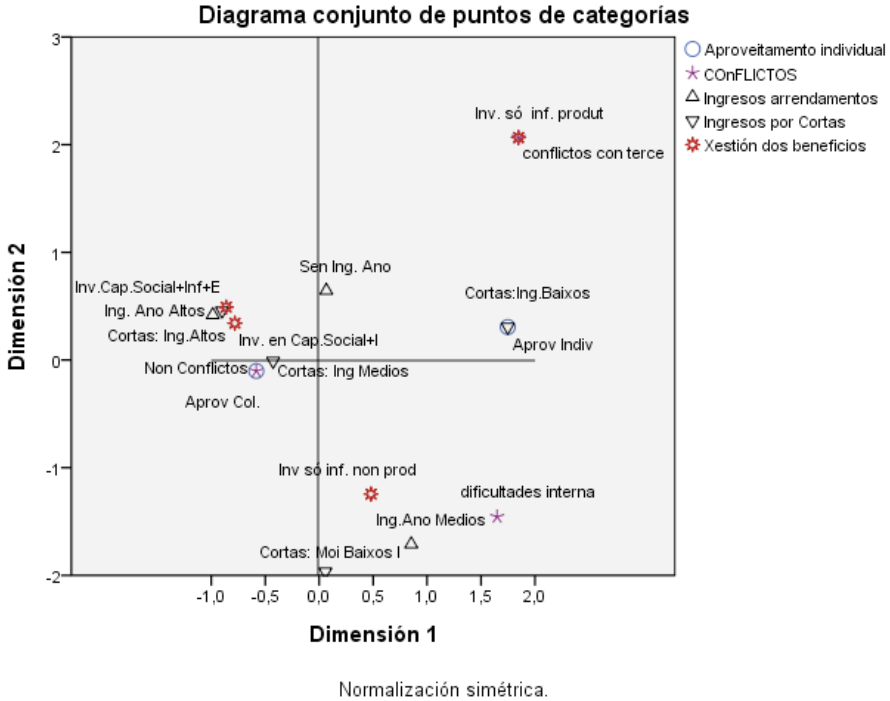
O diagrama conxunto de puntos de categorías que se presenta a continuación (Figura 9) pode interpretarse como un mapa que nos indica a relación entre as variábeis incluídas na análise. A maior distancia do centro de cordeadas, maior relación se pode atribuír entre as distintas variábeis. Se estivesen agrupadas en torno ao eixo de cordeadas, a inercia sería menor e debería interpretarse como unha maior independencia entre as variábeis.

A dimensión 1 discrimina entre aqueles montes que non teñen conflitos (á esquerda) e aqueles que si os teñen (á dereita). Tamén distingue entre aquelas comunidades que invisten en capital social á esquerda con aquelas que só invisten en infraestruturas produtivas ou non. Temos pois unha primeira asociación entre ausencia de conflitividade e investimento en capital social. Ademais esta dimensión tamén distingue entre os que fan aproveitamentos individuais á dereita, e os que non fan, á esquerda.A dimensión 2 discrimina entre os que unicamente realizan investimentos produtivos e que teñen conflitos con outras comunidades (arriba) dos que teñen conflitos internos a invisten en infraestruturas non produtivas (abaixo).

Por outro lado a dimensión 1 distingue ben entre os ingresos por cortas (altos á esquerda, baixos á dereita), e a dimensión 2 distingue os ingresos por arrendamentos que son anuais.

En definitiva asociamos ben altos ingresos con investimentos en capital social e infraestruturas produtivas e non produtivas, con ausencia de conflitos e con ausencia de aproveitamentos individuais. Tamén vemos unha certa correspondencia entre o feito de facer unicamente investimentos non produtivos (pistas, reparación de camiños,...) coa existencia de dificultades internas (entre os comuneiros) e o feito de facer Unicamente investimentos produtivos coa existencia de conflitos só con outras comunidades. Finalmente os aproveitamentos individuais aparecen fortemente asociados a ingresos baixos derivados das cortas, é dicir, ao non obter un rendemento significativo do aproveitamento colectivo do monte, só algúns comuneiros realizan aproveitamentos individualizados.

Figura 9.Diagrama conxunto de puntos de categorías



Normalización simétrica.

A análise efectuada pon de relevo a importancia da cohesión interna das comunidades para o seu funcionamento pero tamén a interdependencia existente co volume de ingresos obtidos. Altos ingresos permiten atender a diferentes necesidades e cohesionar á comunidade investindo en capital social (en actividades comunitarias de lecer ou outras) además de atender a necesidades produtivas e de infraestruturas. Alí onde o monte non é quen de producir ingresos suficientes é tamén onde non existe unha actividade comunitaria importante. Por outra parte, a existencia de conflitos parece limitar tamén a xestión económica das comunidades.

6.CONCLUSIÓNS

Anteriormente se ten sinalado que distintos traballos teñen apuntado os baixos niveis de aproveitamento das superficies comunais galegas17, pois ben o traballo de campo realizado permitiunos constatar que os MVMC do concello de Viveiro escapan desta dinámica xeral: son montes cun elevado nivel de aproveitamento e as comunidades son bastante activas e presentan un grado de organización elevado.

Na nosa opinión ambos feitos teñen moito que ver con a dinámica demográfica deste concello, substancialmente mais poboado e menos envellecido que a maior parte dos concellos rurais galegos. O presente traballo puxo en evidencia a trascendencia da dinámica demográfica para a conservación e o aproveitamento dos recursos comunais. Cuestións como a existencia dun número mínimo de comuneiros ou a existencia de reemprazo xeracional non constitúen problemas importantes para a grande maioría das comunidades estudadas.

Outro elemento que contribúe a diferenciar as comunidades de Viveiro é a forma de reparto dos beneficios. O reinvestimento é a opción maioritaria, reinvestimento que se fai non só nas propias superficies de monte senón no patrimonio colectivo dos comuneiros, contribuíndo deste xeito o monte a mellorar a calidade de vida dos veciños e veciñas.

Con todo é importante salientar que o monte veciñal en man común representa unha fonte de ingresos importante e valorada para a boa parte das parroquias. As comunidades de montes funcionan dalgún xeito como axentes prestadores de servizos que veñen a substituír ao concello, que no momento actual é incapaz de prestar servizos determinados sectores da poboación.

No traballo púxose de manifesto tamén que o reinvestimento en infraestruturas (físicas, sociais ou mesmo culturais) da parroquia ten aínda outro efecto, non tan obvio como o incremento da calidade de vida, mais que na nosa opinión ten unha grande relevancia: contribúe a creación e consolidación de capital social, cuestión que inflúe de xeito positivo nos procesos de desenvolvemento desta área.

Nestes montes tamén puidemos atopar exemplos de novos usos para os montes, actuacións que mostran como se pode compatibilizar usos relacionados co lecer e tempo libre con usos mais tradicionais. Neste senso é de salientar que algunhas comunidades adican parte dos seus ingresos a incentivar este uso.

A pesar de que a actividade forestal é a mais importante, tanto en termos de extensión no seu uso, como por volume de ingresos xerados, tamén podemos atopar exemplos de actividades gandeiras. Nalgúns casos esta actividade é contemplada como unha fonte de ingresos para os comuneiros que a practican e noutros é ademais unha ferramenta que permite diminuír os custos de limpeza e mantemento das superficies forestais.

En relación a isto apuntar que estamos nunha zona onde non se teñen rexistrado incendios nos últimos 15 anos. É evidente que o nivel de actividade das comunidades non é a única causa explicativa desta baixa

incidencia do lume, mais pensamos que esta é unha variábel explicativa que cando menos ten que ser contemplada.

Finalizamos destacando que a maioría dos montes contan con plans de ordenación para que a súa explotación sexa eficaz e sostible, así como un regulamento nos contratos con empresas que explotan recursos do monte. Ademais, os lindes xa non son fonte de controversia, atópanse perfectamente delimitados, nalgúns casos baixo vía xudicial.

Caracterização físico-hídrica do solo após instalação de um sistema agroflorestal no assentamento "Luiz David de Macedo", Município de Apiaí, São Paulo, Brasil

Camila Carolina de Carvalho[1]; Miguel Cooper[2]; Raul Shiso Toma[3]

INTRODUÇÃO

Os diferentes sistemas de manejo de solos têm a finalidade de criar condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas. Porém, o uso e a utilização de máquinas e insumos inadequados ao solo podem provocar modificações em sua estrutura, que poderão ser diferentes de acordo com o tipo de preparo efetuado no solo. Acredita-se que os sistemas ditos convencionais causem as maiores modificações estruturais (TAVARES FILHO & TESSIER, 1998; ARGENTON, 2000; ALBUQUERQUE et al., 2001). Nesse sentido, a adoção de sistemas de manejo conservacionistas vem sendo citada como uma das práticas para a conservação do solo e de outros recursos naturais.

A necessidade de reduzir o impacto ambiental das atividades humanas, principalmente das atividades agrícolas na degradação da estrutura do solo é o principal objetivo do manejo e conservação do solo. O preparo intensivo do solo prejudica as propriedades físicas, o que diminui o rendimento das culturas e aumenta a deterioração do meio ambiente (PAGLIAI; VIGNOZZI, 2002). Somado a isto, ainda temos a perda da fertilidade e capacidade de suporte do solo (YOUNG et al., 1986), levando a condições impróprias para o desenvolvimento das atividades antrópicas, resultando no posterior abandono destas áreas.

A economia da região do Vale do Ribeira baseia-se no intenso cultivo de produtos agrícolas em modelo convencional, sendo o tomate um dos principais produtos cultivados, principalmente no Município de Apiaí, que é o principal produtor de tomate envarado (tomate de mesa) do Estado de São Paulo, abastecendo 13% desse produto no mercado paulista (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2010). Em contrapartida, a região também é conhecida por deter a maior parcela remanescente contínua do bioma Mata Atlântica e de ecossistemas associados do país, concentrando 40% das unidades de conservação do Estado de São Paulo.

1 Graduanda de Eng. Agronômica, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP) – camila.ccarva@gmail.br;

2 Professor Associado do Departamento de Ciências do Solo, ESALQ/USP;

3 Professor Substituto do Departamento de Ciências do Solo, UFC.

No sistema convencional o solo é regularmente alterado, acelerando a decomposição da matéria orgânica e modificando a agregação, porosidade e densidade do solo, infiltração e retenção de água e a temperatura do solo, além de aumentar as perdas por erosão, e consequentemente a capacidade produtiva das áreas (SHIPITALO et al., 2000; LLANILLO et al., 2006; MOUSSA-MACHRAOUI, 2010).

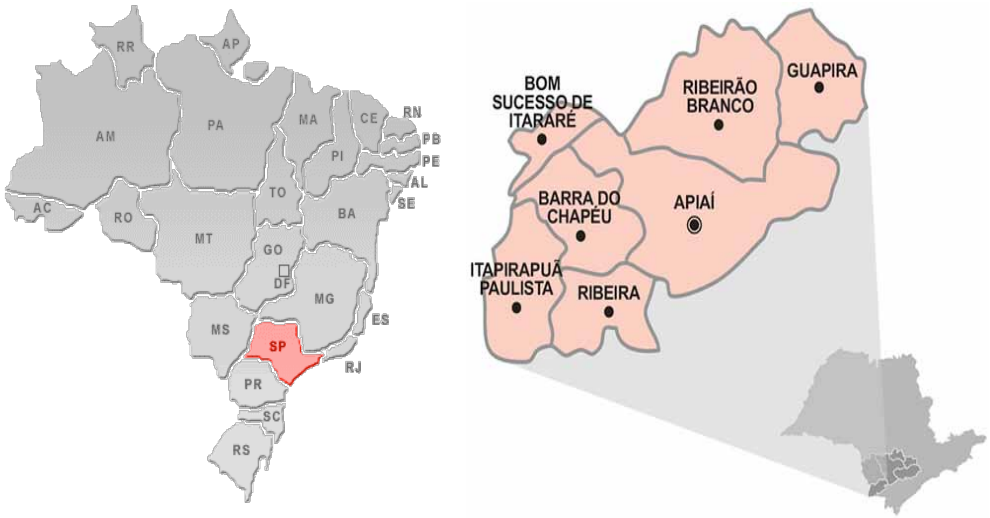
Neste contexto, o uso de práticas de manejo impróprias à conservação do solo e, consequentemente, da água traz inúmeros prejuízos socioambientais a toda região. Desta forma, observa-se a necessidade da implantação de sistemas de manejo conservacionistas que sejam interessantes no sentido de auxiliar o desenvolvimento regional em convívio com o ecossistema da região.

Diante disso, um dos sistemas de manejo conservacionista estudados é o sistema agroflorestal (SAF), onde plantas agrícolas são combinadas com espécies arbóreas e arbustivas, na mesma unidade de manejo, ao mesmo tempo ou em sequência (NAIR, 1993; INTERNATIONAL CENTER FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY, 1995; SILVA et al., 2011). Este sistema eleva a diversidade do agroecossistema e aproveita as interações benéficas que ocorrem entre as plantas de diferentes ciclos, portes e funções (SANCHEZ, 1995; YOUNG, 1997). Os sistemas agroflorestais proporcionam maior cobertura do solo, favorecem a preservação da fauna e da flora, promovem a ciclagem de nutrientes a partir da ação de sistemas radiculares diversos e propiciam um aporte contínuo de matéria orgânica (BREMAN; KESSLER, 1997; ARAÚJO et al., 2001; SÁNCHEZ, 2001; SCHROTH et al., 2002).

A fim de contribuir no desenvolvimento agroecológico da região do Vale Ribeira, localizada no sul do estado de São Paulo, o presente projeto teve como objetivo caracterizar o solo da região e verificar a influência na evolução dos atributos físico-hídricos do solo em SAF e a adequação deste tipo de manejo, em assentamento tipo PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável).

MATERIAIS E MÉTODOS

O SAF selecionado para a avaliação ao longo do tempo está localizado no assentamento tipo PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável) "Luiz David de Macedo", no entorno do Parque Estadual do Alto Ribeira (PETAR), localizado no município de Apiaí – SP (Figura 01). O assentamento possui área total de 7.767 hectares, sendo parte dessas áreas floresta nativa da Mata Atlântica.



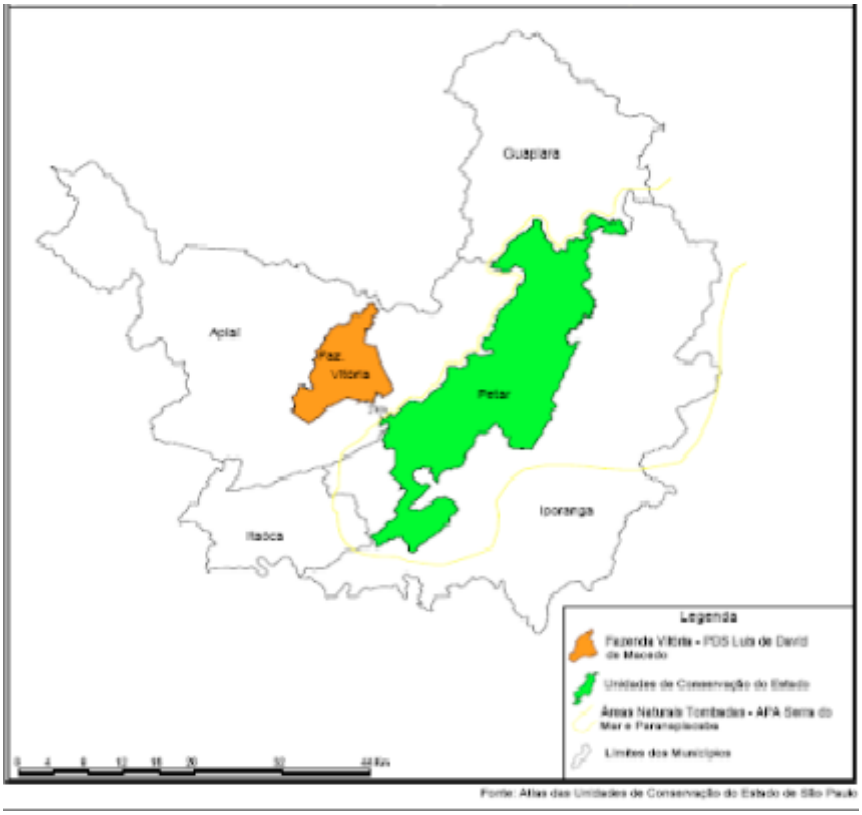


Figura 01: Localização do Assentamento "Luiz David de Macedo".

Para a caracterização dos atributos do solo, foram coletadas amostras deformadas compostas para a análise química de rotina e a para a granulometria (GEE; BAUDER, 1986) nos principais horizontes (A, Bi1, Bi2, Bi3 e C). Amostras indeformadas foram coletadas para a densidade do solo (GROSSMAN; REINSCH, 2002) nas profundidades de 0,00 – 0,05 e 0,10 – 0,15 m, sendo coletadas 3 repetições por profundidade, estas mesmas amostras foram utilizadas para a determinação da densidade de partículas pelo método do picnômetro de gás hélio. Com estes resultados foi possível calcular a porosidade total do solo (α) para ambas as profundidades, a partir da seguinte equação: $\alpha = 1- (Ds/Dp)$. Onde, Ds é a densidade do solo e Dp é a densidade das partículas. Também foram coletadas amostras de solo indeformadas com ajuda de anéis volumétricos de 100 cm^3, em quatro repetições dos principais horizontes da trincheira para análise de condutividade hidráulica saturada, que foi obtida de acordo com o método de carga decrescente (REYNOLDS; ELRICK, 2002).

Para a análise de imagens, foram esculpidas no solo amostras indeformadas com dimensão de 0,12 x 0,07 x 0,04 m nas profundidades de 0,00 – 0,12 m e 0,12 – 0,24 m no solo. Estas foram seca e impregnadas com solução formada por resina poliéster (MURPHY, 1986), monômero de estireno (CASTRO et al., 2003), catalisador (RINGROSE-VOASE, 1991) e pigmento fluorescente Tinopal OB (BASF®) (MURPHY et al., 1977). Depois de endurecidos, os blocos impregnados foram cortados e lixados. Um bloco por profundidade foi utilizado para a aquisição das imagens (25 por bloco). A identificação dos poros na imagem foi feita através de rotinas de programação desenvolvidas no software Noesis® Visilog 5.4. A classificação e quantificação da porosidade total foi realizada seguindo os critérios definidos por Bullock et al. (1985) e Cooper; Vidal-Torrado, (2005) e otimizado por macros desenvolvidas em linguagem Visual Basic no Microsoft® Excel (JUHÁSZ et al., 2007).

Nos principais horizontes da trincheira aberta em campo no SAF (Ap, Bi1, Bi2, Bi3, BC e C), na área reservada para as culturas anuais, foram instalados sensores de umidade do solo para a realização do monitoramento *in situ* da dinâmica da água, sendo que para cada horizonte selecionado, foi instalado um sensor. O período de monitoramento da umidade do solo foi de 2010 a 2011. Além disso, os dados também foram correlacionados aos dados de precipitação de chuva coletados em uma microestação meteorológica instalada na área nesse período.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O histórico das áreas é essencial para a compreensão das interpretações dos resultados das análises. Em abril de 2009 a área possuía como culturas perenes e semi-perenes o milho (*Zea mays)* e mandioca (*Manihot esculenta),* intercaladas entre as arbóreas. As fileiras de árvores se dividiam em frutíferas com 4 espécies diferentes, limão thaiti (*Citrus aurantifolia variedade Taiti)*, lichia (*Litchi chinensis Sonn*), caqui (*Diospyros kaki, L.f.*) e mexirica cravo *(Citrus reticulata*) e fileiras de árvores destinadas para a de extração de madeira com apenas a bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) intercaladas com as culturas perenes e semi-perenes e sendo mantidas capinadas e limpas de mato. O espaçamento utilizado para as espécies arbóreas foi de 3 metros entre linha e 2 metros entre plantas. O espaçamento do milho foi de 0,4 x 0,6 m e da mandioca de 1,0 x 2,0m (Figura 02).

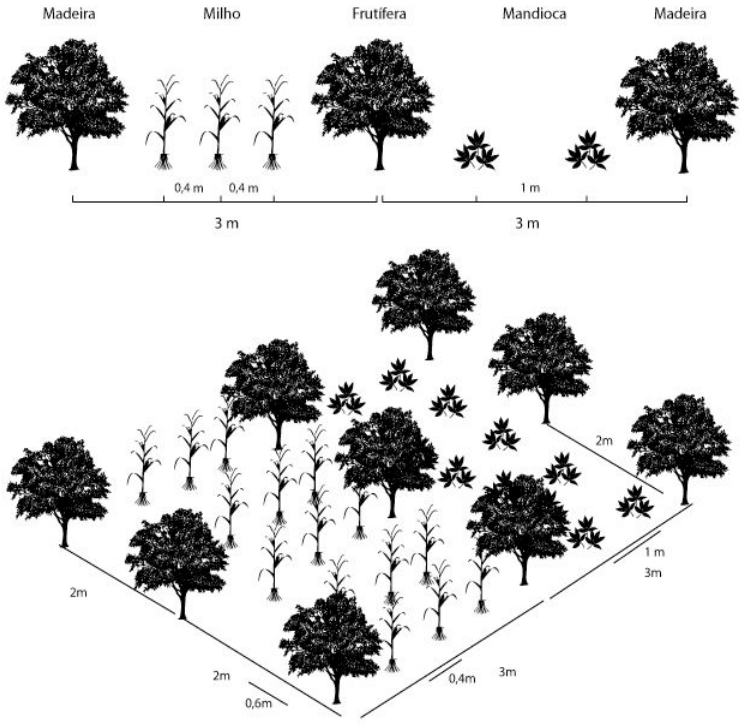


Figura 02: Representação do SAF implantado na área de estudo.

Após a colheita do milho, seus resíduos foram roçados para formar uma cobertura morta na superfície. Um ano após, nesse intervalo em conversa com o agricultor, foi realizado o plantio da cultura do milho novamente no inicio do ano de 2010, mas no dia da coleta a área estava limpa nas entre linhas das árvores e sem novos plantios. Em outubro de 2010 houve o acréscimo da cultura do inhame (*Colocasia esculenta*), que possui

o mesmo espaçamento da mandioca, no local e a área permanecia sem mato, sendo encontrada da mesma maneira na coleta seguinte.

A classificação do solo para as trincheiras do SAF é o CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico (Tabela 01), segundo o Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (EMBRAPA, 2006).

Tabela 01: Descrição morfológica simplificada do solo (CAMBISSOLO HÁPLICO Alumínico típico).

Horizonte	Profundidade	Estrutura	Textura
	M		
Ap	0,00-0,12	Granular (blocos se desfazem em granular)	Média
AB	0,12-0,19	Blocos angulares médios	Argilosa
Bi	0,19-0,72	Blocos angulares médios	Argilosa
Bi2	0,72-1,08	Blocos angulares (desfazem em granulares)	Argilosa
Bi3	1,08-1,55	Blocos angulares médios e moderados	Argilosa
BC	1,55-1,92	Blocos angulares médios e moderados	Argilosa
C	1,92+	Blocos angulares médios a pequenos	Argilosa

Estes solos são pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente logo abaixo do horizonte A (Figura 03).



Figura 03: Trincheira da área de SAF.

No gráfico resultante da análise granulométrica, é possível observar que o SAF possui o horizonte superficial com textura média e nos outros horizontes, a textura é argilosa. O teor de silte vai diminuindo quanto maior a profundidade (Figura 04).

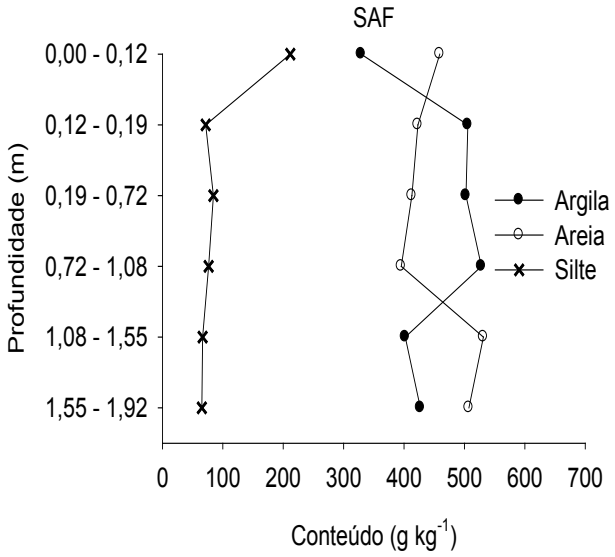


Figura 04: Representação gráfica da textura das camadas da trincheira.

O solo da trincheira aberta no SAF apresentou baixa fertilidade em todo o perfil. Porém, apresentou altos valores de CTC nos primeiros horizontes, devido aos altos valores de matéria orgânica, comuns nesse sistema pela sua acumulação ao longo do tempo (SCHERR, 1990). A medida que a profundidade aumenta, os valores das bases (cálcio, magnésio e potássio) e do fósforo vão diminuindo e a saturação por alumínio aumenta (Tabela 02), o que reflete na diminuição do V% e no aumento do m%.

Tabela 02: Análise química dos principais horizontes da área.

Horiz.	Profundidade	pH H_2O	pH $CaCl_2$	pH KCl	MO	Ca	Mg	K	P	Al^{+3}	CTC (T)	V	M
	M				gkg^{-1}	--- $mmol_c\ kg^1$ ---			$mgkg^{-1}$	$mmol_c\ kg^1$		---- % ----	
A	0,00 – 0,12	4,5	4,3	4,0	68,9	25,0	16,0	35,9	11,0	0,2	217,9	35,3	0,3
Bi1	0,19 – 0,72	4,5	4,0	4,0	18,9	0,0	1,0	3,7	3,6	0,7	106,7	4,4	12,1
Bi2	0,72 – 1,08	4,4	4,0	4,0	17,8	0,0	0,0	2,3	3,6	0,6	105,9	2,2	20,4
Bi3	1,08 – 1,55	4,4	4,1	4,1	4,9	0,0	0,0	1,2	2,0	0,4	56,0	2,1	25,5
BC	1,55 – 1,92	4,4	4,1	4,1	1,9	0,0	0,0	1,2	2,9	0,4	58,2	2,0	26,7

O SAF apresentou alta variação dos valores de densidade do solo em todo seu perfil, sendo os menores valores encontrados nos horizontes A e AB (Tabela 03). Já os horizontes subsuperficiais apresentaram densidades maiores, principalmente o BC, que obteve a maior densidade encontrada neste perfil.

Os valores menores da densidade de partículas foram encontrados nos horizontes superficiais, confirmando que a matéria orgânica, presente em grande quantidade nesses horizontes, interfere nesse atributo. Esses horizontes, como consequência dos baixos valores de densidade, apresentaram altos valores de porosidade, assim como os horizontes subsuperficiais apresentaram os menores valores (Tabela 03). Apesar dessa diferen-

ça de porosidade entre os horizontes, este solo apresentou alta porosidade em todo o perfil, principalmente nas camadas mais superficiais, pelas melhorias dos atributos físicos que o sistema agroflorestal proporciona (NAIR, 1993).

Tabela 03: Resultados da densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp) e porosidade.

Horiz.	Profundidade	Ds	Dp	Porosidade
	M	----- Mgm^{-3} -----		%
A	0,00-0,12	0,77	2,44	68,57
Bi1	0,19-0,72	1,10	2,61	58,13
Bi2	0,72-1,08	1,19	2,63	54,59
Bi3	1,08-1,55	1,35	2,66	49,19
BC	1,55-1,92	1,53	2,75	44,45

Os valores encontrados de condutividade hidráulica nos dois primeiros horizontes são considerados altos (Tabela 04), se considerarmos a classificação proposta por Reynolds e Elrick (1986), onde os valores de Kfs entre 10^{-4} e 10^{-5} m s^{-1} são meios porosos de alta permeabilidade, o valor de Kfs de 10^{-6} m s^{-1} é classificado como permeabilidade intermediária e o Kfs de 10^{-7} e 10^{-8} m s^{-1} como sendo um meio poroso de baixa permeabilidade. Nestes dois horizontes a porosidade calculada é alta, o que pode ser um dos fatores que explica o aumento na condutividade hidráulica.

Na literatura sabe-se que os SAFs possuem altas condutividades hidráulicas quando comparadas a outros sistemas de manejo (BHARATI et al., 2002; SEOBI, 2005), como por exemplo cultivo em linha, campos cultivados e pastagens.

Os outros horizontes, Bi2, Bi3 e BC, apresentaram valores de condutividade intermediária (Tabela 04), por possuírem menor porosidade com relação aos horizontes anteriores (Tabela 03).

Tabela 04: Condutividade hidráulica saturada média nos principais horizontes da trincheira.

Horizonte	Profundidade	Condutividade Hidráulica
	m	m s^{-1}
A	0,00 – 0,12	$2,61_x10^{-04}$
Bi1	0,19 – 0,72	$1,23_x10^{-05}$
Bi2	0,72 – 1,08	$5,36_x10^{-06}$
Bi3	1,08 – 1,55	$8,92_x10^{-06}$
BC	1,55 – 1,92	$1,95_x10^{-06}$

A importância agronômica dos poros é dada devido a sua forma e tamanho. Portanto, sua caracterização se torna essencial. Bullock et. al. (1985) classificaram os poros com relação ao seu tamanho, considerando, para tanto, mesoporos os poros de diâmetros entre 50 e 500 micrômetros e macroporos os que constituem o

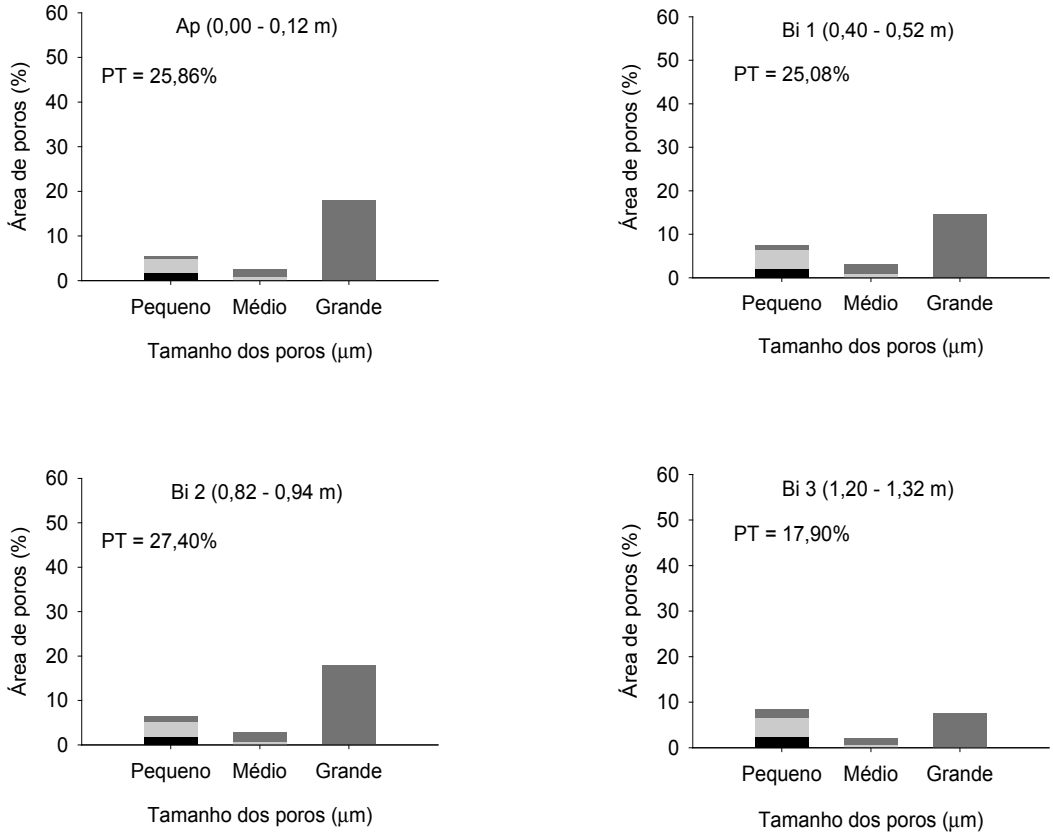
diâmetro de 500 a 5000 micrômetros. A forma, a disposição e a distribuição dos tamanhos dos poros, então, configura caráter crucial para avaliar as modificações possíveis da estrutura do solo, devido sua utilização (TOMA et al., 2013).

O horizonte Ap possui porosidade de 25,86%, com predominância de poros complexos de tamanho grande (Figura 05), o que provoca maior drenagem da água, devido aos valores altos de porosidade calculada e baixos da densidade do solo (Tabela 03). Além disso, a estrutura é granular e a textura média.

O horizonte Bi1 apresenta porosidade total semelhante ao horizonte Ap, 25,08%. Porém, a distribuição dos poros é diferente, sendo que nesse horizonte os poros do tipo arredondados, alongados e complexos de tamanho pequeno aumentam sua participação na porosidade (Figura 05). Fatores como o aumento da densidade do solo, a mudança para textura argilosa e a presença de estrutura em blocos proporcionaram essa mudança, que resultou no aumento da capacidade de retenção de água em detrimento da drenagem.

Já no horizonte Bi2, a porosidade total aumentou para 27,40% e os poros do tipo complexo de tamanho grande também, devido à estrutura em blocos angulares, que provocou o aumento da porosidade (Figura 05).

A porosidade total dos horizontes Bi3, BC e C foi de 17,90%, 14,94% e 14,02%, respectivamente (Figura 05). Essa menor porosidade é reflexo da estrutura em blocos angulares de tamanho médio, que fazem com que os poros complexos de tamanho grande diminuem, sendo igual ou menores aos poros do tipo arredondados, alongados e complexos de tamanho pequeno, resultando em maior retenção de água.



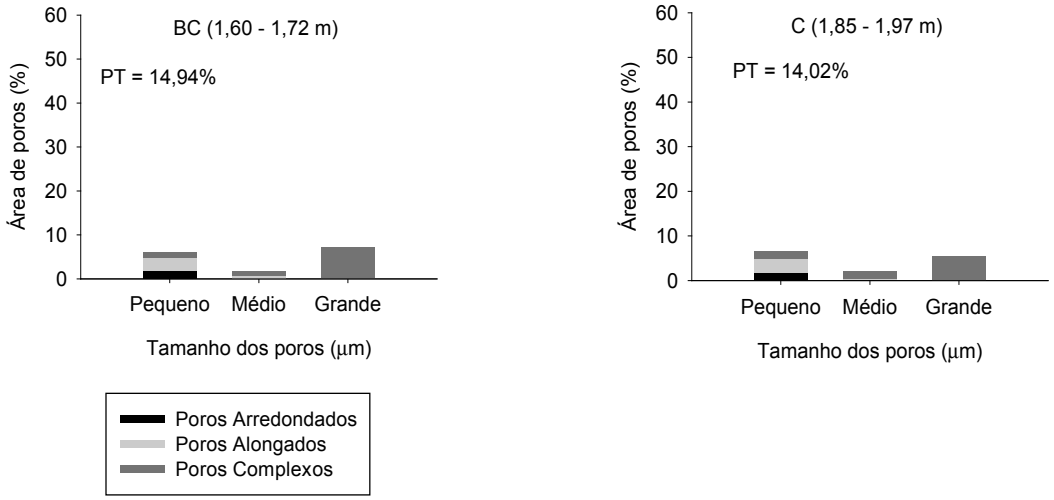


Figura 05: Distribuição da porosidade total (PT), segundo a forma (arredondados; alongados; complexos) e o tamanho dos poros (diâmetro: pequeno - 12,49 – 124,90 µm; médio - 124,90 – 394,97 µm; grande - >394,97 µm).

Analisando o registro dos sensores de umidade instalados no SAF juntamente com os dados pluviométricos da microestação meteorológica instalada na área, foi possível observar que durante o período dos estudos, o horizonte A apresentou alta variação de umidade do solo ao longo do tempo (Figura 06). Essa variação está relacionada às características do solo, onde esse horizonte não apresentou boa retenção de água, explicado pela alta porosidade do solo que lhe permitiu altos valores de condutividade, favorecendo a drenagem da água (Tabela 04).

Já os horizontes Bi1 e Bi2 apresentaram maior umidade que o horizonte A (Figura 06), pois apresentam maior capacidade de retenção de água, devido à mudança na textura do solo, de média para argilosa. Além disso, os dois horizontes apresentaram semelhanças na distribuição dos poros pela análise de imagens, onde há uma distribuição mais homogênea dos poros grandes e complexos, que são predominantes, e poros pequenos, reduzindo a variação da umidade ao longo do tempo (Figura 05).

A menor variação de umidade foi encontrada nos horizonte BC e C, que apresentaram altos valores de umidade do solo por todo o período de estudo (Figura 06), mostrando que estes permaneceram úmidos praticamente o tempo todo, justificado pelo o que foi observado na análise de imagens, onde demonstra há um aumento dos poros de tamanho pequenos e diminuição dos grandes, conferindo uma maior capacidade de retenção da água (Figura 04).

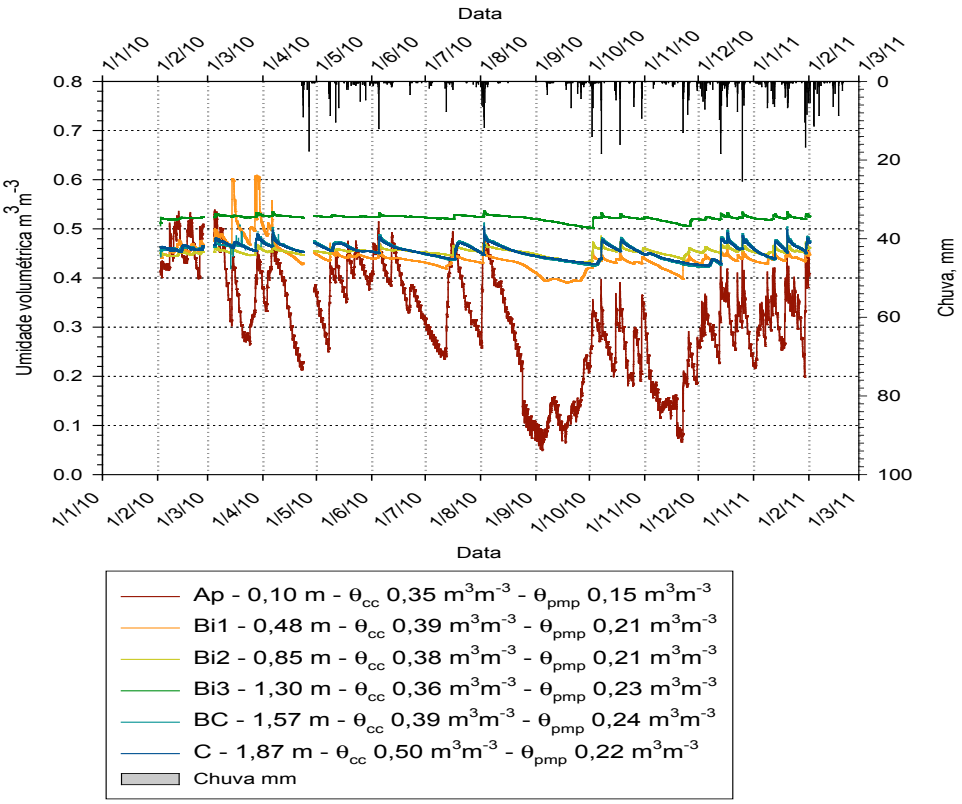


Figura 06: Efeito das chuvas sobre a umidade em diversos horizontes da trincheira do sistema agroflorestal, na área de culturas anuais. Umidade volumétrica ($m^3 m^{-3}$) a cada 20 minutos. Volume de chuva (mm) a cada 1 hora. O "?" no gráfico representa ausência de dados.

De maneira geral, a umidade no SAF foi alta ao longo do tempo estudado, sendo que os horizontes subsuperficiais apresentaram altos valores de umidade, indicando alta disponibilidade de água para as plantas ao longo do período estudado em profundidade. Isso é reflexo das características do solo, que apresenta boa retenção de água e da boa distribuição de chuvas na região.

CONCLUSÃO

O solo do Sistema Agroflorestal estudado apresentou características importantes nos atributos físico-hídricos do solo no tempo avaliado. Isso se deve ao acúmulo de matéria orgânica, que contribui na melhoria dos atributos físicos, como a densidade e porosidade, o que reflete em um bom funcionamento hídrico do solo. A presença da matéria orgânica também influenciou na distribuição dos poros e alta porosidade calculada dos horizontes superficiais.

As árvores presentes no SAF ofereceram maior proteção à umidade do solo, devido ao maior sombreamento e a serrapilheira formada, o que provocou uma diminuição das perdas por evaporação.

Não houve escassez de água ao longo do tempo no sistema analisado, devido aos altos índices pluviométricos e sua distribuição regular na região, assim como pelos atributos do solo que oferecem em profundidade altos valores de umidade do solo.

Diante dos resultados obtidos, é possível analisar que o SAF têm potencial de melhorar ou manter os atributos físico-hídricos do solo, tornando-se uma opção viável de implantação na região, visto que apresentaram resultados que indicam baixo risco de erosão e formação de enxurradas, sendo uma alternativa interessante e sustentável para os agricultores, pois promove a conservação do solo e da água, além de não agredir a biodiversidade local.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBUQUERQUE, J.A.; SANGOI, L.; ENDER, M. Efeitos da integração lavoura-pecuária nas propriedades físicas do solo e características da cultura do Milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 3, p. 717-723, 2001.

ARAÚJO, G.G.L. et al. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semiárido do nordeste. In: CARVALHO, M.M. et al. **Sistemas agroflorestais pecuários:** opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: 2001. p. 111-137.

ARGENTON, J. **Propriedades físicas do solo em dois sistemas de cultivo com plantas de cobertura de verão intercalares à cultura do milho**. Lages, Universidade do estado de Santa Catarina, 2000. 97p. (Tese de Mestrado).

BHARATI, L.; LEE, K.H.; ISENHART, T.M.; SCHULTZ, R.C. Soil water infiltration under crops, pasture, and established riparian.buffer in Midwest USA. **Agroforestry Systems**, Dordrecht ,v. 56, p. 249–257, 2002.

BREMAN, H.; KESSLER, J.J. The potential benefits of agroforetry in the Sahel and other semi – arid regions. **European Journal of Agronomy**, v. 7, p. 25-33, 1997.

BULLOCK, P.; FEDOROFF, N.; JONGERIUS, A.; STOOPS, G.; TURSINA, T. **Handbook for soil thin sections description**. Wolverhampton: Waine Research Publ., 1985. 153 p.

CASTRO, S.S.; COOPER, M.; SANTOS, M.C.; VIDAL-TORRADO, P. **Micromorfologia do solo:** bases e aplicações. Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: UFV, 2003. v. 3, p. 107-164.

COOPER, M.; VIDAL-TORRADO, P. Caracterização morfológica, micromorfológica e físico-hídrica de solos com horizonte B nítico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 581-595, 2005.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Serviço de Produção de Informação; Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Embrapa Solos, 2006. 412 p.

GEE, G.W.; BAUDER, J.W. Particle-size analysis. In: KLUTE, A. (Ed.). **Methods of soil analysis.** 2nd ed. Madison: American Society of Agronomy; Soil Science Society of America, 1986. pt. 1. Physical and mineralogical methods, p. 383-411. (Agronomy Series, 9).

GROSSMAN, R.B., and REINSCH, T.G. 2002. Bulk density and linear extensibility. In: Dane, J.H., Topp G.C. (Eds.), **Methods of Soil Analysis, IV. Physical Methods**. Soil Science Society of America, Madison, pp. 201-225.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 29 nov. 2011.

INTERNATIONAL CENTER FOR RESEARCH IN AGROFORESTRY. **Agroforestry at the service of farmers and the environment**: annual. Nairobi, 1995. 239 p.

JUHASZ, C.E.P.; COOPER, M.; CURSI, P.R.; KETZER, A.O.; TOMA, R.S. Savanna woodland soil micromorphology related to water retention. **Scientia agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 4, p. 344-354, 2007.

LLANILLO, R.F.; RICHART, A.; TAVERES FILHO, J.; GUIMARÃES, M.F.; FERREIRA, R.R.M. Evolução de propriedades físicas do solo em função dos sistemas de manejo em culturas anuais. **Semina: Ciências Agrarias**, Londrina, v. 27, p. 205-220, 2006.

MOUSSA-MACHRAOUI, S.B.; ERROUISSI, F.; BEM-HAMMOUDA, M.; NOUIRA, S. Comparative effects of conventional and no-tillage management on some soil properties under Mediterranean semiarid conditions in northwestern Tunisia. **Soil Tillage & Research,** Amsterdam, v. 106, p. 247-253, 2010.

MURPHY, C.P. **Thin section preparation of soils and sediments.** Berkhamsted: A.B. Academic Publ., 1986. 149 p.

MURPHY, C.P.; BULLOCK, P.; TURNER, R.H. The measurement and characterization of voids in soil thin sections by image analysis. Part I. Principles and techniques. **Journal of Soil Science**, Oxford, v. 28, p. 498-508, 1977.

NAIR, P.K.R. **An introduction to agroforestry**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1993. 499 p.

PAGLIAI, M.; VIGNOZZI, N. The pore system as an indicator of soil quality. In: PAGLIAI, M.; JONES, R.J.A. (Ed.). **Sustainable land management – environmental protection:** a soil physical approach. Reiskirchen: Catena Verlag, 2002. p. 71-82. (Advances in Geoecology, 35).

REYNOLDS, W.D.; ELRICK, D.E. A method for simultaneous in situ measurement in the vadose zone field saturated hydraulic conductivity, sorptivity and the conductivity-pressure head relationship. **Ground Water Monitoring Review**, Westerville, v. 6, p. 84-95, 1986.

_____. Constant head well permeameter (vadose zone). In DANE, J. H.; TOPP, G. C. (Ed.). **Methods of soil analysis**. Madison: SSSA, 2002. Pt. 4: Physical methods, p. 844-858. (Book Series, 5).

RINGROSE-VOASE, A.J. Micromorphology of soil structure: description, quantification, application. **Australian Journal of Soil Research**, Melbourne, v. 29, p. 777-813, 1991.

SANCHEZ, P.A. Science in agroforestry. **Agroforestry Systems**, v.30, p.5-55, 1995.

SÁNCHEZ, M.D. Panorama dos sistemas agroflorestais pecuários na América Latina. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; CARNEIRO, J.C. **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: 2001. p. 9-17.

SCHERR, S.J. **The diagnosis and design approach to agroforestry project planning and implementation examples from Western Kenya.** Nairobi: ICRAF, 1990. 338 p.

SCHROTH, G.; D'ANGELO, S.A.; TEIXEIRA, W.G.; HAAG, D.; LIEBEREI, R. Conversion of secondary forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazônia: consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. **Forest Ecology and Managenment**, Amsterdam, v. 163, p. 131- 150, 2002.

SEOBI, T.; ANDERSON, S.H.; UDAWATTA, R.P.; GANTZER, C.J. Influence of grass and agroforestry buffer strips on soil hydraulic properties for an Albaqualf. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 69, p. 893–901, 2005.

SHIPITALO, M.J.; DICK,W.A.; EDWARDS, W.M. Conservation tillage and macropore factors that affect water movement and the fate of chemicals. **Soil and Tillage Research,** Amsterdam, v. 53, p. 167–183, 2000.

SILVA, D.C. da; SILVA, M.L.N.; CURI, N.; OLIVEIRAS, A.H.; SOUZA, F.S. de; MARTINS, S.G.; MACEDO, R.L.G. Atributos do solo em sistemas agroflorestais, cultivo convencional e floresta nativa. **Revista de estudos ambientais**, Blumenau, v. 13, n. 1, p. 77-86, 2011.

TAVARES FILHO, J. & TESSIER, D. Influence des pratiques culturales sur le comportement et les propriétés de sols du Paraná (Brésil). Étude **Gestion Sols**, 5:61-71, 1998.

TOMA, R.S.; COOPER, M.; TAVARES, M.F.; CARVALHO, C.C.; TEATO, A.C.; Evolução temporal do comportamento físico-hídrico do solo de um sistema agroflorestal no Vale do Ribeira – SP. **Revista Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.41, n.98, p.237 - 248, 2013.

YOUNG, R.A.; OLNESS, A.E.; MUTCHLER, C.K.; MOLDENHAUER, W.C. Chemical and physical enrichments of sediment from cropland. **Transactions of the ASAE,** St. Joseph, v. 29, p. 165–169, 1986.

YOUNG, A. **Agroforestry for soil management**. 2nd ed. Nairobi: CAB Internacional, 1997. 320p.

O sistema pais e a expansão do modelo produtivo sustentável no Rio Grande do Sul

Daniel Pazzini Eckhardt[1], Danni Maisa da Silva[2], Mastrângello Enivar Lanzanova[3], Zaida Inês Antoniolli[4], Janaína Tauil Bernardo[5], Vitor Hugo Gomes Passos[6], Bruno Rafael da Silva[7]

1 INTRODUÇÃO

O modelo de manejo e cultivo da agricultura convencional segue uma linha de alta produção imediata, exploração excessiva dos recursos naturais e uso de grandes tecnologias em busca de grandes lucros, tornando-se uma prática excludente, pois inviabiliza o acesso desse modelo as classes sociais menos favorecidas. Gliessman (2001) diz que a agricultura convencional está no processo de minar a própria fundação sobre a que foi constituída. O cultivo intensivo do solo, as monoculturas, aplicação de fertilizantes inorgânicos, controle químicos de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas, prejudicam a produtividade futura em favor da alta produtividade no presente, além de degradar o solo, a água e a biodiversidade, alterar os processos ecológicos, e enfraquecer as condições sociais que conduzem à conservação de recursos. Entretanto, a Agroecologia segue um modelo sustentável, considerando os aspectos sociais em que o homem está inserido.

Altieri (2002) define a Agroecologia como uma abordagem agrícola com cuidados relativos ao ambiente e os problemas sociais, objetivando não somente a alta produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Neste aspecto, a educação é, certamente, a via mais eficaz quando se objetiva mudanças de hábitos e a difusão de um saber. A temática meio ambiente vem sendo discutida com frequência nas escolas, sendo fomentada pelos professores, universidade, governo, legislação e até mesmo pelas mídias. Entre os problemas ambientais que se deve trabalhar na Educação Ambiental, está a questão relacionada ao sistema

1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS)/UFSM-RS. E-mail: daniel.pazzini@hotmail.com

2 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo (PPGCS)/UFSM; Profª. Coordenadora do Curso de Especialização em Segurança Alimentar e Agroecologia/Uergs-Unidade Três Passos/RS. E-mail: danni-silva@uergs.edu.br

3 Dr. Em Engenharia Agrícola - Professor Adjunto Uergs-Unidade Três Passos/RS. E-mail: mastrangello-lanzanova@uergs.edu.br

4 Professora do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria-RS. E-mail: zantoniolli@gmail.com

5 Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Fitossanidade da UFPel/RS.

6 Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Uergs-Unidade Três Passos/RS. E-mail: vitor.vhgp@gmail.com

7 Aluno do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, Uergs-Unidade Três Passos/RS. E-mail: bruno_rafael123@hotmail.com

de produção agrícola convencional, como um exemplo de degradação causada pelo homem, e a necessidade de se discutir e difundir propostas alternativas mais sustentáveis.

A produção de alimentos é de extrema importância para suprir a necessidade de alimentação e para a geração de renda. O que é atualmente um dos desafios mundial. Por isso muito se investe em altas tecnologias para obter maiores produções. A problemática causada por esse modelo convencional de produção são os impactos ambientais que ele gera.

O modelo de manejo e cultivo da agricultura convencional segue uma linha de alta produção imediata com exploração excessiva dos recursos naturais. As técnicas de produção mais avançadas são altamente dependentes de insumos modernos. Tornando-se assim, uma prática excludente e que inviabiliza o acesso desse modelo às classes sociais menos favorecidas, pois as altas tecnologias demandam altos investimentos, o que é inviável a agricultores familiares e propriedades de pequeno porte. O que muitas vezes torna-se um problema social que demanda de soluções em esferas governamentais, como programas de assistencialismo e programas de incentivo a agricultura familiar. Por isso, o sistema de produção agrícola convencional deve ser repensado e a produção baseada nos princípios da Agroecologia intensamente trabalhado.

Outro aspecto relacionado aos impactos do modelo agrícola convencional, diz respeito ao êxodo rural, que vem aumentando. O meio rural não tem sido capaz de manter os jovens no campo, ou mesmo para muitos outros produtores rurais que têm ido trabalhar como assalariados nos grandes centros, como resultado de um modelo produtivo excludente. Há neste sentido, especialmente em relação à não permanência do jovem no campo, uma preocupação latente em relação à sucessão familiar na pequena propriedade rural da nossa região e de todo o país. Quem serão os futuros produtores rurais familiares?

A agricultura familiar, por sua vez, especialmente tendo como base de produção os pressupostos agroecológicos, comparativamente à agricultura convencional, traz diversos benefícios para o produtor, para a economia local e para o meio ambiente, pois estimula o resgate do real sentido de uma produção de alimentos e os princípios básicos de educação e cidadania na sociedade. Além de garantir de maneira justa uma economia solidária e consistente, desenvolvendo dignamente o trabalho em equipe, valorizando a mão de obra familiar e a sustentabilidade, proporcionando uma relação mútua entre homem e natureza, construindo uma concepção de que o homem não precisa destruir para ter a sua subsistência.

A Agroecologia traz em sua essência, além de vários aspectos culturais, como a valorização dos saberes populares, aspectos sociais e ambientais, propostas alternativas de produção agrícola, capazes de garantir a produção sustentável de alimentos e a qualidade de vida do agricultor e sua família. O modelo de produção de base ecológica, proposto na Agroecologia, vai além da produção agrícola, abrange aspectos como as interações entre os organismos dos ecossistemas, o uso racional dos recursos para que esses se mantenham em boa qualidade e disponíveis, os aspectos sociais em que o homem está inserido, sustentabilidade econômica, saúde, segurança, soberania alimentar e meio ambiente. Na natureza as relações mútuas são importantes para o bom desenvolvimento, para que todas as espécies convivam em harmonia, pois cada espécie possui uma função no ambiente e a troca dessas funções pode ser benéfica para todos.

A agroecologia preocupa-se na preservação de todos os organismos presentes na biota do solo, pois eles possui um papel fundamental na fragmentação do material vegetal e na regulação indireta dos processos biológicos do solo, estabelecendo interação em diferentes níveis com os macro e microrganismos. Estes, por sua vez, influenciam os ciclos de nutrientes, a decomposição da matéria orgânica e atuam na melhoria da estrutura do

solo. Além de serem indicadores biológicos da qualidade do solo, permitindo diagnosticar a situação de estabilidade ou degradação dos solos, auxiliando nas recomendações de manejo para a sustentabilidade agrícola.

No modelo de produção de base ecológica, difundido pela Agroecologia, ao invés de exterminar o causador da doença ou praga, proporciona-se um ambiente capaz de se conviver com o mesmo. Uma das praticas para isso, é através das chamadas "Plantas Companheiras". Algumas espécies possuem substâncias que afastam ou inibem a ação de insetos e servem como repelente.

Outra prática sustentável interessante são os sistemas consorciados de produção, pois permitem melhor uso dos recursos ambientais, tais como nutrientes, água e radiação solar (ZANOL, 2007).

A viabilidade econômica das pequenas propriedades rurais vai além de sua dimensão, relaciona-se à possibilidade de introduzir tecnologias que proporcionem o aumento da produtividade. A agricultura familiar, devido a sua capacidade, produz alimentos em menor escala e com menor uso de tecnologias agrícolas.

A produção de base ecológica é, sem dúvida o modelo viável em todos os aspectos, especialmente às pequenas propriedades rurais, pois não apresenta a necessidade de uso de grandes tecnologias, insumos externos, e não ocasiona a degradação dos poucos recursos disponíveis, potencializando a qualidade do solo, a diversificação da produção e a geração de renda.

A Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS), especificamente a região Celeiro, tem como sistema agrário de base, a agricultura familiar. Nesta região, visando-se os benefícios que a Agroecologia traz às comunidades de agricultores familiares, implementou-se a técnica PAIS "Produção Agroecológica Integrada Sustentável" na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, no município de Campo Novo.

A técnica PAIS "Produção Agroecológica Integrada Sustentável" é um modelo produtivo alternativo idealizado pelo Engenheiro Agrônomo Aly Ndiaye que tem como objetivo melhorar a qualidade de vida e garantir a sustentabilidade dos pequenos agricultores. A estrutura do PAIS é disposta de maneira que o produtor possa cultivar hortaliças, frutas e ervas medicinais de forma agroecológica usando sustentavelmente os recursos naturais.

O PAIS trata-se de uma nova alternativa de trabalho e renda para a agricultura familiar. Possibilita o cultivo de alimentos mais saudáveis para o consumo e comercialização. Na PAIS não se utilizam insumos químicos, como os agrotóxicos, ou o uso de queimadas nem se promovem desmatamentos. É integrado porque associa a criação de animais com a produção vegetal e ainda utiliza insumos da propriedade em todo o processo produtivo. E é sustentável por preservar os recursos naturais, incentivar o associativismo dos produtores e apontar novos canais de comercialização dos produtos.

A implementação do modelo PAIS na região noroeste do Rio Grande do Sul/Brasil, teve como principais objetivos a melhoraria a qualidade de vida e a sustentabilidade das comunidades rurais com o estímulo a produção agrícola de base ecológica; difundir e discutir com a comunidade escolar e agricultores familiares a Agroecologia; conscientizar a comunidade em geral a respeito da importância do uso sustentável dos recursos naturais.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, localizado no município de Campo Novo, região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

Com o objetivo inicial de se trabalhar na implantação do sistema PAIS – Produção Agroecológica Integrada Sustentável, realizou-se no dia 09/04/2012 na cidade de Três Passos/RS, onde aconteceu uma importante

palestra com o idealizador do sistema PAIS, o senegalês Aly Nidiae que abordou de maneira simples a importância da Agroecologia, do uso de práticas de produção agrícola de base ecológica, as diferenças existentes entre agricultura convencional e os sistemas alternativos, além de aspectos como o abuso no uso de produtos transgênicos no mercado alimentício, bem como os objetivos e as possibilidades de contribuição do sistema PAIS para a sociedade como um modelo de produção economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente sustentável. A palestra e contou com a participação de mais de 200 pessoas de toda a Região Noroeste do Rio Grande do Sul.

Após a palestra foram ministrados cinco dias de curso na escola Ervina Catarina Löw, considerando-se que a escola é um importante meio capaz de difundir conhecimentos a uma gama significativa da população. O curso foi ministrado pelos professores e acadêmicos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs Unidade Três Passos e demais colaboradores. O curso contou com a participação de escolares, professores, agricultores familiares, técnicos da Emater/RS-Ascar, empresa oficial de extensão rural do Estado do RS, das secretarias municipais de agricultura da região, e comunidade em geral.

Além da realização do curso, várias outras atividades foram conduzidas junto à comunidade escolar e agricultores familiares da comunidade onde a Escola está inserida, durante o ano de 2012, com o objetivo de difundir as tecnologias de produção de base ecológica e a Agroecologia.

O trabalho envolveu a participação de toda a comunidade escolar da Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, ou seja, alunos, pais, sendo estes, agricultores familiares em sua grande maioria, professores, técnicos e demais interessados. As ações foram realizadas de forma interdisciplinar, com a promoção de diversos debates e discussões sobre a Agroecologia, a alimentação saudável, o uso racional dos recursos naturais, manejo sustentável do solo, produção agrícola de base ecológica, importância da agricultura familiar, entre outros temas. Também foram realizadas pesquisas, trabalhos de campo, práticas com o uso de equipamentos de laboratório como lupas e microscópios e de práticas de cultivo e isolamento de fungos e bactérias em placas de Petri, com o objetivo de se destacar e promover a visualização da importância dos microrganismos no ambiente edáfico. Também foram realizadas diversas palestras com o estímulo à participação dos envolvidos, além de jogos interativos, dinâmicas e brincadeiras, uso da internet, entre outras ações.

Como uma ação importante na difusão da agroecologia e do modelo de produção de base ecológica, sistema PAIS, a escola disponibilizou área agrícola para realização de atividade práticas de campo, fundamentais na difusão de conhecimentos e técnicas de produção de base ecológica. Os trabalhos práticos na horta escolar foram fundamentais para que a proposta implantada atingisse seus objetivos.

Na horta escolar foram realizadas diversas ações de cultivo, controles alternativos, difusão de metodologias de produção sustentáveis, bem como a difusão da Agroecologia e de todos os aspectos relacionados a esta ciência.

No curso de implantação do PAIS - "Produção Agroecológica Integrada Sustentável" foram abordados os seguintes aspectos teóricos: Conceito e importância do sistema de produção com bases agroecológicas; Benefícios do consumo de alimento agroecológico, sem o uso de agrotóxicos, para o ser humano; Conceito de sistema de irrigação; Princípios de sustentabilidade familiar; Importância da integração dos animais à unidade familiar de produção agroecológica; Noções de associativismo e formação de redes para escoamento e comercialização da produção;

Nas ações práticas de implantação do PAIS foram trabalhadas as seguintes etapas: Escolha e preparação do terreno para a implantação da unidade familiar; Seleção das culturas a serem plantadas; Demarcação do

galinheiro e dos canteiros; Construção do galinheiro; Preparação dos canteiros; Uso de energia; Sistema de irrigação por gotejamento; Compostagem; Quintal Agroecológico; Associativismo e Comercialização.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento deste projeto foi de fundamental importância para que a comunidade escolar tivesse uma maior uma familiarização do espaço onde vive, onde mora e de como são produzidos os alimentos que consomem.

Com o avanço do projeto, a Agroecologia tornou-se mais familiar à comunidade escolar. Percebeu-se a importância e o interesse do tema em relação àquela realidade. A Escola Ervina Catarina Löw possui uma grande área com barreiras naturais de vento, onde antes só se cultivava milho e mandioca que parte era comercializada na comunidade e parte era servida na merenda escolar. Com a implantação do sistema PAIS – Produção Agroeoclógica Integrada Sustentável, na Escola, na região noroeste, sob a coordenação da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Uergs, Unidade Três Passos, ocorre a consolidação de uma proposta de modelo de produção de base ecológica, que passou a ser exemplo para o Estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

O sistema PAIS na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw foi o sistema pioneiro implantado no Estado do Rio Grande do Sul e poderá contribuir de maneira significativa com a difusão de uma proposta alternativa de produção de base ecológica, estimulando-se a produção agrícola sustentável, com o fortalecimento da agricultura familiar, envolvendo os aspectos econômicos, sociais e ambientais, com a produção de alimentos mais saudáveis e com a melhoria da qualidade de vida da população.

Com a realização da palestra inicial de difusão da proposta e com a realização do curso de implantação do PAIS houve uma importante interação entre a comunidade local, a escola, técnicos da região e o ambiente universitário, com a instalação de uma tecnologia popular, ao alcance do todos. O sistema PAIS, embora tenha sido idealizado e inicialmente implementado pelo Engenheiro Agrônomo Aly Ndiaye, não é uma tecnologia patenteada, estando, portanto, ao alcance de todos, com o objetivo mais amplo de garantir a sustentabilidade dos pequenos agricultores e melhorar a qualidade de vida de toda a população.

Essa concepção foi sempre difundida a todos os participantes desde o início da implantação do sistema PAIS, até sua finalização, cuja construção foi realizada de maneira coletiva. Após alguns debates importantes sobre os modelos atuais de produção e novas tecnologias populares de produção de alimentos, o sistema PAIS tomou consistência e passou a ser visto como uma importnte ação de referência na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, e região noroeste do Rio Grande do Sul, valorizando a comunidade escolar e região como um todo, apresentando-se como um modelo de produção sustentável viável, capaz de ser reproduzido e expandido a todo o Estado do Rio Grande do Sul.

A abordagem dos sistemas de produção agrícola no contexto agroecológico durante a implantação do PAIS provocou discussões e a participação massiva de um público jovem, de estudantes que convivem diariamente com a realidade do êxodo rural, e possibilitou a visualização por parte dos jovens rurais de alternativas viáveis de produção agrícola capaz de gerar renda e manter a família no meio rural, com qualidade de vida.

No curso foram tratados de temas da realidade local para todos os integrantes, inclusive para os professores das escolas estaduais que participaram do curso, explanaram os anseios e do grande papel que possui este profissional. O papel do professor do campo é muito importante, visto que é a base estrutural da relação campo e escola.

As ações metodológicas práticas de implantação do sistema PAIS teve a colaboração ativa de todos os participantes do projeto. Com o tempo a horta escolar foi tomando formas e cores para produção de temperos, legumes e verduras que eram utilizadas na própria alimentação escolar, dispensando a compra em mercados externos (Figuras 1 e 2).

A horta escolar, da Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, agora no sistema PAIS (Figura 3), tornou-se uma importante forma de valorização do trabalho da comunidade escolar e comunidade em geral, bem como um importante espaço de discussão, construção e difusão de ideias com base nos princípios da Agroecologia.

Destaca-se como um resultado importante na implantação do sistema PAIS a participação de um número expressivo de mulheres envolvidas no processo de construção, o que demonstra de maneira prática a possibilidade de valorização da mulher, com importantes abordagens relacionadas às questões de gênero, também cruciais na promoção do desenvolvimento sustentável de uma região.

Figura 1: Realização de atividades práticas na horta da Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, 2012.



Fonte: Autores, 2012

Figura 2: Implantação do sistema PAIS – Produção Agroecológica Integrada Sustentável na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, 2012.



Fonte: Autores, 2012

Figura 3: Participantes do Curso de implantação do sistema PAIS – Produção Agroecológica Integrada Sustentável na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, 2012.



Fonte: Autores, 2012

Em relação a todas as demais ações realizadas no desenvolvimento desta proposta de trabalho destaca-se a participação ativa de todos os envolvidos em mais de 20 atividades teórico-práticas ao longo do ano de 2012, com a participação (com repetição) de um público de mais de 350 pessoas. As ações envolveram a realização de diversas palestras e atividades onde foram abordados e discutidos os temas: Lixo, Água Desmatamento, Poluição, Soberania e Segurança Alimentar, Alimentação Saudável, Compostagem, Produção de Subsistência, Uso racional dos recursos naturais, Manejo sustentável do solo, Produção agrícola de base ecológica, Tecnologias alternativas de produção, Importância da agricultura familiar, entre outros temas. Também foram realizadas pesquisas, trabalhos de campo, e diversas atividades práticas com o uso de equipamentos de laboratório e de campo além de se registrar uma participação ativa do público participante desta proposta nos jogos interativos, dinâmicas e brincadeiras, uso da internet, bem como de todas as ações realizadas (Figura 4).

Destaca-se ainda como um importante resultado do trabalho realizado que o sistema PAIS instalado na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, foi o primeiro sistema neste modelo implantado no Estado do Rio Grande do Sul/Brasil, tendo como base para sua construção o uso dos recursos disponíveis na própria escola e comunidade escolar.

Figura 4 – Realização de palestra sobre "Produção de Subsistência" na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, 2012.



Fonte: Autores, 2012

O sistema tem servido de modelo para a expansão da produção agrícola de base ecológica e de difusão da Agroecologia para o Estado do Rio Grande do Sul (Figura 5).

Figura 5: Sistema PAIS – Produção Agroecológica Integrada Sustentável implantado na Escola Estadual de Ensino Fundamental Ervina Catarina Löw, em Campo Novo/RS, 2012.



Fonte: Autores, 2012

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola é um meio eficiente de difusão de processos de produção de manejo de base ecológica;

A implantação do sistema PAIS – Produção Agroecológica Sustentável é uma proposta capaz de contribuir para a expansão do modelo produtivo sustentável;

A universidade pode contribuir para a difusão da Agroecologia e para a transição do modelo produtivo convencional para um modelo de produção de base ecológica com melhores condições econômicas, sociais, culturais e ambientais e melhoria da qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases cientificas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

SEBRAE. **PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável: Mais Alimento, Trabalho e Renda No Campo. Saiba Como Produzir Alimentos Saudáveis e Preservar o Meio Ambiente.** Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2008.

SCHAEFER, P. E. *et al*. **Utilização da mesofauna como indicador biológico em áreas cultivadas com os diferentes forrageiras.** Santa Maria: VIII Reunião Sul-Brasileira de ciência do Solo, 2010.

ZANOL, Silvia Verona et al. **Cultivo de hortaliças companheiras em sistema agroecológico, período primavera-verão na situação de Uruguaiana-RS.** Revista Brasileira de Agroecologia. Cruz alta, v.2, n.1, fev. 2007.

La Agricultura Biointesiva de Montaña una alternativa en la Montaña alta de Guerrero

Gerardo Zarate Vargas[1] y Clara Isabel Sabás Soto[2]

INTRODUCCIÓN

La región de la Montaña de Guerrero presenta una elevada tasa de deforestación, por consiguiente en la mayoría de suelos es evidente la degradación y aunado al relieve accidentado, dificultan la producción de alimentos, que arroja altos índices de desnutrición principalmente en la población infantil y si a esto le sumamos la incomunicación y falta de servicios que hace de la región de la Montaña de Guerrero la zona más marginada de la República Mexicana, nos presenta un panorama desolador. En la parte alta de esta región es en donde se acentúan estas características, misma donde se desarrolla el trabajo que se presenta a continuación, dentro del campus de la Universidad Intercultural Estado de Guerrero, una institución de educación superior, que cuenta con una Lic. en Desarrollo Sustentable y es ahí donde se gesta el proyecto denominado centro demostrativo de prácticas agroecológicas, modificando y adaptando los principios del método Cultive Biointensivamente^{MR} desarrollado por Ecology Acction, para dar origen a lo que denominamos la "Agricultura Biointensiva de Montaña", transformando una superficie de 1100 metros cuadrados, en un espacio que ha permitido el desarrollo de un método apropiado y apropiable para acondiciones de relieve accidentado, además del establecimiento de relaciones de vinculación universidad-comunidad.

OBJETIVO

Crear un espacio de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías de producción agroecológica en condiciones de ladera, haciendo uso de recursos locales para la producción de alimentos sanos, con un manejo adecuado del suelo y el agua.

METODOLOGÍA

Para el establecimiento del área de trabajo se utilizó el "Método de cultivo Biointensivo" que es un método de agricultura de pequeña escala.

1 Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, México. gzv22@hotmail.com

2 Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, México. ckler9@yahoo.com

Este método se basa en varios principios que pueden ser adaptados a cualquier clima con técnicas realizadas a mano y usando herramientas sencillas. Para producir alimentos sanos y orgánicos en espacios reducidos, además reconstruir y mejorar progresivamente la fertilidad del suelo.

Principios fundamentales del Método de Cultivo Biointensivo:

1. *Preparación Profunda del Suelo*
2. *Uso de Composta*
3. *Siembra cercana*
4. *Asociación y rotación de Cultivos*
5. *Cultivos para la producción de Composta y generación de carbono y calorías*
6. *Uso de Semillas de polinización abierta*
7. *Integración de Todos los Principios*

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El lugar donde se realiza el presente trabajo se encuentra en la parte alta de la región de la Montaña de Guerrero, en el campus de la Universidad Intercultural Estado de Guerrero, del cual es sede la localidad de la Ciénega del municipio de Malinaltepec, en el estado de Guerrero, México. Se encuentra a una altitud de 2000 msnm, el clima es templado, las precipitaciones intensas, con velocidades del viento que van de los 10 a los 60 km por hora de acuerdo a la escala de Beafort. Datos meteorológicos exactos y confiables no se tienen del lugar pues no se cuenta con estación meteorológica cercana, y se han realizado pocos estudios en esta zona.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE TRABAJO

En la localidad donde se encuentra ubicada el área de trabajo, la deforestación es evidente, así mismo la pérdida constante del suelo, a lo que contribuye el relieve accidentado. Dentro del campus universitario, se eligió un espacio que comprendía una superficie de 1100 metros cuadrados con un rango de pendiente del 15% al 40%, donde predominan solamente algunos pastos y arvenses nativas.

DISEÑO Y ESTABLECIMIENTO DEL ÁREA DE TRABAJO

Se trazaron curvas de nivel, utilizando el aparato o nivel "A", siguiendo estas curvas de nivel se trazaron terrazas de bancal de las siguientes dimensiones; dos metros de ancho por seis metros de largo, construyendo en un inicio 12 terrazas, la remoción de suelo para la construcción de las terrazas genero taludes inestables, los cuales no soportarían las intensas precipitaciones que se presentan en el lugar, para estabilizar estos taludes se optó por sembrar pasto forrajero *Brachiaria brisantha* en dichos taludes, las condiciones del suelo removido no garantizaban que prosperara alguna especie en ellos, por lo que se enriquecieron con lombricomposta aplicando un promedio de 1.5 kg por metro cuadrado, el riego se efectuó con agua proveniente de un biodigestor a donde descargan los sanitarios de la universidad.

Para determinar las condiciones del suelo en donde se trabajaría se realizó un muestreo para analizar la fertilidad del mismo, de la misma forma se envió una muestra de la lombricomoposta que se usó para realizarle un análisis de químico y conocer la cantidad de nutrientes disponibles en ella.

Con las terrazas construidas se procedió a trazar las camas en ellas, con las siguientes dimensiones; 5 metros de longitud por un metro treinta centímetros de ancho, la técnica utilizada fue de doble excavación con acondicionamiento completo. Aplicando 12 kilogramos de lombricomposta por metro cuadrado. Las camas de cultivo se cubrieron con materia seca que se obtuvo de la misma área de trabajo. Se establecieron en un inicio siete especies, una gramienea, *Zea maíz* una leguminosa, *phaseolusvulgaris* dos cucurbitáceas,Chilacayota, *Cucurbita ficifolia, y calabacita italiana cucúrbita pepo,* una quenopodiácea rábano, *Raphanus sativum*, y una ornamental alcatraz *Zantesdeshia atiopica.* El material genético se obtuvo de la región por aportación de los estudiantes, excepto la quenopodiácea, y la calabacita italiana *Cucúrbita pepo*.

El maíz se sembró en las camas de cultivo a una distancia de 30 cm entre planta y planta, en forma hexagonal, el frijol a una distancia de 25 cm en forma hexagonal, la calabacita italiana a 45cm la chilacayota se sembró en asociación con el maíz el rábano a una distancia de 5cm entre plantas y en forma hexagonal y el alcatraz se plantó a una distancia de 25 cm entre plantas. Este tipo de siembra es el recomendado en el método. Es importante mencionar que las labores de siembra y trasplante se realizaron en base a fases lunares, apoyándonos para esto de algunas personas de la comunidad.

RESULTADOS

Los trabajos de preparación de terrazas y camas de cultivo iniciaron en el mes de

diciembre de 2010, y las siembras se realizaron el mes de marzo y abril para el mes de junio los taludes y camas de cultivo se encontraban cubiertos de vegetación, con 5 especies comestibles establecidas, una de ornato y una forrajera en los taludes, sin el empleo de combustibles fósiles.

En los 16.5 m^2 que abarco el maíz en las camas de cultivo, se obtuvieron 0.9 kg/m^2 de grano, y 3.6 kg de materia seca por metro cuadrado. Para el caso del frijol que abarco un total de 25 m^2 se obtuvieron 1.2 kg/m^2 de biomasa que se usó en la elaboración de composta para el mantenimiento del suelo en las camas de cultivo. De calabacita italiana se obtuvieron 3.5 kg/m^2. Para el caso de la chilacayota se estableció en asociación con el maíz, obteniendo 30kg/m2 para el caso del rábano, se obtuvieron 1.2 kg/m^2. Para el caso del alcatraz no se tomaron datos. De pasto forrajero se obtuvieron 58kg de materia seca para la producción de composta.

El área de camas de cultivo continuo ampliándose, y para marzo del 2011 se contaba con 250 m2 de camas de cultivo, y con 18 especies comestibles, cuatro aromáticas, dos de ornato en rotación espacial y temporal, una leguminosa forrajera la alfalfa *Medicago sativa L.* en camas de cultivo y una gramínea forrajera *Brachiaria brisanta* en los taludes estas dos últimas especies destinadas a la producción de composta.

El método biointensivo de cultivo, comprende siete principios básicos, a los cuales en este trabajo se le agregaron dos más que son las obras de conservación de suelo y agua, y la estabilización de taludes, para dar lugar a lo que hemos denominado "Agricultura biointensiva de Montaña" que se basa esencialmente en construir zanjas de desviación en la parte alta del terreno, para evitar que el escurrimiento de las precipitaciones afecte a los cultivo, posteriormente construir terrazas para hacer las camas de cultivo y aprovechar los taludes de dichas terrazas para la producción de carbono para la composta, que al aplicarse a las camas de cultivo contribuirá a mantener la biología del suelo e incrementar su fertilidad y productividad.

El área donde se desarrolló este método ha sido utilizada en la universidad para impartir las prácticas de la asignatura de agricultura orgánica, se imparten cursos de capacitación a productores y técnicos, y visitas guiadas. A un año de haber iniciado los trabajos localidades de la región se encuentran interesadas en aprender e implementar esta tecnología en sus solares o parcelas, se les está acompañando en la gestión para obtener los recursos necesarios, y se les impartirá cursos de capacitación para la apropiación del método.

DISCUSIÓN

La "Agricultura biointensiva de montaña" incrementa la superficie cultivada por unidad de área lo cual representa una mayor producción biomasa, y una mayor captura de carbono atmosférico, si consideramos el incremento en la cantidad de CO 2 en la atmosfera producto de las diversas actividades productivas, la alta producción de biomasa proporciona una fuente de mitigación importante en este gas de efecto invernadero. En el Método Cultive Biointensivamente^{MR} se propone usar más del 50% de las camas de cultivo para la producción de carbono y calorías, lo que reduce la superficie que puede ser destinada para incrementar la agrodiversidad y que permite obtener excedentes en la producción, en el Método de Agricultura Biointensiva de Montaña, al construir la terraza se genera un talud el cual ya estabilizarlo con una especie perene se convierte en otra cama de cultivo, destinada a la producción de cultivos de carbono para la elaboración de composta, lo que permite contar con más superficie de camas de cultivo destinadas a la producción de alimentos. El Método de Agricultura Biointensiva de Montaña, es apropiado para condiciones de ladera, donde el relieve accidentado expone el suelo a la degradación, la pendiente puede representar un factor limitante para la producción agrícola, para lo que el Método de Agricultura Biointensiva de Montaña, representa una alternativa de producción, para manejar y mejorar los suelos. La integración de los principios de este método mejora las características del suelo lo que lo que nos va a permitir mantener una producción intensiva sin que esto implique una extracción de nutrientes intensa, que pueda mermar su capacidad productiva. En el manejo de los cultivos no se utilizan productos de síntesis química, lo que nos permite obtener alimentos sanos y al alcance de los habitantes de una de las regiones de mayor marginación en el país.

CONCLUSIÓN

Las actuales crisis energética, social, y ambiental, se agudizan y presentan un panorama desolador para las futuras generaciones, por lo que es necesario atender de manera integral esta situación crítica, con propuestas a nivel local que repercutan de manera global.

La ONU reporta que más de 3000 millones de personas en el mundo viven en zonas rurales, de los cuales más de 2500 millones se dedican a la agricultura y aproximadamente 1500 millones de personas trabajan en parcelas con una superficie menor a las dos hectáreas, El Método de "Agricultura Biointensiva de Montaña" representa una alternativa para la producción de alimentos sanos y accesibles, en espacios reducidos y condiciones adversas de relieve, dentro de un sistema de producción con orientación agroecológica, que nos permita enfrentar localmente, las crisis globales que aquejan a la humanidad.

BIBLIOGRAFIA

Altieri, M.A. 1992. Agroecological foundations of alternative agriculture in California. *Agriculture, Ecosystems and Environment*

Altieri, M.A. (l995), Agroecology: The science of sustainable agriculture,Westview, Press, Boulder.

Gliesman S R. et. al. 2007, Agroecología: promoviendo una transición hacía la sostenibilidad, en Ecosistemas, revista científica de ecología medio ambiente, AEET.

Gliessman, S.R. 1997. *Agroecology: ecological processes in agriculture*. Ann Arbor Press, Michigan.

INEGI. 2009, Datos socioeconómicos.

Jeavons John. 2002, Cultivo Biointensivo de Alimentos, sexta edición, Ecologyaction, Willits, California, Estados Unidos.

Pimbert Michel, 2006, Visión de los agricultores sobre el futuro del alimento y de los productores de pequeña escala. IIED

Saliabba H.,2003, Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria

Toledo, V.M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo 1985. Ecología y Autosuficiencia

Alimentaria. Siglo XXI Editores. D.F., México.

Torres T. F. 1997. La agricultura orgánica: una alternativa para la economía campesina de la globalización, Ed. Plaza y Valdez.

Ensayo de producción de ocho variedades tradicionales de lechuga tipo Romana peninsulares en cultivo ecológico en Tenerife (Canarias)

Mendoza Pérez[1], D; Perdomo Molina[1], AC ; Garrido López, C[2]

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la lechuga es de suma relevancia dentro de la horticultura canaria. En el mercado ecológico tiene una importancia similar, destacando la amplia gama de tipos y variedades que es demandada por el consumidor ecológico frente al consumo más centrado en lechugas tipo Batavia del consumidor convencional.

Con la entrada en vigor del Reglamento (CE) nº834/2007, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de productos ecológicos, se obliga al agricultor a utilizar semillas que se hayan obtenido de acuerdo al método de producción ecológica. La escasa oferta de semillas de lechuga ecológicas, junto a la carencia de experimentación de los cultivares comerciales para las condiciones de Canarias, requieren el ensayo de variedades que puedan adaptarse a nuestras condiciones locales.

El conocimiento agronómico que disponemos del cultivo ecológico de la lechuga se circunscribe al trabajo de Rubén Rodríguez et al. (2010) y al de Lourdes Armas et al. (2012). No habiéndose por el momento realizado ningún ensayo con variedades Romanas ecológicas en el Archipiélago, salvo una variedad (Morada de Morella) incluida en el trabajo de 2010.

Por todos estos condicionantes: baja disponibilidad de semilla ecológica, poca variabilidad de tipos y variedades que el mercado demanda, así como la necesidad de hacer menos dependiente al agricultor de las semillas comerciales de dudosa adaptabilidad y alto precio, se decidió realizar un ensayo con variedades tradicionales de lechuga tipo Romana procedentes de diversos lugares del territorio nacional y facilitadas por la Federación Estatal, Red de Semillas “Resembrando e Intercambiando”.

Palabras clave: *Lactuca sativa*, biodiversidad, semillas locales, Agroecología, Red de semillas.

1 Departamento de Ingeniería, Producción y Economía Agraria. Universidad de La Laguna. apmolina@ull.es

2 Red Canaria de Semillas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo, que se realizó según los métodos de producción establecidos por la agricultura ecológica, se desarrolló al aire libre entre los meses de diciembre y abril, lo que podemos considerar como un ciclo de cultivo de invierno-primavera. El ciclo de cultivo se desarrolló en el municipio de San Cristóbal de La Laguna (Tenerife), en las instalaciones propiedad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, a una altitud de 565 msnm (latitud 28º 28' 39.4" N y 16º 19' 12.3" O).

El diseño del ensayo se hizo por bloques al azar, con cuatro repeticiones y ocho tratamientos, con unidades experimentales de 2,5 m^2, que incluían 20 plantas. En su interior, la separación entre líneas es de 0,5 m y entre plantas de 0,3 m, este marco venía condicionado por el sistema de riego presente en la parcela. Para evitar el "efecto borde" los parámetros medidos se tomaron de las 6 plantas centrales de cada tratamiento. En los bordes de todo el ensayo se añadió una línea adicional de plantas.

Las variedades ensayadas procedían de diferentes entradas en la Red Canaria de Semillas, procedentes de otras redes españolas (tabla 1).

Tabla 1: Entradas en banco y procedencia de la variedades ensayadas

Nº Entrada RCS	Variedad	Origen	Región
RCS0206	Morada Morella	Llavors d'aci	Valencia
RCS0363	Morada Morella	Carcaixent	Valencia
RCS0364	Crevillent	Carcaixent	Valencia
RCS0365	Morada Morella	Les Refardes	Cataluya
RCS0275	331-Murcia	Red Andaluza de Semilla	Andalucía
RCS0366	F-275	Red Semilla Euskadi	Euskadi
RCS0367	F-417	Red Semilla Euskadi	Euskadi
RCS0368	Romà del Prat	Red Catalana de Semilla	Cataluya

La siembra tuvo lugar el 7 de diciembre, de manera manual, empleando como sustrato turba, fibra de coco y picón, en la proporción 60-20-20, respectivamente. Se utilizaron bandejas nuevas para evitar posibles contaminaciones que perjudicasen las técnicas de cultivo ecológico. Las plantas se trasplantaron el día 2 de febrero, cuando la mayor parte de las plantas poseían 4 hojas verdaderas, que se corresponde con un estadío 14 de desarrollo (4ª hoja verdadera desplegada) según la codificación BBCH (Meier, 2001). Se tuvo especial atención con las 6 plantas centrales de la unidad experimental. Las plantas se recolectaron cuando se alcanzó su punto de madurez comercial, según variedad. La recolección comenzó 29 de marzo y terminó el 3 de abril. Se recogieron todas las plantas del ensayo, de una misma variedad, el mismo día.

Se midieron los siguientes parámetros: duración del ciclo de cultivo, porcentaje de germinación; peso comercial unitario y peso del destrío; diámetro de la planta, tomado después de cortar cada planta longitudinalmente de forma que resulten dos mitades proporcionales y midiendo el ancho a la mitad de la planta de cada una de las plantas, donde la roseta de hojas presenta mayores dimensiones; tamaño de la cabeza, midiendo el tamaño de la cabeza o cogollo, se tomó el ancho de la zona que se apreciaba blanqueada, donde las hojas

aún no habían tomado color y presentaban forma compacta; altura del tallo floral, que indica la tendencia que tiene la planta a subir a flor, se tomó, una vez dividida la planta longitudinalmente, midiendo desde la base del tallo hasta el punto de inserción de las hojas. Además de estos parámetros productivos evaluados, también se determinó la forma y el color de las hojas adultas. Para definir el color se utilizó la carta de colores de la Royal Horticular Society (RHS), estos datos se incluyeron en las fichas varietales.

Para poder determinar su grado de aceptación por parte de los consumidores de las diferentes variedades, se procedió a realizar una cata ciega mediante una ficha que analiza el aspecto general de las distintas variedades, color, tamaño, forma, tacto, apariencia.

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistix.9. Se procedió un análisis de varianza (ANOVA). Las posibles diferencias significativas entre las medias se resolvieron a través del test de Tuckey, con un nivel de significancia del 5% ($P<0.05$).

Por último, se elaboraron fichas varietales de estas variedades tradicionales, que pueden ser muy útiles ante la escasa información existente.

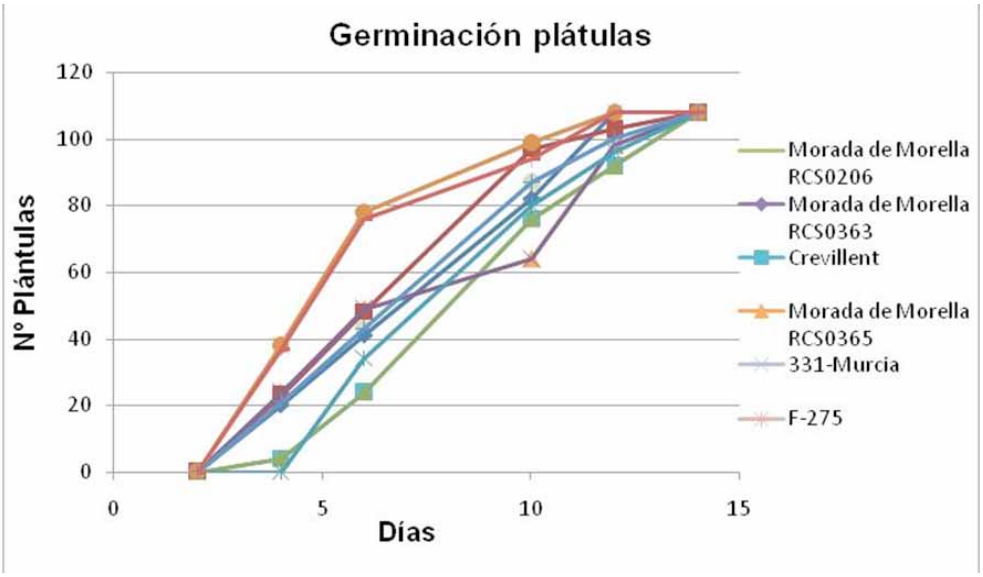
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en cada unos de los parámetros fueron:

Estudio de la germinación

Para poder analizar la germinación y la rapidez de emergencia de cada variedad, se evaluó durante los primeros quince días. Los resultados se ven reflejados en la gráfica 1.

Gráfica 1: Evolución de la germinación en días después de la siembra



Se observa que la mayoría iniciaron la germinación a los cuatro días tras la siembra, salvo la 331-Murcia que lo hizo a los seis. La germinación continuó progresando, siendo Morada de Morella RCS0206 la que más rápido alcanzó el máximo de germinación, llegando al total en los doce primeros días.

Duración del ciclo

La recolección se comenzó 56 días después del trasplante, extendiéndose durante 4 días. En la tabla 2 se muestran las fechas de recolección.

Tabla 2: Fecha de recolección de las variedades de ensayo

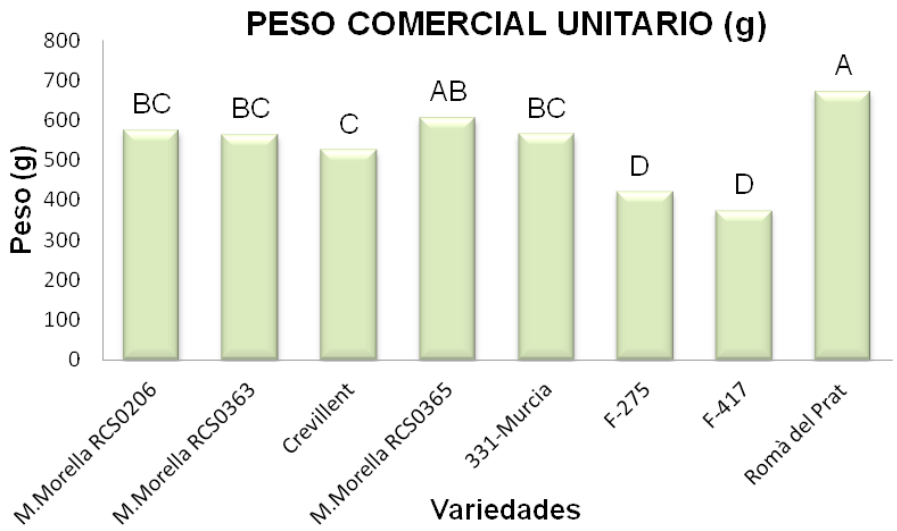
Variedad	Fecha	Duración ciclo
RCS0206 Morada de Morella	3 abril	61
RCS0363 Morada de Morella	3 abril	61
Crevillent	29 marzo	56
RCS0365 Morada de Morella	3 abril	61
331-Murcia	2 abril	60
F-275	29 marzo	56
F-417	2 de abril	60
Romá del Prat	3 de abril	61

La duración del ciclo del cultivo duró menos de los previsto para el ciclo de primavera, que normalmente dura tres meses, debido a las condiciones meteorológicas en el último mes en que se padecieron altas temperaturas.

Peso comercial unitario

Una vez terminada la recolección se eliminó el destrío y se procedió a obtener los pesos comerciales unitarios, con los que se realizó el análisis estadístico. Los resultados se presentan en la gráfica 2.

Gráfica 2: Peso comercial unitario de las variedades ensayadas.



Como podemos observar entre la variedad Romá del Prat y Morada de Morella RCS0365, no se produjo diferencia significativa, siendo éstas la que mejor comportamiento mostraron en cuanto a los pesos medios unitarios comerciales. A su vez la Morada de Morella RCS0365 tampoco mostró diferencia significativa con las variedades Morada de Morella RCS0206, Morada de Morella RCS0363 y 331-Murcia. Estas últimas variedades no difieren de la variedad Crevillent. En cuanto al menor peso comercial lo obtuvieron las variedades F-275 y F-417, Al discutir los datos del presente trabajo, debemos tener en cuenta las condiciones edafoclimáticas y variedades diferentes con las que comparamos nuestro ensayo.

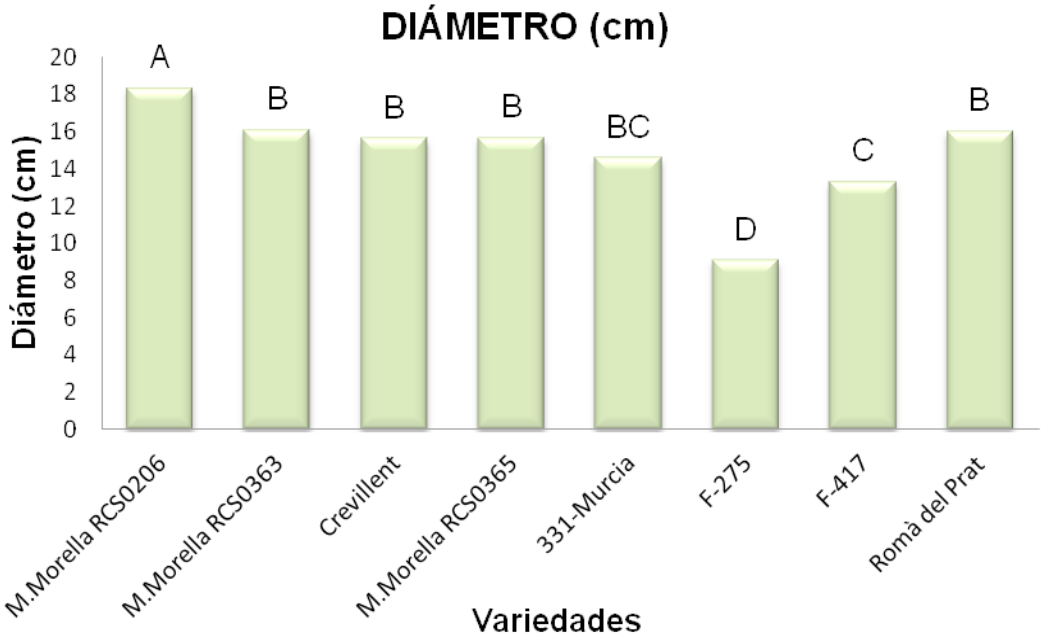
Si se comparan los datos de peso comercial unitario, con los obtenidos en otros ensayos realizados en Tenerife con lechugas tipo Romana, (Rios et al., 2001), en el que los valores medios máximos de peso comercial unitario se situaron en torno a los 386,40 g y los mínimos alrededor de los 326,68 g, vemos que nuestros valores mínimos son similares a los obtenidos en ese ensayo, siendo estos cultivados en convencional. En cambio, nuestros valores medios máximos están próximos al doble.

También, si contrastamos con el "Ensayo de adaptación a las condiciones de cultivo ecológico de semillas locales se lechuga" realizado por la Red Canaria de Semillas (Garrido et al., 2010), donde se ensayó una variedad de lechuga tipo Romana, concretamente la Morada de Morella, observamos que esta muestra valores medios de peso comercial unitario en torno a 250 g, en ciclo de verano. Si lo comparamos con los datos que hemos obtenido para las diferentes muestras de Morada de Morella, apreciamos que el peso comercial unitario que se obtuvo fue superior al de dicho ensayo.

Diámetro

Los datos obtenidos del diámetro se reflejan en la gráfica 3.

Gráfica 3: Diámetro de cada variedad ensayada.



En este ensayo hemos trabajo con variedades que no forman cogollo, exceptuando la F-275, que al ser Mini Romana forma un pequeño cogollo.

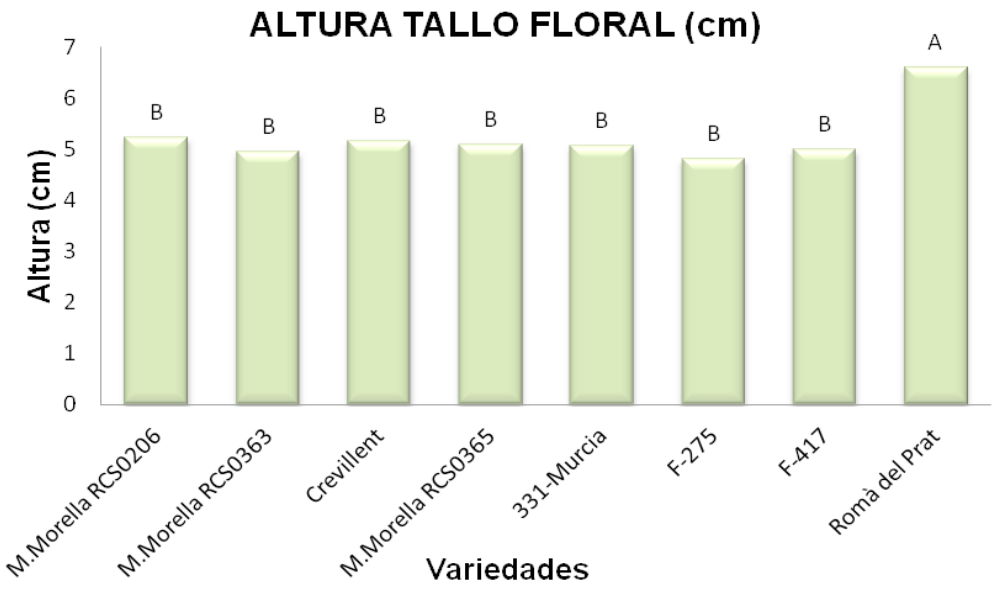
Morada de Morella RCS0206 presentó el mayor diámetro, presentando diferencias significativas con el resto. Las variedades Morada de Morella RCS0363, Crevillent, Morada de Morella RCS0365, 331-Murcia y Romá del Prat no presentaron diferencias significativas entre sí. Tampoco presentaron diferencias significativas 331-Murcia y la F-417, siendo la F-275 la que presentó un valor menor del diámetro, coincidiendo con la única variedad ensayada que formó cogollo, difiriendo significativamente con las demás.

El diámetro de la Morada de Morella del ensayo de Garrido et al. (2010), fue de 10,9 cm, menor que la media de las ensayadas en este trabajo.

Altura del tallo floral

Con el estudio estadístico de la altura del tallo floral tratamos de estudiar las variedades más sensibles al espigado. En la gráfica 4 se muestran la altura media del tallo floral.

Gráfica 4: Altura tallo florar de cada variedad ensayada.



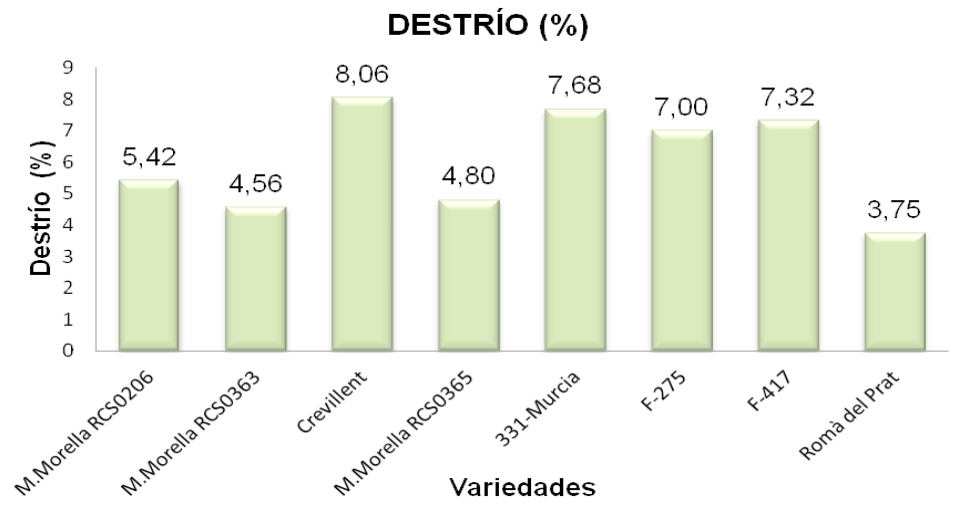
Los valores de la altura media del tallo de todas variedades ensayadas fueron muy próximos, como así se refleja en la existencia de solo dos grupos homólogos. La única variedad que presentó diferencia significativa con el resto fue la Romá del Prat.

Analizando los datos del ensayo de Rios et al. (2001) en el que todas las variedades alcanzaron una longitud media entre 9 y 11 cm, excepto una cuya longitud fue de de 6,7 cm, observamos que los valores de todas las variedades de nuestro ensayo fueron inferiores, con un máximo de 6,6 cm y un mínimo de 4,8 cm. Esta diferencia de datos fue probablemente debido a la época, enmarcándose nuestro ensayo en el ciclo productivo primaveral y el de la Campaña 2001-2002 en el ciclo productivo estival. De igual forma, en el ensayo realizado por la Red Canaria de Semilla (Garrido et al.,2010), la variedad Morada de Morella obtuvo valores de altura de tallo mayores, en torno a los 6,10 cm frente a los 5,10 cm de nuestro trabajo.

Destrío

El destrío, obtenido durante la recolección, se determinó sobre el peso bruto unitario. En la gráfica 5 se refleja el porcentaje de destrío de cada variedad.

Gráfica 5: Destrío de cada variedad ensayada.

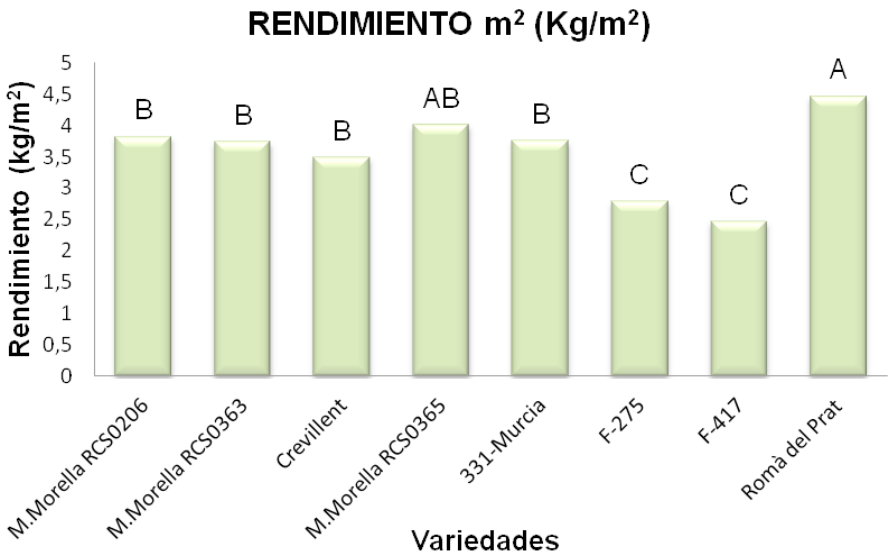


Observamos que las que más porcentaje de destrío presentaron fueron Crevillent, 331-Murcia, F-275 y F-417, debido al momento de su recolección presentaron mayor cantidad de hijos, que se eliminaron al no ser adecuados comercialmente. La que menos destrío obtuvo fue Romà del Prat.

Rendimiento por metro cuadro

Se calculó el rendimiento por metro cuadro, el cual se puede ver reflejado en la gráfica 6.

Gráfica 6: Rendimiento m² (Kg/m²) de las variedades ensayadas.



La variedad que más rendimiento medio obtuvo fue Romá del Prat, no presentado diferencia significativa con Morada de Morella RCS0365. Morada de Morella RCS0206, Morada de Morella RCS0363, Crevillent, Morada de Morella RCS0365 y 331-Murcia no difieren significativamente entre sí. Fueron F-275 y F-417 las que menos rendimiento obtuvieron.

Salvo estas dos últimas variedades, los rendimientos están por encima de los valores que considera Maroto (2002) para lechugas tipo Romana en la agricultura convencional (entre 3-4 Kg/m^2). Si tenemos en cuenta la producción que se obtuvo en el ensayo de Rios et al. (2001), contemplamos que en su caso la producción fue inferior a la que obtuvimos, estando comprendida entre 1,28 y 2,5 kg/m^2, en contraste a la alcanzada en nuestro ensayo que osciló entre 2,70 y 4,46 kg/m^2.

Relacionando los datos con el ensayo realizado por Garrido et al. (2010), la producción de la variedad Morada de Morella estuvo en torno a los 3 Kg/m^2, situándose los valores de producción de nuestro trabajo alrededor de 4 Kg/m^2, aún con un marco de plantación más amplio que el citado ensayo.

Cata

Los catadores coincidieron en todos los parámetros estudiados (color, tamaño, forma, tacto y apariencia general), asignando la puntación más baja a la variedad Romà del Prat, evaluando a la variedad Crevillent como la mejor en todos los parámetros, excepto en el tacto, donde la mejor valorada fue la Morada de Morella RCS0363. De la cata se puede concluir, que a excepción de las variedades mencionadas como las menos y más puntuadas, el resto obtuvieron una puntación similar, no habiendo diferencias entre ellas.

Fichas varietales:

DATOS MORFOLÓGICOS		
Nº Entrada RCS	RCS0206	
Nombre	Morada de Morella	
Tipo	Lechuga tipo Romana	
Origen	Llavor d'aci	
Color	Grisáceo-Violeta (RHS 187A)	
Forma hojas adultas	Hoja entera, obovada con margen crenado	
DATOS PRODUCTIVOS		
Peso	573,29 g	

Diámetro	18,35 cm	
Altura tallo floral	5,24 cm	
Producción	3,82 kg/m^2	
Destrío	32,27 g	
Duración ciclo	61 días	

DATOS MORFOLÓGICOS		
Nº Entrada RCS	RCS0364	
Nombre	Crevillent	
Tipo	Lechuga tipo Romana	
Origen	Carcaixent	
Color	Amarillo-Verde (RHS 144A)	
Forma hojas adultas	Hoja entera, obovada con la mitad del margen crenado y la otra mitad doble dentado	
DATOS PRODUCTIVOS		
Peso comercial	523,21 g	
Diámetro	15,65 cm	
Altura tallo floral	5,17 cm	
Producción	3,49 Kg/m^2	
Destrío	46,81 g	
Duración ciclo	56 días	

DATOS MORFOLÓGICOS	
Nº Entrada RCS	RCS0365
Nombre	Morada de Morella
Tipo	Lechuga tipo Romana
Origen	Les Refardes
Color	Grisáceo-Violeta (RHS 187A)
Forma hojas adultas	Hoja entera, obovada con margen crenado
DATOS PRODUCTIVOS	
Peso	604,15 g
Diámetro	15,70 cm
Altura tallo floral	5,10 cm
Producción	4,01 Kg/m^2
Destrío	31,11 g
Duración ciclo	61 días



DATOS MORFOLÓGICOS	
Nº Entrada RCS	RCS0275
Nombre	331-Murcia
Tipo	Lechuga tipo Romana
Origen	Red Andaluza de Semillas
Color	Amarillo-Verde (RHS 144A)
Forma hojas adultas	Hoja entera, obovada con la mitad del margen crenado y la otra mitad doble dentado
DATOS PRODUCTIVOS	
Peso	563,13 g





Diámetro	14,61 cm
Altura tallo floral	5,07 cm
Producción	3,75 Kg/m^2
Destrío	48,01 g
Duración ciclo	60 días



DATOS MORFOLÓGICOS	
Nº Entrada RCS	RCS0366
Nombre	F-275
Tipo	Lechuga tipo Mini Romana
Origen	Red Euskadi de Semilla
Color	Amarillo-Verde (RHS 146A)
Forma hojas adultas	Hoja entera, orbicular con margen crenado
DATOS PRODUCTIVOS	
Peso	418,49 g
Diámetro	9,10 cm
Altura tallo floral	4,81 cm
Producción	2,78 Kg/m^2
Destrío	31,16 g
Duración ciclo	56 días







DATOS MORFOLÓGICOS	
Nº Entrada RCS	RCS0367
Nombre	F-417
Tipo	Lechuga tipo Romana
Origen	Red Euskadi de Semilla



Color	Amarillo-Verde (RHS 144B)
Forma hojas adultas	Hoja entera, obovada con la mitad del margen crenado y la otra mitad dentado
DATOS PRODUCTIVOS	
Peso	372,56 g
Diámetro	13,31 cm
Altura tallo floral	4,99 cm
Producción	2,47 kg/m^2
Destrío	29,46 g
Duración ciclo	60 días



DATOS MORFOLÓGICOS	
Nº Entrada RCS	RCS0368
Nombre	Romà del Prat
Tipo	Lechuga tipo Romana
Origen	Red Catalana de Semilla
Color	Amarillo-Verde (RHS 146B)
Forma hojas adultas	Hoja entera, elíptica con 1/3 crenado y 2/3 irregularmente dentado
DATOS PRODUCTIVOS	
Peso	670,10 g
Diámetro	16,05 cm
Altura tallo floral	6,61 cm
Producción	4,47 kg/m^2
Destrío	26,45 g
Duración ciclo	60 días



CONCLUSIONES

1. El mayor peso medio comercial unitario se obtuvo en las variedades Romà del Prat y Morada de Morella RCS0365. Las variedades Morada de Morella RCS0206, Morada de Morella RCS0363, Crevillent y 331-Murcia dieron un peso medio comercial semejante y las F-275 y F-417 fueron las que menos peso alcanzaron. Se han conseguido, en general, valores superiores a los obtenidos en variedades comerciales de ensayos de Romanas realizados en otros emplazamientos de Tenerife.
2. Con respecto al diámetro medio de las plantas, la variedad Morada de Morella RCS0206 fue la de mayor diámetro. En las variedades Morada de Morella RCS0363, Crevillent, Morada de Morella RCS0365 y Romá del Prat este parámetro presentó valores medios. El resto de variedades adquirieron los valores más bajos, siendo la F-275 la de menor diámetro, la única variedad que formó cogollo.
3. La variedad Romà del Prat fue la que obtuvo una mayor altura del tallo floral, lo que indica que es la variedad más susceptible de subirse a flor con altas temperaturas. El resto de variedades presentaron valores uniformes.
4. En las variedades Crevillent, 331-Murcia, F-275 y F-417 hubo un mayor porcentaje de destrío, por la cantidad de hijos que presentaron en el momento de la recolección. En la demás variedades el porcentaje de destrío fue medio.
5. El mayor rendimiento se consiguió en la variedad Romá del Prat. Las variedades Morada de Morella RCS0206, Morada de Morella RCS0363, Crevillent, Morada de Morella RCS0365 y 331-Murcia y fueron la F-275 y F-417 las menos productivas. En general, todas las variedades presentaron unos rendimientos aceptables, demostrando que las variedades tradicionales no son menos productivas que las comerciales.
6. La variedad que más aceptación presentó por los catadores fue Crevillent, obteniendo la mejor puntuación en casi todos los parámetros evaluados.
7. Se concluye, finalmente, que la mejor variedad para las condiciones en las que se encuadro este ensayo, es la Romà del Prat, pues mostró un equilibrio entre todos los parámetros medidos. También cabe destacar las variedades Moradas de Morella que aun presentando menores valores de rendimiento, tuvieron buena relación con los parámetros estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

Armas Acosta, L. V.; Perdomo Molina, A.C. y Garrido López, C. (2012). Ensayo de producción de cinco variedades tradicionales de lechuga tipo Batavia en cultivo ecológico en Tenerife (Canarias). X Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Albacete, del 26 al 29 de septiembre de 2012.

Maroto Borrego, J.V. (2002). Horticultura herbácea especial. 5º Ed. Madrid. Mundi Prensa. 704 pp.

Meier, U. 2001. Estadios de las plantas mono y dicotiledóneas. BBCH Monografía. Centro Federal de Investigaciones Biológicas para Agricultura y Silvicultura. [En línea]. Traducción Enrique Gonzales Medina. http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_veroeff/bbch/BBCH-Skala_spanisch.pdf. [Consulta. 20/07/2012]

Reyes Hernández, C. y Perdomo Molina, AC. (2010). Los cultivares locales y la investigación en agricultura ecológica: una realidad distinta al discurso. IX Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Lleida, del 6 al 9 de octubre de 2010.

Ríos Mesa, D.M., Raya Ramallo, V, Monge Bailón, J., Suárez Encinoso, T. (2001). Ensayo de variedades de lechuga. Campaña 2001. Servicio de Agricultura. Cabildo Insular de Tenerife. [En línea]. http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/hort_79_L_lechuga2.pdf. [Consulta. 28/08/2012]

Rodríguez Perea, R.; Garrido López, C. y Perdomo Molina, A.C. (2010). Ensayo de adaptación al manejo ecológico de semillas tradicionales de lechugas de escasa disponibilidad en Canarias. IX Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Lleida, del 6 al 9 de octubre de 2010.

Posibilidades del control de ascariosis porcina mediante hongos parasiticidas

J.A. Hernández, C. Cazapal, J. Pedreira, A. Romasanta, F.J. Cortiñas, R. Bonilla[1], A. Paz-Silva, R. Sánchez-Andrade, M.S. Arias[1].

RESUMEN

Entre las parasitosis gastrointestinales más importantes en la explotación porcina sobresale, por el daño que provoca a los animales y las mermas económicas asociadas, la ascariosis, enfermedad provocada por nematodos *Ascaris suum*. La infección de los animales tiene lugar cuando ingieren huevos embrionados (con larva L2 en su interior). Los parásitos juveniles atraviesan el intestino, hígado, pulmón y regresan al intestino, donde se convierten en adultos, que eliminan huevos con las heces, y así se completa el ciclo.

El control de la ascariosis porcinas se basa principalmente en la administración de tratamientos antiparasitarios, opción limitada en regímenes de producción ecológica. Además, la elevada resistencia de los huevos de *Ascaris* en el suelo favorece que los animales se vuelvan a infectar, por lo que resultaría adecuado desarrollar alguna medida que disminuya su presencia en el suelo y de este modo el riesgo de parasitación.

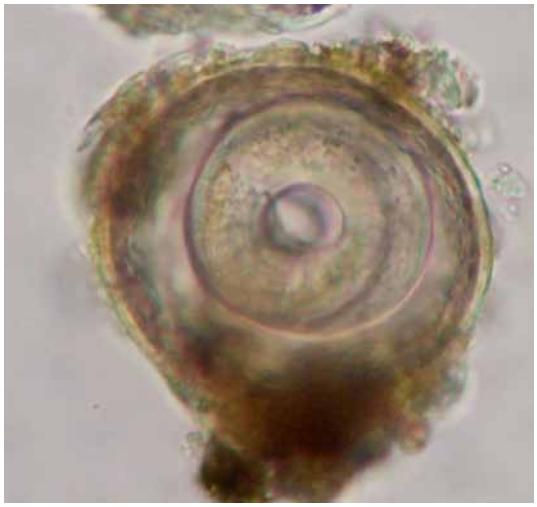
Con este objeto se llevó a cabo un ensayo que consistió en analizar la eficacia ovicida de *Mucor circinelloides*, un hongo saprofito e inocuo para plantas y animales, que habitualmente se encuentra en el suelo, y que en contacto con huevos de nematodos se alimenta de éstos.

Se colocaron 5 gramos de heces de lechones de raza autóctona *Porco Celta* que eliminaban huevos de *Ascaris suum* en 18 cajas, que se dividieron en 2 lotes: en 12 cajas se añadieron 5 mL de una disolución acuosa con $2{\cdot}10^6$ esporas de *Mucor*, y otras 6 cajas se mantuvieron sin esporas como testigos.

Prácticamente no se apreció variación en el número de huevos de ascáridos en el lote testigo (sin hongos) durante 30 días. Por el contrario, la aplicación de esporas de *Mucor* provocó un descenso del número de huevos viables de *Ascaris* del 53%.

Se concluye que el empleo de hongos ovicidas como *Mucor* proporciona una herramienta ecológica y sostenible muy útil para reducir el riesgo de infección por *Ascaris suum* en ganado porcino.

1 Grupo de Investigación COPAR (GI-2120). Parasitología y Enfermedades parasitarias. Pabellón I-Bajo. Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela. [1]Laboratorios CARVAL (Colombia).



Huevo de ascárido con larva

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por ascáridos se caracterizan porque las hembras adultas, que se localizan en el intestino del hospedador, liberan huevos no embrionados que pasan al suelo en las heces.

En el ambiente, transcurridos 5-9 días, se forma la larva 1 (L1) (Bojar y Kłapeć, 2012) y es preciso que transcurran entre 2-5 semanas para que se desarrolle la larva L2, convirtiéndose el huevo en infectivo para los hospedadores definitivos y paraténicos (roedores, seres humanos).

Después de ingerir los huevos infectivos, las larvas atraviesan la pared intestinal y alcanzan el hígado. En este órgano el desplazamiento de las larvas provoca hemorragias y graves lesiones, que dan lugar a unas manchas blanquecinas (manchas de leche o *milk spots*). Después se continúa la migración hasta los pulmones, y finalmente retornan al intestino y se transforman en nematodos adultos.

Los huevos de *A. suum* son muy resistentes a la desecación y un amplio rango de variaciones de temperatura, por lo que permanecen viables en el ambiente durante mucho tiempo. Cuando el estiércol de cerdo se almacena en pozos subterráneos, a las 4 semanas el 80% de los huevos de *A. suum* permanecen viables, el 40% a las 8 semanas, y el 0% a las 16 semanas (Gaasenbeek y Borgsteede, 1998). En condiciones anaeróbicas de almacenamiento, el 80% de los huevos resultaban infectivos después de 21 días (Juris *et al*., 1996). El compostado de estiércol de cerdo no presenta tampoco ventajas especiales, ya que aproximadamente el 70% de los huevos de *A. suum* permanecen viables después de 56 días de tratamiento (Caballero-Hernández *et al*., 2004).

Ante esta situación resulta indudable la necesidad de actuar sobre los huevos de *A. suum*. Algunos hongos telúricos tienen actividad ovicida, fenómeno biológico muy interesante que se está aplicando para el control de parásitos, especialmente de nematodos fitopatógenos (Tribe, 1980). Su condición de saprofitos les permite sobrevivir durante largos periodos de tiempo en suelos sin nematodos y huevos.

Hasta el momento no existe un número elevado de ensayos sobre la eficacia de hongos ovicidas, y todos se han llevado a cabo en placas Petri a las que se añadieron diferentes cantidades de huevos de ciertos helmintos parásitos (Araújo *et al*., 2008; Gortari *et al*., 2008).

Teniendo en cuenta los criterios enunciados por Lýsek *et al*. (1982) basados en la alteración morfológica de los hongos sobre los huevos de parásitos, y en el porcentaje de huevos alterados, se establecieron diferentes categorías.

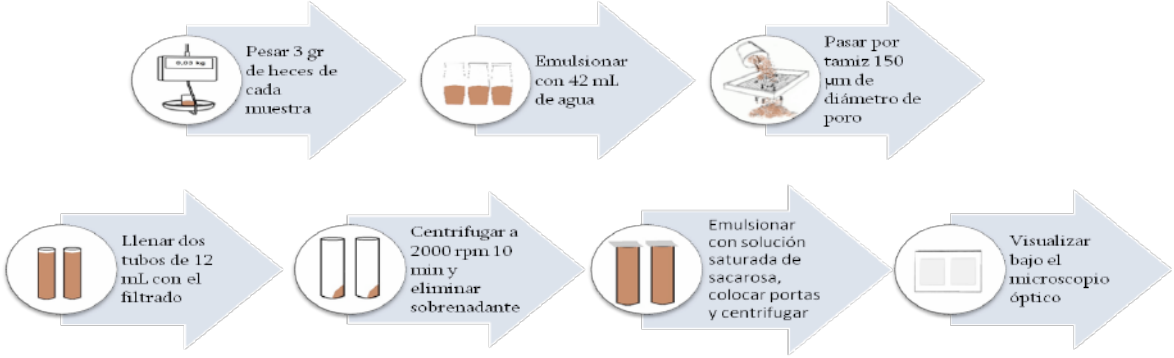
Clasificación de hongos ovicidas según el grado de alteración morfológica provocado	
Alteración morfológica	Nivel de alteración
Ninguna	-
Adherencia a la cubierta	I
Rotura de la cubierta	II
Rotura de la cubierta, colonización del interior y destrucción del embrión	III

Clasificación de hongos ovicidas según el porcentaje de huevos alterados			
Actividad	% Huevos alterados	Actividad	% Huevos alterados
0	≤ 15	3	50-79
1	16-20	4	> 80
2	21-49		

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de heces de lechones de raza autóctona *Porco Celta,* criados en la granja que la asociación PRODEME (Pro Deficientes Mentales) tiene en Monforte de Lemos (Lugo). Estos animales se desparasitan 2 veces al año con albendazol, en primavera y otoño.

La presencia de huevos de ascáridos en las heces de los animales se demostró mediante la técnica coprológica de flotación. Para ello, se pesaron 3 gramos de cada muestra y se emulsionaron en 42 mL de agua. Después de agitar convenientemente para conseguir la completa disolución de la materia fecal, se pasaron por un tamiz de 150 µm de diámetro de poro, y con el filtrado se rellenaron 2 tubos de 12 mL, que se centrifugaron a 2000 rpm durante 10 min.



Protocolo de procesamiento de heces mediante la técnica de flotación.



Caja de plástico con 5 g de heces, tratadas con 3 mL del medio de cultivo COPFr



Cajas con la mezcla en el prado para simular las condiciones naturales

A continuación se retiró el sobrenadante y se añadió solución saturada de sacarosa (ϱ= 1,25), se emulsionó convenientemente y se enrasó hasta el extremo superior. Finalmente se colocó un cubreobjetos, y se centrifugó de nuevo 10 min a 2000 rpm.

La observación de posibles formas parasitarias se llevó a cabo bajo el microscopio, mediante la colocación de los dos cubres de la muestra sobre un porta de vidrio. Para llevar a cabo la estimación de la carga parasitaria, se consideró que todos los huevos de nematodos habían ascendido y quedado adheridos a los cubreobjetos, de modo que el resultado final se expresó como el número de huevos por gramo de heces, calculándose como el cociente entre el número total de huevos visualizados divido por 3 g.

a) Producción de esporas de hongos telúricos

En base a los resultados obtenidos en ensayos previos, el cultivo de los diferentes hongos para la obtención de esporas (formas de propagación) se realizó en un medio líquido desarrollado en nuestro laboratorio (COPFr) (patente P201330056).

b) Ensayos en placas

Se llevaron a cabo en placas Petri de 9 cm de diámetro, que contenían medio de cultivo agar-agua. Después de disolver 20 g de agar en 1 L de agua, se esterilizó en autoclave; una vez enfriado el medio, se añadieron 40 mL de medio / placa en cámara de flujo laminar, y se mantuvieron bajo luz UV. Transcurridas 12 horas, se sellaron con parafilm, y se conservaron en oscuridad y a temperatura ambiente hasta su utilización.

c) Pruebas sobre materia fecal

Se colocaron 5 gramos de heces de lechones de raza autóctona *Porco Celta* que eliminaban 960 HPG de *A. suum*, en 18 cajas, que se dividieron en 2 lotes, con $2{\cdot}10^6$ esporas de *Mucor* (12) y sin esporas (testigos) (6).

La eficacia de los hongos se determinó con la siguiente fórmula:

% Reducción= [1 – (Parásitos viables en placa Testigo / Parásitos viables en placas con hongos)] x 100

Previamente al análisis de los resultados obtenidos, se comprobó que los datos se ajustasen a una distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov; también se demostró con el test de Levene que las varianzas eran homogéneas.

En base a todo esto, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA), empleando el paquete estadístico SPSS para Microsoft (v. 20.0.0)., considerándose que existía significación si $P < 0{,}05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se resumen las cantidades de huevos viables de *A. suum* en las heces de lechones *Porco Celta* criados en la granja de PRODEME (Monforte de Lemos, Lugo).

Prácticamente no se apreció variación en el lote testigo (sin hongos) durante 30 días, mientras que la aplicación de esporas de *Mucor* provocó un descenso significativo del número de huevos viables de *Ascaris*, estimándose un porcentaje de reducción del 53%, muy superior al señalado por Araújo *et al*. (2008) con otro hongo ovicida, *Pochonia chlamydosporia*, y similar al obtenido por Ferreira *et al*. (2010) también con *Pochonia*.

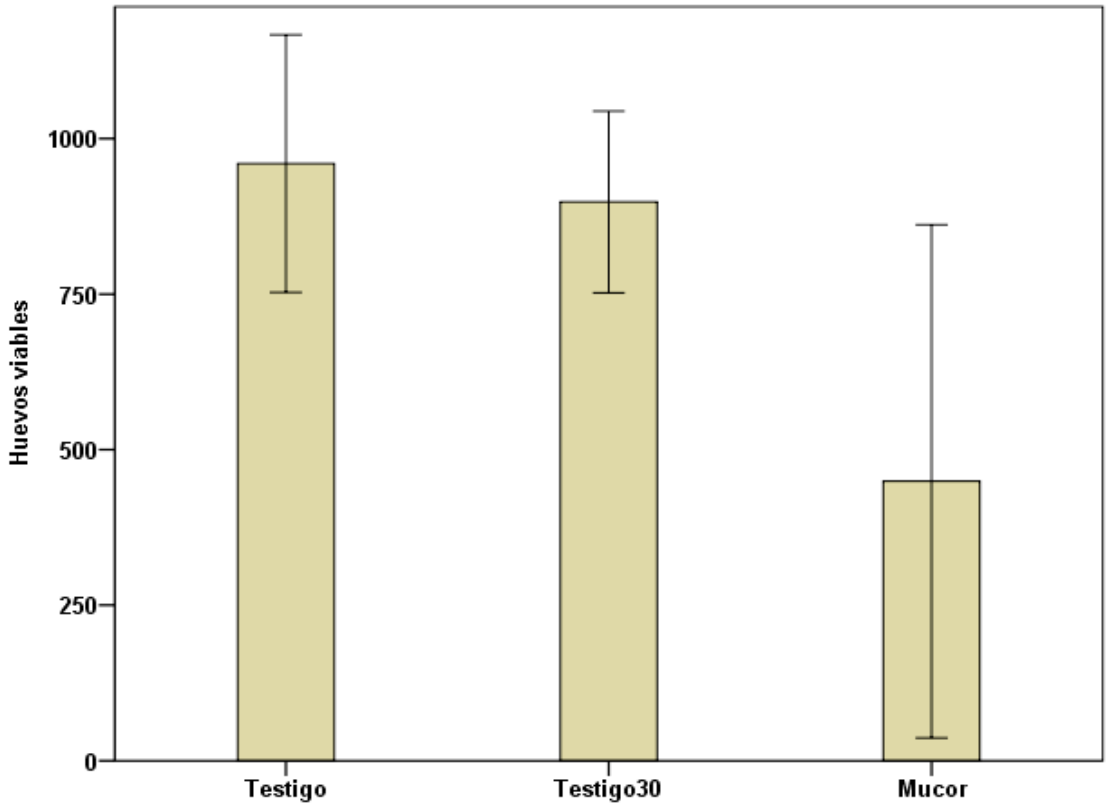


Fig. 1. Reducción de la viabilidad de huevos de A. suum con Mucor.

Los resultados obtenidos en el presente estudio revelan que la dispersión de esporas de *Mucor circinelloides* directamente sobre las heces de suidos ofrece una herramienta ecológica muy útil para prevenir el desarrollo de ascariosis porcina. Teniendo en cuenta que esta enfermedad tiene carácter zoonótico (se puede transmitir a personas), cobra más importancia la posibilidad de reducir al mismo tiempo el riesgo de infección en cuidadores de animales, operarios de granjas, etc. (Nejsum et al., 2005).

Efecto de Mucor sobre la viabilidad de huevos de Ascaris.				
Grupo	Día 0	Día 30	% Reducción	ANOVA
Testigos (6)	960 ± 207	898 ± 146	7	F= 11,948 *P*= 0,001
Mucor (12)		449 ± 412	53	

La prevención de ascariosis en ganado porcino supone un gran avance en la cría de estos animales, puesto que *A. suum* realiza una migración intraorgánica en los suidos, responsable de importantes alteraciones en el hígado, pulmones e intestino. El principal motivo de decomiso de hígados en lechones se debe precisamente a la presencia de reacciones cicatriciales (depósitos de colágeno) provocadas por la migración de larvas de ascáridos.

Gaasenbeek y Borgsteede (1998) valoraron la viabilidad de los huevos al extender el estiércol de los cerdos sobre tierra. Se obtuvo mayor supervivencia en parcelas húmedas y sombreadas, con al menos el 90% de los huevos viables a las 8 semanas. Al secarse las parcelas por la acción directa del sol, la viabilidad disminuyó hasta el 10% entre las 2 y 8 semanas. Por el contrario, al aumentar la humedad relativa del 77,5 a 100% la supervivencia de los huevos se incrementó.

Mediante el empleo de hongos ovicidas se ofrece una solución sostenible al control de la ascariosis en suidos, permitiendo de este modo reducir la frecuencia de administración de fármacos antiparasitarios.

AGRADECIMIENTOS

Estudio parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación AGL2012-34355 (Ministerio de Economía y Competitividad, 2012-2015; FEDER).

BIBLIOGRAFÍA

Araújo JV, Braga FR, Silva AR, Araujo JM, Tavela AO. (2008). *In vitro* evaluation of the effect of the nematophagous fungi *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium sinense*, and *Pochonia chlamydosporia* on *Ascaris suum* eggs. Parasitol Res. 102: 787-790.

Caballero-Hernández AI, Castrejón-Pineda F, Martínez-Gamba R, Angeles-Campos S, Pérez-Rojas M, Buntinx SE. (2004). Survival and viability of *Ascaris suum* and *Oesophagostomum dentatum* in ensiled swine faeces. Bioresour Technol. 94: 137-142.

Ferreira SR, Araújo JV, Braga FR, Araujo JM, Carvalho RO, Silva AR, Frassy LN, Freitas LG. (2010). Ovicidal activity of seven *Pochonia chlamydosporia* fungal isolates on *Ascaris suum* eggs. Trop Anim Health Prod. 43: 639-642.

Gaasenbeek CP, Borgsteede FH. (1998). Studies on the survival of *Ascaris suum* eggs under laboratory and simulated field conditions. Vet Parasitol. 75: 227-34.

Gortari MC, Galarza BC, Cazau MC, Hours RA. (2008). Comparison of the biological properties of two strains of *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson associated to their antagonistic effect onto *Toxocara canis* eggs. Malays J Microbiol. 4: 35-41.

Juris P, Tóth F, Lauková A, Plachý P, Dubinský P, Sokol J. (1996). Survival of model bacterial strains and helminth eggs in the course of mesophilic anaerobic digestion of pig slurry. Vet Med. 41:149-53.

Lýsek H, Fassatiová O, Cuervo Pineda N, Lorenzo Hernández N. (1982). Ovicidal fungi in soils of Cuba. Folia Parasitol. 29: 265-270.

Nejsum P, Parker ED Jr, Frydenberg J, Roepstorff A, Boes J, Haque R, Astrup I, Prag J, Skov Sørensen UB. (2005). Ascariasis is a zoonosis in Denmark. J Clin Microbiol. 43: 1142-1148.

Tribe HT. (1980). Prospects for the biological control of plant-parasitic nematodes. Parasitology. 81: 619-639.

Vías de diseminación de esporas de hongos parasiticidas en agro-ganadería biológica

M.S. Arias, I. Francisco, S. Miguélez, F.L. Arroyo, J. Suárez[1], N. Alonso, P. Piñeiro, J. Sanchís[2], L.M. Madeira[3], A. Paz Silva, R. Sánchez-Andrade.

RESUMEN

En sistemas de agro-ganadería biológica, el control de formas parasitarias supone un reto ante la restricción en el empleo de productos farmacológicos que son frecuentes en modelos tradicionales de producción.

En el suelo, los huevos de ciertos nematodos parásitos se desarrollan hasta larvas, que son las fases que infectan a plantas (*Meloidogyne* spp.) y animales (estrongilados). Desde hace algunas décadas se han identificado organismos presentes en el suelo, con actividad parasiticida frente a las larvas. Entre estos antagonistas sobresalen los hongos nematófagos o atrapa-nematodos, que elaboran en su micelio *trampas* en las que quedan retenidas las larvas de los parásitos. La propagación de estos hongos tiene lugar mediante esporas, y en el presente estudio se analizaron 2 vías de diseminación de las esporas, directamente sobre heces de animales y mediante pulverización en el suelo.

INTRODUCCIÓN

Resulta innegable la importancia de los parásitos en el sector agro-ganadero, que llegan a provocar notables mermas en la productividad y en el estado sanitario de los individuos. Por tal motivo, se hace necesaria la adopción de diferentes medidas para limitar la extensión de los parásitos y con ello las pérdidas económicas. En la mayoría de las situaciones, el control de formas parasitarias de vegetales y animales se basa casi en exclusiva en la aplicación de productos químicos, y raramente se tienen en cuenta procedimientos para su prevención.

1 Grupo para el Control de Parasitismos (COPAR, GI-2120), Dpto. Patología Animal, Facultad de Veterinaria (Universidad de Santiago de Compostela), 27002-Lugo (España). [1]AOI Animal Oncology and Imaging Center, Hünenberg, Switzerland.

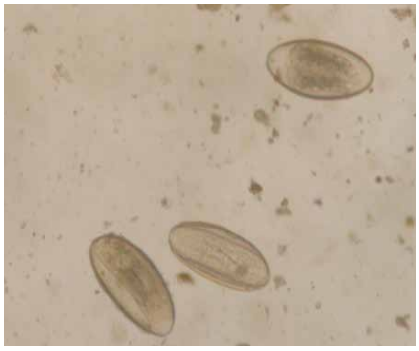
2 Parasitología, Universidad de la República (Regional Norte), Salto (Uruguay).

3 Faculdade de Medicina Veterinaria, Universidade de Lisboa (Portugal).

A pesar de la elevada eficacia antiparasitaria de numerosos productos, su empleo presenta algunos inconvenientes. El más importante radica en la posibilidad de que se intercalen en la cadena alimentaria y lleguen a las personas, provocándoles importantes trastornos. Otra traba consiste en el desarrollo de parásitos resistentes a determinadas formulaciones, que intensifica su empleo para alcanzar la eficacia esperada. También es importante tener en cuenta que ciertos fármacos dan lugar a metabolitos tóxicos para algunos organismos, entre los que se encuentran insectos beneficiosos para el enriquecimiento del suelo.

En base a estos problemas, y a la creciente demanda de alimentos nutritivos y saludables, en las últimas décadas se ha producido un incremento del número de explotaciones agro-ganaderas que bajo un régimen de producción *ecológico*, persiguen dar respuesta a esta nueva situación. Entre las adversidades que han de superarse, destaca el control de enfermedades parasitarias en plantas y animales. En esta línea, el conocimiento de la presencia de hongos en el suelo que pueden desarrollar actividad parasiticida (sobre huevos y larvas de parásitos de vegetales y animales) podría ofrecer una solución adecuada.

En el suelo pueden encontrarse huevos de nematodos parásitos que completan las fases de larva 1, 2 y 3, que es el estadio infectivo. Algunas especies de estos nematodos parasitan a plantas (*Meloidogyne* spp.), y otras a animales (estrongilados).

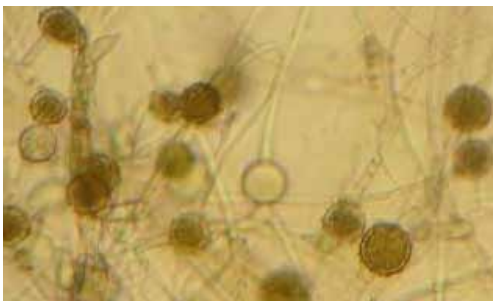


Huevos de nematodos gastrointestinales estrongilados.

El objetivo de la presente investigación consistió en evaluar la eficacia de 2 vías de distribución de esporas de *Dunddingtonia* en el medio, para reducir la presencia de larvas 3 de nematodos parásitos.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio se emplearon esporas del hongo atrapanematodos *Duddingtonia flagrans* (Df), que se obtuvieron mediante su cultivo en un medio líquido (Arias *et al*., 2013). Se realizaron 2 experiencias:



Esporas del hongo *Duddingtonia flagrans*.

a) Directamente sobre heces de animales parasitados

En la granja que la Asociación para la Protección del Deficiente Mental (PRODEME) tiene en Monforte de Lemos (Lugo) se recogieron heces de cerdos y caballos mantenidos en pastoreo. Después de comprobar que eliminaban huevos de parásitos gastrointestinales estrongilados, se prepararon 40 cajas de plástico en las que se colocaron 5 g de heces.



Cajas de plástico con heces.

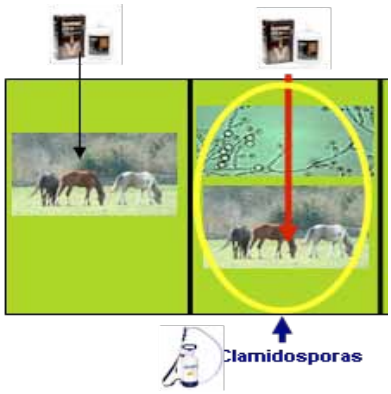
En 30 cajas se añadieron $2{\cdot}10^6$ esporas de *D. flagrans*, y otras 10 se mantuvieron sin esporas como testigos.

La eficacia se estableció comparando la cantidad de larvas en las heces de los lotes con esporas, y la de los testigos:

% Reducción= [1 – (Parásitos cajas Df / Parásitos cajas testigo)] x 100

b) Vertido en el suelo mediante pulverizadores

Se echan de mneos más repeticiones del tratamiento.Durante 6 meses, se emplearon 2 parcelas de 1 Ha en las que se alimentaban 4 caballos de raza autóctona Pura Raza Galega (por parcela). En una de las parcelas (IVM_Df) se distribuyeron esporas de *Duddingtonia* (1 L / 100 m^2) cada 2 semanas, y la otra se mantuvo sin esporas como testigo (IVM). En ambas, antes de introducir los caballos se desparasitaron con ivermectina tópica (1 mg / Kg p.v.).



Diseño del estudio.

La eficacia de la distribución de las esporas se determinó mediante el análisis de muestras fecales de los caballos de los 2 grupos, que se recogieron cada mes, y se procesaron mediante la técnica coprológica de flotación, expresándose los resultados en número de huevos por gramo de heces (HPG) (Cazapal-Monteiro *et al.*, 2014).



Caballos PRG empleados en el estudio.

Análisis estadístico

Los resultados obtenidos se evaluaron mediante la prueba no paramétrica "U" de Mann-Whitney ($P< 0,05$).

RESULTADOS

Los resultados mostraron que con la adición directa de las esporas sobre las heces de suidos y caballos parasitados por nematodos estrongilados, sólo sobrevivía el 3-5% de las larvas de los nematodos.

Tabla 1. Recuento de larvas L3 de nematodos en heces.

Suidos	L3	% Reducción	Mann-Whitney
Testigos	225 (n= 10)		U= -2.054 P= 0'039
Tratados	11 (n= 30)	95	

Equinos	L3	% Reducción	Mann-Whitney
Testigo	583 (n= 10)		U= -2.179 P= 0'035
Tratado	23 (n= 30)	96	

En la figura 1 se muestran las variaciones de la eliminación de huevos de estrongilados en las heces de los caballos mantenidos en 2 parcelas. La aplicación de la lactona macrocíclica (ivermectina) resultó completamente eficaz frente a los nematodos adultos, como lo refleja la ausencia de huevos en las heces de los caballos de ambos grupos.

A las 8 semanas post-tratamiento se volvieron a detectar huevos en las heces de los equinos. Desde este momento, las cifras de eliminación aumentaron de forma notable en el G-IVM (sin esporas en el paddock), y a las 12 semanas (3 meses post-tratamiento) se alcanzaron valores que indicaban la necesidad de administrar de nuevo un tratamiento antiparasitario.

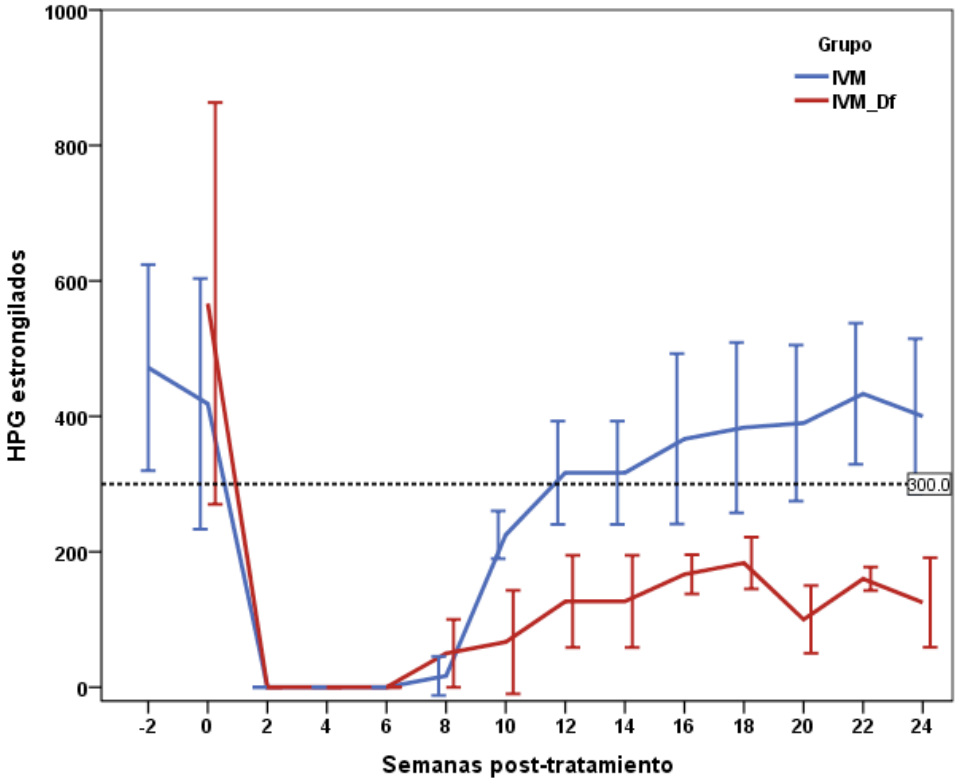


Figura 1. Variación de la eliminación de huevos de estrongilados en caballos en pastoreo.

En el G-IVM_Df la eliminación de huevos de estrongilados aumentó ligeramente, y en ningún momento se alcanzaron valores superiores a 300 huevos por gramo de heces (HPG).

Las diferencias entre las cifras de eliminación de los 2 grupos de caballos resultaron estadísticamente significativas (U= -3,172, *P*= 0,002).

DISCUSIÓN

La prevención de enfermedades es una prioridad en el manejo de animales, puesto que el control basado sólo en la administración de fármacos resulta tan solo una solución temporal, y es cuestión de tiempo que resulte necesario volver a desparasitarlos (Francisco *et al.*, 2011).

Mediante este procedimiento basado en el tratamiento repetido de los animales, se puede llegar a situaciones en las que la eficacia es inferior a la esperada, y finalmente a la aparición de cepas de parásitos resistentes a algunos fármacos (Traversa *et al*., 2011). A este inconveniente hay que añadir que ciertos metabolitos de antiparasitarios son excretados por vía fecal o urinaria, provocando la eliminación de algunos organismos imprescindibles para el enriquecimiento del suelo, como los escarabajos coprófagos (Iwasa *et al*., 2007).

En el presente estudio se demostró que la distribución de esporas de *Duddingtonia*, mediante su pulverización sobre las heces de animales, o directamente en el suelo, resulta completamente eficaz para reducir la presencia de larvas de parásitos nematodos en el suelo, y prevenir así la infección de animales en pastoreo.

Este mecanismo de prevención es aplicable también en el control de algunos parásitos de especies vegetales que desarrollan fases larvarias en el suelo, como *Meloidogyne* spp. (Anwar y McKenry, 2002).

La pulverización de esporas en las heces de animales serviría para disminuir la presencia de algunos patógenos de especies vegetales y animales, de lo que se concluye que constituye una solución adecuada al control de parásitos en explotaciones agro-ganaderas en régimen ecológico.

Frente a los parásitos vegetales, otra forma de dispersión podría consistir en aprovechar el momento de la siembra, para añadir conjuntamente las esporas (por ejemplo en cultivos de maíz), o también en embeber las semillas en una solución con esporas de hongos parasiticidas, para el caso de pratenses. Estas medidas incrementarían la aplicabilidad de este procedimiento.

Finalmente, y a falta de un estudio económico pormenorizado, incidir en que la solución que se plantea entraña un coste muy reducido, puesto que la producción de esporas para una extensión de 1 Ha. no superaría los 20 €.

AGRADECIMIENTOS

Estudio parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación AGL2012-34355 (Ministerio de Economía y Competitividad, 2012-2015; FEDER).

BIBLIOGRAFÍA

Anwar SA, McKenry MV. (2002). Penetration and development of *Meloidogyne arenaria* on two new grape rootstocks. **J Nematol., 34**: 143-145.

Arias, M.S., Cazapal-Monteiro, C.F., Suárez, J., Miguélez, S., Francisco, I., Arroyo, F.L., Suárez, J.L., Paz-Silva, A., Sánchez-Andrade, R., Mendoza de Gives, P. (2013). Mixed production of filamentous fungal spores for preventing soil-transmitted helminth zoonoses: a preliminary analysis. **Biomed Res Int.** doi: 10.1155/2013/567876

Cazapal-Monteiro, C., Hernández, J.A., Arias, M.S., Suárez, J.L., Miguélez, S., Francisco, I., Lago, P., Rodríguez, M.I., Cortiñas, F.J., Romasanta, A. (2014). **Horse rearing conditions, health status and risk of sensitization to gastrointestinal parasites**. En: Horses breeding, health disorders and effects on performance and behavior. Adolfo Paz Silva, María Sol Arias y Rita Sánchez-Andrade (Eds.). Nova Science Publishers, Inc., New York, USA.

Francisco, I., Sánchez, J.A., Cortiñas, F.J., Francisco, R., Suárez, J., Cazapal, C., Suárez, J.L., Arias, M., Morrondo, M., Sánchez-Andrade, R., Paz-Silva, A. (2011). Efficacy of ivermectin pour-on against nematodes infecting foals on pasture: coprological and biochemical analysis. **J Equine Vet Sci., 31**: 530-535.

Iwasa, M., Maruo, T., Ueda, M., Yamashita, N. (2007). Adverse effects of ivermectin on the dung beetles, *Caccobius jessoensis* Harold, and rare species, *Copris ochus* Motschulsky and *Copris acutidens* Motschulsky (Coleoptera: Scarabaeidae), in Japan. **Bull Entomol Res., 97**: 619-625.

Traversa, D., Klei, T.R., Iorio, R., Paoletti, B., Lia, R.P., Otranto, D., Sparagano, O.A., Giangaspero, A. (2007). Occurrence of anthelmintic resistant equine cyathostome populations in central and southern Italy. **Prev Vet Med., 82**: 314-320.

O processo de "agroecologização" do espaço urbano

Felipe Vasconcelos Oliveira[1] e Marco Oliveira Bellotti[2]

1. INTRODUÇÃO

A República Biosfera é uma casa coletiva de estudantes de Ciências Agrárias e Ambientais localizada na zona urbana do município de Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil, e que atualmente conta com nove moradores.

A moradia conjunta como uma forma de redução dos custos de vida no meio urbano é recorrente em pequenas e grandes cidades universitárias brasileiras, caracterizadas por altos aluguéis, tarifas de transporte elevadas, altos preços e má qualidade dos alimentos comercializados, serviços de saúde e educação precários ou terceirizados.

Essas e outras condições foram, em grande parte, ocasionadas pelo grande êxodo rural brasileiro das décadas de 80 e 90 (resultado de um projeto de desenvolvimento do campo baseado na concentração de terras e na mecanização dos meios de produção). Este movimento de rápida concentração populacional nas áreas urbanas não foi acompanhado pelas políticas de planejamento urbano, causando um intenso processo de disputa pelo espaço, o aumento da área impermeabilizada das cidades, diminuição das áreas arborizadas, a ocupação de áreas de grande importância ou risco ambiental (várzeas, nascentes, topos de morro e encostas) e, por fim, a alteração dos padrões microclimáticos (formação de ilhas de calor, alteração do regime de chuvas), de acordo com as particularidades regionais.

1 Graduando em Engenharia Agronômica pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo

2 Graduando em Gestão Ambiental pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo

ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL - 1980 A 2000 E 2010

Ano	População		
	Urbana	Rural	Total
1980	197.038	16.305	213.343
1981	202.904	16.197	219.101
1982	208.901	16.065	224.966
1983	215.029	15.910	230.939
1984	221.288	15.731	237.019
1985	227.677	15.528	243.205
1986	234.198	15.300	249.498
1987	240.845	15.049	255.894
1988	247.623	14.771	262.394
1989	254.525	14.470	268.995
1990	261.552	14.144	275.696
1991	268.587	13.905	277.389
1992	274.490	13.833	283.143
1993	276.202	12.363	288.565
1994	281.708	12.300	294.008
1995	287.464	12.237	299.701
1996	293.310	12.166	305.476
1997	299.195	12.084	311.279
1998	305.099	11.990	317.089
1999	311.012	11.885	322.897
2000	316.876	11.766	328.642
2010	356.440	7.821	364.261

Fonte: SEADE

Tabela 1 - Estimativa da população de Piracicaba

0.1. Objetivos

Como contribuição ao debate sobre tais condições de vida, este artigo pretende descrever o manejo agroecológico de um quintal doméstico (uso das áreas externas ao redor da casa – pavimentadas ou não – para o cultivo de plantas e a criação de animais) e analisar os processos ambientais, sociais e econômicos, em pequena e larga escala, envolvidos no autodenominado processo de "agroecologização do espaço urbano".

0.2. Definições e conceitos

Para tanto, adota-se o conceito de "agroecologia" definido por Eduardo Sevilla Guzmán, que diz que "a Agroecologia constitui o campo do conhecimento que promove o manejo ecológico dos recursos naturais, através de formas de ação social coletiva que apresentam alternativas à atual crise de modernidade, mediante propostas de desenvolvimento participativo desde os âmbitos da produção e da circulação alternativa de seus produtos, pretendendo estabelecer formas de produção e de consumo que contribuam para encarar a crise ecológica e social e, deste modo, restaurar o curso alterado da coevolução social e ecológica".

Segundo Jose Maria Guzman Ferraz, "essa estratégia tem uma natureza sistêmica, ao considerar a propriedade, a organização comunitária e o restante dos marcos de relação das sociedades rurais articulados em

torno da dimensão local, onde se encontram os sistemas de conhecimento portadores do potencial endógeno e sociocultural. Tal diversidade é o ponto de partida de suas agriculturas alternativas, a partir das quais se pretende o desenho participativo de métodos de desenvolvimento endógeno para estabelecer dinâmicas de transformação em direção a sociedades sustentáveis".

Portanto, denominou-se "agroecologização do espaço urbano" toda a diversidade de processos citados anteriormente, com um particular enfoque nas cidades, buscando entender como esses movimentos ocorrem em um ambiente que remete muito pouco a cultivar a terra, produzir alimentos ou cuidar do território ao entorno.

2. METODOLOGIA DAS PRÁTICAS E AÇÕES ADOTADAS FRENTE ÀS CONDIÇÕES LOCAIS

2.1. Condições locais

A cidade de Piracicaba está localizada na latitude 22,70 S e longitude 47,63 O, distante 159 quilômetros da capital do Estado. Tem altitude média de 490 metros e está inserida na região geomorfológica da depressão periférica paulista, bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. As condições de temperatura e pluviosidade médias anuais estão disponíveis na tabela abaixo:

Município: Piracicaba – SP

Latitude:	22,70 S	**Longitude:**	47,63 W	**Altitude:**	490 m	**Período:**	1917-1998

Mês	**T** (°C)	**P** (mm)
Jan	24,4	241
Fev	24,5	190
Mar	23,9	131
Abr	21,7	52
Mai	19,4	38
Jun	18,1	40
Jul	17,9	23
Ago	19,7	25
Set	21,1	50
Out	22,3	122
Nov	23,0	126
Dez	23,6	192
TOTAIS	259,6	1.230
MÉDIAS	21,6	103

Fonte:ESALQ/USP

Tabela 2 - Índices de Temperatura e precipitação em Piracicaba

Localizada na região central de Piracicaba, em um terreno de aproximadamente 640 metros quadrados (sendo 480 metros quadrados pavimentados e 160 metros quadrados não pavimentados), a República Biosfera manejou o quintal com a finalidade de torná-lo produtivo, no que diz respeito a seu potencial agroecológico. No manejo, foram utilizadas ferramentas agrícolas simples e de baixo custo, como enxadas, facões, cavadeiras, pás, tesouras de poda, cordas, baldes, peneiras e vasos.

2.2. Manejo agroecológico

No processo de manejo agroecológico do quintal, iniciado no primeiro mês de moradia (setembro de 2012), são reconhecidas nove etapas. O quadro abaixo ilustra a cronologia das principais atividades realizadas e a função que cumprem no agroecossistema:

Tabela 3 - Principais atividades de manejo realizadas

	Etapa	O que foi	Função no processo de agroecologização
1	Limpeza	Retirada de sucatas do quintal	Facilitar o trabalho humano e permitir o manejo agrícola
2	Tanques	Enchimento dos tanques e aquários com água e plantas	Armazenamento de água, umidificação do ambiente e criação de animais
3	Hortas	Preparaçao do canteiro de hortaliças (descompactação, adição de material vegetal em decomposição e cobertura vegetal morta sobre o solo e plantios)	Fornecer alimentos, disponibilizar pasto apícola, diversificar a biota do solo, acúmulo da matéria orgânica no solo, favorecer os ciclos biogeoquímicos
4	Pomar	Plantio de um circulo de bananeiras	Descompactação biológica e proteção do solo, produção de frutos e uso como banheiro seco (para acúmulo de matéria orgânica)
5	Bosque	Plantio de um núcleo de espécies florestais	Aumento da diversidade de espécies presentes ou atraídas, pasto apícola, ornamentação, proteção do solo e maior influência na alteração do microclima
6	Galinheiro	Reforma de antigo canil para instalação de um galinheiro	Produção de ovos e esterco animal para adubação das áreas plantadas
7	Expansão do bosque	Descompactação do solo de área anexa ao núcleo de espécies florestais	Aumento da diversidade de espécies, produção de alimentos, ornamentação, pasto apícola, proteção do solo e influência na alteração do microclima
8	Jardim	Limpeza, descompacatação do solo e plantio de ervas, arbustos e árvores	Ornamentação, produção de frutos, pasto apícola, proteção do solo e sombreamento
9	Núcleo da Aroeira	Plantio de uma árvore adulta de *Schinus terenbinthifolius* (transplantada de um vaso)	Preparar as condições edafoclimáticas para cultivo agrícola

É importante ressaltar que além das plantas cultivadas em áreas não pavimentadas, realiza-se também o cultivo de diversas espécies nos diversos vasos espalhados pela casa.

Por não haver distinção entre o local de moradia e o local do trabalho agrícola, é reconhecido pelos moradores uma forma de manejo diária, baseada em podas de seleção, de condução e de controle da evapotranspiração (resultando em aporte constante de cobertura sobre o solo), plantio de mudas e sementes e, ocasionalmente em períodos de seca intensa, utilização da água dos tanques para irrigar os canteiros.

Como fonte de nutrientes para a recuperação do solo degradado e para adubação das plantas cultivadas, foi montada uma composteira – que recebe parte do lixo orgânico da casa e o processa, através da atividade biológica, em adubo vegetal. Além disso, também é usado para inoculação de agentes biológicos (fungos, anelídeos, formigas, besouros, etc.) e nutrientes nas áreas degradadas que passarão a ser cultivadas.

A abertura de novas áreas geralmente inicia-se com a preparação de um berço (profundidade e largura variáveis de acordo com as condições locais) que recebe composto vegetal, terra, mudas ou sementes e, por fim, é

protegido por uma camada de matéria orgânica. Estas áreas ganham novas plantas a partir do momento que o núcleo inicial já alterou as condições ambientais, permitindo assim o estabelecimento de espécies menos rústicas e mais exigentes. Após consolidado este novo canteiro passa a receber o mesmo manejo diário de podas, cobertura do solo e aumento da diversidade de espécies ao redor.

As mudas, sementes e outros propágulos vegetais são adquiridos tanto fora como dentro da própria casa (colheita dos canteiros). Quando adquiridas de fora, estes materiais vêm de diversas origens, tais como centros de pesquisa, trocas com agricultores, coleta de sementes e propágulos em ambiente urbano ou rural, dentre outras.

Para a criação de galinhas poedeiras dispõe-se de uma área pavimentada de cinco metros quadrados cercados e aterrados, sendo dois metros quadrados cobertos; a terra e a serragem que formam o chão do galinheiro são trazidas de terrenos baldios ou pilhas de rejeitos dispersos pela cidade. A alimentação das aves baseia-se em ração de milho (ração comercial para poedeiras), complementada por sobras orgânicas domésticas (cascas, hortaliças, raízes, grãos etc.) e períodos de soltura para ciscar.

As abelhas nativas sem ferrão (Meliponidaea) estão distribuídas em ninhos naturais (buracos e ocos) e artificiais (caixas de criação e caixas isca), exigindo muito pouco manejo ao longo do ano, visto sua capacidade de forrageio e adaptação à flora urbana. A necessidade de água é suprida por aquários e tanques de ranicultura e piscicultura que armazenam água das chuvas, servindo para a dessedentação animal (cachorros e galinhas) e para suprirem parte da demanda agrícola por água. Ao todo são quatro aquários, duais caixas d'água e uma piscina de dois mil litros, manejados de forma a se assimilarem ao funcionamento de ecossistemas naturais.



Figura 1 Galinheiro



Figura 2 Apicultura



Figura 3 Aquário externo



Figura 4 Piscina de dois mil litros

2.3. Metodologia de análise

Para fins de análise, as observações foram divididas em duas esferas de influência (ambiental e socioeconômica), sendo que foram definidos critérios específicos para cada uma.

Como critérios de mudança no ambiente a serem analisados foram considerados: numero de espécies, quantidade de indivíduos por espécies, diversidade de famílias botânicas e informações relevantes nas observações pessoais dos próprios moradores (alteração do microclima e aumento da diversidade da fauna visitante) ao longo dos meses de moradia.

Para a análise socioeconômica optou-se apenas pela identificação dos benefícios imediatos reconhecidos pelos moradores, visto que utilizar dados da economia municipal, regional ou nacional como forma de compara-

ção poderia subestimar a importância das pequenas alterações locais cotidianas como forma de determinação da conjuntura local ou nacional.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

3.1. Ambientais

Ao longo dos 18 meses de trabalho o quintal produtivo, ainda que compreenda pouco menos de cinquenta por cento do espaço total das áreas externas, conta com mais de 65 espécies de plantas com distintos usos (alimentício, medicinal, ornamental, condicionador de microclima) e funções ecológicas. A tabela a seguir lista as espécies, suas respectivas famílias botânicas e o tipo de uso atribuído a cada uma delas.

Tabela 4 - Lista de espécies

	Nome Popular	Nº de indivíduos	Nome Científico	Família Botânica	Tipo de Uso
Horta	Capim cidreira	1	*Cymbopogon citratus*	Poaceae	Medicinal
	Bananeira	1	*Musa sp*	Musaceae	Alimentício
	Hibisco dobrado	1			Ornamental
	Ora pro nobis	1	*Pereskia aculeata*	cactácea	Alimentício
	Maracujá doce	1	*Passiflora nítida*	Passifloraceae	Alimentício
	Batata doce	> 5*	*Ipomoea batatas*	Convolvuláceas	Alimentício
	Taioba	1	*Xanthosoma sagittifolium*	Araceae	Alimentício
	Gliricídia	2	*Gliricídia sp*	Fabaceae	Condicionador de ambiente
	Cebolão	2	*Allium fistulosum*	Alliaceae	Alimentício
	Pimenta	1	*Piper sp*	Piperáceas	Condimentar
	Abacaxi	1	*Ananas comosus L. Merril*	Bromeliaceae	Alimentício
	Hortelã	> 5*	*Mentha spicata*	Lamiaceae	Condimentar e medicinal
	Cará do ar	1	*Dioscorea bulbifera Linn*	Discoreaceae	Alimentício
	Mamão	1	*Carica papaya*	Caricáceas	Alimentício
	Manga	1	*Mangifera sp*	Anacardiaceae	Alimentício
	Maracujá azedo	1	*Passiflora edulis Sims.*	Passifloraceae	Alimentício
	Cidrão	1	*Lippia citriodora*	Verbenáceas	Medicinal
	Jambo	1	*Syzygium sp*	Myrtaceae	Alimentício
	Tangerina	2	*Citrus reticulata*	Rutaceae	Alimentício
	Espinafre	1	*Spinacia oleracea*	Amaranthaceae	Alimentício
	Alho de folha	1			Condimentar

Total	21 espécies	22 indivíduos*			
Pomar	Batata doce	> 5*	*Ipomoea batatas*	Convolvuláceas	Alimentício
	Embaúba	1	*Cecropia pachystachya*	Cecropiaceae	Condicionador de ambiente
	Amora	1	*Morus sp*	Moraceae	Alimentício
	Pitanga	2	*Eugenia uniflora L.*	Myrtaceae	Alimentício
	Mamona vermelha	1	*Ricinus sp*	Euphorbiaceae	Condicionador de ambiente
	Abacate	2	*Persea americana*	Lauraceae	Alimentício
	Feijão	1	*Phaseolus sp*	Fabaceae	Alimentício
	Algodão arbóreo	1	*Gossypium arboreum L*	Malvaceae	Condicionador de ambiente
	Jambo	> 5*	*Syzygium sp*	Myrtaceae	Alimentício
	Abacaxi	1	*Ananas comosus L. Merril*	Bromeliaceae	Alimentício
	Carambola	1	*Averrhoa carambola*	Oxalidaceae	Alimentício
	Bananeira	2	*Musa sp*	Musaceae	Alimentício
	Feijão Guandú	1	*Cajanus cajan*	Leguminosa	Condicionador de ambiente
	Pau Formiga	1	*Triplaris americana*	Polygonaceae	Condicionador de ambiente
	Maracujá azedo	1	*Passiflora edulis Sims.*	Passifloraceae	Alimentício
Total	15 espécies	16 indivíduos*			

Bosque	Taioba	> 5*	*Xanthosoma sagittifolium*	Araceae	Alimentício
	Maracujá azedo	1	*Passiflora edulis Sims.*	Passifloraceae	Alimentício
	Maracujá da Mata Atlântica	1		Passifloraceae	Alimentício
	Jambo	2	*Syzygium sp*	Myrtaceae	Alimentício
	Samambaia	1			Ornamental
	Bambu	1		Poaceae	Condicionador de ambiente e ornamental
	Costela de Adão	1	*Monstera deliciosa*	Araceae	Ornamental
	Café	2	*Coffea sp*	Rubiaceae	Alimentício
	Feijão	> 5*	*Phaseolus sp*	Fabaceae	Alimentício
	Curcuma	2	*Curcuma longa*	Zingiberaceae	Alimentício
	Tamarindo	1	*Tamarindus indica L*	Fabaceae	Alimentício
	Ipê amarelo	1	*Tabebuia chrysotricha*	Bignoniáceas	Condicionador de ambiente e ornamental
	Alho de folha	1			Condimentar
	Manga	1	*Mangifera sp*	Anacardiaceae	Alimentício
	Cidrão	1	*Lippia citriodora*	Verbenáceas	Medicinal
	Algodão arbóreo	1	*Gossypium arboreum L*	Malvaceae	Condicionador de ambiente
	Tangerina	1	*Citrus reticulata*	Rutaceae	Alimentício
	Feijão Guandú	1	*Cajanus cajan*	Leguminosa	Condicionador de ambiente
	Quiabão	> 5*		Malvaceae	Condicionador de ambiente
	Milho	> 5*	*Zea mays*	Poaceae	Alimentício
	Cipó cupá	1			Condicionador de ambiente
	Moringa	1	*Moringa oleifera Lam.*	Moringaceae	Alimentício, ornamental e condicionador de ambiente
	Orquídea	1		Orquidaceae	Ornamental
	Abacate	1	*Persea americana*	Lauraceae	Alimentício
	Tremoço	1	*Lupinus sp*	Fabaceae	Alimentício
	Figueira mata pau	1	*F. clusiifolia*	Moraceae	Condicionador de ambiente
	Feijão de Porco	1	*C. ensiformis*	Fabaceae	Condicionador de ambiente
	Ingá de metro	2	*Inga edulis*	Fabaceae	Alimentício e condicionador de ambiente
	Mamona vermelha	1	*Ricinus sp*	Euphorbiaceae	Condicionador de ambiente
	Mamão	1	*Carica papaya*	Caricáceas	Alimentício
	Fumo bravo	1	*Solanum mauritianum*	Solanaceae	Condicionador de ambiente
	Graviola	1	*A. muricata*	Annonaceae	Alimentício
	Cará do ar	1	*Dioscorea bulbifera Linn*	Discoreaceae	Alimentício
	Capim cidreira	1	*Cymbopogon citratus*	Poaceae	Medicinal
Total	34 espécies	34 indivíduos*			

Núcleo da Aroeira	Aroeira pimenteira	1	*Schinus terebinthifolius*	Anacardiaceae	Condicionador de ambiente
	Taioba	1	*Xanthosoma sagittifolium*	Araceae	Alimentício
	Tremoço	2	*Lupinus sp*	Fabaceae	Alimentício
Total	3 espécies	4 indivíduos			
Jardim	Bananeira	1	*Musa sp*	Musaceae	Alimentício
	Mamão	> 5*	*Carica papaya*	Caricáceas	Alimentício
	Ipê amarelo	1	*Tabebuia chrysotricha*	Bignoniáceas	Condicionador de ambiente e ornamental
	Guatambú	1	*Aspidosperma parvifolium*	Apocynaceae	Alimentício
	Babosa	1	*Aloe arborescens*	Asphodelaceae	Medicinal
	Argirea	1	*Argyreia nervosa*	Convolvulaceae	Condicionador de ambiente e ornamental
	Manga	1	*Mangifera sp*	Anacardiaceae	Alimentício
	Boldo do Chile	1	*Peumus boldus*	Monimiáceas	Medicinal
	Hortelã peludo	1	*Mentha piperita L.*	Lamiaceae	Condimentar
Total	9 espécies	8 indivíduos*		X Famílias	

Os primeiros benefícios identificados pelos moradores vieram dois meses após o início do processo de agroecologização, como: colheita de espécies hortícolas, diminuição da incidência e reflexão de raios solares (com consequente amenização da temperatura local), aumento da área de infiltração de água (devido à volta da permeabilidade de algumas partes do quintal) e extinção do processo de erosão do solo devido à cobertura vegetal (serrapilheira).

Em médio prazo, do terceiro ao nono mês (que corresponderam à estação das águas no Brasil), iniciou-se a colheita de feijões, plantas frutíferas, medicinais, aromáticas e condimentares, além do aumento dos níveis de polinização e da produção de matéria orgânica para a cobertura do solo. Nesse período foi possível fazer as primeiras adubações utilizando resíduos da produção avícola.

Nos nove meses seguintes, deu-se um processo de consolidação e expansão das áreas cultivadas, que consistiu no aumento da diversidade de espécies presentes e no adensamento populacional nos fragmentos; isso foi possível devido ao aporte de matéria orgânica obtida através de podas condutoras em um indivíduo adulto de Jambo Branco (*Syzygium sp.* - Myrtaceae) estabelecido no quintal há mais de vinte anos. Atualmente com um ano e seis meses de idade, predominam no sistema espécies arbóreas em sua maioria frutíferas no período de juvenilidade.

Durante todo o período analisado foi possível observar um aumento no número de insetos e aves que utilizam esse agroecossistema para reprodução, alimentação, nidificação, entre outros.

2.2. Socioeconômicas

A manutenção do quintal produtivo nos arredores da casa tem permitido aos moradores da República Biosfera a identificação da alteração de padrões econômicos e sociais em seu dia a dia. A tabela abaixo lista as principais transformações e suas respectivas esferas de influência.

Benefícios	
Sociais	Econômicos
Acesso gratuito e permanente à fitoterápicos	Alívio de renda garantido pela produçao hortifrutigranjeira
Articulação e integração com outros agricultores (urbanos ou rurais)	Incorporação de itens de consumo de difícil acesso no comércio
Acesso gratuito à alimentaçao livre de agrotóxicos	Possibilidade de aquisição de itens variados através de trocas não monetárias
Alteração da paisagem do bairro	
Compatilhamento da experiência de cuidado com a terra no meio urbano	
Mudança do comportamento social dos moradores devido à necessidade de cuidado com o quintal	
Integração da vizinhança possiblitada pela prática de trocas	

Tabela 5 - Benfícios sociais e econômicos

Vale ressaltar que a intensidade com que os benefícios são sentidos varia conforme o grau de desenvolvimento da produção no quintal, esperando-se, portanto, que a melhoria do ambiente de cultivo venha acompanhada de novos benefícios, além do fortalecimento dos já existentes.

4. CONCLUSÃO

A manutenção do quintal tem garantido aos moradores da República Biofera acesso a fitoterápicos e a uma alimentação de baixíssimo custo, mais diversa em nutrientes e livre de agrotóxicos, além de ser contrária à lógica de segregação entre o local de produção do alimento e seu local de consumo. O processo de agroecologização das áreas externas da casa possibilitou, portanto, uma maior independência econômica (visto que parte da renda anteriormente destinada à compra de hortaliças e outros vegetais pode, hoje, tomar outros destinos), garantindo certo grau de autonomia em relação ao mercado.

A prática de manejo do espaço externo de maneira agroecológica tem, ainda, outra característica importante: o fato de que um quintal agroecológico se baseia em sua biodiversidade faz da constante troca de sementes, mudas e conhecimentos com outros atores sociais uma necessidade. Isso tem grande poder no que diz respeito à interação e à sensação de unidade entre bairros, comunidades, vizinhos, indivíduos e formas de organização social em geral.

Experiências como essa, quando expandidas a maiores escalas (bairros e cidades), podem indicar também melhoria do conforto térmico, um aumento da área de infiltração de águas pluviais e a diminuição do processo de erosão do solo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Embrapa Monitoramento por Satélite - http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/balanco.php?UF=&COD=423, acessado em 30/04/2014.

IPPLAP – Tabela de população urbana e rural - http://ipplap.com.br/site/piracicaba-em-dados/, acessado em 30/04/2014

EMBRAPA - http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_8_299200692526.html, acessado em 30/04/2014

Agroecología e interculturalidad: más allá de la inter y la transdisciplina[1]

María Virginia González Santiago[2]

INTRODUCCIÓN

En el presente ensayo se hace un análisis epistemológico, en el marco del paradigma de la complejidad, de cómo la agroecología, en el continente americano, nace como una respuesta a la crisis ambiental de la agricultura moderna, dentro del contexto de la ciencia normal, en el positivismo y por ello heredó, en sus inicios, el fraccionamiento del conocimiento en diversas disciplinas científicas, es decir nace como una propuesta multidisciplinaria, sin embargo al enfrentarse ante problemas complejos, concretos, que involucraban simultáneamente diversos aspectos de la realidad se pasó hacia un enfoque interdisciplinario, a manera de un sistema complejo (García, 2006) y se conjugaron diversas disciplinas para abordar el estudio de una sola problemática.

El propósito de la investigación ha sido sistematizar la acepción de la agroecología que considera la visión de los campesinos de los diferentes pueblos originarios de México, de cómo transmiten, innovan, se apropian de saberes ajenos y resignifican su agri-cultura[3] (González, 2008). El método utilizado es el etnográfico y la investigación-acción-participación a partir del enfoque de la ecología cultural (Tyrtania, 2009) y de la etnoecología (Alcorn, 1993).

El ensayo se divide en tres partes: a manera de contexto se hace un posicionamiento sobre la *Crisis ambiental, energética, epistemológica y de civilización*, para discutir de manera más amplia en el segundo apartado sobre la *Agroecología, complejidad, interdisciplina y transdisciplina*, finalmente, en el tercer aparatado, se ejemplifica este planteamiento con una experiencia práctica que se está realizando en México, de 2003 a la fecha, donde se impulsa el diálogo intercultural de saberes en diversas Escuelas Campesinas, ubicadas en diferentes regiones de México, que practican la agroecología y el intercambio de experiencias a través del método de campesino a campesino.

1 ÁREA TEMÁTICA 11. Ética, epistemología y educación para la agroecología.

2 Profesora-Investigadora del Departamento de Agroecología de la Universidad Autónoma Chapingo. México.

3 Se separa con un guión agri-cultura para resaltar la dimensión cultural de la agricultura.

CRISIS AMBIENTAL, ENERGÉTICA, EPISTEMOLÓGICA Y DE CIVILIZACIÓN

La crisis de civilización y energética basada en el uso de combustibles fósiles derivados del petróleo, aunada a la crisis ambiental a nivel planetario y específicamente la que enfrenta la agricultura moderna, por el uso de insumos que afectan la salud humana y la de los ecosistemas y agroecosistemas, ha sido analizada desde la agroecología, disciplina científica que surge en los años setentas, a la par de diversos movimientos sociales que evidenciaban los efectos negativos generados por la agricultura tipo *Revolución Verde*. Así surgía una Revolución más Verde que la anterior porque se preocupaba y ocupaba de producir pero conservando el ambiente y como parte de éste la salud y bien-estar humano.

Desde distintas trincheras la sociedad civil ha realizado diversas acciones que cuestionan el desarrollo, así sea etiquetado de sustentable o sostenible que no considere la calidad de vida humana y el cuidado del ambiente, así como la importancia de conservar la diversidad biológica, étnica, cultural y lingüística, que a su vez está vinculada a un acervo milenario de saberes en el contexto de cosmovisiones y a etno-agriculturas que se han adaptado y han adaptado diferentes ambientes, para allegarse los medios de vida.

A la par ha sido cuestionado el paradigma epistemológico de corte positivista y se ha abierto camino el constructivista, en el marco de la complejidad, en el entendido que lo real es relacional, que promueve el análisis interdisciplinario, transdisciplinario e intercultural y como parte de éste último la participación activa de diversos sujetos sociales, desde campesinos, indígenas y en general gente de la sociedad civil que impulsa un diálogo de saberes, que considera las cosmovisiones de los pueblos originarios y de sus percepciones del buen vivir, como punto de partida para detonar procesos de gestión participativa que transformen lo local con una visión global. Entre los actores sociales relevantes tenemos La Vía Campesina, el Movimiento Agroecológico Latinoamericano y del Caribe.

Si bien desde los inicios de la agroecología, en los años setenta, en América Latina, se reconoció lo importante que resultaría recuperar los saberes de los campesinos (Hecht, 1991), y en general los saberes populares, sin embargo no fue sino hasta recientemente que se empezó a transitar hacia la transdisciplina, es decir hacia la integración del enfoque interdisciplinario con el conocimiento empírico de los agricultores, no obstante este gran avance de revalorar los saberes de sentido común, aún existe un divorcio entre los conocimientos generados y validados desde el método científico y los saberes campesinos de los pueblos originarios, derivados de su experiencia y de su *investigación de huarache* (Hernández, 2007).

La agroecología como una ciencia posmoderna, constructivista, interdisciplinaria y transdisciplinaria, se inscribe en el paradigma (García, 2006:45) de la complejidad, contribuye a la creación de una cultura y saber ambiental sustentables, a partir del saber factual de los productores, de sistematizar los principios ecológicos de manejo de la agri-cultura campesina y de su modo de vida (González, 2008), aborda tanto aspectos de manejo de especies domesticadas en armonía con los ciclos de regeneración de la naturaleza y con los ecosistemas de cada región, así como del uso de las especies silvestres (Toledo, 1994), toleradas e inducidas (Hernández, 1983:13-28), la conservación de la biodiversidad y de los procesos naturales (Alcorn, 1993), como la sucesión vegetal, como parte de los recursos. La agroecología es un medio que contribuye a la sustentabilidad, a la gestión de sistemas alimentarios sustentables, cuya finalidad es cuidar la vida en el planeta (Césarman, 1984; Boff, 2001) y mejorar la calidad de vida de la sociedad, ello favorecerá superar el paradigma etnocentrista, donde se concibe a la sociedad y la cultura separadas de la naturaleza, a manera de binomios independientes, y transitar a una epistemología ecocentrista al reconocer que la humanidad es parte del ambiente, del planeta y del universo, que la salud del ambiente es la salud de la humanidad, ello

implica un cambio de conocimientos, valores, actitudes, aptitudes y creencias, para transitar hacia un modo de vida sustentable (González y Fernández, 2010).

Los antecedentes de la agroecología se inscriben en la emergencia de la conciencia ambiental a nivel planetario, la cual tiene un parteaguas con la publicación de la *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson en 1962 y el inicio de un debate teórico y político. A partir del paradigma de la Economía ecológica impulsada por Georgescu Roegen (1971), ésta fue concebida como un proceso gobernado por las leyes de la termodinámica que rigen la degradación de la energía en todo proceso de producción y consumo para valorizar a la naturaleza. Al respecto, en 1972, en Estocolmo, la Conferencia de las Naciones Unidas (ONU) discutió la problemática del Medio Ambiente Humano, posteriormente se plantearon estrategias del Ecodesarrollo (Sachs, 1982).

En 1984 se constituyó la Comisión sobre Medio Ambiente y Desarrollo para evaluar los avances de los procesos de degradación ambiental y la eficacia de las políticas ambientales para enfrentarlos, las conclusiones de dicha comisión se publicaron en 1988 con el título de Nuestro Futuro Común o Informe Bruntland, éste definió al desarrollo sostenido como: *un proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras.* Sin embargo, este concepto justifica un crecimiento sostenido, como si los recursos naturales fueran infinitos y todos ellos renovables. El discurso del desarrollo sostenible fue legitimado a raíz de la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992. De ahí se elaboró la Agenda 21 para normar el proceso de desarrollo con base en los principios de la sostenibilidad tratando de disolver las contradicciones entre medio ambiente y desarrollo. En contraste, la economía ecológica impulsada por Joan Martínez Alier (1995) y Enrique Leff (1996) han propuesto como alternativa al desarrollo sostenible la necesidad de internalizar las "externalidades socioambientales" al sistema económico e impulsar una estrategia política para la sustentabilidad ecológica del proceso de globalización y como condición para la sobrevivencia del género humano, a través del esfuerzo compartido de todas las naciones del orbe (Leff, 2002:18), desde esta perspectiva se concibe que estamos no sólo ante una crisis ambiental y energética, sino sobre todo ante una crisis de civilización.

La racionalidad económica, etnocentrista, desterró a la naturaleza de la esfera de la producción (Romero, 2010), generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental. La crisis ambiental de los años sesenta puso de manifiesto la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo marcando los límites del crecimiento económico (Meadows, *et al*., 2004), dando paso al surgimiento de nuevas disciplinas científicas como la agroecología.

AGROECOLOGÍA, COMPLEJIDAD, INTERDISCIPLINA Y TRANSDISCIPLINA

La agroecología surge en un principio como una necesidad de abordar diversos aspectos de la realidad, inició con un enfoque multidisciplinario, es decir, se trató de sumar el saber de diversas disciplinas o áreas de conocimiento, generalmente dejando de lado las relaciones entre éstas, su contexto social, cultural y la escala temporal. La agroecología contribuye a la generación de un saber ambiental, crítico y complejo que se va construyendo en un diálogo inter y transdisciplinario de saberes; con lo cual se va articulando un campo epistémico que problematiza los paradigmas establecidos, especialmente a la ciencia normal (Kuhn, 2007), para consolidar una racionalidad ambiental, que involucra diferentes disciplinas científicas y saberes (saber científico y saber factual de los productores, por ello se habla de transdisciplina), que confluyen simultáneamente para explicar un proceso, a manera de un sistema complejo, así como las relaciones entre diversas

dimensiones de la realidad, a saber, la dimensión ecológica, tecnológica, social, económica, financiera, administrativa, legal, cultural, política, entre las más comunes.

La agroecología es interdisciplinaria porque integra diferentes enfoques disciplinarios, ello implica que el equipo de investigación es multidisciplinario. La diferencia entre la multidisciplina y la interdisciplina es que en la investigación multidisciplinaria se suman los resultados de diferentes estudios disciplinarios sobre una problemática común, como lo hizo en un inicio la agroecología, en el caso de la interdisciplina la integración de los diferentes enfoques está en la delimitación de la problemática, previamente a realizar la investigación. La delimitación de un sistema complejo no sólo requiere de una concepción común entre los miembros del equipo de investigación sobre la problemática general a estudiar, sino también de una base conceptual común y de una concepción compartida de la investigación científica y de sus relaciones con la sociedad. Ello supone concebir cualquier problemática como un sistema cuyos elementos están interdefinidos y cuyo estudio requiere de la coordinación de enfoques disciplinarios que deben ser integrados en un enfoque común. De ahí que la interdisciplina implique el estudio de problemáticas concebidas como sistemas complejos y que el estudio de sistemas complejos exija de la investigación interdisciplinaria, (García, 2006:32-33).

Asimismo, la agroecología es transdisciplinaria porque parte de la sistematización del saber ancestral y factual de los agricultores, y lo enriquece con el saber científico constructivista, interdisciplinario y complejo, se reconoce que ambos tipos de saberes son valiosos y necesarios para establecer un diálogo intercultural de saberes y así impulsar y consolidar procesos de gestión participativa (González, 2008), a fin de contribuir al conocimiento y generación de principios para la sustentabilidad ecológica (Leff, 2002), por lo cual, problematiza las bases mismas de la producción y de la ciencia normal.

El estudio de problemas del mundo real, como los que aborda la agroecología, parte de reconocer que la atomización y parcialización del saber, por disciplinas, no permite gestionar (Bunch, 1995; Rodríguez y Hesse, 2000) soluciones que respondan a situaciones y procesos de una realidad compleja[4]. Los agricultores no viven su vida por categorías, ni menos por disciplinas científicas, su cosmovisión va más allá de la transdisciplina porque implica una manera de ser, de estar, de sentir, de relacionarse con el cosmos, con la sociedad y una manera específica de percibir el mundo y el uni-verso. Al respecto Rolando García (2000 y 2006) recupera parte de los planteamientos del filósofo Edgar Morin y de Jean Piaget quienes realizaron una profunda formulación sobre los problemas involucrados en las interrelaciones entre las grandes disciplinas científicas, para proponer el análisis de la realidad desde una perspectiva constructivista y aplicando el paradigma de la complejidad. En la práctica las disciplinas se traslapan de manera creciente a lo largo de su evolución histórica, se reconoce que es imposible estudiar toda la realidad, que es necesario hacer un "*recorte*" de ésta, a partir de delimitar sistemas complejos. Para García (2006:21-23), un sistema complejo es una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son "*separables*" y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente, son mutuamente interdefinibles. Los sistemas complejos al estar constituidos por elementos heterogéneos en interacción – y de allí su denominación de complejos- lo cual significa que sus subsistemas pertenecen a

4 Rodríguez G., R. y Hesse-Rodríguez, M. 2000. *Al andar se hace camino: guía metodológica para desencadenar procesos autogestionarios alrededor de experiencias agroecológicas*. Ed.Kimpres, Colombia. **Gestión**: comprende todos los aspectos que deben realizarse para lograr un propósito. Se puede hablar de gestión participativa cuando hay un proceso de acompañamiento a los beneficiarios de los procesos por personal externo a la organización, y se habla de autogestión cuando el proceso es conducido por decisión y con los ritmos que la propia organización, de manera colectiva, decide.

los dominios materiales de muy diversas disciplinas[5]. Concepción similar a la de Carlos Marx cuando definió a lo concreto como una conjunción de múltiples determinaciones, o sea, unidad de la diversidad. Así en la propuesta constructivista de la ciencia, conocer significa establecer relaciones en una materia prima que, sin duda, es provista por la experiencia, pero cuya organización depende del sujeto cognoscente, a lo cual Hugo Zemelman (1998) la denominó como la reconstrucción articulada de la realidad. El conocimiento como fenómeno que se construye socialmente es por consiguiente intersubjetivo (García, 2006:45).

De lo sostenible a lo sustentable

Como parte de la construcción de la agroecología se ha debatido el para qué de ésta, y este debate se vincula a su finalidad. En este ensayo se considera que la agroecología es un medio y no un fin. Es un medio para el buen vivir a partir de contribuir a la sustentabilidad de la agricultura a través de consolidar cadenas agroalimentarias que incluyan tanto el aprovechamiento de especies domesticadas como el aprovechamiento de especies silvestres que forman parte de la cultura de los pueblos originarios y que fortalecen un uso sustentable de los ecosistemas. Por ello es importante clarificar desde qué perspectiva teórica se define lo sustentable y cómo se distingue de lo sostenible.

El concepto de desarrollo sostenible (Azuela, *et al*., 1993) parte del supuesto que es posible lograr un crecimiento de manera permanente y constante, así como y la posibilidad de suprimir las externalidades del desarrollo, a diferencia del concepto de la sustentabilidad que pone en tela de juicio la capitalización de la naturaleza, la degradación ambiental, la desigual distribución social de los costos ecológicos y la marginación social, que persisten a pesar de la ecologización del currículo, de los procesos productivos y de la explotación económica a través de valorizar la naturaleza y sus servicios, hoy en día justificados con el calentamiento global y el cambio climático, así se habla de capital natural, capital humano, pago de servicios ambientales, bonos de carbono, en su versión más reciente (Leff, 2002:20).

La ambivalencia del discurso de la sustentabilidad surge de la polisemia del término *sustainability* (Leff, 2002), que integra dos significados: uno traducible como sustentable, que implica la internalización de las condiciones ecológicas de soporte del proceso económico; otro, que aduce a la durabilidad del proceso económico mismo. En este sentido, la sustentabilidad ecológica se constituye en una condición de la sostenibilidad del proceso económico. Sin embargo, el discurso de la sostenibilidad ha llegado a afirmar el propósito y la posibilidad de lograr un crecimiento económico sostenible a través de los mecanismos de mercado, sin justificar su capacidad de internalizar las condiciones de sustentabilidad ecológica ni de resolver la traducción de los diversos procesos que constituyen el ambiente (tiempos ecológicos de productividad y regeneración de la naturaleza, valores culturales (Sosa, 1990) y humanos, criterios cualitativos que definen la calidad de vida) en valores y mediciones del mercado. La sustentabilidad pretende eliminar las contradicciones entre crecimiento económico y conservación de la naturaleza.

Cabe resaltar que Leff (2002:19) propone al ambiente como un saber reintegrador, lo cual coincide con la visión agroecológica, que genera la articulación de procesos ecológicos, tecnológicos y culturales en el marco de la diversidad, de nuevos valores éticos que coadyuven a la construcción de un mundo sustentable, fundado en los límites de las leyes de la naturaleza, en los potenciales ecológicos, nuevos modos de producción y es-

5 García R. 2006:31. Piaget establece que la ciencia tiene cuatro dominios o niveles: a) Dominio material, b) Dominio conceptual, c) Dominio epistemológico interno y d) Dominio epistemológico derivado. El Dominio material está integrado por el conjunto de "objetos" a los cuales se refiere cada disciplina (números, funciones, objetos físicos o biológicos, energía, operaciones mentales, clases sociales, etc.).

tilos de vida en las condiciones y potencialidades ecológicas de cada región, así como en la diversidad étnica y la autogestión de las poblaciones para la gestión participativa de los recursos

LAS ESCUELAS CAMPESINAS EN MÉXICO Y EL DIÁLOGO INTERCULTURAL DE SABERES

De 2003 a la fecha un grupo de profesores-investigadores de la Universidad Autónoma Chapingo hemos impulsado y consolidado una comunidad de aprendizaje, a través del diálogo intercultural de saberes en diversas Escuelas Campesinas, ubicadas en diferentes regiones de México, que practican la agroecología y el intercambio de experiencias a través del método de campesino a campesino.

Las Escuelas Campesinas surgen en México como una respuesta al problema del extensionismo, a las políticas neoliberales de adelgazamiento del estado y como una alternativa para que las propias organizaciones de productores impulsen sus procesos de capacitación y educación para consolidar una cultura de la sustentabilidad a través de la educación ambiental desde una perspectiva agroecológica. En esta experiencia de educación dialógica, como resultado de un proceso de sistematización de nuestro andar en los últimos doce años, se enfatiza la importancia que tienen en esta experiencia educativa la formación de promotores comunitarios, como formadores de formadores, con el método de campesino a campesino a partir de instituciones sociales propias, re-conociendo sus comunidades de aprendizaje y apoyándose en la Escuela de la Vida (González, 2014), es decir, en las redes sociales que funcionan en la vida cotidiana, que son instituciones sociales propias, autónomas. La base social de las Escuelas Campesinas son instituciones sociales autogestionarias, basadas en la reciprocidad y la confianza, tales como el tequio, la mano vuelta, la gueza, la faena, entre otras, porque los campesinos deciden qué hacer, cómo hacerlo, dónde hacerlo, cuándo hacerlo, generalmente funcionan con sus propios recursos, en sus propios espacios y con sus propios ritmos y criterios.

Se ha clasificado a los procesos de educación ambiental como formal, no formal e informal, en este caso, las Escuelas Campesinas realizan procesos educativos catalogados como informales, sin embargo, se apoyan y parten de procesos de educación formativos, como es la Escuela y la Universidad de la Vida. Se parte de la cosmovisión de integrantes de la Escuela Campesina y de reconocer la gran capacidad formativa que tiene el proceso de endoculturación y la vida cotidiana, en sí misma, a través de diversos medios de comunicación y por las diversas interacciones sociales, que se mantienen en el día a día, las cuales, aunque parecen imperceptibles, no obstante, a través de la observación etnográfica ha sido posible sistematizar y comprobar que inciden de manera decisiva en las percepciones y acciones de los campesinos con respecto al ambiente.

La experiencia de la educación ambiental en las Escuelas Campesinas es significativa porque parte de los problemas sentidos de los campesinos y a través del método de investigación-acción-participación-sistematización (IAPS), contribuye a la solución de las situaciones problemáticas al modificar las prácticas, los conocimientos, los valores, las actitudes, las aptitudes e incluso los sentimientos y las creencias con respecto a la relación sociedad-ambiente, lo cual una vez que se apropian de lo que aprenden en la Escuela Campesina puede llegar a ser parte de su cultura ambiental. Es un proceso en construcción, siempre susceptible a mejorarlo, en el que participan diversos actores sociales. La metodología de campesino a campesino se lleva a cabo en el diario acontecer de la vida de los agricultores, pero hemos potenciado este proceso inadvertido a través de la organización de Encuentros para el intercambio de experiencias a nivel comunitario, regional y nacional.

Los Encuentros Nacionales de Escuelas Campesinas

Con el nombre de Escuelas Campesinas se ha convocado a participar a diversas organizaciones de campesinos e indígenas que tienen como común denominador el realizar procesos de educación ambiental, asimismo han participado maestros y estudiantes de diversas Universidades, Institutos de Investigación, Preparatorias, Secundarias e incluso de nivel Primaria, así como representantes de organizaciones de la sociedad civil.

No obstante que se convoca preferentemente a que participen campesinos y promotores de extracción campesina, lo cierto es que también han participado los que dentro de las diversas instituciones se desempeñan como coordinadores, educadores, promotores comunitarios y asesores.

En octubre de 2003 iniciamos formalmente los Encuentros Nacionales de Escuelas Campesinas, el primero en la Universidad Autónoma Chapingo, sede Texcoco, Estado de México; el segundo en conjunto con la Cooperativa Regional Tosepan Titataniske, en Cuetzalan, Puebla; el tercero en Chilapa, Guerrero con la S.S.S. Sansekan Tinemi; el cuarto en Maní, Yucatán con la Escuela de Agricultura Ecológica U Yits Ka´an; el quinto en Villaflores, Chiapas con Uprosovit y la Universidad Autónoma de Chiapas, el sexto se realizó en cuatro sedes simultáneamente en el Estado de Oaxaca, junto con el INIFAP, DGETA, COPRATCA y ECOSUR; el séptimo en la región del Totonacapan con los productores orgánicos de vainilla y limón, en el estado de Veracruz; el octavo encuentro en la Huasteca Potosina con la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la organización de productores de piloncillo granulado, Poyzen; el noveno fue en el oriente del estado de México y Sur del Distrito Federal, la organización anfitriona fue la Red Origen Volcanes; el décimo Encuentro Nacional de Escuelas Campesinas se realizó en agosto de 2012 en el estado de Morelos con la participación de diversas organizaciones que trabajan en el estado, entre ellas, Campo A.C., Unicam-Sur; en 2013 se realizó el XI Encuentro en Tlapacoyan, Veracruz, donde se analizaron las perspectivas de las Escuelas Campesinas, las organizaciones anfitrionas fueron el Colectivo Ciudadano Tlacualoyan (COCIT), la Escuela Campesina en Cultura Orgánica (ESCAMPCO) y el Frente de Organizaciones Sociales Veracruzanas (FORVER); el XII Encuentro Nacional de Escuelas Campesinas se realizará en el Altiplano Potosino. En cada evento anual de intercambio de saberes se crean las condiciones para que directamente los campesinos compartan sus experiencias de educación y sean ellos mismos los protagonistas de su propio proceso de formación.

Uno de los objetivos explícitos de las Escuelas Campesinas es el desarrollar y consolidar una cultura de la sustentabilidad, a través de la educación ambiental desde la perspectiva agroecológica, que permita realizar una agricultura con bases ecológicas y un uso sostenible de los recursos naturales, lo cual constituye el quehacer diario en los procesos de formación de formadores.

Así las cosas, una de las preguntas que nos hemos hecho es: ¿Cómo potenciar los encuentros de campesino a campesino?, ¿Cómo no pasar por alto las formas en que los campesinos se comunican sus experiencias?, por ejemplo, sabemos que ellos aprenden y enseñan a través del ejemplo, que aprenden en la práctica y a través de la práctica, más que solamente a través del lenguaje oral. Bien aplica el dicho popular que dice: “Si lo oigo, se me olvida; si lo veo, es más fácil que lo recuerde; pero si lo hago, ¡no se me olvidará!”. Ello nos ha llevado a incluir cada vez más talleres para que el intercambio de experiencias ocurra de forma práctica, se aprenda-haciendo. Aún así considero que todavía quedan algunos aspectos que vale la pena analizar y que tienen que ver directamente con el propio nombre de Escuelas Campesinas.

A MANERA DE CONCLUSIONES…

Finalmente se afirma que es fundamental consolidar el paradigma de la complejidad y establecer un diálogo intercultural de saberes, entre los diversos sujetos sociales que participan en la gestión de la agroecología, y partir del saber ancestral y factual de los agricultores, especialmente del saber de aquellos campesinos que han resistido a los procesos modernizadores, al conservar un modo de vida donde valoran las relaciones familiares y comunitarias de reciprocidad, solidaridad, cooperación, apoyo mutuo, con uso de recursos locales y producción de valores de uso para su soberanía alimentaria como aspecto estratégico de su forma de vida.

A través del proceso de Investigación-Acción-Participación-Sistematización y de fungir como facilitadores y promover el diálogo intercultural de saberes entre diversas Escuelas Campesinas de México se han logrado diversos resultados:

- Visibilizar lo valioso del saber de los campesinos en el marco de sus agri-culturas.
- Potenciar sus capacidades de experimentar y de innovar en el marco de sus comunidades.
- Establecer un diálogo de saberes a través del compartir experiencias de campesino a campesino a través de encuentros comunitarios, regionales y nacionales entre los participantes de las Escuelas Campesinas.
- Sensibilizar a los propios campesinos sobre el saber ancestral y factual de los agricultores, así como a científicos, estudiantes y tomadores de decisiones a nivel gubernamental.
- Identificar las comunidades de aprendizaje, en tanto que constituyen parte del tejido social, donde de forma cotidiana y con sus propios tiempos, métodos, ritmos y espacios transmiten sus saberes, es decir son instituciones sociales que constituyen las células del proceso de generación de una agricultura sustentable, de la innovación y apropiación del enfoque agroecológico de la agricultura.
- La formación de formadores que impulsan la agroecología como un medio y no como un fin, para su buen vivir con base en el saber de los agricultores sobre su territorio.

No obstante este avance de la agroecología hacia el paradigma de la complejidad, aún quedan varios retos, entre ellos el dejar claro que la agroecología es uno de los medios para la construcción de conocimientos que contribuyan a la sustentabilidad.

Cabe resaltar que se sostiene que para integrar los diversos saberes es necesario ir más allá de la transdisciplina, si bien ésta reconoce el saber de sujetos sociales diferentes a los científicos, aún se descontextualiza el saber de los campesinos y se deja de lado su cosmovisión y sus valores que forman parte de su identidad y de su cultura autónoma. Por ello se afirma que es preciso ubicar los aportes de la agroecología en contextos ambientales, sociales, políticos y culturales específicos. Por ejemplo en el caso de México reconocer las diferencias culturales de los 62 pueblos originarios que hoy en día mantienen su agri-cultura como una forma de vida y no solamente como una actividad productiva. Y congruentes con este planteamiento a partir de 2012 constituimos una Coordinadora Nacional de Escuelas Campesinas para consolidar el diálogo intercultural de saberes y contribuir a visibilizar el legado milenario de saberes que los campesinos poseen y que las nuevas generaciones están perdiendo a pasos agigantados ante los procesos de globalización homogeneizante.

BIBLIOGRAFÍA

Alcorn, Janis.1993**."Los procesos como recursos: la ideología agrícola tradicional del manejo de los recursos entre los boras y huastecos y sus implicaciones para la investigación"**, en Enrique Leff y Julia Carabias (Coord.), Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales, Tomo II, UNAM/CIIH, México, pp. 329-360.

Azuela, A., Carabias J., Provencio, E., y Quadri, G. (Coord.). 1993. **Desarrollo Sustentable: Hacia una Política Ambiental**. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Boff, L. 2001. **Cuidar la tierra: hacia una ética universal**. Ediciones Dabar, México. p. 26-38.

Carson, L., R. 1962. **Silent spring**. Houghton Mifflin Company Boston, U.S.A.

Césarman, F. 1984. **Yo naturaleza**. Ediciones Gernika. México.

García, Rolando. 2000. **El conocimiento en construcción: de las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos**. Gedisa, Barcelona, España. 251 P.

García, Rolando. 2006. **Sistemas complejos: concepto, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**, Gedisa, España, 200 pág.

González-Santiago, M.V. 2008. **Agroecología: saberes campesinos y agricultura como forma de vida**, Universidad Autónoma Capingo, México, 177 pág.

González S., M.V. y Fernández R, D.S. 2010. "**Recursos naturales, crisis energética y agroecología**", En Agricultura, Ciencia y Sociedad 1810-2010, Tomo I: Recursos Naturales y Sociedad Sustentable, Universidad Autónoma Chapingo, México.

González S., M.V. 2014. "**Escuelas campesinas, redes sociales y diálogo intercultural de saberes**", En Bernardino M.G. (Coord.) Escuelas Campesinas en México: Diagnósticos y aportes a la Educación Rural Alternativa, Universidad Autónoma Chapingo, México, pp.113-140.

Hecht, Susanna. 1991. "**La evolución del pensamiento agroecológico**" en Agroecología y desarrollo, No.1. CLADES, Chile, pp. 15-30.

Hernández, X., E. 1983. "**Consideraciones etnobotánicas de los mercados en México**", en Revista de Geografía Agrícola, No. 4, Chapingo, México, p. 13-28.

Hernández-Xolocotzi, Efraím. 2007. "**La investigación de huarache"**, Revista de Geografía Agrícola, Núm. 39. Universidad Autónoma Capingo, México, pp.113-116.

Kuhn T, S. 2006. **La estructura de las revoluciones científicas**. Fondo de Cultura Económica, México.

Leff, Z., E. 1996. **Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable**. Siglo XXI/UNAM, México.

Leff, Z., E. 2002. **Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder**. Siglo XXI/PNUMA. México.

Martínez, A., J. 1995. **De la Economía Ecológica a Ecologismo Popular**. Montevideo: Ecoteca 10.

Romero, R.F. 2010. **Manejo ecológico de patosistemas: las bases, los conceptos y los fraudes (o manejo integrado de plagas, MIP)**, Universidad Autónoma Chapingo.

Meadows, D. H. *et al*. 2004. **Limits to Growth The 30-Year Update.** Chelsea Green Publishing, Vermont, USA. 338p.

Bunch, R. 1995. **Dos mazorcas de maíz: una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente**. Vecinos Mundiales. Oklahoma, E.E.U.U.

Rodríguez G., R. y Hesse-Rodríguez, M. 2000. **Al andar se hace camino: guía metodológica para desencadenar procesos autogestionarios alrededor de experiencias agroecológicas**. Ed.Kimpres, Colombia.

Sachs, I. (1982). **Ecodesarrollo, desarrollo sin destrucción**. México: Colegio de México.

Sosa, N. M. (1990). **Ética Ecológica**. Madrid, España: Libertarias.

Toledo, M., V.M. 1994. **Apropiación campesina de la naturaleza: un análisis etnoecológico**, tesis de doctorado, UNAM, México.

Tyrtania, Leonardo. 2009. **Evolución y sociedad: termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana**, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 368 pág.

Zemelman, H. 1998. **Sujeto: existencia y potencia**. ANTHOPOS/CRIM/UNAM, México.

La universidad ante la problemática ambiental: logros, límites y estimulación de estrategias educativas ambientales en sujetos de educación superior

Ruiz Gonzáles Rosey Obet[1]; Victorino Ramírez Liberio[1]

INTRODUCCIÓN

Ante el desafío planteado a las Instituciones de Educación Superior (IEAS) en pleno siglo XXI caracterizado por el desarrollo científico y tecnológico, en lo concerniente a los problemas socio-ambientales que se han suscitado en las últimas décadas, como por ejemplo: huracanes, tormentas y cualquier otro fenómeno climatológico que cada vez más las pérdidas de bienes naturales como sociales son más fuertes y más extensos que ha puesto en riesgo cualquier forma de vida y la sobrevivencia misma de la humanidad. Por su complejidad epistemológica y su articulación con todas las esferas de la vida pública, la pertinencia de la educación para mitigar la problemática socio-ambiental se convierte en la más alta prioridad para desplegar acciones sociales de carácter preventivas que aminoren los daños que estos fenómenos generan a la sociedad, en los próximos años. La presente investigación se focaliza desde la convergencia entre las ciencias naturales, ciencias sociales y la filosofía y se plantea como objetivo: diseñar e instrumentar estrategias educativas ambientales orientadas a la estimulación de la educación ambiental en sujetos universitarios de instituciones públicas que ofertan carreras afines a los recursos naturales, para menguar la problemática ambiental. Discutirá el proceso evolutivo que ha tenido la dimensión ambiental en el sistema educativo mexicano y de hará énfasis en la responsabilidad de la educación superior en la búsqueda de estrategias para aminorar dicha problemática.

La actual crisis ambiental no corresponde únicamente a la degradación ecológica, sino que se vincula con el factor social denominándola como crisis de civilización (Toledo, 1992, 1996 y Blanco 1994). Este argumento parte de la identificación de que, independientemente, de los diferentes sistemas sociales, subyace un conjunto de similitudes megaestructurales en la articulación y conformación de las sociedades industriales contemporáneas, una especie de patrón único y supremo de desarrollo que ha ocasionado las alteraciones ambientales que han llegado a una estado crítico. La situación socio-ambiental actual ha demostrado la inviabilidad de la civilización industrial, tecnocrática, materialista, capitalista y antropocéntrica, ello se ha puesto

1 Departamento de Sociología Rural. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco. 56230, Chapingo, Estado de México. Email: rorg10@yahoo.com.mx

en evidencia por el paulatino incremento de la pobreza material de los países del tercer mundo, así como de la miseria espiritual de los habitantes de los países desarrollados. Los síntomas vitales de un sistema social bajo los avances de la tecnología y el desarrollo material, han hecho a un lado los aspectos esenciales como la convivencia, la espiritualidad y la solidaridad humana entre los seres humanos y con la naturaleza. Las estadísticas muestran un paulatino deterioro de la calidad de vida de las sociedades industriales que se expresa en los altos índices de criminalidad, el consumo de droga, el número de divorcios y suicidios, etc. Estos fenómenos paradójicamente contrastan, con el impresionante avance tecnológico, con el que se ha logrado incrementar la durabilidad de la vida humana, aumentar la comunicación entre los seres humanos, reducir las jornadas de trabajo o incrementar el acceso a la información y la cultura.

La sociedad con su actual estado caótico, se puede identificar en general como una era de crisis generalizada, entendiendo que una crisis, se manifiesta por el aumento y generalización de las incertidumbres, por las rupturas de regulaciones, por el aumento de los peligros, pero también por el incremento de búsqueda de oportunidades (Morin 1993). En los últimos 30 años la cantidad de problemas ambientales que la humanidad percibe como amenazas de gran magnitud para su bienestar ha ido en considerable aumento, desde los problemas de contaminación, de agotamiento y de degradación de los recursos naturales, hasta las preocupaciones globales, tales como el cambio climático y la destrucción de la capa de ozono.

Pareciera que los mayores temas contemporáneos ocurren en la interfase del sistema socioeconómico con el sistema natural, mediatizados por una utilización creciente y un cada vez más poderoso bagaje de conocimientos científicos y tecnológicos (Bifani, 1993). Por ello, a las contradicciones e injusticias sociales se debe agregar un conflicto supremo entre la sociedad humana y la naturaleza, ello pone en entredicho la permanencia del modelo civilizatorio. La sociedad industrial es una civilización que padece una doble crisis: social y ecológica, que ha generado una gran contradicción entre la sociedad y la naturaleza.

LA CRISIS AMBIENTAL COMO PRODUCTO DE UNA CRISIS CULTURAL EN PLENA ERA DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Los ecosistemas de la biosfera tienen procesos de integración y de autorregulación que les permite mantener estabilidad y resiliencia ante alteraciones naturales y hasta cierto límite de alteraciones antropocéntricas. La sociedad actual busca "la posesión y el bienestar material para el consumo particular de ficción y de bienestar psíquico, que se contextualiza en una cultura de la superficialidad, de la dictadura de modas y de la comunicación rápida" (Mora, 2012). Por lo que la actual crisis ambiental o de degradación de los recursos naturales no puede ver visualizada sin relacionarse con el factor social como el principal depredador de la naturaleza (Torres, 1998); es así que habría que ubicar al ser humano como parte del problema, pero también como parte de la solución. Bajo esa perspectiva, estaríamos hablando de una crisis de civilización (Toledo, 1992 y Blanco 1994), que es producto por el modelo capitalista que busca la mercantilización de los servicios ecosistémicos.

Esta tesis de responsabilizar al ser humano como el villano de la película, no viene de la visión desarrollista, proteccionista y hasta conservacionista que sigue obedeciendo la lógica del capitalismo, planteando que los problemas socio-ambientales pueden resolverse desde el estado y de los avances científicos y tecnológicos; sino que surge de una tendencia de naturaleza contra hegemónica con bases ecocéntricas que busca un desarrollo humano, da cabida a los saberes populares y ancestrales y coloca el plano económico menos importante en pro del buen vivir y (Elizalde, 2006). La severa crisis socio-ambiental ha reclamado a la civilización indus-

trial, tecnocrática, materialista, capitalista y antropocéntrica, y ha puesto en evidencia el gradual aumento de la pobreza material de los países del tercer mundo, la raquítica espiritualidad y la insensibilidad humana de los países desarrollados. Los síntomas vitales de un sistema social bajo los avances de la tecnología y el desarrollo material, han hecho a un lado los aspectos esenciales como la convivencia, la espiritualidad y la solidaridad humana entre los seres humanos y con la naturaleza. Los diversos medios de comunicación y las estadísticas constatan de un gradual deterioro de la calidad de vida de las sociedades industrializadas que se expresa en los altos índices de morbilidad y mortandad, criminalidad, consumo de droga, número de homicidios y suicidios, entre otros problemas sociales actuales. Estos acontecimientos paradójicamente contrastan, con el impresionante avance científico y tecnológico, con el que se ha logrado aumentar la comunicación y conocimiento entre los seres humanos, reducir las jornadas de trabajo o incrementar el acceso a la información y la cultura.

La sociedad con su actual estado caótico y supuestamente de la "sociedad del conocimiento", se puede identificar en general como una era de crisis generalizada, entendiendo que una crisis, se manifiesta por el aumento y generalización de las incertidumbres, por las rupturas de regulaciones, por el aumento de los peligros, pero también por el incremento de búsqueda de oportunidades (Morin 1993). En las últimas tres décadas la gran cantidad de problemas ambientales que la humanidad percibe como amenazas de gran magnitud para su bienestar ha ido en considerable aumento, desde los problemas de contaminación, de agotamiento y de degradación de los recursos naturales, hasta las preocupaciones globales, tales como el cambio climático y la destrucción de la capa de ozono.

Pareciera que los mayores temas contemporáneos ocurren en la interfase del sistema socioeconómico con el sistema natural, mediatizados por una utilización creciente y un cada vez más poderoso bagaje de conocimientos científicos y tecnológicos (Bifani, 1993). Por ello, a las contradicciones e injusticias sociales se debe agregar un conflicto supremo entre la sociedad humana y la naturaleza, ello pone en entredicho la permanencia del modelo civilizatorio. La sociedad industrial es una civilización que padece una doble crisis: social y ecológica, que ha generado una gran contradicción entre la sociedad y la naturaleza.

El ambiente y su relación con la sociedad contemporánea

Bajo la concepción del ambiente, como sinónimo de recursos naturales y naturaleza propio del antropocentrismo, emerge el término "medio ambiente" en la cultura anglo-norteaméricana, en contraste a la de "medio" de la cultura francófona; siendo utilizados como sinónimos durante bastante tiempo, aunque el primer concepto esté de alguna manera restringido el entorno natural, y el segundo más a lo humano (Gutiérrez, 1995). Por lo general la idea de "medio ambiente" ha estado asociada a concepciones y representaciones instrumentalistas, que vinculan directamente el ambiente al servicio de los humanos; mientras que la idea de ambiente ha sido más integralista al implicar la sociedad (Vidart, 1997).

Con el advenimiento de los movimientos ambientalistas y luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (en Estocolmo en 1972), donde la gran preocupación de los gobiernos y de los pueblos era que la actividad humana sobre el medio ambiente natural, conduciría a poner en peligro la supervivencia del hombre, se va integrando un concepto de naturaleza y ecosistema con la cultura y la economía, entendiéndose en al ambiente como: "conjunto en un momento dado de los agentes físicos, químicos y biológicos y de los factores sociales susceptibles de causar un efecto directo sobre los seres vivientes y las actividades humanas" (Carrizosa, 2001).

Si bien lo importante no es si se usa el término "ambiente, medio ambiente o ambiente", lo que es importante es que la versión de lo ambiental deseable de construir, no debe separar al ser humano ni a sus obras del resto de la realidad. La dicotomía humano-naturaleza y la idea de superioridad humana sobre ella (tan manifiesto en obras de Kant e incluso la Biblia) ha dificultado resolver la mayoría de los problemas ambientales.

Equilibrar el papel de lo social con lo biofísico implica que la humanidad se entienda indisociablemente unida a la naturaleza, pero también que los principios de las ciencias naturales sobre la vida de los ecosistemas estén en armonía con los principios éticos, en el sentido que James Lovelock (2000) mostró en la hipótesis Gaia[2], en donde la evolución de los organismos está atado a la evolución del medio físico, y donde la Tierra se autorregula como un ser vivo que demanda armonía en todo momento.

Esa reclamación de conceptualizar lo ambiental sin separar lo humano debe ser entendida como una interrelación e interdependencia (entre seres vivos-medio), para así superar las visiones antropocéntricas, a favor de una visión biocéntrica y ecocéntrica, en las que se tenga en cuenta sus distintas posiciones incluso las más radicales fundamentadas en la Ecología profunda del filósofo Naess, que considera a la naturaleza como algo sagrado.

En las últimas décadas, el concepto de ambiente ha estado ligado al concepto de Desarrollo Sostenible, orientándose a ser una demanda ética para preservar una adecuada calidad de vida para las generaciones presente y futura (Brundtland, 1987). Sin embargo, el concepto el concepto de Desarrollo sostenible ha generado diversas polémicas, particularmente por sus componentes neoliberales y de condición pragmática que buscar promover la sustentabilidad pero sin desistir del crecimiento económico, por lo que el ambiente se sigue entendiendo como "capital natural", olvidando los principios autorregulativos de los ecosistemas y los límites de explotación de la naturaleza. Torres (1999) nos propone ir más allá de la concepción pragmática y técnica, cuando señala que el concepto de ambiente no puede reducirse estrictamente a la conservación de la naturaleza, a la problemática de contaminación por los deschos o a la deforestación; dicho concepto es más profundo y se deriva de su complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos, no solo en los sistemas naturales sino en los sistemas sociales y económicos.

Los diversos modos de producción que el ser humano realiza, se debe a la extracción de los recursos selectivos de la naturaleza, a través de alguna tecnología. Por otro lado, las sociedades contemporáneas optan por el excedente que se concretiza gracias a la explotación de los recursos naturales: el agua, suelo, biodiversidad, minerales, entre otros, lo que a su vez conforme avanza el tiempo demanda nuevas técnicas de explotación. Para lograr el aumento en la extracción de materiales industriales útiles para el hombre, se recurre a la especialización técnica y artificialización y ello interrumpe el proceso autorregulativo del ecosistema, ya que en lugar de que este produzca en forma diversificada múltiples formas de biomasa, -gran número de especies vegetales y animales-, el hombre interviene y manipula para obtener especies y productos de acuerdo a sus intereses económicos. En este ecosistema domesticado caracterizado por el uso de energías sintéticas, homogenización de especies, es un medio artificial de producción que busca maximizar la producción por medio de la tecnología que corresponde a la lógica de un desarrollo capitalista que busca el consumismo de productos artificiales.

2 Gaia es el nombre que los antiguos griegos daban a la Diosa Tierra y era como otras deidades femeninas de la antigüedad, cariñosa y nutritiva, pero cruel y despiadada con quienes no vivían en armonía con la naturaleza

El proceso de desarrollo a su vez, por implicar utilización y transformación de recursos naturales, genera desechos y desperdicios, este proceso aunado a los desplazamientos de la población de campo a la ciudad y a otras actividades productivas, alteran la biosfera y a su vez esta afectación llega al proceso de desarrollo y así continuamente generando nuevas condiciones para otras etapas del proceso de desarrollo.

Por su lado, los elementos que conforman la biosfera tienen procesos de interacción mutua y forman ecosistemas, mismos que se caracterizan por estar en contante proceso de integración y autorregulación, en ciclos ecológicos de gran complejidad, este proceso dinámico es posible gracias a la energía de la radiación solar y obedece a leyes físicas, químicas y biológicas. La sociedad humana requiere para su supervivencia y desarrollo la explotación del medio ambiente, pero ello implica la interferencia con los ciclos ecológicos mencionados, que si bien poseen una gran capacidad de absorción de interferencia, de regeneración y autoreproducción, estos se puede ver alterados cuando se exceden ciertos límites que pueden causar la desorganización de los ciclos regeneradores y reproductivos de los ecosistemas a tal punto de producir un colapso ecológico exigiendo un reajuste social. Al considerar al ser humano superior a los componentes de la biosfera, es evidente que las actividades humanas influyen en mayor o menor medida en la biosfera, mientras que las alteraciones del medio ambiente influyen a su vez en la propia sociedad. En este proceso de interacción mutua, de acuerdo a Mora (2012), se identifican tres aspectos centrales: a) los procesos de extracción de materia y energía de la naturaleza y su transformación, acumulación y consumo, b) la generación simultanea de desperdicios y desechos que vuelven a la biosfera y c) el ordenación territorial de ambos tipos de actividades.

De acuerdo con el mismo autor, la sociedad afecta a la naturaleza por dos vías: al apropiarse de los elementos naturales y al expulsar elementos ya socializados al producir, circular, transformar, consumir, como individuos y como sociedad, excretan material hacia la esfera de lo natural. Por ello, la naturaleza posee un triple valor: material, como fuente primaria de toda producción social, como reservorio final de todo desecho generado por la sociedad y como servicios ecológicos, ya que es el espacio ambiental que permite la regulación de los ciclos del aire, agua y nutrientes y la moderación de las temperaturas requeridas por la especie humana.

En suma en los albores del nuevo milenio, el termómetro de la crisis ecológica, se encuentra muy cerca de la temperatura crítica, ya que por primera vez en la historia de la humanidad existe una amenaza real de carácter global o planetario que se cierne sobre todos los miembros de la especie humana. El desarrollo tecno-industrial ha ido creando poco a poco una cierta oposición entre las fuerzas productivas y las fuerzas de la naturaleza, esta oposición determinará de manera decisiva el desarrollo futuro del mundo ya que de no revertirse las actuales tendencias, la humanidad habrá de enfrentar una situación de alto riesgo en las próximas dos o tres décadas.

EL IMPERATIVO E INCORPORACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES

Considerando que la universidad es la institución social que provee a la sociedad de cuadros científicos, técnicos, humanísticos y artísticos y de conocimientos socialmente útil para afrontar los serios problemas del país, pero además muy importante es el espacio donde se construyen sueños, proyectos y utopías, entonces en los albores del nuevo milenio, refrendamos que la universidad debe asumir un nuevo papel, debe ser una institución comprometida con los principios del desarrollo sustentable. Su principal misión debería ser entonces el de situarse de lado de las fuerzas que luchan por la sobrevivencia de la especies humana y de su entorno planetario (Toledo 2000). Este principio ético, obliga a la universidad a una profunda revisión, no

solo de sus tareas educativas de docencia, investigación y difusión, sino de su actuación en los planos político, y económico y cultural.

La universidad debe actualizar sus planes de estudio y hacer pasar toda su estructura, su esencia y sus acciones por el tamiz del desarrollo sustentable. Para inducir en todos sus miembros la nueva conciencia de especie y la nueva ética de solidaridad con todos los miembros del planeta y del cosmos y para ofrecer a la sociedad, profesionales altamente capacitados en áreas ambientales críticas, además con una alta conciencia y compromisos con las causas ambientales, que le permitan en su actuación profesional prever y disminuir los impactos ambientales de las propias prácticas profesionales en las que participe, debe de igual manera de investigar y ofrecer soluciones a los complejos problemas ambientales que tanto local, como nacionalmente estamos enfrentando, y debe difundir y promover una cultura ambiental para el conjunto de la sociedad.

Ya desde 1985 en el *Seminario: Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe,* realizado en Bogotá, Colombia, que fue una importante reunión para la educación superior, se perfiló el nuevo papel de la universidad en el contexto ambiental. Enrique Leff (1993) destacado investigador de la temática ambiental y universidad, en el abordaje del cambio ambiental de la universidad considera que:

> "...no es posible responder a los complejos problemas ambientales, ni revertir sus causas, sin transformar el sistema de conocimientos, valores y comportamientos que conforman la actual racionalidad social que los genera. En ese sentido, es necesario pasar de la conciencia social sobre los problemas ambientales a la creación de nuevos conocimientos, nuevas técnicas y nuevas orientaciones en la formación profesional, lo que constituye uno de los grandes retos para la educación superior en la última década del siglo. El saber ambiental no es un nuevo sector del conocimiento o una nueva disciplina. Los retos de la formación ambiental no se plantean como la incorporación de una materia adicional de ecología en los contenidos curriculares actuales, sino como un saber emergente (mas que una "dimensión"), que atraviesa toda la estructura académica del sistema universitario. Junto con las resistencias institucionales universitarias al cambio –sobre todo en los tiempos actuales de crisis por los que atraviesan las universidades latinoamericanas-, el saber ambiental se enfrenta a una serie de obstáculos epistemológicos que solo serán vencidos a través de la producción teórica y la investigación.

Bajo ese paisaje, las universidades deben realizar esfuerzos para ir configurando los ejes temáticos que orienten el desarrollo del conocimiento y la producción de un nuevo saber ambiental, capaz de ser amalgamado a los paradigmas y disciplinas tradicionales. Este proceso se da a través de un trabajo teórico y de investigación del que destacan, (entre otros), dos aspectos fundamentales: a) uno de ellos es la necesidad de abrir espacios de investigación interdisciplinaria, orientada a problemáticas ambientales específicas por medio de estudios de caso concretos y b) es la necesidad de abrir a las universidades hacia un proceso de Investigación Acción-Participativa con las propias comunidades y poblaciones en las que se dan los problemas ambientales, abordando los problemas desde sus causas. En general podemos decir que las universidades, en especial las públicas, tienen la responsabilidad histórica, no solo de lograr la excelencia en la formación de profesionistas, sino de responder a los nuevos paradigmas de la ciencia, de hacer el reconocimiento de la realidad inmediata de las comunidades.

En México el proceso de cambio ambiental en las universidades ha iniciado y se ha venido desarrollando cada vez con más fuerza y aparece ya como un proceso irreversible. Varios son los datos que documentan nuestro

optimismo: las universidades han generado reestructuraciones curriculares para incorporar los enfoques de sustentabilidad, si bien la mayoría sólo han agregado una materia o en el mejor de los casos han creado un tronco común para dar cuenta de una formación ambiental, es de esperarse que pronto se registren reformas curriculares que de manera transversal incluya el enfoque de sustentabilidad. Otro signo de importancia es la aparición de nuevos y versátiles programas académicos que abordan temas ambientales de importancia para el país, cada vez son más las investigaciones en temas ambientales que se impulsan desde los recintos universitarios e igualmente, cada vez son más las universidades que crean programas ex profeso para promover en su interior acciones ambientales.

Es así, que la preocupación por la cuestión ambiental ha llevado a las universidades a diseñar sus propios programas ambientales, con la finalidad de ser un ejemplo ante la sociedad en el manejo de residuos y recursos naturales (Avila, 2014), que desafortunadamente ha promovido un proceso de mercantilización de actividades que anteriormente eran desvalorizadas, lo cual ha derivado en un prometedor campo de negocios verdes.

Uno de los acontecimientos que consideramos de mayores posibilidades para la reconversión ambiental de la universidad es la aprobación del Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior, que fue aprobado por los rectores de universidades públicas asociados a la ANUIES en diciembre del 2001. La visión del desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior se sustenta en la premisa de que ninguna de las áreas del conocimiento se encuentra al margen de la problemática ambiental, misma que se encuentra inextricablemente ligada a los problemas sociales, económicos y de distribución equitativa de los recursos. Además, se considera que las instituciones educativas del nivel superior serán capaces de responder a los retos de la sustentabilidad en la medida en que se reconozca la necesidad de una perspectiva que atraviese horizontalmente las funciones sustantivas de las IES.

La relación entre los institutos de Educación Superior y la sustentabilidad se ha dado de diversas formas y mecanismos. Fue en las universidades y centros de investigación públicos en donde se generaron los primeros escritos que criticaron de manera importante la realidad existente y su consecuente proceso de degradación ambiental (Carson, 1962). Es aquí que los movimientos ecologistas no hubieran sido posibles sin la participación decidida de los jóvenes universitarios en una gama de movimientos alternativos en la década de los sesenta y setenta del pasado siglo XX.

Los movimientos ambientalistas impactaron fundamentalmente en el hemisferio norte y coadyuvaron al rediseño de políticas públicas que suavizaran los mecanismos de producción capitalista, generando una forma más amigable o light de producción de mercancías en su relación con el medio ambiente. Este cambio en los patrones de producción capitalista generó un proceso de deslocalización de empresas que se fueron ubicando en los países del tercer mundo, en los cuáles la legislación era mucho más laxa.

En este punto los organismos internacionales de la Organización de las Naciones Unidas y las universidades tuvieron un papel fundamental en la observación y diseño de políticas públicas que coadyuvaron a la mitigación del proceso de deterioro ambiental (Leff, 2010 y Vallaeys, et al, 2006). Estas posturas propiciaron un debate que llevó a la elaboración de programas de formación que incorporaran la problemática ambiental en diferentes niveles educativos. Es así que a nivel de la educación básica se incorporaron temáticas sobre la conservación del medio ambiente y el reciclaje de residuos. En la educación media superior aparecieron materias como educación ambiental y desarrollo sustentable, que buscan sensibilizar sobre la relación desigual del hombre con la naturaleza. Posteriormente en las IES surge un debate sobre la incorporación de dicha temática en la que podemos ubicar dos tendencias: a) la incorporación de manera transversal de materias

ambientales en la currícula universitaria y b) la generación de nuevas profesiones y posgrados acordes a dicha problemática.

En varias universidades de la república se incorporaron diversas materias de manera obligatoria con sellos y características particulares, tal es el caso de cursos como: Introducción al Desarrollo Sustentable, Sociedad y Naturaleza, Hombre y Medio Ambiente y Degradación de los recursos Naturales en México, entre otras, dependiendo de cada carrera. Para esto básicamente se partía de la premisa de que no era necesario cambiar los mecanismos de actuación particular de cada profesión en específico, sino que bastaba con sensibilizar a los estudiantes sobre la necesidad de construir propuestas de desarrollo sustentable para que ellos incorporaran en sus procesos de dicha temática. Desafortunadamente dicha propuesta no ha sido del todo conveniente debido a que la infraestructura económica domina la actuación profesional y la economía mundial, lo que genera modelos convencionales disciplinares.

Ante esto surge una fuerte crítica a la visión disciplinaria y reduccionista, porque se requiere una perspectiva integral y holística que coadyuve a analizar desde una nueva perspectiva epistemológica la problemática ambiental. Es así que a inicios de la década de los noventa surgieron nuevas carreras (Sánchez, 1997 y Sosa, *et al*., 2010), tal es el caso de Licenciado en desarrollo sustentable, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM); Ingeniero en agroecología y en manejo de recursos renovables, de la Universidad Autónoma Chapingo y de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP); Ingeniería ambiental, en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH); Licenciado en ciencias ambientales de la UNAM, Licenciado en administración de recursos naturales de la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) y en otras instituciones la generación de carreras de manejo de recursos naturales desde una perspectiva integral y holística, rompiendo la perspectiva disciplinar.

Revisando a Armijo de Vega et al. (2006) señalan que el primer programa ambiental que se tiene documentado fue elaborado por la Brown University en Estados Unidos en el año de 1972. Es importante resaltar que en el caso estadounidense existe una normatividad que obliga a las escuelas y universidades a contar con programas de reducción y reciclaje de residuos. En este sentido numerosas universidades como Florida State, California University, Cornell University, Youngstown State University en Ohio, cuentan con programas ambientales.

Es importante resaltar que en el caso mexicano, la elaboración de normatividades que fomentan el reciclaje y la reducción de residuos sólidos es reciente. Es hasta octubre del año 2003 cuando se crea la Ley General para la Prevención y Gestión integral de residuos, en la que se plantea la necesidad de reciclar y reducir; sin embargo, no existe una obligatoriedad hacia esta tarea en los centros académicos.

Por otra parte, también en las universidades han surgido Planes Ambientales Institucionales (PAI) que inicio la gestión cuando encabezaba Julia Carabias la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP de los años 1994-2000), refiriéndose a una propuesta que surge desde el interior de cada universidad para que incorporar la dimensión ambiental en su estructura universitaria, el cuidado del entorno, reforestación de áreas verdes y fomentar una cultura del cuidado de los recursos naturales. Bravo (2007) señala que en el año 2006 se realizó una reunión nacional para la presentación de planes ambientales de Instituciones de Educación Superior, en donde se presentaron los proyectos terminados de 44 instituciones de educación superior. Existen algunos casos de universidades que están trabajando en esta temática. Tal es el caso de la Universidad de Guadalajara con su programa de ordenamiento, mejoramiento del entorno y

la sostenibilidad ambiental que está operando en diversos subprogramas: educación ambiental, utilización y consumo de energía, entorno y ordenamiento, gestión, optimización y tratamiento de agua, y el de las cinco R´s (Reducción, Reciclaje, Reutilización y Revalorización de residuo). Otro caso es la Universidad Autónoma Chapingo que avanza en tres sentidos: a) incorporación en sus mapas curriculares del enfoque de la sustentabilidad; b) generación de nuevas licenciaturas e ingenierías sobre la temática ambiental (Ingeniero en agroecología, Ingeniero en manejo de recursos naturales, Ingeniero en restauración forestal, entre otras) y c) implementación de acciones y actividades del manejo de residuos y espacios comunes en el campus universitario.

Sin embargo, cada institución opera de forma diferente los programas ambientales universitarios, de acuerdo a sus recursos económicos y contexto socio-cultural.

EL CURRÍCULO Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE

Al currículum, se ha caracterizado como el puente de idiologías dominantes, tradición selectiva y como dispositivo de control social. La tradición selectiva, según Williams (1977) constituye un proceso intencionalmente selectivo de un pasado configurativo y un presente preconfigurativo, que deviene poderoso instrumento operativo en la definición e identificación cultural y social. Es selectivo en el sentido que dentro de una cultura particular (incluida la cultura científica), ciertas practicas sociales y significados son enfatizados y destacados, mientras otras prácticas y significados son minusvalorados y excluidos. El curriculum es desde esta perspectiva, un dispositivo pedagógico construido a partir de ciertos criterios de clasificación y enmarcación de códigos que operan como gramáticas pedagógicas oficiales que a su vez, demarcan principios tácitos de orden y desorden del mundo que se van adquiriendo durante el proceso de socialización.

La emergencia de la educación ambiental en la década de los años setenta representó serios desafíos para los sistemas escolares y particularmente para el currículum convencional. En efecto, este nuevo campo dio lugar a nuevos cuestionamientos tanto para la teoría curricular como para sus procesos de diseño y administración. Las críticas formuladas por teóricos del curriculum y de la cultura como Henry Giroux, Peter McLaren, Michael Apple, Philip Jackson y William Pinar, pero especialmente de Raymond Williams que no sólo se confirmaban sino que fortalecían sus argumentos.

Percibimos que la dimensión ambiental no se integra realmente al currículo formal como tal, sino que se enfoca como una "aproximación a lo ambiental". Desde el punto de vista curricular la "ambientalización del currículo" es un proceso incipiente y a la vez un reto, debido a que se necesita de una transversalidad y la interdisciplinariedad. Novo (1995) plantea que ambientalizar el currículo va más allá de producir añadidos ambientales a tal o mas programa, asignatura, disciplinas y ciclos, sino que se trata de ajustar el currículo a los principios éticos, conceptuales y metodológicos que inspiran a la educación ambiental, proceso que debe funcionar como un movimiento innovador. Según la autora anterior un curriculun ambientalizado debe ser contextualizado, coherente sistémico, centrado en el desarrollo de los estudiantes, abierto al entorno flexible, dinámico, centrado en los procesos, problematizador, globalizado, e interdisciplinario que promueva la equidad, la cooperación y la participación de los educandos.

Es así, que en las escuelas deben abordarse los problemas de la vida cotidiana, y hacer que intervenga en la solución de estos problemas, por lo que se debe sugerir que la experiencia viva, que incorpora a ellos su problemática y asume actitudes constructivas con el objeto de resolverlas debiéndose tener en cuenta los si-

guientes aspectos: partir de las condiciones locales donde se aplicara, definiendo ejes de interés divididos por áreas de problemas, contemplar no solo el estudio de los problemas, sino planes de acción para resolverlos o ayudar a resolverlos y los temas deberán prestarse a un desarrollo de lo inmediato, lo particular y lo local a lo duradero, lo general y lo universal, que comprometa a docentes y alumnos para una función social creadora y critica. La elaboración de un programa de Educación ambiental adecuado al medio requiere del conocimiento previo de ese medio pero no un conocimiento espontáneo sino elaborado y sistematizado.

TRATAMIENTO PARA INCLUIR LA DIMENSIÓN AMBIENTAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN AGRÍCOLA SUPERIOR DEL ESTADO DE CHIAPAS

La universidad como formadora de individuos y ante la crisis socio-ambiental, la universidad debe mantener una postura crítica y propositiva, no actuando simplemente como formadora de profesionistas pasivos, reproductores de ideologías dominantes y receptores de una tecnología que en la mayoría de los casos deteriora la calidad de vida del ser humano. En ese sentido, Max-Neef (2003) señala que existe un divorcio entre lo humano y lo no humano, en el sentido que perdura el antropocentrismo. Por otra parte Morin (1998) señala que después de la reforma de 1809 en donde se vuelve laica, las ciencias modernas se introducen en los departamentos bajo dos culturas: científica y de las humanidades, donde esta última ha estado marginada producto del modelo convencional.

Bravo (2009) plantea que para incluir la cuestión ambiental en la universidad, debe abordarse desde los siguientes niveles. El nivel epistemológico-teórico, el cual se refiere a que lo ambiental tiene que ver con aspectos biológicos, físicos, geográficos, económicos, culturales, legales, técnicos, éticos, educativos y otros, para lo cual se propone a la interdisciplina y los métodos transdisciplinarios como las estrategias más adecuadas al caso. El nivel pedagógico, se considera como tarea prioritaria la transformación ambiental del conocimiento, en función de buscar una articulación de los campos disciplinares más pertinentes para comprender la complejidad ambiental, las implicaciones pedagógicas y didácticas de esta tarea son igualmente relevantes, el desafío estriba en encontrar las estrategias didácticas y técnicas de trabajo educativos que fomenten el desarrollo de habilidades de razonamiento entre los estudiantes, de tal manera que les permitan establecer las relaciones existentes entre diversos campos de la realidad. El nivel ético, plantea un proceso de generación o construcción de conocimiento, desde la universidad misma, por la integralidad de la persona humana y por el reconocimiento de diversas formas de conocer, comprender y transformar la realidad. El nivel económico, si uno de los elementos centrales del cambio ambiental hacia la sustentabilidad es la producción, la universidad debe poner un empeño especial en que sus contribuciones y servicios educativos conlleven un enfoque de sustentabilidad que permita que a través de ellos se impulse la generación de una producción más limpia en las diferentes ramas de la misma. Por último, el nivel cultural en el sentido de contribuir al enriquecimiento en la sociedad de una cultura ambiental, ya que en este rubro ha sido ampliamente reconocido el papel que ha tenido la universidad.

De las universidades existentes en el estado de Chiapas, pretendo trabajar con aquellas universidades de educación superior más representativas que ofertan carreras afines al manejo de los recursos naturales. En la presente investigación, se trabajará con sujetos universitarios, refiriéndose a los académicos, estudiantes y directores de carreras o divisiones de las universidades públicas. Para el caso de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Campus V, de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) se trabajará con las 6 carreras, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) se trabajará con 6 carreras, la Universidad In-

tercultural de Chiapas se trabajará con 5 carreras y la Universidad Politécnica de Chiapas se trabajará con 6 carreras. En total se estaría trabajando con 23 carreras de diferentes disciplinas. Considerando que vamos a trabajar con aquellos grupos de estudiantes que aún están empezando la carrera (1º o 2º semestre) y los que ya van terminando la carrera (7º o 8º semestre), se estaría trabajando en total con 46 grupos de estudiantes y en promedio cada grupo está conformado por 30 estudiantes, en total serían1,380 estudiantes que se aplicaría un cuestionario para diagnosticar el estado de la educación ambiental. Posteriormente, para la fase interventiva se trabajaría con aquellas carreras afines al manejo de los recursos naturales en cada una de las universidades públicas.

Tal es el caso, para la Facultad de Ciencias Agronómicas de la UNACH, se trabajará con la carrera de ingeniero agrónomo con área terminal en hortalizas; para la UNICACH se trabajará con la licenciatura ambiental; para la UNICH se estará trabajando con la licenciatura en desarrollo sustentable y para la UPCH, se trabajará con la carrera de ingeniero ambiental.

La presente investigación, se realizará bajo las siguientes fases: a) Fase prediagnóstica: se ha trabajado en visitar a las universidades públicas para explicar los objetivos de la investigación y obtener información de los sujetos universitarios; b) Fase diagnóstica: esto se refiere a conocer y analizar el estado de la educación ambiental en los sujetos universitarios en las variables de conocimiento, sensibilización, actitudes, percepciones y comportamiento ambiental. Para esta fase, se usará los siguientes instrumentos de investigación: el cuestionario, grupos focales, técnica proyectiva y entrevistas semiestructuradas; c) Fase interventiva: la investigación incluirá el diseño e instrumentación de un programa de estrategias para estimular la educación ambiental para los estudiantes de cada universidad pública tomando como base el diagnóstico y la filosofía de la educación popular ambiental y c) Fase evaluativa: se evaluará el desarrollo de las estrategias de carácter cualitativo y cuantitativo en cuanto a la evolución de las variables del estudio.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

Las instituciones de educación agrícola superior, tienen la pertinencia de coadyuvar la problemática ambiental de la periferia geográfica de su ubicación, por lo que se necesita generar procesos de vinculación de forma permanente y constante y que de forma participativa con la sociedad y/o comunidad construyan estrategias en pro de la naturaleza.

La temática ambiental y el concomitante desarrollo sustentable serán temas trascendentales tanto para las universidades como para las políticas. El desafío radica en que las universidades se pongan la camiseta como protagonistas para generar procesos de reflexión, concientización y acciones ambientales en torno acciones que contribuyan a mitigar el deterioro ambiental en un proyecto de comprensión del humano del mundo y del ser humano más integral.

LITERATURA CITADA

Blanco A. 1994.Formación universitaria basada en competencias. En Prieto Navarro. (Ed.). La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje. Barcelona: OCTAEDRO.

Carrizosa, J. 2001. ¿Qué es el ambientalismo? La visión ambiental compleja. Santafe de Bogotá, Colombia. CEREC-PUMA. Pensamiento Ambiental Latinoamericano.

Elizalde, A. 2006. Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad. Medellín: Universidad de Antioquía.

Gutiérrez, J. 1995. La educación ambiental. Fundamentos teóricos. Propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares. Madrid: Edit. La Muralla.

Lovelock, J. 2000. Las edades de GAIA. Una biografía de nuestro planeta vivo. Barcelona: Tusquets Editores S. A.

Mora, P. W. M. 2012. Ambientalización curricular en la educación superior: un estudio cualitativo de las ideas del profesorado. Revista del currículum y formación del profesorado. 16(2), 78-82.

Morin, E. 1993. Sobre la reforma de la universidad. En: J. Porta y M. Llanodosa (Coords.). La universidad en el cambio de siglo. Madrid: Alianza Editorial.

Torres C. G. 1998. Sustentabilidad y compatibilidad: una introducción a la ecología social. Universidad Autónoma Chapingo:UACH.

Vidart, D. 1997. Filosofía ambiental. El ambiente como sistema. Bogotá, Colombia: Nueva América.

Formulación de un fertilizante de origen bacteriano para la producción de orégano destinado para la extracción de aceite

PIÑA GARCÍA Marvin A.; ROMO VIGGERS Verónica; LEÖN LOSOYA Daniela G. [1]

RESUMEN

El aceite de orégano es de muy alto valor económico y nutricional, siendo uno de los aceites esenciales mas importantes en el mercado actualmente, con lo que se despierta el interés por la sobreexplotación y la fertilización desmedida para obtener mejor orégano, estas actividades que afectan considerablemente al ambiente deben ser contrarrestadas con propuestas que sean asertivas y que den una solución propia pero donde la economía de los productores de aceite no se vea minimizada. Existen microorganismos que no crean simbiosis con las plantas, sin embargo, son de beneficio para su crecimiento y que pueden vivir sin necesidad de un sustrato específico más que el mismo suelo de labranza; sabiendo esto se generó la idea de un fertilizante de origen bacteriano para la producción de orégano destinado a la extracción de orégano.

Palabras clave: Aceite, crecimiento, microorganismo, orégano, producción.

INTRODUCCIÓN

Varias especies del género *Origanum* son nativas de la zona mediterránea y todas ellas son tratadas como especia. La influencia del clima, la estación y el suelo afectan en mayor medida a la composición del aceite esencial que contienen, que la diferencia entre especies.

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto. Los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el haz. Las diminutas flores, de color blanco o rojo, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo.

1 Instituto tecnológico de Durango; México. Dimensión 1, técnico-productiva; área temática 1, agricultura y sistemas agrícolas agroecológicos. Email: marvin.pina.13@gmail.com

Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, de color amarillo limón, compuesta por un estearopteno y dos tipos de fenoles, principalmente carvacrol y en menor proporción timol. Las raíces contienen estaquiosa y los tallos sustancias tánicas.

El aceite de orégano se hace de las hojas y flores de la planta de orégano silvestre que se encuentra creciendo de forma natural en las regiones montañosas del Mediterráneo, donde hay poca contaminación. Es un miembro de la familia de la menta. Las flores y las hojas se cosechan cuando el contenido de aceite de la planta está en su punto más alto

El orégano de origen mexicano tiene un alto valor comercial, así como sus propiedades nutricias y su gran apreciación en la gastronomía de muchos países. Es una planta que ha sido explotada en los últimos años, puesto que, no existían medidas de protección y el orégano silvestre ha sido arrasado por la demanda de aceite de orégano en países europeos y estados unidos a tal grado que en algunas regiones del estado de Durango (México) ha desaparecido.

Una medida para contrarrestar la explotación de esta planta es que han optado por sistemas agrícolas para la plantación de orégano que es destinado a la producción de aceite, en esta búsqueda de mejor alternativa de producción, se aplican fertilizantes, fungicidas e insecticidas de origen químico que afecta el suelo y agua de la región.

FUNDAMENTO TEÓRICO

Varias especies del género *Origanum* son nativas de la zona mediterránea y todas ellas son tratadas como especia. La influencia del clima, la estación y el suelo afectan en mayor medida a la composición del aceite esencial que contienen, que la diferencia entre especies. En las leyendas mitológicas se dice que Afrodita, diosa del amor y el romanticismo, fue la que plantó el primer orégano y le dio la fragancia que actualmente posee. (CONAFOR, 2005).

La planta forma un pequeño arbusto achaparrado de unos 45 cm de alto. Los tallos, que a menudo adquieren una tonalidad rojiza, se ramifican en la parte superior y tienden a deshojarse en las partes más inferiores. Las hojas surgen opuestas, ovales y anchas de entre 2-5 cm, con bordes enteros o ligeramente dentados y con vellosidad en el haz. Las diminutas flores, de color blanco o rojo, que nacen en apretadas inflorescencias terminales muy ramificadas están protegidas por diminutas hojillas de color rojizo. (CONAFOR, 2005).

Toda la planta posee unas pequeñas glándulas donde está contenida la esencia aromática, de color amarillo limón, compuesta por un estearopteno y dos tipos de fenoles, principalmente carvacrol y en menor proporción timol. Las raíces contienen estaquiosa y los tallos sustancias tánicas. (CONAFOR, 2005).

El orégano es un antibiótico de la naturaleza. Puede ser una de las razones por que las personas que comen una dieta mediterránea tienden a vivir vidas más largas y saludables. Además de darle más sabor a la pizza, pasta, el aceite de la planta de orégano silvestre se ha demostrado eliminar y matar bacterias no deseadas, hongos, levaduras, parásitos y virus. Es un poderoso antihistamínico. Una nueva investigación es encontrar que el aceite de orégano es tan eficaz contra la colitis como los medicamentos recetados sin los efectos secundarios dañinos. También es capaz de regenerar las células del hígado. (Arcila-Lozano, 2004).

La calidad y la cantidad de los compuestos secundarios de estas plantas dependen de factores climáticos, altitud, la época de cosecha, y su estado de crecimiento. La hoja de orégano se utiliza no solo como especia sino también en la elaboración de cosméticos, fármacos y licores. (Arcila-Lozano, 2004).

El orégano es un cultivo con un precio promedio de 170 dólares el kilo, dependiendo de la calidad que tenga, la cual se mide por concentración de carvacrol y timol (aceite que se extrae de la especia). El primero es el componente de mayor valor y existe variación en sus porcentajes, debido a los diferentes tipos de suelo y condiciones climatológicas en las que se cultiva. (http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2013B033.aspx)

Esta especia crece en zonas áridas del país y actualmente se estudian y prueban sus propiedades como conservador de alimentos, anticancerígeno, plaguicida y antimicrobiano. También, se estudia la composición química del tallo de orégano por su contenido de flavonoides (pigmento vegetal) que pueden contribuir al desarrollo de nuevos compuestos, en la agroindustria y la medicina. (http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2013B033.aspx)

México ocupa el segundo lugar de producción de orégano seco, con alrededor de cuatro mil toneladas anuales que se producen en los de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, san Luis Potosí. (http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2013B033.aspx)

Clima

Una temperatura media de 20° C. Requiere luminosidad absoluta para la germinación además de un rango pequeño de temperaturas óptimas para dicho proceso biológico, ésta oscila entre 15 a 20° (CONAFOR, 2005).

Siembra

Existen dos métodos fundamentales: por semilla y por división de pies. Por semilla se hace en vivero, el aire libre en primavera avanzada, la cantidad de semilla precisa para obtener la planta para una hectárea es de 100 g que se sembrarán en 100 metros cuadrados de vivero. División de pies se hace en otoño o a principio de primavera, este método permite una vegetación más abundante desde el primer año, aunque la división de macollo es una práctica impensable para el cultivo industrial, es significativa por la ventaja de dar lugar a descendientes idénticos a la planta de la que se ha extraído el material de propagación. (CONAFOR, 2005)

Cosecha

Del orégano se cosechan las hojas y las flores, por lo que se recolectan las sumidades floridas, esto es, los extremos de las ramas que contienen flores y hojas. La época ideal para la recolección es en plena floración. Vale más esperar a que algunas flores están marchitas y no precipitarnos cuando empiezan a florecer las primeras, pues la producción de esencia por las flores se incrementa una vez que éstas ya se han desarrollado totalmente. (CONAFOR, 2005)

Los ingredientes en el aceite de orégano son únicos

Lo que se vende en la mayoría de tiendas tradicionales como orégano no es orégano Mediterráneo salvaje. Tiene poco valor preventivo o terapéutico. Real Wild orégano del Mediterráneo es de dos variedades. *Timo capitatus* es la variedad que crece en España. La mayor parte de la orégano que crece en todo el resto del

Mediterráneo es la variedad *Origanum vulgare*. Con el fin de obtener los beneficios para la salud del aceite de orégano, el orégano debe ser de una de estas dos variedades. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

Estos son los ingredientes que se encuentran en el aceite de orégano que proporcionan sus propiedades únicas:

Carvacrol se ha demostrado en estudios para ser un potente antimicrobiano, tan potente que se puede utilizar para conservar los alimentos y hacerla auto – estable. Líneas de investigación han demostrado que es eficaz contra la *Candida albicans*, el hongo *Aspergillus, Staphylococcus, Campylobacter, Klebsiella, E. coli, giardia, pseudomonas, salmonella y listeria*. Carvacrol proporciona muchos de los beneficios del aceite de orégano. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

El timol es un fungicida natural con propiedades antisépticas. Es el ingrediente activo en el enjuague bucaL. El timol es también un estimulante del sistema inmune y un escudo contra las toxinas. Es capaz de prevenir el daño tisular y el fomento de la curación. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

Los terpenos es la fuente de la palabra de trementina. Los terpenos desprenden un olor a pino y también son producidos por los árboles de pino. Los terpenos tienen propiedades antibacterianas potentes. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

La siguiente tabla muestra las diferencias entre los compuestos de maoyr importancia en tres diferentes variedades de oregano, donde sobresale la claidad del oregano mexicano.

componentes	Orégano mexicano	Orégano griego	Orégano turco
Aceite esencial	2.0%	1.5%	1.5%
Timol	2.4%	23.9%	15.1%
Carvacrol	43.7%	12.2%	9.9%
p-cimeno	6.4%	15.9%	8.1%

(Huerta, 2005)

El ácido rosmarínico es un antioxidante más fuerte que la vitamina E. Se previene el daño por radicales libres y es instrumental en la prevención de la aterosclerosis y cáncer. El ácido rosmarínico ha demostrado ser eficaz en el tratamiento del asma alérgica. Reduce la acumulación de líquido y la hinchazón durante un ataque de alergia, y es un antihistamínico natural eficaz. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

La Naringina es la sustancia que da su sabor amargo. Se ha demostrado que inhibe el crecimiento de las células cancerosas y ayuda a aumentar el efecto de los antioxidantes. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

El aceite de orégano contiene también una buena cantidad de complejo de vitamina E, así como el calcio, magnesio, zinc, hierro, potasio, cobre, boro, manganeso, vitaminas A y C, y niacina. (Villavicencio Gutiérrez, 2007)

bacillus subtilis

Clasificación científica:

Reino: Bacteria
Filo: Firmicutes

Clase: Bacilli
Orden Bacillales
Familia: Bacillaceae
Género: Bacillus
Especie: B. subtilis (Madigan M; Martinko J. 2005).

Es una bacteria Gram-positiva aeróbica formadora de esporas, estas son resistentes a factores ambientales como el calor, el ácido y la sal, y pueden persistir en el ambiente por largos períodos de tiempo; antes de la decisión de producir esporas de la bacteria podría llegar a ser móviles, a través de la producción de flagelos, y también tener el ADN del medio ambiente mediante el sistema de competencia. (Madigan M; Martinko J. 2005).

Generalmente su hábitat se encuentra en el suelo, y la en la descomposición de residuos vegetales, produce una variedad de proteasas y otras enzimas que le permiten degradas una variedad de sustratos naturales y contribuir a los ciclos de nutrientes. (Mazza, P. 1994).

Características

- Son bacterias Gram positivas, familia bacillaceae
- Aerobio y anaerobio facultativo.
- Esporulado: las esporas son centrales, forma elipsoide y al formarse en el interior de la célula dan lugar al hinchamiento.
- Crecen entro los 10-48°, la temperatura óptima es de entre los 28-33°
- Generalmente son móviles con flagelos perítricos.
- Poseen antígenos somáticos y flagelares y de esporas.
- Las reacciones serológicas no se usan en su identificación, ya que dan reacciones cruzadas con otros géneros
- Los antígenos de las esporas son termo resistentes al igual que las propias esporas. (Ryan, KJ; Ray, CG, 2004).
- Patología

Se considera un organismo benigno, ya que no poseen rasgos que causen enfermedades. No se considera patógeno o tóxico para los seres humanos, animales o plantas. El riesgo potencial asociado con el uso de esta bacteria en las instalaciones de fermentación es bajo. (Madigan M; Martinko J. 2005).

Aplicación en la industria

Es una bacteria que se utiliza como fungicida para semillas de flores y ornamentales, y en semillas de productos agrícolas, semillas de algodón, hortalizas, maní y soja. La bacteria coloniza el sistema radicular de la planta en desarrollo, también se utiliza en la producción de enzimas extracelulares, como Bamyloliquedaciens alfa-amilasa, y se emplea como agente biológico de control. (Madigan M; Martinko J. 2005).

MATERIALES Y MÉTODOS

Inocular y producir el fertilizante de origen bacteriano en el laboratorio; el suficiente para poder asegurar una alta población de *bacillus s.* en las macetas de muestra, un litro de agar nutritivo.

PREPARACIÓN DE LOS DIFERENTES SUELOS

Fueron tres diferente suelos los que se comparó:

Suelo virgen, en este caso la llamada "tierra de jardín" que es muy rica en materia orgánica. Posteriormente se llenaron macetas individuales de este suelo en tres recipientes.

Suelo agrícola adicionado con fertilizante químico comercial con N, P y K en tres macetas; se aplicó un fertilizante químico comercial que es de fácil adquisición en cualquier ferretera o tienda agrícola, tiene una proporción de 15-15-15 más micro elementos.

Preparación de suelo agrícola adicionando biofertilizante de origen bacteriano; mismo que fue formulado previamente en los laboratorios del instituto tecnológico de Durango, con las reglamentaciones propias del microorganismo.

Trasplante de plantas de orégano con los mismos atributos (tamaño, edad, especie, tamaño de hojas y grosor de tallos) a macetas y diferenciar las macetas de cada suelo; cabe mencionar que para fueran en mismas condiciones las hojas fueron podadas para que fuera la misma cantidad para mejor análisis.

Colocación estrategia de las macetas para la observación y tener las máximas horas de sol, puesto que el orégano necesita de mucho sol para su desarrollo.

Monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas de orégano.

Toma de muestras; análisis cualitativo y cuantitativo de compuestos importantes (timol y carvacrol).

Comparación e interpretación de resultados.

RESULTADOS

Tamaño de hojas

MUESTRA	TAMAÑO (Cm^2) en el inicio del experimento.	TAMAÑO (Cm^2) en el final del experimento.
Suelo virgen 1 Suelo virgen 2 Suelo virgen 3	El tamaño de las hojas osciló entre 0.5 y 1.0	El tamaño de las hojas osciló entre 1.2 y 2.2
Suelo con fertilizante químico 1 Suelo con fertilizante químico 2 Suelo con fertilizante químico 3	El tamaño de las hojas osciló entre 0.5 y 1.0	El tamaño de las hojas osciló entre 1.2 y 2.2
Suelo con fertilizante de origen bacteriano 1 Suelo con fertilizante de origen bacteriano 2 Suelo con fertilizante de origen bacteriano 3	El tamaño de las hojas osciló entre 0.5 y 1.0	El tamaño de las hojas osciló entre 1.2 y 2.2

Cantidad de hojas

MUESTRA	Cantidad de hojas en el inicio del experimento (unidades completas y sanas).	Cantidad de hojas en el final del experimento (unidades completas y sanas.).
Suelo virgen 1 Suelo virgen 2 Suelo virgen 3	30 30 30	50 54 45
Suelo con fertilizante químico 1 Suelo con fertilizante químico 2 Suelo con fertilizante químico 3	30 30 30	50 57 60
Suelo con fertilizante de origen bacteriano 1 Suelo con fertilizante de origen bacteriano 2 Suelo con fertilizante de origen bacteriano 3	30 30 30	55 66 65

Diámetro de tallos

MUESTRA	Diámetro (Mm) en el inicio del experimento.	Diámetro (Mm) en el final del experimento.
Suelo virgen 1 Suelo virgen 2 Suelo virgen 3	5 5 5	7 7 7
Suelo con fertilizante químico 1 Suelo con fertilizante químico 2 Suelo con fertilizante químico 3	5 5 5	7 8 8
Suelo con fertilizante de origen microbiano 1 Suelo con fertilizante de origen microbiano 2 Suelo con fertilizante de origen microbiano 3	5 5 5	8 8 9

DISCUSIÓN

La cantidad de hojas por planta al inicio del experimento fue de treinta hojas, las plantas que excedían las treinta unidades fueron arrancadas para que la observación partiera en un inicio mismo para todos los casos, se ve que tiene buen desarrollo en los tres casos, sin embargo, el mejor crecimiento en cantidad de hojas sana y completas es en el suelo con fertilizante de origen microbiano.

El tamaño de las hojas, es una variable que no es muy exacta, sin embargo si se establecen límites donde se puede tomar información valiosa, esta variable es importante puesto que la cantidad de hojas en una planta de orégano marcará la cantidad de aceite que se puede extraer.

El tamaño y diámetro de los tallos es también una variable muy importante para la producción de aceite, ya que a través de los tallos también se concentra cantidad de timol y carvacrol, tal como lo dice *Arcila en el 2004* para el tiempo que se monitoreo el crecimiento de los tallos se ve un marcado crecimiento de estos, en los tres casos se obtiene buen resultado, sin embargo sobresale el crecimiento del fertilizante quimico y en el fertilizante de origen bacteriano.

El análisis cualitativo y cuantitativo del carvacrol y timol mediante las técnicas de cromatografía se logró conocer que la obtención de estos compuestos es positivo, que la cantidad de estos compuestos es costeable como lo marca *Huerta en el 2005* para la obtención de aceite en los tres casos, cabe notar que es mejor en el caso del suelo con fertilizante de origen bacteriano, puesto que si se escala a una hectárea y se hace el análisis y producción industrial de aceite se verá notoriamente que la calidad y cantidad de aceite es más alto que en los casos donde se aplica fertilizante químico y donde no se aplica nada. Los valores que obtuvimos de este análisis los reservamos para posteriores pruebas, análisis y comparaciones.

Uno de los puntos más importantes, es saber si nuestra propuesta es viable económicamente, por lo que se hizo una comparación del fertilizante químico y el fertilizante de origen microbiano, esto para demostrar que, aun con el mismo o menos dinero invertido en mejoramiento de suelo, la aplicación de un nuevo producto natural tiene el mismo o mejor efecto.

El fertilizante de origen microbiano se comparó con el fertilizante químico, se utilizó como referencia un fertilizante comercial con contenido de nitrógeno, fosforo y potasio; con algunos micro elementos como el magnesio y zinc.

Se hizo a nivel laboratorio en las macetas con las diferentes muestras, de ahí se hizo un escalamiento para un metro cuadrado en la aplicación de los dos fertilizantes e incluso sin ninguno de los fertilizantes, a partir de la aplicación de un metro cuadrado se pudo determinar si es viable para agricultura de extensión a partir de una hectárea; cabe mencionar que este fertilizante de origen microbiano es solo para la producción de orégano en plantaciones que son destinadas para la extracción de aceite.

Los precios de los fertilizantes químicos son un poco mayores que la elaboración y aplicación del fertilizante de origen bacteriano, por lo que se confirma que económicamente, es una alternativa viable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El desarrollo de un fertilizante de origen bacteriano se llevó a cabo satisfactoriamente, puesto que, después de una resiembra a partir de suelo donde se aplicó el *basillus s.* la población de microorganismos no se vio afectada puesto que el microorganismo tenía todo lo necesario para su desarrollo aun cuando no se encuentra en un medio axenico, *como lo dice Madigan en el 2005*.

La comparación en los tres diferentes suelos, se notaron cambios significativos que pueden ser de importancia para la industria productora de orégano y productora de aceite de orégano; el suelo virgen, se obtuvieron buenos resultados, aunque el desarrollo de las plantas fue tardado. El suelo con fertilizante químico tuvo un mejor crecimiento, lo que nos hace suponer que utilizar este tipo de productos químicos es costeable, sin embargo el daño al medio ambiente por medio del agua y suelo sigue siendo un problema de suma importancia. El suelo con fertilizante de origen microbiano tuvo un mejor desempeño que el fertilizante químico, el crecimiento y desarrollo fueron un poco mejor, como el *basillus s.* es un microorganismo propio del suelo, no existe peligro de exceso de población, la recomendación es que el agua que se ha utilizado sea exclusivo para el riego del orégano.

La producción de aceite de orégano cultivado y mejorado con un fertilizante de origen bacteriano es factible, con las plantas que se cultivaron no fue suficiente para decidir si es costeable la producción a gran escala.

Las plantas crecieron con un notorio desarrollo, las características de crecimiento fueron óptimas *según lo que indica CONAFOR en el 2005* el contenido de carvacrol y timol es aceptable para las pocas muestras que se analizaron, para la segunda etapa a nivel piloto de este experimento se tendrá con más exactitud los datos obtenidos propiamente del análisis cualitativo y cuantitativo y no solo la referencia bibliográfica.

Recomendaciones

Se recomienda reservar los datos obtenidos para las evaluaciones posteriores como la comparación con otros aceites, otros tipos de orégano, otros tipos de suelos, otros tipos de clima, otros tipos de microorganismos y otros tipos de fertilizantes químicos.

Se recomienda utilizar este tipo de fertilizantes (de origen microbiano) para la producción de plantas o productos vegetales que no tienen consumo directo por los humanos, puesto que un alimento debe ser inocuo, sin embargo en la obtención de aceite si es posible la utilización por el tratamiento térmico por arrastre de vapor, las temperaturas tan altas hacen que los microorganismos mueran.

Se recomienda que las plantaciones y arbustos de orégano no toquen el suelo para impedir el menor contacto con el suelo y los microorganismos.

Se recomienda que después de obtención de aceite se haga un análisis microbiológico para saber si la existencia de *basillus subtillis* es latente. Y esto que no afecte la calidad del suelo con una sobrepoblación de microorganismos.

Bibliografía

Arcila Lozano C. C., Loarca Piña G., Lecona-Uribe S., González de Mejía E. (2004) "El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes".

CONAFOR comisión nacional forestal (2005). "orégano mexicano, oro verde del desierto".

Huerta C. (2005) "orégano mexicano, oro vegetal".

Madigan M; Martinko J. (2005). "Brock Biology of Microorganisms".

Mazza, P. (1994). "El uso de Bacillus subtilis como microorganismo antidiarreico ".

Nakano, Michiko M.; Zuber, Peter (1998). "El crecimiento anaeróbico de un estricto Aeróbico (Bacillus subtilis)."

Ryan, KJ; Ray, CG, eds. (2004). "Microbiología Médica".

Villavicencio Gutiérrez E. E. (2007) "orégano, recurso de alto potencial".

http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2013B033.aspx

Asistência técnica agroecológica orientada aos assentamentos da reforma agrária: o refinamento de uma política pública

Autores: Cesar Fernando Schiavon Aldrighi[1], Clarilton Cardoso Ribas[2]

1. INTRODUÇÃO

A assistência técnica, juntamente com o crédito e a terra constitui-se numa tríade essencial para qualquer atividade agrícola contemporânea. Tendo em vista os avanços na técnica, é indispensável dotar esta atividade de um aporte técnico científico compatível com sua importância. No caso da reforma agrária a tríade ganha contornos fundamentais para o desenvolvimento dos assentamentos e o sucesso desta política pública.

O INCRA, além de instalar famílias na terra, tem responsabilidades com o desenvolvimento destas famílias e dos seus assentamentos. Além disso, ele incorpora o desafio de "fortalecer e estimular a sustentabilidade dos assentamentos da reforma agrária" (Berbigier, 2012). Neste sentido, vem renovando e consolidando diversas iniciativas de apoio à estruturação dos assentamentos e das unidades produtivas das famílias assentadas. Relativo à assistência técnica, há vários anos o INCRA vem desenvolvendo uma política de prestar assessoria técnica aos assentamentos na forma do programa nacional de assistência técnica, social e ambiental- ATES.

Registros do INCRA mostram que, no fechamento de 2013, os serviços de Assistência Técnica Social e Ambiental – ATES aos assentamentos de Reforma Agrária atendiam 306.491 famílias em mais de 3.500 assentamentos, e para outras 178.462 mil famílias está prevista a contratação em chamamentos públicos em andamento a se concretizar em 2014, com ênfase crescente na produção agroecológica.

A Agroecologia deve fornecer os instrumentos conceituais e metodológicos que possibilitem uma melhor compreensão do funcionamento e dos problemas dos agroecossistemas nos assentamentos, e também orientar os diversos atores envolvidos com a produção agropecuária na necessária "transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais" na direção de uma maior sustentabilidade, materializada em sistemas agropecuários de base ecológica (EMBRAPA 2006: p. 27). Ao mesmo tempo, é importante lembrar que a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER estabelece que a assessoria técnica deve "estimular a adoção de um paradigma tecnológico baseado nos princípios da Agroecologia". (BRASIL, MDA et al. 2004 : p. 7)

1 Mestrando do Mestrado em Agroecossistemas, CCA, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

2 Professor do Programa de Pós Graduação em Agroecossistemas.

Estas diretrizes foram incorporadas ao trabalho do INCRA. Em 2008 o Manual Operacional de ATES afirmava que o Programa de ATES tem, como um de seus princípios, "adotar uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar, estimulando a adoção de novos enfoques metodológicos participativos e de um *paradigma tecnológico baseado nos princípios da agroecologia*" (Incra, 2008, p. 14 – ênfase nossa). O documento "Referenciais metodológicos para o Programa de ATES" retoma e detalha esta questão (Incra, 2010). Outras iniciativas da instituição também explicitam a mesma opção.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Política Nacional de Reforma Agrária (PNRA) é o principal instrumento do Governo Federal para enfrentar a concentração de terras e seus desdobramentos. Ela promove ações para inclusão produtiva das famílias a serem beneficiárias na reforma agrária, atuando no combate à miséria no meio rural e na redistribuição das terras. Ao mesmo tempo, contribui para um projeto de desenvolvimento nacional ao estimular a organização econômica dos assentamentos, a produção de alimentos e a promoção da qualidade de vida no rural brasileiro.

Nos últimos 25 anos, a política de reforma agrária obteve expressivos resultados. Até 1984 registravam-se, apenas, 19 mil famílias instaladas em 61 assentamentos. Em 31 de dezembro de 2013 chegou-se a 957.780 famílias assentadas em 9.109 assentamentos que ocupavam, em 88,0 milhões de hectares convertidos para reforma agrária. As famílias assentadas estão assim distribuídas no território nacional: 40 % na Região Norte; 30 % na região Nordeste; 15 % na região Centro Oeste; 10 % na Sudeste e 5 % na região Sul.

Em termos econômicos, os assentamentos representavam 1,9 milhões de pessoas empregadas e geravam uma renda bruta de 9,5 bilhões de reais em 2006. Ainda, segundo o Censo Agropecuário 2006, 189.770 estabelecimentos da reforma agrária (47,35% do total identificado pelo censo) possuíam renda superior a 02 dois salários mínimos mensais e 21,9% das famílias assentadas auferiam uma renda bruta de um a dois salários mínimos mensais.

Embora seja um passo crucial, em muitos casos o acesso à terra não basta para criar unidades familiares camponesas. Se os serviços de crédito e assessoria são importantes para o desenvolvimento das unidades familiares plenamente produtivas e até unidades empresarias, com mais razão eles são importantes para as famílias assentadas. A assessoria técnica é de fundamental importância no desenvolvimento dos projetos de assentamento, uma vez que colabora com a transformação da realidade das famílias assentadas, apoiando o surgimento de unidades de produção estruturadas, fortalecendo o elo entre os assentados e o meio em que estão inseridos. Mesmo que seja relativamente recente, esta percepção de que uma assessoria técnica é importante para que a Reforma Agrária possa atingir plenamente os seus objetivos não é de hoje. Em 1997 foi criado o Projeto Lumiar, que teve um caráter emergencial – diante da constatação da falta deste serviço de assessoria às famílias que chegavam a terra – e também experimental. Embora sua vida tenha sido curta, já que esta iniciativa foi finalizada abruptamente no ano 2000, ela deixou um legado interessante que confirmou a importância de uma assessoria para as famílias assentadas.

Depois de um hiato de três anos, em 2003 o MDA/INCRA retomou a iniciativa neste tema, criando um programa de assessoria técnica específico para as famílias assentadas nos Projetos de Reforma Agrária e Projetos de Assentamento reconhecidos pelo INCRA. Esta iniciativa leva o nome de Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental (ATES), e caracteriza-se por ser descentralizada, coordenada pelo INCRA, e executada por entidades públicas e privadas. No âmbito metodológico, o serviço que o programa busca implementar

deve ser abrangente, incluindo aspectos da produção, da comercialização da preservação do meio ambiente e da organização dos assentados.

Desde que iniciou as suas atividades, o Programa de ATES vem crescendo paulatinamente: o número de famílias atendidas passou de 105.000 em 2003 para 306.491 em 2013, sendo contratados, através de entidades prestadoras de ATES, aproximadamente 3500 técnicos, assessorando a produção em mais de 15 milhões de hectares.

Atualmente a assistência técnica para as famílias assentadas é orientada pela lei 12.188 de 10 de janeiro de 2010, que institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - PNATER e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária - PRONATER, em seu artigo terceiro define os seus princípios:

> 1. *Art. 3o São princípios da Pnater: I - desenvolvimento rural sustentável, compatível com a utilização adequada dos recursos naturais e com a preservação do meio ambiente; II - gratuidade, qualidade e acessibilidade aos serviços de assistência técnica e extensão rural; III - adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública; IV - adoção dos princípios da agricultura de base ecológica como enfoque preferencial para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis; V - equidade nas relações de gênero, geração, raça e etnia; e VI - contribuição para a segurança e soberania alimentar e nutricional.*

Apesar do grande número de famílias atendidas e de trazer em seus princípios a agricultura de base ecológica como enfoque preferencial para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis, poucas são as experiências conhecidas que podem ser consideradas bem sucedidas em termos de sustentabilidade plena.

Superar as dificuldades iniciais de implantação dos assentamentos referentes à infraestrutura básica, como acesso à estradas, água, energia elétrica, assistência técnica, acesso à mercados e tornar os assentamentos viáveis, melhorando a qualidade de vida das famílias, tem ganhado destaque no discurso dos nossos últimos governantes. Isto se confirma se observarmos o orçamento destinado ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, autarquia responsável pelo processo de Reforma Agrária. Em 1995 o orçamento do INCRA destinado à obtenção de terras para criação de novos assentamentos, representava 82% do total destinado à autarquia e somente 4,78% às ações de desenvolvimento de assentamentos. Já em 2012, 64% são destinados à implantação e desenvolvimento de assentamentos, 18% à obtenção de novas áreas. Portanto, coloca-se, objetivamente, ao INCRA o difícil desafio de Desenvolver os assentamentos, buscando qualidade de vida, produção, renda com preservação dos recursos naturais. A assistência técnica cumpre papel central nesta estratégia.

A agroecologia poderá fornecer as ferramentas necessárias para construção de agroecossistemas sustentáveis para o alcance dos desafios do desenvolvimento dos assentamentos nas dimensões econômica, social e ambiental. Segundo Moreira, R.M. Stamato. B. (2009), a agroecologia é muito mais que um sistema de produção orgânico, pois também considera os aspectos ambientais, sociais, culturais, éticos e políticos da agricultura, ainda complementa que a produção agroecológica se adequa a produção da agricultura familiar e camponesa, tendendo ser mais diversificada e atrelada ao comércio local de alimentos básicos para a população.

A assistência Técnica e Extensão Rural é política pública fundamental para a promoção de processos de transição agroecológica[3] e redesenho de sistemas produtivos direcionados à construção de agroecossistemas sustentáveis[4].

3. AGROECOLOGIA: UMA VISÃO GERAL

A Agroecologia entra em cena ao crescer a percepção de que "*a agricultura moderna é insustentável – ela não pode continuar a produzir comida suficiente para a população global, em longo prazo, porque deteriora as condições que a tornam possível*" [5] (Gliessman, 2001, p. 33). Assim, a Agroecologia nasceu da necessidade de criar instrumentos que possibilitem uma compreensão mais abrangente e mais correta dos agroecossitemas, já que as disciplinas científicas existentes (agronomia, ciências da produção animal, ciências sociais, a biologia, a ecologia) oferecem visões parciais, que não incorporam dimensões importantes para esta compreensão. Contribuiu para o este 'nascimento' a primeira 'aproximação' entre disciplinas, que se deu entre a agronomia e a ecologia.

Com a consolidação do conceito de ecossistema – a partir da década de 1950 – começaram a ser criadas as condições de "examinar a agricultura de uma perspectiva ecológica" (Gliessman, 2001). Com o avanço desta perspectiva surgiu o conceito de agroecossistema que, segundo este autor, coloca no centro do debate a aplicação dos conhecimentos da Ecologia ao âmbito da produção agrícola (Embrapa, 2006).

A Agroecologia, então, "procura reunir e organizar contribuições de diversas Ciências Naturais e Sociais" para formular uma interpretação mais completa dos agroecossistemas. Busca incorporar os conhecimentos destas ciências numa "lógica integradora e mais abrangente que a apresentada pelas disciplinas isoladas" (Embrapa, 2006, p. 25). Confirmando o que foi dito, Altieri destaca, na sua definição da Agroecologia, a importância da aplicação dos princípios da Ecologia como instrumento para uma melhor compreensão do que acontece na agricultura. Ao mesmo tempo, ele lembra que a Agroecologia se interessa também pelos aspectos sociais, econômicos e culturais que caracterizam os agroecossistemas. Ele afirma que a Agroecologia fornece as ferramentas conceituais e metodológicas para "estudar, desenhar e manejar agroecossistemas que sejam produtivos e conservadores dos recursos naturais e que também sejam culturalmente sensíveis, socialmente justos e economicamente viáveis" (Altieri, 2002, p. 15). Caporal e Costabeber complementam dizendo que a Agroecologia deve permitir o estabelecimento de "um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis" (Caporal e Costabeber, 2004).

Sevilla Guzmán reforça a natureza 'integradora' da Agroecologia ao lembrar que:

> Sua estratégia [da Agroecologia] tem uma natureza sistêmica, ao considerar a propriedade, a organização comunitária, e o resto dos marcos de relação das sociedades rurais

3 Transição Agroecológica "A 'transição agroecológica' é o nome dado ao processo pelo qual uma unidade produtiva (ou conjunto delas) vai se aproximando da 'sustentabilidade' nos diferentes âmbitos." Sidersky, P.(2010). "Em geral, a transição agroecológica de um sistema é específica, e vai depender das características locais e regionais e também da distância em que o sistema estiver da sustentabilidade". (EMBRAPA 2006 : p. 28)

4 Sustentabilidade: "A sustentabilidade só será alcançada quando os agroecossistemas se aproximam mais da estrutura do ecossistema onde está inserida". (Caporal, Costabeber et al. 2006)

5 O próprio Gliessman acrescenta que "a despeito dos seus sucessos [a agricultura convencional atual], está no processo de minar a própria fundação sobre a qual foi construída. As técnicas, inovações, práticas e políticas que permitiram aumentos de produtividade (...) retiraram e degradaram os recursos naturais dos quais a agricultura depende – o solo, as reservas de água, e a diversidade genética natural. Também criaram dependência de combustíveis fósseis não renováveis e ajudaram a forjar um sistema que cada vez mais retira a responsabilidade de cultivar alimentos das mãos de produtores e assalariados agrícolas, que estão em melhor posição para serem guardiões da terra agricultável" (Gliessman, 2001, p. 33).

> articulados em torno à dimensão local, onde se encontram os sistemas de conhecimento (local, agricultor familiar e/ou indígena) portadores do potencial endógeno que permite incrementar a biodiversidade ecológica e sociocultural. (Sevilla Guzmán, 2006, p.202)

Finalmente, se pensarmos do ponto de vista de um trabalho de 'intervenção' na realidade (como aquele da assessoria técnica, por exemplo), é muito útil lembrar a definição de Petersen e Almeida, para os quais a Agroecologia "é uma ciência orientada para o desenvolvimento de sistemas produtivos que garantam simultaneamente alto grau de autonomia com relação a insumos externos, elevada capacidade de autorregeneração da fertilidade dos ecossistemas e de autorregularão das populações de insetos-praga e organismos patogênicos, e níveis de produtividade estáveis e satisfatórios para o atendimento das necessidades das famílias produtoras" (Petersen, Silveira et al., 2002, p. 14).

Abordando as semelhanças e diferenças dos agroecossistemas e os ecossistemas naturais, Gliessman (2001) afirma que a manipulação e a alteração humana nos ecossistemas, feitas com o propósito de realizar uma produção agrícola, estabelecem diferenças significativas entre agroecossistemas e ecossistemas naturais. No entanto, é importante lembrar que os processos, estruturas e características destes últimos também podem ser observados nos agroecossistemas.

Cabe aqui lembrar a necessidade básica e obrigatória de todos os seres vivos, toda atividade biológica requer matéria para sua construção e energia para suas atividades metabólicas, Gliessman (2001), com relação ao fluxo de energia, afirma:

> A energia flui para dentro dos ecossistemas naturais por meio da captação da energia solar pelas plantas. Ela passa para os consumidores primários, e depois secundários, terciários e decompositores. A energia deixa os sistemas na forma de calor, pela respiração dos diferentes organismos e pela decomposição da biomassa. No caso dos agroecossistemas existem estes mesmos fluxos, mas eles são alterados pela ação humana. Energia, geralmente proveniente de fontes não renováveis. Por outro lado, uma parte importante da energia é 'exportada' do sistema, através das colheitas.

Daí pode-se inferir que todos os organismos requerem energia, para crescimento, manutenção, reprodução e locomoção. Assim, para todos os organismos deve haver uma fonte de energia e uma perda de energia que se dará em processo de ciclagem dos nutrientes. Neste aspecto, quando trata da ciclagem de nutrientes Gliessman confirma:

> Nos ecossistemas naturais os nutrientes circulam entre diferentes níveis tróficos estabelecendo fluxos. Mas, diferentemente daquilo que acontece com a energia que flui em apenas uma direção, os nutrientes movem-se em ciclos, dos componentes bióticos para os abióticos e, novamente para os bióticos. Cada nutriente tem um ciclo específico (a exemplo do carbono, do nitrogênio, oxigênio, fósforo, etc.) Já no caso dos agroecossistemas, para muitos dos nutrientes a ciclagem é mínima. Existem muitos 'vazamentos' de nutrientes. Assim, os produtores agropecuários se vêm na necessidade de repor estas perdas com nutrientes vindos de fora do sistema, principalmente na forma de fertilizantes sintéticos.

A intervenção do homem nos ecossistemas naturais na construção dos agroecossistemas interfere na dinâmica das populações; com relação aos mecanismos reguladores de população Gliessman lembra:

> Populações de diferentes espécies conformam a comunidade nos ecossistemas. Essas populações são dinâmicas e interagem entre si. As características das espécies, dos ambientes e das interações definem o tamanho e a dinâmica destas populações. Nos ecossistemas naturais o resultado das interações tende a resultar em estruturas biologicamente complexas. Já nos agroecossistemas, em geral as populações de plantas cultivadas (ou animais criados) não são capazes de auto-regulação, devido à simplificação do ambiente e à redução nas interações tróficas. São os agricultores que estabelecem as populações de plantas cultivadas e garantem a sua permanência através de importantes aportes de trabalho e/ ou insumos (sementes, pesticidas, etc). E dada à simplificação mencionada, o perigo de praga ou doença catastrófica é alto, apesar da interferência humana.

Interferir nos ecossistemas naturais sem o conhecimento das populações provocará desequilíbrio nas relações internas, neste aspecto com relação à estabilidade dos agroecossistemas. Do que foi dito acima, podemos deduzir que a Agroecologia não é um modelo de agricultura que adota certas práticas e produz produtos 'limpos' ou ecológicos. Ela deve ser vista como um conjunto (coerente) de referenciais teóricos e de princípios que servem de orientação geral para as diferentes experiências (no plural) de agricultura de base ecológica (Caporal e Costabeber, 2004). Estas últimas são as manifestações concretas ou a materialização destes princípios, por meio de formas de manejo específicas (EMBRAPA 2006, p. 22). Existem várias manifestações ou versões de agriculturas de base ecológica que resultam das diferentes interpretações dos referenciais teóricos acima mencionados[6]. Além das interpretações diferenciadas dos princípios, é importante lembrar que as manifestações concretas de agricultura de base ecológica estão profundamente vinculadas às condições (sociais, ambientais, econômicas, etc.) locais.

4. AGROECOLOGIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Prolongando o que foi dito na seção anterior, podemos afirmar que a Agroecologia proporciona os instrumentos conceituais e metodológicos que permitem uma melhor compreensão do funcionamento e dos problemas dos agroecossistemas. Ao mesmo tempo, também deve orientar os diversos atores envolvidos com a produção agropecuária na necessária "transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais" na direção de uma maior sustentabilidade, que se materializa em sistemas agropecuários de base ecológica (EMBRAPA 2006, p. 27). Como afirma Berbigier, a Agroecologia é um instrumento que permite desenvolver "uma capacidade de realizar leituras críticas da realidade e com base nisto sugerir estratégias de ação a serem trabalhadas" (Berbigier, 2012, p. 9).

Mas qual é o significado disto para a Assessoria Técnica? Os enunciados dos documentos da PNATER afirmam que a assistência técnica deveria "estimular a adoção (...) de um paradigma tecnológico baseado nos princípios da Agroecologia" (Brasil, Mda et al., 2004, p. 7). Mas, indo além destes enunciados mais normativos, o desafio que as equipes de assessoria precisam enfrentar é o de traduzir estes princípios numa ação prática e concreta. Por isso, na presente seção falaremos brevemente do uso que pode ser feito deste instrumental por um serviço de assessoria técnica.

6 A agricultura orgânica, agricultura biológica, agricultura biodinâmica, permacultura, etc. são consideradas como versões de agriculturas ecológicas. No entanto, cabe comentar que algumas agriculturas ecológicas 'de mercado' simplificam por demais os manejos, diminuem diversidade, etc., e assim aplicam apenas parcialmente os princípios da Agroecologia (Canuto, 1998).

Com relação à necessidade de um "processo de transição agroecologica", Sidersky, P. (2010) afirma que no mundo real praticamente todas as unidades produtivas agropecuárias têm algum grau de 'insustentabilidade', seja do ponto de vista ecológico, do social, do econômico, etc. Por outro lado, nenhuma unidade de produção, seja qual for a sua situação, se torna plenamente sustentável da noite para o dia. A 'transição ou transformação agroecológica' é o nome dado ao processo pelo qual uma unidade produtiva (ou conjunto delas) vai se aproximando da 'sustentabilidade' nas suas diferentes dimensões.

Em geral, a transição agroecológica de um sistema é específica, e vai depender das características locais e regionais e também da "distância em que o sistema estiver da sustentabilidade" (EMBRAPA 2006, p. 28).

Pensando nas múltiplas situações que configuram as diferentes realidades onde trabalham as equipes de assistência técnica, é importante estipular que, segundo a situação de cada caso, a principal tarefa destas equipes será a de definir um 'caminho' – diferente para cada realidade – para orientar a 'transição ou transformação agroecológica' das unidades familiares, da comunidade ou assentamento e, eventualmente, de espaços mais amplos nos quais se trabalham. Este 'caminho' inicia-se com uma interpretação crítica da realidade, a ser construída com o instrumental da Agroecologia. Em seguida devem ser trabalhadas as inovações que, gradativamente, devem transformar os agroecossistemas no sentido da 'transição' aqui mencionada.

Uma estratégia de conversão agroecológica busca ter um impacto na sustentabilidade dos agroecossistemas de gestão familiar e também na qualidade de vida das famílias. Assim, espera-se que as propostas inovadoras agroecológicas produzam resultados em duas frentes. Por um lado, estas inovações devem fazer com que os agroecossistemas de gestão familiar possam ter uma maior estabilidade (definida como melhores condições para enfrentar a época seca anual, por exemplo) e maior resistência (ou seja, maior capacidade de resistir às secas de maior porte ou inundações, por exemplo), o que requer a preservação e até a potencialização da base de recursos que dão sustentação a estes sistemas produtivos. Por outro lado, também se espera que as inovações agroecológicas provoquem um crescimento do produto obtido nas atividades agropecuárias destes sistemas, gerando um impacto na renda, além de um reforço da segurança alimentar das famílias.

5. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

É necessário, antes de entrar no debate sobre os critérios de avaliação da política de assistência técnica, situar historicamente qual assistência técnica pretendemos avaliar. Há hoje no Brasil uma enorme diversidade de concepções e práticas de extensão rural. É importante ressaltar que há muito a intervenção extensionista deixou de ser um serviço exclusivo do Estado, utilizado como instrumento do projeto político de promoção da modernização de parte de nossa agricultura. Atualmente, diversos agentes governamentais e não governamentais, concebem, oferecem e realizam serviços de extensão rural. Também são plurais os métodos, enfoques, objetivos, capacidade de intervenção, concepções etc[7].

Desde a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural de Minas Gerais (ACAR-MG) em 1948 – primeira entidade dedicada a prestar serviços de extensão rural no país – a extensão rural brasileira vivenciou diversas fases, momentos ou períodos. Na onda neoliberal da década de 1990, o próprio governo federal declarou a irrelevância deste serviço público, extinguindo a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Ex-

7 O estudo coordenado por Márcia Muchagata é importante referência para a compreensão da diversidade da extensão rural brasileira hoje (Cf. BRASIL, 2003).

tensão Rural (EMBRATER), o que na prática significou brutal redução dos recursos públicos direcionados aos serviços de extensão rural.

A partir de 2003, com o início do Governo Lula, a extensão rural passou a viver um momento de reestruturação e redirecionamento conceitual, com apoio governamental e orientado pela Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) e pelo Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PRONATER). Este novo direcionamento, além de reavivar o debate sobre a extensão rural, trouxe à cena política e acadêmica, novamente, o debate sobre o papel do Estado na promoção do desenvolvimento rural e papel da extensão rural neste empreendimento.

Outro componente importante do cenário atual é a reativação do debate e das ações públicas em prol da reforma agrária. Com o lançamento do II Plano Nacional de Reforma Agrária (II PNRA) em 2004, o governo brasileiro reformulou o conjunto de ações de políticas públicas direcionadas à sua promoção e, principalmente, com a criação do Serviço de Assessoria Técnica Social e Ambiental à Reforma Agrária (ATES), afirmou-se a necessidade de um serviço de extensão rural específico aos agricultores assentados e, ao mesmo tempo, a insuficiência do aparato público disponível, justificando-se assim a criação de um serviço terceirizado.

6. UM POUCO DA HISTÓRIA DA EXTENSÃO RURAL

A extensão rural no Brasil hoje é caracterizada por uma enorme diversidade de agentes que a praticam, por sua vez, a partir de uma miríade de concepções, métodos, formatos organizativos, lugares sociais, objetivos e interesses[8], Esta pluralidade contrasta com o quadro predominante até meados dos anos 1980, quando os serviços de extensão rural eram quase que exclusivamente fornecidos e executados pelo Estado, e eram bastante coerentes com missões institucionais estabelecidas pelos planos de desenvolvimento. Esta coerência extrapolava, inclusive, o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (Sibrater) – então responsável pela coordenação das atividades extensionistas no Brasil – compondo um sistema relativamente coerente de promoção do desenvolvimento para o qual as instituições de ensino de ciências agrárias e as de pesquisa agropecuária, principalmente nos anos 1970, contribuíam fornecendo profissionais treinados e informações, conhecimentos e tecnologias voltados ao projeto modernizador do rural brasileiro (Neves, 1987).

DIAS, M. M.(2008) destaca que ao contar a história da extensão rural, os autores geralmente elaboram periodizações que procuram dar conta das diversas fases da extensão rural no Brasil. O autor cita Rodrigues (1997), que propõe três fases distintas. A primeira abrange o período de 1948 a 1962, denominado de período do "humanismo assistencialista"; é o momento de afirmação da extensão rural como profissão, prática e serviço público de educação informal. A segunda fase, denominada pelo autor de "difusionismo produtivista", delimitada entre 1963-1984, é, a meu ver, o período em que a extensão rural estatal se institucionaliza de fato, compromete-se – como uma corporação de servidores públicos – com um projeto de desenvolvimento, passa a integrar um sistema público voltado a um fim claro (modernizar o campo) e torna coerente e institucional um perfil profissional que é adotado de norte a sul na formação de estudantes de ciências agrárias: um agente moldado para o controle e para a intervenção instrumental sobre a natureza e a sociedade.

8 Esta diversidade é captada pelo já citado estudo coordenado em 2002 por Márcia Muchagata para o Ministério do Desenvolvimento Agrário, em parceria com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). O objetivo deste estudo foi traçar o perfil dos serviços de assistência técnica e extensão rural (ATER) no Brasil, destacando a pluralidade de atores que o praticam. Os autores constatam a existência de 5700 instituições (governamentais e privadas) prestadoras de ATER, classificadas em 11 categorias distintas (BRASIL, 2003).

O momento seguinte, na periodização descrito por Dias (2008) é denominado de "humanismo crítico" (1985-1989) e reflete as mudanças geradas pelo fim do regime militar, pela expressão pública das organizações de agricultores e pela percepção generalizada das consequências da modernização. Neste momento, para um considerável número de extensionistas, as ideias do educador Paulo Freire, principalmente as divulgadas em seu livro "Extensão ou comunicação?" (Freire, 1988), exerceram forte influência no questionamento do ethos extensionista (Masselli, 1998). Temos que considerar também que o processo de democratização marca o início do processo de diversificação dos agentes prestadores de ATER. Outros atores entram em cena, renovando concepções e práticas de extensão rural. O Estado deixa, paulatinamente, de ter o monopólio da prestação de serviços de ATER. Nas palavras de Brandenburg (1993), a extensão rural pública teria cumprido sua missão na modernização do agro brasileiro. Seu novo papel, na promoção do desenvolvimento, tornava-se aberto ou indefinido. Crise fiscal, orçamentos públicos cada vez mais limitados, escassez de financiamentos externos e reorientações políticas das agências internacionais de desenvolvimento (FAO e Banco Mundial)[9] completam o cenário do período do "repensar da extensão rural".

Este período marca uma fase de tentativa de aproximação entre os serviços públicos de extensão rural e as organizações de movimentos sociais. Em 1985, à frente da EMBRATER, Romeu Padilha de Figueiredo, aproveitando os ares democratizantes da Nova República, propôs ampla reorientação da ação extensionista, buscando aproximá-la dos pequenos produtores (hoje chamados de agricultores familiares), para apoiá-los em seus cultivos (pouco pesquisados) para os mercados internos. Sua proposta também defendia que as práticas extensionistas fossem orientadas pela pedagogia de Paulo Freire (Caporal, 2003). Era uma proposta de mudança radical que, obviamente, encontrou oposição na corporação extensionista das empresas e instituições estaduais (Emater). Estas reações conservadoras demonstram o poder do ethos estabelecido durante o período do "difusionismo produtivista". Foi naquele período que a ação extensionista construiu e estabeleceu seu sentido de ser. Na trajetória histórica deste serviço, vários serão os momentos em que este *ethos* demonstrará sua persistência.

A perda da coesão sistêmica e o início de experiências locais de reestruturação – ainda pouco estudadas e conhecidas – não significaram, para as agências estatais de ATER, ruptura com o passado assistencialista, difusionista e produtivista. Ao contrário, este passado firmou-se como uma tradição, uma referência e um saber-fazer que pode até ter se tornado questionável e menos relevante diante da crise instalada e dos desafios colocados às práticas, mas não um passado superado nas competências e habilidades de milhares de extensionista formados para este tipo de intervenção. Esta é uma afirmação polêmica, mas a pesquisa do Perfil dos Serviços de ATER (BRASIL, 2003), embora reconheçamos seus limites[10], chega à conclusão de que as inovações metodológicas nas práticas de ATER ocorrem nas organizações não governamentais (ONG) e nas instituições de ensino, não nas agências governamentais.

Em meio às permanências do agir extensionista, da crise da extensão rural pública e da proliferação de outros agentes que declaram prestar serviços de assistência técnica e extensão rural, eis que surge o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996. Os recursos oriundos do Pronaf para prestação de assistência técnica foram fundamentais para muitas empresas estaduais, aproximando definitivamente a extensão rural pública da agricultura familiar. Obviamente esta aproximação foi muito mais uma

9 A FAO, com sede em Roma e representação em diversos países, é a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação.

10 Estes limites são assinalados pelos próprios executores do trabalho. Para uma avaliação crítica dos resultados alcançados pela pesquisa Cf. Neumann & Froelich (2004).

necessidade de sobrevivência institucional do que afinidade ideológica da extensão rural com este público. A relação entre o Pronaf e a extensão rural governamental foi simbiótica nos estados onde as empresas estaduais tinham condições de prestar os serviços. A concessão do crédito dependia da elaboração de um projeto técnico e a empresa estadual de ATER dependia dos recursos para prestar a assistência técnica. Este vínculo entre o Pronaf e a extensão rural pública afirmava, no entanto, velhas práticas extensionistas. Estudando as relações entre a assistência técnica e os projetos elaborados para a linha "A" do Pronaf[11] (para agricultores assentados), Bruno & Dias (2004, p.61-2) argumentam que:

> (...) a noção de "assistência técnica" parece coerente ao papel atribuído aos projetos técnicos e ao tipo de trabalho desempenhado pelos extensionistas junto aos agricultores. Os projetos, quando muito, contemplam a dimensão produtiva ou agrícola da promoção do desenvolvimento ou "fortalecimento da agricultura familiar" pretendido pelo Pronaf, reduzindo-o à disseminação de novas técnicas ou práticas de cultivo. Essa especialização da ação extensionista no caso do Pronaf "A", além de disseminar práticas geralmente incoerentes com aquelas tradicionalmente conduzidas pelos agricultores, deixa de lado as características e condicionantes mais amplos e sistêmicos de uma intervenção que pretende provocar mudanças substanciais nas condições de vida das famílias de agricultores.

No Pronaf não havia diretrizes ou objetivos claros sobre os projetos (seu conteúdo, seus princípios, a matriz tecnológica orientadora etc.). Eles se tornaram meras peças técnicas para liberação de recursos. Na ausência de um projeto político mais amplo de desenvolvimento para o rural brasileiro, outra modernização, mais lenta e silenciosa, ocorria de forma molecular, a depender da vontade de quem a empreendia, com apoio do Pronaf. Vários estudos indicam o vínculo entre o Pronaf e "(...) o aumento da erosão e o aumento da frequência de uso de agrotóxicos" (FECAMP, 2002, p.124). Mudam os tempos, a conjuntura política, as demandas sociais, a estrutura disponível para a intervenção, mas permanece o ethos extensionista enraizado no "difusionismo produtivista".

Em 2003 mais uma mudança radical. Com o início do governo Lula, vários projetos políticos começam a serem postos em prática pelo Estado. Para o desenvolvimento rural, o governo pretende concretizar o projeto "Vida digna no campo", com forte ênfase na agricultura familiar, na necessidade da reforma agrária, no combate à fome e à pobreza. De acordo com seus idealizadores:

> (...) trata-se de uma intervenção de caráter educativo e transformador, baseado em metodologias de investigação-ação participante que permitam o desenvolvimento de uma prática social mediante a qual os sujeitos do processo buscam a construção e sistematização de conhecimentos que os leve a incidir conscientemente sobre a realidade. Ela tem o objetivo de alcançar um modelo de desenvolvimento socialmente equitativo [sic] e ambientalmente sustentável, adotando os princípios teóricos da Agroecologia como critério para o desenvolvimento e seleção das soluções mais adequadas e compatíveis com as condições específicas de cada agroecossistema e do sistema cultural das pessoas envolvidas no seu manejo (Caporal & Costabeber, 2004, p.64).

11 Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, política destinada a fornecer crédito para agricultores familiares em condições mais vantajosas em relação ao mercado convencional de crédito agrícola.

Embora a nova política nacional de assistência técnica e extensão rural – referida pela sigla PNATER – tenha sido fruto de um amplo processo de consulta a extensionistas, organizações dos agricultores e demais envolvidos com o tema, prevaleceu em seu texto final o foco na promoção da transição agroecológica. Os cinco princípios da PNATER deixam claras as intenções políticas da mudança proposta. Primeiro, define-se como público prioritário (e quase exclusivo) da política pública a agricultura familiar[12] e coloca-se como princípio a garantia do acesso à ATER.[13] Está implícito neste princípio o diagnóstico sobre a importância da existência de serviços públicos de ATER e a necessidade de democratizar o acesso. No caso da PNATER, estes serviços são qualificados como "públicos, gratuitos, de qualidade e em quantidade suficiente". Segundo, há clara opção política pelo discurso da sustentabilidade do desenvolvimento, qualificado também de "endógeno" e vinculado ao "paradigma tecnológico baseado nos princípios da Agroecologia" (BRASIL, 2004, p.7). Esta opção também é relacionada à busca da segurança alimentar e ao uso sustentável dos recursos naturais.

Por fim, a preocupação com o estímulo a métodos de intervenção coerentes com as diretrizes defendidas (diagnósticos participativos, perfil educativo e construtivista da intervenção etc.) e com a capacitação ("processos educativos permanentes e continuados") dos atuais agentes extensionistas, "visando a formação de competências, mudanças de atitudes e procedimentos dos atores sociais, que potencializem os objetivos de melhoria da qualidade de vida e de promoção do desenvolvimento rural sustentável" (BRASIL, 2004, p.7). Evidencia-se, ao enunciar estes princípios, o diagnóstico da inadequação entre a proposta de mudança e o quadro técnico disponível para executá-la.

Apesar de seu caráter inovador, a PNATER também representa uma possibilidade do Estado exercer seu poder de enquadramento, regulação e controle. As empresas públicas que não se adequarem – imagina-se – poderão ser punidas com a limitação de recursos. Os textos das políticas públicas também representam importantes referentes à ação. Eles contêm representações sociais sobre a mudança desejada; mexem com o imaginário social e têm o potencial de deslocar posições conservadoras arraigadas. Afinal, é o Estado – com todo o simbolismo aí representado – que está defendendo este tipo de mudança. Embora de modo contraditório – por também estimular permanências – sinaliza que há outras concepções que merecem ser debatidas publicamente. Sustentabilidade, agroecologia, gestão social, dentre outros temas, passam a ser considerados, discutidos, debatidos, reapropriados, ressignificados, rejeitados ou aceitos como referentes à ação.

Neste contexto, com relação à reforma agrária, Dias, M. M.(2004), analisando os documentos de referência do Serviço de ATES, programa criado pelo INCRA em 2003, destaca que o mesmo está reavivando o Projeto Lumiar (extinto em 1999), e enumera os aspectos positivos de proposta e existência da assistência técnica do INCRA: Primeiro porque reconhece a especificidade do público assentado (não é o agricultor familiar mais capitalizado – "mais modernizável" – que tem sido o público beneficiado preferencialmente pela ATER pública brasileira; o agricultor assentado – principalmente o que passou pelo processo de engajamento político em movimentos sociais – tem maior consciência de seus direitos e demanda relações democráticas

12 Trata-se do conceito amplo de agricultura familiar, incorporando "assentados por programas de reforma agrária, extrativistas, ribeirinhos, indígenas, quilombolas, pescadores artesanais e aqüiculturas, povos da floresta, seringueiros, e outros públicos definidos como beneficiários dos programas do MDA/SAF" (BRASIL, 2004, p.7).

13 O acesso aos serviços torna-se importante para garantir a execução de programas de políticas públicas. De acordo com dados oficiais (do Censo Agropecuário de 2006), apenas 16,7% dos agricultores familiares brasileiros teriam acesso a algum serviço de assistência técnica. No Nordeste Brasileiro este percentual cairia para 2,7% (Incra/FAO, 2000).

com os extensionistas; o assentamento não comporta – pela diversidade dos agricultores que o compõe – o tipo de intervenção individual com a qual estão acostumados os extensionistas educados na matriz difusionista/produtivista); segundo porque abre um importante campo de atuação profissional a técnicos politicamente mais próximos/simpáticos ideologicamente à reforma agrária (recupera/dá espaço público de intervenção aos que se formaram no Lumiar). O autor ainda destaca que o programa de ATES, i) recupera e sistematiza (ao menos, teoricamente) uma visão crítica sobre os processos de assistência técnica e extensão rural; ii) incorpora discursivamente a questão ambiental ao trabalho extensionista; iii) oxigena o debate sobre o papel do Estado no apoio (assistência/assessoria) aos agricultores assentados no momento pós-conquista do acesso à terra; iv) fortalece as organizações de movimentos sociais para que discutam e se organizem para concorrer a recursos públicos para prestar serviços de ATES, e por fim; v) mexe com os interesses corporativos das Emater e similares, questionando sua inadequação às demandas dos assentamentos.

Aqui, situado historicamente o tema, parece iniciar o desafio deste projeto, de avaliar a política pública de assistência técnica aos assentados pela reforma agrária. Há que se aprofundar a leitura do momento atual, dos profissionais contratados, dos serviços prestados em suas dimensões econômica, social e ambiental, para formulação da metodologia e processo de avaliação.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como ficou demonstrado nas páginas acima, a assistência técnica é um dos elementos vitais para a agenda da Reforma Agrária no país, em especial, e da agricultura familiar brasileira em geral.

O pressuposto para tanto é que a ATER possa migrar do status de uma política de governo para uma política de Estado, esforços que estão sendo feitos presentemente, especialmente no âmbito da PNATER. Podemos inclusive ousar asseverar que a própria agenda da agroecologia no Brasil, em grande medida, dependerá da capacidade de o Estado Brasileiro prestar serviços de qualidade e em quantidade suficientes para reorientar a produção de alimentos no rural brasileiro. Em outras palavras, a produção em massa de produtos limpos depende estruturalmente da intervenção estatal, sob pena de a agroecologia ficar restrita a processos produtivos destinados a operar exclusivamente nas franjas do processo de produção de alimentos hegemônicos, ficando restrita a nichos de mercado de consumidores conscientes e de classe social compatível com os preços elevados habituais nestes produtos alimentares.

Um dos grandes desafios a este respeito consiste justamente em massificar a ciência da agroecologia. Estudos agronômicos, econômicos, ambientais, sociológicos, de gestão etc., já acumulam evidência científica suficiente para demonstrar não apenas a viabilidade da produção em larga escala de alimentos limpos, como sua urgência e viabilidade em qualquer sentido.

Nesta massificação dos saberes agroecológicos, ganha centralidade o papel das universidades e centros de ensino de agronomia públicos, na reorientação de suas grades curriculares, no redirecionamento de suas pesquisas e numa decidida política de extensão universitária em direção aos pequenos agricultores.

Estamos operando uma mudança não apenas comportamental ou tecnológica, mas humanística na redefiniçao de relação do homem com a natureza, produzindo alimentos sob novo paradigma cientificamente consolidado na direção de uma agricultura e pecuária ambiental, econômica, social e cientificamente efetivamente sustentáveis.

8. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592 p.

BERBIGIER, M. M. Agroecologia como paradigma diretivo para o desenvolviemnto rural sustentável e a Reforma Agrária no Século XXI. Brasília: INCRA (Documento não publicado): 10 p. 2012.

BRANDENBURG, A. Extensão rural: missão cumprida. Humanas, Curitiba, n.2, p.47-58, 1993.

BRASIL et al. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2004.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Perfil das instituições de assistência técnica e extensão rural para agricultores familiares e assentados no Brasil. Brasília: Convênio de Cooperação Técnica MDA/FAO, 2003. 157p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural. Brasília: MDA, 2004.

BRUNO, R. L., DIAS, M. M. As políticas de crédito para os assentamentos rurais no Brasil. Brasília: NEAD: Rio de Janeiro: CPDA/UFRRJ, 2004. 79p. [Relatório de Consultoria]. Disponível em http://www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=274. Acesso em: 28 set. 2004.

CANUTO, J. Agricultura ecológica en Brasil: perspectivas socioecológicas. 1998. 200 p. Tesis de Doctorado en Agronomía, Universidad de Córdoba, Córdoba.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis. Disponível em: http://www.planetaorganico.com.br/trabCaporalCostabeber.htm: Acesso em 09/04/2010, 2004.

DIAS, M. M. Uma abordagem introdutória sobre as concepções e práticas da extensão rural no Brasil. In: Mônica Mariz de Jesus Carvalho; José Ambrósio Ferreira Neto. (Orgs.). Seminário de Avaliação e Capacitação dos Técnicos do Programa de Assessoria Técnica, Social e Ambiental – ATES Relatório. Belo Horizonte: Incra, 2006. Pp. 111-137.

EMBRAPA. Marco referencial em agroecologia. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

FECAMP. Fundação de Economia de Campinas. Estudo de caso em campo para a avaliação dos impactos do Pronaf. Campinas: Brasília: FECAMP/Convênio PCT-IICA, 2002. 132p.

FREIRE, P. Extensão ou comunicação?. 9ª ed. Tradução de Rosiska Darcy de Oliveira. São Paulo: Paz e Terra, 1988. 93p. (O Mundo, Hoje, 24).

GLIESSMAN, S. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. Segunda Edição. Porto Alegre: Ed. da Universidade UFRGS, 2001. 653 p. - Terceira edição.

http://www.incra.gov.br/index.php/servicos/publicacoes/relatorios/category/151-relatorios-de-gestaao ; Acesso em 26/03/2014

INCRA. Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável nos Assentamentos da Reforma Agrária – Uma proposta de trabalho para o INCRA. Brasília, DF: INCRA,2014. Documento não publicado.

INCRA. ATES - Manual Operacional. Brasília: INCRA: 60 p. 2008. Disponível em: http://www.incra.gov.br/index.php/servicos/publicacoes/manuais-e-procedimentos/file/655-manual-operacional-de-ates--2008;Acesso em 26/03/2014

INCRA. Relatórios de Gestão 2000 -2012. Brasília: INCRA: p.Anual. Disponível em: http://www.incra.gov.br/index.php/servicos/publicacoes/relatorios/category/151-relatorios-de-gestaao. Acesso em: 26/03/2014

INCRA.Produção e Renda Tipologia dos Assentamentos a partir do Censo 2006. Brasília: MDA/INCRA: documento não publicado.2013.

MOREIRA, R.M.,STAMATO,B.. Agricultura Ecológica, programa de Extensão Rural agroecologica, Botucatu/SP:Giramundo.2009

NEUMANN, P., FROELICH (Coord.). Perfil dos serviços de ATER: uma análise crítica dos relatórios. Brasília: FAO/MDA: Santa Maria: UFSM, 2004.

NEVES, D. P. As políticas agrícolas e a construção do produtor moderno. Cadernos de Difusão de Tecnologias, Brasília, v.4, n.3, p.343-367, set./dez. 1987.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. D.; ALMEIDA, P. Ecossistemas naturais e agroecossistemas tradicionais no Agreste da Paraíba: uma analogia socialmente construída e uma oportunidade para a conversão agroecológica. In: PETERSEN, P.;SILVEIRA, L. M. D., et al (Ed.). Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do Agreste da paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p.pp. 13 - 122.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL, Decreto 7.215, de 15 de junho de 2010,. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7215.htm ;Acesso em 26/03/2014

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CASA CIVIL, Lei 12.188, de 10 de janeiro de 2010,. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm Acesso em 26/03/2014

SEVILLA GUZMÁN, E. De la sociología rural a la agroecología. Andalucía: Junta de Andalucía / Consejería de Agricultura y Pesca / Icaria, 2006. 255 p.

Capital social e associativismo rural: o caso da comunidade rural da sapucaia em Santo Antônio de Jesus -BA

Patricia Teresa Vaz Boechat[1]; Alexandre A. Almassy Júnior[2]

Em termos de desenvolvimento, mesmo recebendo o aporte de investimentos provenientes de políticas públicas, os habitantes de comunidades localizadas no meio rural tem vivenciando grandes desafios de ordem econômica e social para garantir sua reprodução social diante do cenário capitalista no Brasil. E a partir deste contexto, este segmento passou a buscar estratégias de desenvolvimento para a sua sobrevivência e permanência no meio rural. Esta pesquisa se propôs a analisar o processo de organização do associativismo no meio rural. O associativismo tem sido difundido no meio rural como uma das alternativas mais promissoras de desenvolvimento por sua capacidade de promover a cooperação e a interação das pessoas envolvidas em prol dos interesses coletivos. As bases do associativismo são a cooperação e o bem comum, porém outros aspectos tem se mostrado relevantes neste âmbito, tais como a confiança, a identidade cultural e o capital social. A pesquisa teve como objetivo geral analisar o processo de organização do associativismo a partir da análise de um caso relevante, o da Comunidade da Sapucaia, localizada no município de Santo Antônio de Jesus, Estado da Bahia - Brasil. A pesquisa foi embasada metodologicamente em pesquisas bibliográficas, estudos de documentos da associação, realização de entrevistas semi-estruturadas com os sócio-fundadores e diretores. Concluiu-se que os integrantes da Comunidade da Sapucaia possuem características que os aproximam do conceito de camponeses dentro da categoria analítica do campesinato, apesar de se autodenominarem agricultores familiares. Além disso conclui-se que o grande diferencial desta comunidade não está na forma de se organizarem, mas sim nos fortes laços de confiança e cooperação mútua, que promovem um sentimento de pertencimento, e a construção de uma identidade cultural e de um capital social própria daquela comunidade rural.

INTRODUÇÃO

Reconhecendo a importância dos produtores agrícolas e com vistas a contribuir com a identificação de estratégias de organização e fortalecimento deste segmento, este trabalho de pesquisa teve como objeto de estudo a Associação de Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal (APACST), localizada na

1 Mestre em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional. E-mail:patichat@hotmail.com

2 Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB. E-mail: almassy@ufrb.edu.br.

Comunidade da Sapucaia, no município de Santo Antônio de Jesus no Recôncavo da Bahia, a qual tem se destacado entre as outras vinte e duas associações existentes no município, pela maneira como se organiza e funciona, de forma cooperativa e solidária. Esta estrutura organizacional diferenciada é reconhecida por integrantes de outras comunidades rurais, bem como pelo Presidente do Sindicato Rural, o qual define a comunidade como sendo 'diferente das outras'. Para viabilizar a realização desta pesquisa procedeu-se uma reunião com a Presidente e a Diretoria da Associação, na qual foram explanadas de forma transparente as intenções de pesquisa na comunidade, esclarecidas as possíveis dúvidas com relação à execução do trabalho, e posteriormente foi obtida a anuência unânime dos participantes.

Aparentemente o associativismo tem sido uma alternativa de reprodução social e econômica utilizada pelos agricultores da comunidade de estudo promovendo a adoção de práticas solidárias, as quais facilitam os processos de transformação local. Segundo Jales (2009), associativismo "compreende a atividade humana desenvolvida em um grupo social e é constituído por uma coletividade de indivíduos ligados entre si por uma rede ou sistema de relações sociais".

Esta pesquisa tem por objetivo geral analisar o processo de organização do associativismo a partir da análise de um caso relevante: Comunidade da Sapucaia, em Santo Antônio de Jesus.

O método de pesquisa utilizado neste trabalho é o qualitativo no qual foi feito uso do estudo de caso simples. Segundo Gil (1993) e Triviños (1992), o estudo de caso é caracterizado pela análise profunda e exaustiva de uma determinada realidade, de maneira a possibilitar o seu amplo conhecimento. Yin (1990) define tecnicamente o estudo de caso como uma investigação empírica que: investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real; não possui fronteiras claras entre o fenômeno e o contexto e usa múltiplas fontes de evidência.

A pesquisa de campo foi conduzida por meio da adoção de processo de amostragem de informantes selecionados entre os sócios fundadores e diretoria atual associação. Para selecionar as amostras das entrevistas utilizou-se a classificação preconizada por Richardson (1999, p. 161) sobre amostra intencional ou de seleção racional, a qual está inserida nas amostras não probabilísticas, e que se caracterizam pela relação existente com determinadas características estabelecidas no plano de pesquisa. Foram entrevistadas sete pessoas, dentre eles sócio-fundadores e diretores da associação, no período de 05 a 27 de novembro de 2012. A técnica adotada foi a entrevista semi-estruturada. O trabalho foi estruturado em três seções, que englobam a pesquisa teórica, o trabalho de campo e análise de resultados.

1. BREVES REFLEXÕES SOBRE AS FORMAS FAMILIARES DE PRODUÇÃO NO MEIO RURAL: A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE AGRICULTURA FAMILIAR

Cada vez mais tem se tornado comum no Brasil a categorização como "Agricultores Familiares" de uma diversidade muito grande de atores sociais reconhecidos localmente como colonos, posseiros, sitiantes, moradores ribeirinhos, entre outras denominações. Isso tem acarretado na generalização do termo agricultor familiar para responder conceitualmente pelas realidades muito diversificadas encontradas no meio rural brasileiro da atualidade.

Para o entendimento da agricultura familiar torna-se necessário conhecer a história o desenvolvimento da agricultura brasileira principalmente a partir da década de 1960 que caracterizou-se pela busca de transformar uma agricultura baseada em meios rudimentares e tradicionais – característicos do campesinato para

muitos autores, para uma agricultura mecanizada, com intensificação da produção em termos econômicos. A partir daquela década o governo passou a gerar incentivos financeiros através do chamado crédito rural, com o intuito de atender uma agricultura moderna e ascendente, a qual acompanhava um aumento considerável da população. No inicio da década de 1970, o setor agrário brasileiro teve um crescimento apreciável, e começou a acompanhar o desenvolvimento industrial, tornando-se também cada vez mais dependente da indústria (GONÇALVES NETO, 1997).

Neste período o setor rural passou a se configurar em uma concentração fundiária em poder e benefício de uma minoria altamente capitalizada, onde o foco produtivo era a exportação e abastecimento das indústrias; contrapondo uma produção reduzida para o mercado interno. A partir daí deu início à marginalização dos chamados "pequenos produtores", e os conflitos sociais começaram a crescer quando aumentou o êxodo rural, resultando em problemas de moradia, desemprego e violência nas cidades. As transformações seguintes ocorreram na década de 1970, com a ampliação do fenômeno do êxodo rural e na década de 1980 com a consolidação de movimentos sociais do campo.

Assim o contexto político evidenciado a partir dos anos de 1970 tinha como prioridade a expansão do capitalismo na agricultura brasileira, daí o interesse de mudar as interpretações, que variavam de restos feudais – comuns aos trabalhos sobre campesinato - a atuais assalariados, através de uma reflexão acadêmica. Assim a temática da produção familiar no Brasil esteve, até os anos 1990, segundo Schneider (2008), submissa à importância dada para as apreciações sobre a expansão do capitalismo no meio rural, as características específicas deste processo e a formação da estrutura de classes.

De acordo com Porto e Siqueira (1997), neste contexto histórico, o conceito de pequena produção foi associado mais diretamente a caracterização empírica dos grupos estudados por isso passou a ter um caráter mais operacional que o conceito de campesinato que não desapareceu mas passou a ser usado para embasar discussões mais abrangentes como o tipo de contexto histórico do grupo estudado, lógica e especificidade de funcionamento e de organização das unidades produtivas.

Soto (2002) complementa que nas décadas de 1950 e 1960 o conceito de campesinato foi muito utilizado como categoria analítica de oposição ao latifúndio, o que significou seu atrelamento a questão agrária brasileira e consequentemente sua politização.

A partir da década de 1970 o conceito de "pequena produção" passa a ser mais adotado pelos estudiosos das relações sociais no meio rural. Porto e Siqueira (1997) enfatizam que o surgimento da concepção de pequena produção surgiu contíguo com a tentativa do Estado de agregar os produtores rurais ao processo de desenvolvimento do capitalismo na agricultura, motivado pela propagação das alianças camponesas na década de 1960, que cooperou com o surgimento de uma conotação menos estigmatizada, porém funcional em referência ao sentido teórico do conhecimento de campesinato.

Desta forma, na comunidade o camponês não valoriza apenas a terra como meio de produção. Ele a percebe, assim como sua morada, como patrimônio a ser preservado e destinado as gerações futuras por herança. Aliado a esse processo, de acordo com Woortmann (1990) a *campesinidade* – encontro das categorias terra, trabalho e família – caracteriza-se por valores como responsabilidade, reciprocidade, solidariedade e respeito que garantem tanto a preservação da família quanto a perpetuação de fortes vínculos sociais desta com sua comunidade.

Ao contrário do camponês europeu que se caracteriza por ter um forte enraizamento territorial, o camponês no Brasil teve sua trajetória marcada por uma grande mobilidade espacial. Assim aqui o campesinato surgiu à

margem de um tecido social abarcado por uma periferia do capitalismo e permeado por um latifúndio escravista. O predomínio de sistemas de posse precária da terra nas formas de existência desenvolvidas por essa classe social tem resultado numa condição de inconstância territorial, dificultando muitas vezes a permanência em determinado local. De acordo com Wanderley (1999), o camponês tem no seu modo de vida, mais até do que na terra, a herança que tem sido passada entre gerações.

Na concepção de Fernandes (2002), a imagem do camponês percorreu por variados sistemas de organização da vida social e sobrevive na atualidade, através de suas relações capitalistas e não-capitalistas de produção. Este autor tem uma concepção adversa à ideia de que os agricultores familiares representam o novo, o atual e o desenvolvimento; e os camponeses, o ancestral e o obsoleto.

Para Schneider e Niederle (2008) o campesinato enquanto categoria conceitual se constitui em um conjunto que opera de forma unificada e sistêmica a organização social e econômica das comunidades rurais o processo de trabalho e produção, as relações com os mercados e as formas de transmissão patrimonial. Para esses autores essas características são influenciadas por relações de consanguinidade e parentesco e derivam de valores culturais e simbólicos que definem a identidade de uma comunidade, transformando-se em fator de coesão daquele grupo social.

Esses autores argumentam, entretanto, que tais características não são exclusivas do campesinato podendo também embasar o conceito de "agricultor familiar". Eles explicam que como resposta as lutas dos movimentos sociais e sindicais por crédito, definição de políticas de melhoria de preços e formas de comercialização diferenciadas, além da própria regulamentação constitucional da previdência social rural, o conceito de agricultor familiar foi sendo elaborado e ganhando força.

Para Fernandes (2002), o campesinato não deixou de existir, ele persiste intercalado no capitalismo. Wanderley (2001) defende que a forma familiar diferencia-se em diversos parâmetros e se origina de uma forma camponesa, porém Lamarche (1993) entende que em cada forma diferente de produção familiar, existe uma classe social em seu interior. Para Abramovay (1997) os produtores familiares ocupam um lugar específico na estrutura de classes no meio rural, ou seja, não são especificamente camponeses nem capitalistas. Segundo Bruner (1994) o produtor familiar não se configura exclusivamente capitalista, visto que usam a mão-de-obra familiar e não vivem do trabalho dos outros.

O modismo de uso do termo "agricultor familiar" para categorizar esses diferentes atores pertencentes ao universo rural brasileiro origina-se no final do século passado, mais precisamente na década de 1990. Antes desse período denominações como "pequeno produtor", "produtor de subsistência", "produtor de baixa renda" eram comumente empregadas para generalizar e categorizar os atores sociais que produziam e se reproduziam no campo em condições de baixa inserção mercadológica e muitas vezes de vulnerabilidade econômica e social.

Essas denominações exemplificadas acima (como "pequeno produtor") foram elaboradas como resposta ao processo de modernização da agricultura e tiveram como característica, na história da construção do conhecimento sobre o "mundo rural" brasileiro, a função de atualizar ou minimamente serem consideradas como alternativas ao conceito de "camponês", considerado naquela época como ultrapassado por ter na sua origem grande significado ideológico e político e por remeter ao debate sobre o feudalismo versus o capitalismo (SOTO, 2002).

O termo "agricultura familiar" no Brasil não é uma denominação nova. Segundo Abramovay (1997), ainda é possível encontrar na literatura, muitos estudos relativamente atuais, em que o termo agricultura familiar é

associado de forma preconceituosa a expressões como agricultura de baixa renda, pequena produção e até a agricultura de subsistência. Para Bittencourt e Bianchini (1996) agricultor familiar se caracteriza por ter na agricultura sua principal fonte de renda e cuja base da força de trabalho utilizada no estabelecimento é composta principalmente pelos membros da família. É permitido o emprego de terceiros temporariamente. Em caso de contratação de força de trabalho permanente externo à família, a mão-de-obra familiar deve ser igual ou superior a 75% do total utilizado no estabelecimento.

Outros autores definem agricultura familiar de forma diversificada como Buainaim (2003), afirma que a agricultura familiar desenvolve, em variadas situações, sistemas complexos de produção, unindo várias culturas, criações animais e transformações de produtos primários, sejam para o consumo da família como para o mercado.

Segundo a Lei nº 11.326 de 2006 que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais[3]; utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

Sandroni (1983) citado por Soto (2002) argumenta que existe uma característica da agricultura familiar que normalmente não é observada nos estudos acerca desta categoria analítica. Segundo esse autor é característica da agricultura familiar responder aos mecanismos de mercado. Para ele o agricultor familiar esta cada vez mais pressionado a se submeter às oscilações de preços e está subordinado ao sistema financeiro, tanto em termos da obtenção de crédito como das características de comercialização da produção. Assim a agricultura familiar tende a especialização produtiva relacionada muitas vezes a nichos mercadológicos específicos como produção orgânica, biodinâmica, agroecológica e outras, ou a sistemas integrados de produção com a indústria como ocorre rotineiramente na produção avícola.

Abramovay (1992) corrobora desta análise ao fazer uma contribuição importante do surgimento do agricultor familiar moderno, recuperando o que seria seu caráter distintivo em relação ao camponês. Para o autor, o produtor familiar na sociedade moderna representa uma forma de produção "altamente integrada com o mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder às políticas governamentais [...] Aquilo que era antes de tudo um modo de vida, converteu-se numa profissão, numa forma de trabalho" (ABRAMOVAY, 1992, p. 22 e 127).

Schneider e Niederle (2008) aprofundam esse debate afirmando que não existe dualidade conceitual entre agricultor familiar e camponês em relação a características inegavelmente comuns a estas duas categorias tais como: trabalho em um pequeno lote de terra, a predominância da força de trabalho do grupo doméstico, o acesso precário, parcial ou insuficiente aos meios de produção, principalmente no tocante ao capital produtivo, o acesso precário a informações e canais de escoamento da produção excedentária e a permanência de uma produção destinada ao auto-aprovisionamento (auto consumo) da unidade familiar. Todavia, para esses autores, também não é possível negar a existência de diferenças entre o agricultor familiar e o camponês.

3 Os tamanhos dos módulos fiscais em hectares (ha) são variáveis de acordo com a unidade da federação. No Estado da Bahia o módulo fiscal pode variar entre 5 (mínimo) e 70 (máximo) ha (DIEESE, 2011, p. 167).

Essas diferenças se relacionam a predominância na agricultura familiar de vínculos mercantis e de relações sociais estabelecidas a medida que se intensificam e se tornam mais complexas na unidade produtiva, a divisão social do trabalho. Desta maneira Schneider e Niederle (2008) enfatizam que a agricultura familiar se caracteriza por maior envolvimento social, econômico e mercantil com os diferentes setores da sociedade capitalista que o campesinato. Ela portanto se caracteriza por ser uma forma de produção mais integrada e dependente das relações com a sociedade se comparada com o campesinato.

Schneider e Niederle (2008) argumentam ainda que a forma de produção camponesa coexiste com a forma de produção com vertente empresarial que vem sendo desenvolvida na agricultura familiar e que é comum a mobilidade dos atores sociais nestas duas vertentes. Para estes autores quando as unidades familiares se caracterizam pela produção artesanal, pela capacidade de desenvolvimento de inovações criativas e de baixo custo dos instrumentos de trabalho (tecnologias sociais), pela busca de novos mercados (com processos produtivos que tentam se pautar em critérios de sustentabilidade), com o distanciamento do uso insumos industrializados e a procura pela geração de valor agregado a produção, tais unidades inclinam-se mais a inserirem-se no conceito de campesinato que de agricultura familiar. Esta inclinação se inverte quando tais unidades passam a se caracterizar pelo crescente uso de recursos externos para viabilização da produção, pelo aumento da adoção de tecnologias mecanizadas, pelo aumento da escala e eficiência econômica da produção, pelo crescente atrelamento às políticas estatais e pela profissionalização do processo produtivo que se traduz na despersonalização das relações sociais na família e entre famílias da comunidade que vão se tornando cada vez mais individualizadas.

2. ASSOCIATIVISMO E SUAS RELAÇÕES SOCIAIS E IDENTITÁRIAS: UMA NOVA PERSPECTIVA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

A partir das transformações ocorridas no mundo, através da modernização conservadora que foi disseminada no meio rural após a Segunda Guerra Mundial nos países centrais, e posteriormente difundida para os países periféricos, a agricultura familiar passou a adotar estratégias para sua sobrevivência e reprodução.

No Brasil a modernização agrícola foi propagada a partir de 1964, durante a ditadura militar, e nas décadas seguintes houve um aumento significativo da produção agrícola, o que promoveu o aumento da exportação e a evolução da economia nacional. Contudo, essa modernização no meio rural brasileiro se instalou e se desenvolveu de forma excludente, beneficiando os produtores capitalizados e engajados no modelo agroexportador. Os resultados dessa modernização, notadamente direcionada à elite rural, foram o desemprego no campo, êxodo rural e impactos ambientais em virtude do uso indiscriminado de produtos tóxicos.

Com essa situação de desigualdade socioeconômica, agricultores familiares passaram a perceber a necessidade de mobilização da categoria, surgindo então, a partir da do século passado, fortalecendo-se a partir da década de 1980, os movimentos sociais do campo. Através desses movimentos, surgiram também estratégias que visavam o fortalecimento da agricultura familiar no país, podendo ser destacado o associativismo.

Nesse aspecto pode-se entender associativismo como uma alternativa para melhorar as condições de vida de uma determinada população, usando uma visão de desenvolvimento baseada nos fundamentos sociais associativos. A partir desse contexto, Canterle (2004) afirma que associativismo pode ser considerado como uma união de interesses comuns onde uma categoria se organiza de forma solidária a fim de solucionar problemas em comum. Num mundo individualista e competitivo como o atual, o associativismo é uma alternativa de ajuda mútua, compartilhamento de experiências e conhecimentos, e vivência grupal.

Nesse contexto podemos entender que o associativismo pode ser uma estratégia transformadora, capaz de modificar a realidade, sendo um instrumento social que pode promover aos integrantes da categoria, formas de adaptação à realidade socioeconômica, na qual se encontram inseridos. "Através dessa forma de representatividade abre-se a possibilidade de combinar o desenvolvimento coletivo e individual" (MANÇANO, 2008, p. 16).

Para Souza (1995) devem ser observados três princípios fundamentais, a fim de perceber a viabilidade de uma associação: o sentido apurado e sistemático de interesses comuns; o respeito às limitações e possibilidades de cada um; e o aprofundamento e avaliação constante de prática participativa, pois tornar-se membro de uma associação significa participar coletivamente para transformar a realidade e não apenas ter como meta a busca de benefícios governamentais. Na mesma análise, Veiga (2001), afirma que existem valores, que apesar de não serem normas obrigatórias, permitem a apreciação das associações em sua efetividade, sendo eles: adesão voluntária e livre; gestão democrática pelos sócios; participação econômica dos sócios; autonomia e independência; educação, formação e informação; interação, interesse pela comunidade.

As associações de produtores podem surgir de várias maneiras, sendo que algumas podem ser instituídas pelos próprios agricultores familiares, e outras através de incentivos do Estado e organizações não-governamentais. Muenchen (1996) afirma que para perceber a viabilidade das associações é necessário observar e resolver dois importantes problemas que comumente ocorrem: a transição do individual para o coletivo, pois o agricultor tem internalizado certos hábitos, determinado nível de cultura e de conhecimento, que na associação se transforma no coletivo; e, acurado discernimento para gerir os aspectos políticos, sociais, econômicos e culturais, pois este conjugado definirá o sucesso da iniciativa associativa.

Um dos grandes entraves ao associativismo no Brasil se configura através das relações exploratórias, onde estão inseridas as representações de interesses econômicos nos agricultores familiares, reflexo do contexto capitalista atual. Existem associações onde o modelo incentivado pelo Estado tem um objetivo dúbio de prestação de serviços e repasse de recursos oficiais. Mesmo assim o associativismo se expressa como uma alternativa fortalecedora dos laços comunitários, através dos vários segmentos organizacionais envolvidos, buscando soluções grupais para problemas em comum. Apesar destes entraves, para Chaves (2010, p. 86), "o cooperativismo agropecuário tem fomentado a economia nas regiões brasileiras, contribuindo, principalmente, com a qualidade de vida da população rural". Segundo Aquino & Santos (2002), a Região Nordeste abarca um quantitativo percentual de mais de 50% da pobreza rural do Brasil, e consequentemente a maior percentagem de agricultores familiares desprovidos de capital.

A partir desta concepção, as associações e cooperativas podem ser efetivamente, uma possibilidade de mudança no quadro desses agricultores familiares. No cenário nacional, a Bahia se destaca em alguns setores da economia, como o agrícola, o que proporciona ao associativismo e o cooperativismo excelentes possibilidades de serem alternativas de movimentação socioeconômica no Estado.

Diante desse contexto, Coutinho e Ferraz (1995, p. 187) cita que "a cooperação é uma maneira inovadora de lidar com as "imperfeições" de mercado". Com isto o autor afirma que "as relações de mercado são, por essência, baseadas nos interesses individuais das empresas participantes, e portanto, são antagônicas, não cooperativas". Numa sociedade onde o capitalismo se encontra enraizado e adaptado, sem perspectivas de mudanças neste aspecto, a cooperação se tornou uma estratégia se superação.

Configura-se através da união e cooperação dos agricultores familiares de uma associação a alternativa fortalecida para ter acesso a direitos básicos, acesso ao crédito, inserção no mercado, elevação do nível tecnológi-

co; estes fatores que estão associados a outros, em conjunto melhoram a qualidade de vida, proporcionando o desenvolvimento. Contudo, para se tornar uma alternativa viável e de sucesso é necessária a consciência coletiva entre os agricultores familiares associados e os incentivos governamentais no sentido de valorizar, e recuperar os anos de descaso e exclusão aos quais foram expostos esses agricultores brasileiros.

Todavia para que as associações funcionem um dos requisitos necessários é a união dos agricultores. Neste sentido, muitos autores argumentam que organizações ricas em capital social tendem a apresentar maiores chances de desenvolvimento que aquelas nas quais tal capital é escasso.

O capital social se fundamenta em uma relação social, e não em um indivíduo sozinho, sendo erguido em grupos institucionalizados, dentre eles, as associações. Esses grupos são formados por indivíduos com visão de mundo e conhecimento formados historicamente e repassados entre si, o que torna o capital social uma característica baseada em relações que envolvem confiança, amigos, cultura, normas, civismo, entre outros.

A primeira análise moderna do capital social foi produzida por Bourdieu (1985), que conceituou a temática como "o agregado dos recursos efetivos ou potenciais ligados à posse de uma rede durável de relações mais ou menos institucionalizadas de conhecimento ou reconhecimento mútuo" (BOURDIEU, 1985, p. 248).

O autor asseverara que "os benefícios angariados por virtude da pertença a um grupo são a própria base em que assenta a solidariedade que os torna possíveis" (Bourdieu, 1985, p. 249). A definição de Bourdieu nos remete a vislumbrar dois segmentos internalizados que são: a relação social que admite que as pessoas reivindiquem acesso a recursos necessários ao grupo, assim como quantidade e qualidade desses recursos.

O conceito de capital social é considerado intangível e coletivo, diferente do denominado capital físico, que é visto como tangível e individual. Assim, o capital social advém de várias concepções, e em virtude da complexidade em definir, avaliar e mensurar essa relação social é necessária uma análise de alguns autores, a fim de analisar o tema de forma mais ampla e profunda. Para Bourdieu (1998, p. 67), capital social: "pode ser entendido como o conjunto de recursos atuais ou potenciais que estão ligados à participação em uma rede durável de relações, mais ou menos institucionalizada de interconhecimento e inter-reconhecimento".

Segundo Putnam (2007, p. 180 e 181), para entender capital social deve-se entender que "a confiança promove a cooperação. Quanto mais elevado o nível de confiança numa comunidade, maior a probabilidade de haver cooperação" [...] e a própria cooperação gera confiança." [...] "A confiança necessária para fomentar a cooperação não é uma confiança cega. A confiança implica uma previsão do comportamento de um ator independente." [...] " ... a confiança social pode manar de duas fontes: as regras de reciprocidade e os sistemas de participação cívica." Ainda segundo o autor, capital social é definido como "características de organizações sociais, como as redes, as normas e a confiança, que facilitam a ação e a cooperação com vista a um mútuo benefício". O modo coletivo que é analisado neste conceito é visível na seguinte afirmação: "trabalhar em conjunto é mais fácil numa comunidade abençoada por um volume substancial de capital social" (PUTNAM, 2007, 35-36).

Através de uma conceituação diferenciada Fukuyama (2000) define capital social como: "um padrão atuante e informal que promove a cooperação entre dois ou mais indivíduos." (...) "considera que confiança, redes, sociedade civil e outros parâmetros que têm sido associados com o conceito são na realidade um resultado do capital social, mas não o constituem por si só".

A partir das concepções de Silva, Lourenço e Salanek Filho (2006) existem duas características essenciais do capital social: a constituição de redes de relações entre os atores sociais envolvidos e os elevados níveis de confiança existentes.

Assim, a relação denominada capital social é uma forma de socialização que se origina nos alicerces da confiança de uma sociedade ou em alguns segmentos dessa sociedade, podendo se apresentar inserida no menor segmento social, e talvez mais importante, que é a família, bem como em todos os outros segmentos de amplitudes e diversidades diferentes. Além da confiança, existem outros mecanismos atrelados ao capital social, como a transmissão da cultura através da religião, tradição, e história.

3. O CASO DA COMUNIDADE DA SAPUCAIA

Esta pesquisa teve como objeto de estudo a Comunidade da Sapucaia, a qual faz divisa com as Comunidades do Tabocal, da Boa Vista e Alto do Morro, e está localizada na zona rural do município de Santo Antônio de Jesus, a aproximadamente 10 km de distância deste município. Santo Antônio de Jesus está situada no Território de Identidade Recôncavo, sendo caracterizada como um dos municípios mais importantes da região, estando distante 187 km da capital do Estado, Salvador.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), Santo Antônio de Jesus possui 90.949 habitantes, estando 79.271 habitantes residindo na zona urbana e 11.678 na zona rural, distribuídos por uma área de 259 km². O crescimento populacional anual do município no período de 2000-2010 foi de 1,63%.

Nem sempre a Comunidade da Sapucaia teve esta denominação, tinha o nome de Água Comprida. Todavia na casa da Senhora conhecida como Jove e reconhecida como uma das primeiras moradoras da comunidade, existia uma árvore de nome sapucaia que era considerada ponto de referência. Com o tempo a árvore foi retirada, mas o nome acabou se firmando. Quando foi fundada a associação, a igreja, a escola, o posto de saúde, a comunidade optou por mudar o nome de Água Comprida para Sapucaia. Posteriormente outra árvore da mesma espécie foi plantada no mesmo local da anterior.

Nesta comunidade foi fundada a Associação de Pequenos Agricultores das comunidades da Sapucaia e Tabocal (APACST), uma das mais antigas do município, que é citada por diversos atores sociais de Santo Antônio de Jesus, como uma comunidade rural diferenciada na forma de administrar, participar e desenvolver trabalhos coletivamente, gerando estratégias de reprodução social e econômica para os associados e moradores.

Segundo Ana Paula Peixoto dos Santos, Diretora da APACST no período de 2009 a 2011, a Comunidade da Sapucaia tem 260 famílias, o que totaliza um número de 720 moradores no local, sendo que destes 240 moradores também são associados da APACST, o que mostra um percentual de mais de trinta e três por cento de moradores associados.

Mesmo com essas características diferenciadas, os agricultores familiares da Comunidade da Sapucaia não deixaram de sentir as transformações da agricultura no Brasil a partir do modelo desenvolvimentista da Revolução Verde. Para alguns a forma de plantar mudou muito com as inovações, como Elísia, moradora da comunidade que afirmou que "*planta a mesma coisa que plantava só que agora com os negócio dos adubo que bota na plantação, pode até essas coisa não servir pra saúde da gente, mas mudou muito*". Outros moradores tiveram uma visão menos capitalista, quando conseguiram vislumbrar a ideia de melhoria na agricultura como a Sra. Domingas: "*o que mudou, é que eu muito plantava mesmo era mandioca, hoje a maioria das pessoas tem seu quintalzinho, seu pé de cacau, que era difícil em nossa região, e a laranja então, mudou a maneira de trabalhar*". A Sra. Mariazinha reforçou esse pensamento: *"No tempo de eu pequena, a gente só plantava pra comer, e hoje não, hoje a gente tem o que? Tudo que a gente plantar a gente vende, assim queira, e tudo tem com mais felicidade"*.

A "abrangência" do conceito de campesinato remete a elementos que caracteriza aquele grupo social, do ponto de vista que vai muito além de uma perspectiva meramente econômica. Woortmann (1990) considera que terra, trabalho e família, além da morada (local de residência), são categorias fundamentais para explicação do campesinato e que o diferencia de outras formas de (re)produção pautadas em objetivos meramente econômicos. De acordo com este autor tais categorias estão imbricadas na vida camponesa dentro de cada família e também na comunidade de famílias camponesas percebidas como prolongamento da família que habita cada morada.

Para Lamarche (1993), os agricultores familiares têm uma tradição própria, a partir de embasamentos dados pela centralidade da família, pelas formas de produzir e pelo modo de viver, mas devem se adequar às categorias modernas de produzir e de viver na contemporânea forma de sociedade, já que esta sociedade abarca a todos os segmentos sociais.

Atualmente os agricultores familiares desenvolvem estratégias de reprodução social e econômica, sendo o principal diferencial o tipo de produção e o tamanho da propriedade, a localização, o histórico cultural, e o mercado de consumo. A APACST executa vários projetos com os associados e instituições públicas e privadas, os quais geram melhorias aos produtores rurais. Basicamente as principais estratégias utilizadas estão baseadas no associativismo e no cooperativismo.

A associação rural pode ser promotora do incentivo aos resultados produtivos a partir da sua estratégia de trabalho, em coletividade com benefícios e metas em comum, o que proporciona uma motivação e uma capacidade ao grupo engajado em permanecer atuante em seu meio produtivo, em sua comunidade e na própria associação. Assim, Pinheiro (1999), preceitua que as associações aparecem de uma maneira homogênea e em um segmento social característico, elas são condicionadas às necessidades existentes. Para a Sra. Domingas a Associação da Comunidade Sapucaia, *"é uma associação boa, porque através da associação, chegou alguns projetos pra nossa comunidade, se não existisse a associação, acredito que não existia benefícios"*.

> *"É uma das maiores conquistas que a gente tem, a gente sabe que essas ações (educação, água e energia elétrica) é de responsabilidade do poder público, mas como a gente sempre trabalhou em parceria, a gente nunca deixou cruzar os braços, então tudo que a gente tem aqui, toda melhoria em relação as ações sociais vem de uma reivindicação formulada, aonde se faziam apresentações, eu lembro que eu era pequena e já participava"* (Ana Paula).

A Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal (APACST) foi fundada, segundo o Livro de Atas Ordinárias, no dia 25 de maio de 1989, em reunião composta por representantes das Comunidades da Sapucaia e do Tabocal, coordenada por Galdino Modesto dos Santos Costa, Ivan de Jesus e Maria do Rosário Araújo.

No período de fundação, a Comunidade da Sapucaia não tinha condições básicas dignas como escola, posto de saúde, energia elétrica, água nas residências. Os moradores da comunidade, já tinham o hábito de se reunir em vários momentos através de encontros e reuniões de constituições diferenciadas.

Nesse período os moradores da Comunidade da Sapucaia perceberam que não tinham muita representatividade enquanto apenas comunidade e moradores, e que só através da organização e regulamentação de uma instituição representativa, a Comunidade poderia alcançar melhorias para a localidade. Nesse contexto, o associativismo rural pode ser compreendido como uma estratégia de luta dos agricultores oportunizando a conservação no meio rural, uma alternativa de resistência social.

Na concepção dos agricultores familiares da Comunidade da Sapucaia, já existia uma relação de união e coletividade, porém sem organização, sem informação técnica. Os moradores tinham o desejo de mudar a realidade local diante das dificuldades enfrentadas, mas não sabiam de que forma se organizar. Segundo a Sra. Mariazinha, *"fomos estudar o que podia ser a associação. Aí vimos que era um grupo de pessoas que se uniam e trabalhavam juntos"*.

A reunião e organização dos produtores rurais têm como importante objetivo melhorar a vida do agricultor familiar para que este permaneça no campo. Segundo Souza (2004, p. 188), "a reunião é um instrumento coletivo de reflexão sobre as necessidades, preocupações e interesses comunitários, assim como de organização e ação".

Após análise dos resultados observou-se que apesar das dificuldades os objetivos da associação tem sido alcançados. Ao ser lançada aos entrevistados a questão do que deveria ser feito para que a Associação tivesse uma continuidade, foram computadas noventa e seis respostas apontando que os associados deviam se unir mais, se comunicar com a diretoria, pagar as mensalidades em dia, participar das assembleias e dar continuidade aos projetos. Segundo a Sra. Mariazinha, *"todos benefícios que vem praqui pode até ser com a Prefeitura, mas vem pela associação"*.

As avaliações, de acordo com os livros de atas da APACST, são frequentes, a diretoria e os associados entendem que é necessária a transparência e idoneidade nas ações promovidas pela associação. Segundo Ionara, Secretária da Gestão 2009 a 2011, dentro da APACST são criadas comissões que resolvem os problemas de cada setor, é feito um planejamento anual, onde são colocados os objetivos para o período, e em seguida são formadas comissões para execução de tais objetivos, como por exemplo: comissão de saúde, educação, apoio a uma família desamparada, ou para recebimento de associados inadimplentes. Foi observado nas atas que tudo é planejado com bastante antecedência, e os projetos oferecidos são analisados com extremo cuidado, para evitar que objetivos escusos sejam alcançados usando a associação e consequentemente os associados.

"Quando vamos resolver alguma coisa, nunca vai uma pessoa só, são duas ou três pessoas, são as comissões e é bem recebido, bem atendido, mesmo que não seja solucionado aquele problema naquele momento, mas escutam, opinam, acatam também algumas ideias, até mesmo pra outras comunidades" (Sra. Ana Paula).

A confiança e a participação são os pilares primordiais de uma associação, sendo no caso da APACST, identificada que a diretoria e os associados estão comprometidos no trabalho por melhorias das condições de trabalho, na promoção de cursos de capacitação e aperfeiçoamento, através do diálogo com os órgãos competentes, o que promove benefícios coletivos e pessoais. Os agricultores familiares organizam-se com o objetivo de estabelecer formas apropriadas às reivindicações peculiares que envolvam finalidades de melhorias coletivas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal surgiu da necessidade dos moradores da Comunidade da Sapucaia de buscar melhorias para o local. Na década de 1980, quando foi fundada a APACST, a comunidade não tinha escola, energia elétrica, água, posto médico. Estas conquistas entre outros projetos foram percebidas através da atuação da APACST e seus associados. A associação gerou em seus vinte e três anos de existência um aumento do número de associados, a permanência destes e uma visível melhoria na estrutura de necessidades básicas da Comunidade da Sapucaia.

Na estrutura organizacional e administrativa da APACST percebe-se uma fidelidade e um compromisso da diretoria, dos associados e da comunidade como um todo. Existe certo rigor nas decisões e principalmente na aprovação da implementação de projetos externos, a fim de evitar possíveis interesses adversos às normas que norteiam os interesses coletivos da entidade.

Através de casos como o da Associação dos Pequenos Agricultores das Comunidades da Sapucaia e Tabocal, que é possível entender a necessidade de impulsionar o associativismo como estratégia para a comunidade rural, proporcionando suporte técnico e econômico para essas entidades, para que ocorra um desenvolvimento socioeconômico considerável e eficaz.

REFERÊNCIAS

ABRAMOWAY, R. **Agricultura Familiar e Uso do Solo**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 73-78, 1997.

AQUINO, J. R. de; SANTOS, R. F. dos. Novos desafios para o desenvolvimento sustentável da Agricultura Familiar Nordestina. **Raízes**. Revista de Ciências Sociais e Econômicas, Campina Grande/PB, v. 21, n. 01,jan-jun/2002.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **Agricultura familiar na região sul do Brasil**, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996

BRASIL, **Lei 11.326**, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <http://www.leidireto.com.br/decreto-6882.html>. Acesso em: 20 out 2010.

BOURDIEU, P. , "The forms of capital", *in* J. G. Richardson (org.), **Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education**, Nova Iorque, Greenwood, 1985.

BUAINAIN, A. M.; et al. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**. Porto Alegre, ano 05, n°10, 2003.

CANTERLE, N.M.G. **O associativismo e sua relação com o desenvolvimento**. Francisco Beltrão-Pr.: Unioeste, 2004. Disponível em: <www.unioeste.br>. Acesso em: 05/03/2011.

CHAVES, G. N. **Cooperativismo e desenvolvimento local: análise da cooperativa agrícola dos produtores de mandioca de São Felipe**. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado da Bahia, Programa de pós-graduação em Cultura Memória e Desenvolvimento Regional, 2010.

FERNANDES, B. M Agricultura Camponesa e/ou Agricultura Familiar. In: **ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA, XIII., 2002**, João Pessoa. Anais do ENG... João Pessoa: AGB, 2002. 1 CD-ROM

FUKUYAMA, F. **Confiança:** As virtudes sociais e a criação da prosperidade.

Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3a. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

GONÇALVES NETO, W. **Estado e Agricultura no Brasil**, São Paulo: Hucitec, 1997.

JALES, E. F. **Associativismo nos municípios rurais:** uma alternativa de desenvolvimento local em Portalegre/RN. 110 f. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

LAKATOS, E. M., MARCONI M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAMARCHE, H. (Coord.). **A Agricultura Familiar: comparação internacional.** Vol I – Uma realidade multiforme. São Paulo: Unicamp, 1993.

MANÇANO, R. V., **O Associativismo como fator de desenvolvimento econômico local: estudo de caso da Associação dos Produtores Rurais de Corumbataí do Sul.** (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MUENCHEN, J. V. **O planejamento e o controle da produção em associações de pequenos agricultores**. (Dissertação de Mestrado), ESALQ, Piracicaba, 1996.

PINHEIRO, D. **A agricultura familiar e suas organizações – o caso das associações de produtores**. In: TEDESCO, J. C. (Org). Agricultura familiar: realidades e perspectivas. 2. ed. Passo Fundo: Ediupf, 1999. p. 337 – 365.

PORTO, M. S. G.; SIQUEIRA, D. E. A pequena produção no Brasil entre os conceitos teóricos e as categorias empíricas. In: PORTO, M. S. G. (Org.). **Politizando a tecnologia no campo brasileiro: dimensões e olhares**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e Democracia. A experiência da Itália moderna**. 5 edição. Rio de Janeiro: Editora FGV,2007.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHNEIDER, S e NIEDERLE, P.A. Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura. In: FALEIRO, F.G. e FARIAS NETO, A.L. (ed.) **SAVANAS: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2008.

SILVA, C. L. da; LOURENÇO, M.; SALANEK FILHO, P. **Capital Social e Cooperativismo no Processo de Desenvolvimento Sustentável Local**:

Teorias e Aplicações ao Caso da Cooperativa Bom Jesus - Lapa/PR. Curitiba. 30º Enanpad. Setembro/2006.

SOTO, W. H. G. **A produção de conhecimento sobre o "mundo rural" no Brasil: as contribuições de José de Souza Martins e José Graziano da Silva**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2002. 324.

SOUZA, M. L. **Desenvolvimento de Comunidade e Participação**. 8 ed. São Paulo. Cortez. 2004.

_____, M. L. O. **Participação em associação de pequenos produtores**: dilemas da administração coletiva. (Dissertação de Mestrado), UFLA, Lavras, 1995.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1992.

VEIGA, S. M.; FONSECA, I. **Cooperativismo:** uma revolução pacífica em ação. Rio de Janeiro: DP&A. Fase, 2001.

_____, M. de N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO (Org.) **Agricultura familiar: realidades e perspectivas**. Passo Fundo- RS: UPF, 2001.

WOORTMANN, K. Com parente não se neguceia: o campesinato como ordem moral, in **Anuário Antropológico/87**, pp. 11-73. Brasília/Rio de Janeiro, Edunb/Tempo Brasileiro, 1990.

YIN, R. K. **Case Study Research: design and methods**. Traduzido por: Ricardo L. Pinto. Adaptado por: Gilberto de A. Martins. Disponível em: <http://www.eac.fea.usp.br/metodologia/estudo_caso.asp>. Acesso em 20/01/2011.

Levantamento participativo da memória rural de famílias moradoras de periferias como metodologia de embasamento para construção da transição agroecológica

MENDES, Jackeline Canuto[1]; ALMEIDA, Luiza Heloá Ferreira[1]; MENDONÇA, Antonio Cicero Scopel de Amorim[2]; FÁVERO, Claudenir[3].

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo relatar o levantamento participativo que buscou o entendimento de processos que desencadearam o êxodo rural para as periferias urbanas e que revela a presença de conhecimentos tradicionais de agricultoras familiares na cidade de Diamantina (Minas Gerais, Brasil). Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas (ferramenta de Diagnóstico Rural Participativo – DRP) sobre a origem e as causas migratórias das famílias e questionários sobre os tipos de plantas cultivadas nos quintais, assim como suas funções, indicações, modos de preparo e exigências de água e luz das plantas. Para ter uma idéia da importância relativa de cada planta foi calculada a porcentagem das indicações comuns das plantas mais citadas. As origens mencionadas pelas cinco mulheres entrevistadas apresentaram a semelhança de estarem dentro ou muito próximas do território do município de Diamantina. Os motivos levantados como principal causa do êxodo rural das famílias para Diamantina foram: deficiência de escola no campo para alfabetização das crianças; dificuldades para alimentação devido à carência de terras; violência familiar e exploração do trabalho; e falta de estrutura de atendimento à saúde. Foram encontradas nos quintais das cinco famílias participantes 181 espécies de diferentes usos, sendo eles: alimentício, supersticioso (crendice), medicinal e ornamental. As principais plantas em comum nos quintais e suas indicações tiveram forte semelhança, demonstrando a presença de conhecimentos empíricos importantes na vida de famílias moradoras de periferias.

Palavras Chave: Agroecologia, Diagnóstico Rápido Participativo, Conhecimentos Tradicionais, Periferias, Mulheres.

1 Discentes da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – FCA/UFVJM, jackecanuto@gmail.com , luizaheloa@gmail.com

2 Discente da Faculdade Interdisciplinar em Humanidades da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – FIH/UFVJM, antoniocsam@gmail.com

3 Docente da Faculdade de Ciências Agrárias, Coordenador do Núcleo de Agroecologia e Campesinato (NAC/UFVJM), parana@ufvjm.edu.br .

INTRODUÇÃO

Diamantina (Minas Gerais, Brasil) é um município histórico de 172 anos que teve sua ocupação territorial e econômica marcada pela mineração e exploração de diamantes – daí a origem de seu nome. A cidade cresceu sendo referência para famílias garimpeiras e agricultoras, desenvolvendo-se como um pólo político e econômico da região. No entanto, as zonas periféricas urbanas da cidade cresceram de forma desordenada e o aumento da população não foi acompanhado pela ampliação do acesso à saúde, moradia, educação, emprego e saneamento básico suficientes para abastecer todas as famílias, o que acontece também nos demais municípios do país.

O trabalho aqui relatado corresponde à parte inicial do projeto "Propiciando experiências de dialogo e comunicação a estudantes, animados/as pela Agroecologia", que pretende fortalecer atividades de Agroecologia junto a mães, desempregadas ou em situação de subemprego, moradoras de periferias diamantinenses. Este projeto surgiu da aproximação de estudantes da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), vinculados ao Grupo de Extensão e Pesquisa em Agroecologia Isidoro (GEPAI), com moradores/as e associações comunitárias de alguns bairros periféricos da cidade.

Para embasamento do projeto com o grupo de mulheres foi realizada uma pesquisa que levantou experiências de vida, que servirão de "temas geradores"[4] de diálogo, e sabedorias agrícolas tradicionais para base das práticas de Agricultura Urbana em uma área comunitária periférica determinada pelo grupo.

Em busca da construção do conhecimento à luz da Educação Popular, a metodologia para o levantamento dos "temas geradores" foi o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), que facilitou o diálogo com as famílias através da ferramenta "entrevista semiestruturada". As perguntas geradoras utilizadas na entrevista buscaram a origem e os motivos que desencadearam a migração das famílias para Diamantina com a intenção de reconstituir o histórico de ocupação dos bairros na perspectiva das vivências de alguns de seus habitantes.

Os conhecimentos tradicionais, resistentes na cultura das famílias periféricas, sobre a utilização e manejo agrícola de plantas cultivadas nos quintais foram registrados através de questionários estruturados. Para ter uma idéia da importância relativa das indicações das plantas mencionadas, foi calculada a porcentagem das designações comuns das medicinais mais citadas.

OBJETIVO

O objetivo deste artigo foi relatar os resultados da pesquisa participativa que levantou sabedorias agrícolas, crenças, origens e motivos que desencadearam o êxodo rural de algumas famílias moradoras de cinco bairros periféricos diamantinenses.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa que levantou sabedorias agrícolas, crenças, origens rurais e motivos que desencadearam o êxodo rural de pessoas moradoras de cinco bairros periféricos diamantinense: Bela Vista, Rio

4 O conhecimento da visão do mundo dos/as aducandos/as no processo educativo, *"contém seus "temas geradores" (que, captados, estudados, colocados num quadro científico a eles são devolvidos como temas problemáticos), implica numa pesquisa. Esta, por sua vez, exige uma metodologia que, na nossa opinião, deve ser dialógico-problematizadora e conscientizadora"* (FREIRE, 1983, pag. 61).

Grande, Palha, Maria Orminda e Gruta de Lourdes, sendo o penúltimo uma ocupação urbana e o ultimo um bairro periurbano englobado pela cidade.

Em cada bairro, uma pessoa foi indicada por sua associação comunitária ou seus/suas moradores/as ou pelos/as agentes locais de saúde da Estratégia de Saúde da Família – ESF como referência por portar conhecimentos tradicionais sobre as plantas e habito de plantio no quintal, assim como de venda, troca ou/e doação de plantas que servem como alimentos e medicamentos.

Inicialmente, foram realizadas, pela equipe de trabalho do projeto, visitas domiciliares às pessoas referenciadas para dialogar sobre a possibilidade de colaboração das mesmas com a pesquisa. Nos casos afirmativos, a data e horário de retorno da equipe à casa para realização da pesquisa foram acordados com base na melhor disponibilidade das/os colaboradoras/es.

O método direcionador deste trabalho teve sua base na Educação Popular.

A educação popular é entendida como um processo coletivo que procura transformar-se enquanto transforma a realidade, não se realiza por uma "receita educativa" ou modelo pronto e acabado. Ela insere-se na própria dinâmica da vida; tem uma filosofia própria, uma teoria de conhecimento baseada na realidade, uma metodologia pautada na mudança, processos de avaliação que contemplem o crescimento social das pessoas e uma teoria política pautada por uma ética da liberdade, solidariedade, justiça e felicidade humana (Melo Neto, 1999).

Uma das metodologias utilizadas para realização da pesquisa nas casas das pessoas referenciadas foi o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP). Segundo Verdejo (2010), o DRP *"é um conjunto de técnicas e ferramentas que permite que as comunidades façam seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a autogerenciar o seu planejamento e desenvolvimento. Desta maneira os participantes poderão compartilhar experiências e analisar os conhecimentos, a fim de melhorar suas habilidades de planejamento e ação."*.

A ferramenta de DRP utilizada nesta parte da pesquisa foi a "entrevista semi-estruturada", *"esta ferramenta facilita criar um ambiente aberto de diálogo e permite à pessoa entrevistada se expressar livremente, sem as limitações criadas por um questionário"* (VERDEJO, 2010, pag. 28).

As perguntas direcionadoras da entrevista semi-estruturada levantaram informações relacionadas às origens e os motivos que desencadearam o êxodo rural das famílias, buscando reconstituir o histórico de ocupação dos bairros na perspectiva das vivências de alguns de seus habitantes.

Posteriormente à entrevista, foram levantados os tipos de plantas cultivadas nos quintais das famílias, suas funções, indicações, modos de preparo e exigências de água e luz, através de um questionário estruturado, acompanhado de fotografias previamente autorizadas das espécies.

Ao final da aplicação dos questionários realizou-se uma analise das plantas de uso medicinal, mencionadas por mais de quatro entrevistadas, através do grau de importância que determinada espécie apresentou relacionado as suas indicções. Para isso, foi adaptado para este artigo o calculo da Porcentagem de Concordância quanto aos Usos Principais (CUP), utilizado por Amorozo & Gély (1988), para calculo de Porcentagem de Concordância quanto às Indicações Principais (CIP) das plantas para determinadas doenças.

CUP = Número de Informantes que citaram usos principais x 100 / Número de Informantes que citaram uso da espécie.

Adaptação:

CIP = Número de Informantes que citaram a mesma indicação x 100 / Número de Informantes que citaram o uso da espécie.

RESULTADOS

Foi verificado que 100% das referências indicadas para participação do diagnóstico são mulheres com idade acima de 60 anos.

As origens citadas pelas cinco mulheres entrevistadas apresentaram a semelhança de estarem dentro ou muito próximas do território do município de Diamantina. Uma das mulheres nasceu na própria cidade e todas as outras em zonas rurais. As localidades mencionadas foram a comunidade quilombola Mata dos Crioulos (citada por duas mulheres), o distrito Pedra Menina e a comunidade Rio das Pedras (pertencente ao município de Rio Preto, que faz limite territorial com Diamantina). Vale ressaltar que o pai e a mãe da mulher de origem diamantinense nasceram na comunidade de Capivari e no distrito de Felício dos Santos, respectivamente, mostrando sua relação próxima com o campo.

Os motivos citados pelas mulheres como principal causa do seu êxodo rural, ou de seus pais e mães, para Diamantina foram: deficiência de escola no campo para alfabetização das crianças; dificuldades para alimentação devido à carência de terras; violência familiar e exploração do trabalho; e falta de estrutura de atendimento à saúde (motivo mencionado por duas mulheres).

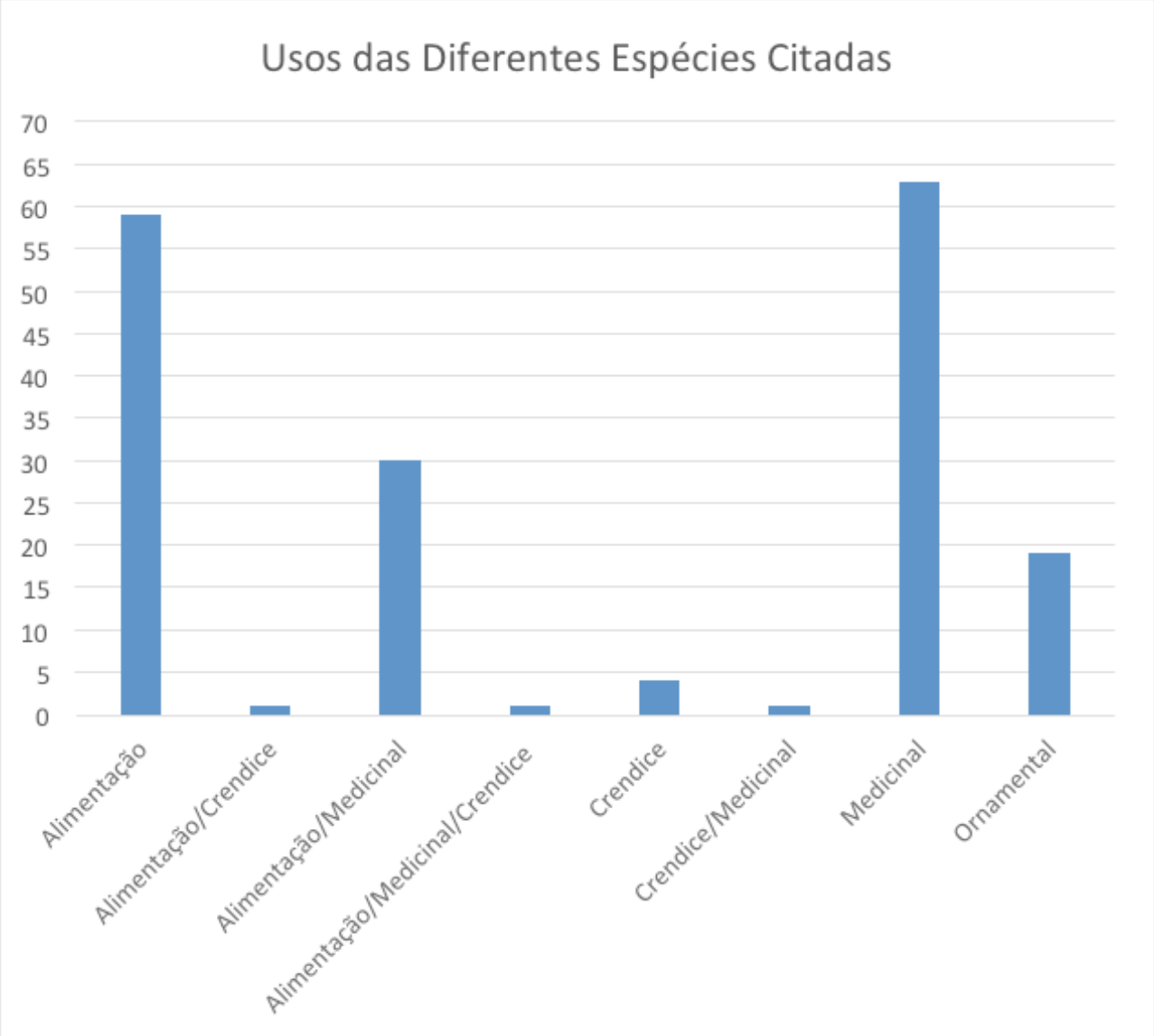
Os questionários estruturados sobre as plantas cultivadas demonstraram resultados semelhantes relativos à natureza dos agroecossistemas[5] que apresentaram características de Sistemas Agroflorestais (SAFs). Segundo Farrel e Altieri (2002), os SAFs apresentam aspectos fundamentais como: possuir estruturas em policultivo consorciados com plantas de diferenciados usos; apresentar dinâmica com base no modelo de ecossistemas naturais; contar com mais produtividade comparada às monoculturas; e utilizar de tecnologias apropriadas ao contexto socioeconômico e ambiental do local.

As perguntas do questionário estruturado relacionadas a exigências de água e luz das plantas foram de pouca relevância para as entrevistadas, pois a maioria das plantas cultivadas nos quintais tem pouca necessidade de água e luz.

Foram encontradas nos quintais das cinco famílias 181 espécies de diferentes usos, sendo eles: alimentício, supersticioso (crendice), medicinal e ornamental. Essa proporção é demonstrada no Gráfico 1.

5 Elemento fundamental do campo de atuação agroecológico, o agroecossistema é uma unidade geográfica onde se dão interações entre pessoas e recursos (produção de alimentos, fibras, etc.), constituindo sistemas abertos que recebem insumos de fora e exportam produtos que podem entrar em sistemas externos (Norgaard, 1989). No ambiente urbano, os quintais e as áreas comunitárias de cultivo de alimentos e plantas medicinais são o exemplo de agroecossistema.

Gráfico 1: Diferentes usos das plantas citadas pelas mulheres entrevistadas



As plantas em comum encontradas em quatro ou mais quintais foram: Alecrim, Alfazema, Bananeira, Boldo, Cana, Cânfora (ou Alcanfor), Gengibre, Hortelã, Mamão, Quebra-Pedra e Romã. A tabela 1 revela a relação entre estas principais plantas e sua indicação para determinadas doenças, assim como a porcentagem de Concordância quanto às Indicações Principais (CIP).

Tabela 1: Relação entre a indicação das plantas para suas respectivas doenças e o CIP

NOME	Doenças indicadas por mais de 2 pessoas	CIP (%)
Boldo	Mal estar	50
	Dor de barriga	50
Romã	Inflamação de garganta	100
Alecrim	Calmante	50
	Coração	50
Hortelã	Gripe	60
	Verme	40
Alfasema	Gripe	50
Mamão	....	....
Gengibre	Gripe	75
	Garganta	75
Quebra pedra	Pedra nos Rins	100
Cânfora	Dor de cabeça	50
	Cicatrização	50

O calculo de CIP, na tabela 1, não foi realizado, pois todas as indicações de uso foram diferentes.

A porcentagem do CIP, determinada na tabela 1, demonstrou forte semelhança quanto ás indicações das plantas feitas pelas mulheres.

CONCLUSÕES

O fato das participações dos questionários contarem em sua totalidade com mulheres expõe a realidade histórica das relações entre gêneros onde cabem aos homens trabalhos remunerados fora de casa e às mulheres trabalhos para manutenção do lar e da família. Estes trabalhos de cuidado feminino são o que mantêm vivos os conhecimentos práticos de agricultura nas periferias urbanas, principalmente sobre as plantas medicinais.

Para Fritjof Capra, 1982, *"a prática da medicina popular tem sido tradicionalmente uma prerrogativa das mulheres, uma vez que a arte de curar, na família, está usualmente associada ás tarefas e ao espírito da maternidade"*.

Nas localidades periféricas, as relações solidárias entre vizinhos/as através das doações de plantas, a venda de cultivares e as práticas agrícolas por mulheres mais velhas surgem como resistência do modo de vida campesino à insegurança alimentar, econômica e de saúde, mas observa-se que esses hábitos tradicionais vão se perdendo em meio às novas gerações.

A pesquisa participativa mostrou que as famílias das mulheres entrevistadas têm origem rural e em geral foram atingidas por conflitos agrários e/ou pela deficiência de políticas de educação, saúde e geração de renda, adequadas à realidade rural brasileira.

No decorrer da história a ciência ocidental influenciou uma concepção mecanicista de saúde e doença na medicina moderna, sem relevar a complexidade da interação entre aspectos nutricionais, sociais, religiosos, ambientais, psicológicos e físicos. Essa visão levou a grande maioria dos/as pesquisadores/as atuais, e consequentemente grande parte da sociedade, a desprezarem conhecimentos tradicionais populares como o uso de plantas medicinais e o curandeirismo, práticas utilizadas milenarmente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMOROZO, M. C. M.; GÉLY, A. **Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas**. Barcarena, PA, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica, v. 4, n. 1, p. 47-131, 1988.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação: A ciência, a sociedade e a cultura emergente.** Título original: *The Turning Point*. 1982.

FARREL, J.G & ALTIERI, M.A. **Sistemas Agroflorestais. In: Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?.** 7ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983 93 p. (O Mundo, Hoje, v. 24).

NORGAARD, R. B. **A Base Epistemológica da Agroecologia**. In: ALTIERI, M. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. 1.ed. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

MELO, Hildete Pereira. **Gênero e Pobreza no Brasil.** Relatório Final do Projeto Governabilidad Democratica de Género en America Latina y el Caribe. Brasília, CEPAL, 2005.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP.** Brasília, MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 2010.

Efeito da incisão anelar na produtividade e qualidade dos frutos de kiwi

Plácido Miranda[1], Isabel Mourão[2], Raul Rodrigues[2] e Luís Miguel Brito[2]

RESUMO

O aumento do calibre e do teor em matéria seca (MS) dos frutos de kiwi tem sido alcançado com a incisão anelar nas varas ou no tronco das plantas, evitando assim a aplicação de reguladores de crescimento que não são permitidos no modo de produção biológico. O presente trabalho teve por objectivo determinar a data de incisão anelar mais adequada para a qualidade dos frutos de kiwi. Num pomar de *Actinidia deliciosa*, cv. Hayward, com cinco anos, realizaram-se cinco tratamentos: incisão anelar realizada 1, 2, 3 e 5 semanas após a floração e sem incisão anelar, com três repetições. Na colheita comercial avaliou-se a produtividade e o calibre dos frutos de cada planta (três plantas por repetição), separando-se os frutos das varas com crescimento determinado e com crescimento indeterminado. Nos frutos avaliou-se o teor em MS, a firmeza, o teor em sólidos solúveis totais e a concentração de nutrientes.

A produtividade não foi significativamente diferente entre tratamentos, sendo o número médio de frutos de 328 por planta e a produção média de 33,6 t ha^{-1}. No entanto, a percentagem de frutos com o calibre >95 g foi de 27,8% para os kiwis onde não se realizou a incisão anelar e foi de 51,4% para a média dos kiwis de plantas sujeitas a incisão anelar. A realização da incisão anelar resultou assim no aumento da percentagem de frutos de maior calibre, que são mais valorizados pelo mercado. Sugere-se a prática da incisão anelar 2 a 5 semanas após a plena floração, porque resultou num aumento do calibre dos frutos nos dois tipos de varas de crescimento determinado e indeterminado.

Os teores dos frutos em MS (média 15,4%), em sólidos solúveis (5,9-6,3 °Brix) e em nutrientes minerais, não revelaram diferenças significativas com a incisão anelar. A concentração em K, N, Ca, P, Mg e Fe foi, respectivamente, de 3,04; 0,62; 0,32; 0,17; 0,16 e 0,024 g 100g MS^{-1}. Estes valores e as razões K/Mg (19.3) e Mg/Ca (0.51) na MS confirmam o elevado valor nutritivo dos frutos de kiwi.

1 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: placido.miranda@gmail.com

2 Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: isabel-mourao@esa.ipvc.pt

Considerando o melhor retorno financeiro com o aumento da qualidade dos frutos de kiwi, novos estudos deveriam ser desenvolvidos no sentido de melhor compreender o efeito da incisão anelar no aumento do calibre e do teor de MS dos frutos, em função do estado fisiológico dos pomares. A incisão no tronco, por ser uma técnica com menores custos, deveria também ser estudada em substituição da sua prática nas varas.

Palavras-chave: cv. Hayward, calibre, MS, firmeza, sólidos solúveis, teor em nutrientes.

ABSTRACT

Effect of girdling date on the productivity and fruit quality of kiwi

Improvements in kiwifruit dry matter (DM) content and fruit size have been achieved by lateral branches or trunk girdling. These techniques can be used as an alternative to plant growth regulators, not allowed for organic agriculture. The aim of this work was to determine the best moment after bloom to carry out branches girdling, in order to increase kiwifruit quality. The experiment was set up in a 5 year old orchard of *Actinidia deliciosa*, cv. Hayward, with three repetitions for each of the following five treatments: girdling at 1, 2, 3 and 5 weeks after bloom, and without girdling. At commercial harvest, yield and fruit size for the whole trees and for branches with determined and undetermined growth were assessed, in three trees per each plot. Kiwifruit quality characteristics as size, firmness, total soluble solids, and N, P, K, Ca, Mg and Fe contents, were also evaluated.

The yield was similar for all treatments, with an average of 328 fruits/tree and 33.6 t ha^{-1}. However, girdling had a positive effect on fruit size. In trees without girdling the percentage of fruits over 95 g was 27.8%, whereas this value was 51.4% for the overall treatments where girdling was performed. This positive effect was clear for both branches types. As fruit size increases was apparently higher according the later date of girdling, it was suggested that the best time for girdling was between 2 and 5 weeks after bloom. Fruit dry matter content (mean 15.4%), soluble solids (5.9-6.3 ºBrix) and nutrient content were not significantly different between treatments. The fruit content in K, N, Ca, P, Mg and Fe were respectively 3.04, 0.62, 0.32, 0.17, 0.16 and 0.024 g 100g DW^{-1}. These and the ratios K/Mg (19.3) and Mg/Ca (0.51) were similar to those found in the literature for the cv. Hayward and indicate the high nutrient content of the kiwifruit.

Considering the higher financial income for the higher fruit grade, the girdling effects on fruit quality parameters should be further understood regarding the physiological stage of the kiwi orchards and the trunk girdling which requires less hand labour should be evaluated.

Key Words: cv. Hayward, fruit size, dry matter, firmness, soluble solids, fruit nutrient content.

INTRODUÇÃO

A boa adaptação às condições edafo-climáticas e a reduzida incidência de pragas ou doenças com impactos significativos tornaram a cultura do kiwi muito atractiva em Portugal. A valorização do preço por calibre (10-30%, a inovação e a aposta na exportação, são factores que contribuem para o elevado interesse económico desta produção, principalmente na zona intermédia da Região de Entre Douro e Minho que, de acordo com as Estatísticas Agrícolas de 2009 (INE, 2010) contribuía em 2008 com 78% da produção nacional e 69% da área de Kiwi, num total de 11000 t para 1354 ha. Esta área representava apenas 2% da área mundial (GPP, 2011), mas o kiwi português apresenta as vantagens de maior qualidade em «doçura e sabor», resultado da

colheita tardia perto da maturação fisiológica do fruto, apenas possível devido à ausência de geadas de Outono (APK, 2010). A cultivar de kiwi Hayward [*Actinidia deliciosa* (A. Chev.) C.F. Liang & A.R. Ferguson] é a cultivar com maior importância comercial, representando cerca de 60% da produção mundial e 95% se excluirmos a produção da China (Cunha et al., 2007).

O aumento do calibre e do teor em matéria seca (MS) dos frutos de kiwi tem sido conseguido através de técnicas como o esmagamento do meristema apical das vara indeterminadas, a dispersão de pólen, a reestruturação da posição das plantas macho no pomar, a introdução de novas cultivares polinizadoras e a realização de incisão anelar nas varas ou no tronco (Currie et al., 2008; Spark, 2008). Estas práticas substituem a aplicação de reguladores de crescimento que não são permitidas no modo de produção biológico. A incisão anelar é uma técnica que consiste na remoção de um anel de casca das varas ou do tronco, retirando-se o floema sem danificar o xilema, impedindo assim a translocação de fotoassimilados e das hormonas, entre a copa e as raízes. Deste modo, provoca-se uma acumulação de açúcares acima da incisão e uma diminuição dos mesmos abaixo dela, favorecendo o crescimento dos frutos em detrimento do crescimento vegetativo (Cunha et al., 2007). Quando a incisão anelar é efectuada no período do vingamento aumenta a dimensão do fruto, mas se efectuada perto da maturação antecipa a colheita (Goren et al., 2004). O aumento do tamanho dos frutos e do teor de MS no kiwi com a incisão anelar encontra-se bem documentado na Nova Zelândia (Cook et al., 2004; Spark, 2008). Estes autores revelaram que a incisão no tronco em kiwi, praticada no Verão ou em duas épocas, na Primavera e no Verão, em substituição da sua prática nas varas, poderá ser uma solução a adoptar, devido aos menores custos de produção. Spark (2008) afirmou ainda que a incisão no tronco poderá antecipar a data de colheita. No entanto, Seager et al. (1995) reportaram que a incisão anelar das varas não antecipou a data de colheita, comparativamente com plantas sem incisão anelar.

Os principais índices de maturação para os frutos de kiwi são a firmeza e o teor em sólidos solúveis totais dos frutos (Vizzotto et al., 1999). A firmeza é principalmente uma característica genética, que depende do grau de maturação e diminui desde cerca de 10 kg na colheita, até um valor óptimo para o consumo que se situa entre 0,6 e 0,1 kg, abaixo do qual o fruto entra em senescência (McGlone & Kawano, 1998). O aumento nos teores de açúcares é outra das principais características do amadurecimento dos kiwis, e ocorre em consequência do amido insolúvel ser convertido em sólidos solúveis, principalmente os açúcares simples, como a glucose (2-6%), frutose (1,5-8%) e sacarose (2%) (Beever & Hopkirk, 1990). A maior parte da conversão do amido em açúcares simples ocorre antes de o fruto atingir o estado de amadurecimento ideal para o consumo. A MS dos frutos é um indicador do paladar dos kiwis e é praticamente constante durante a maturação, apenas com pequenas perdas devido à respiração. Este indicador é útil porque o grande contributo para a MS dos frutos são os hidratos de carbono, cerca de 75% da MS (Beever e Hopkirk, 1990), que indicam o nível de açúcar real e potencial do fruto.

Apesar do interesse da incisão anelar como técnica que permite o aumento do calibre e da MS dos frutos de kiwi, possível de ser utilizada no modo de produção biológico, não existem estudos suficientes que determinem as suas potencialidades, nem a melhor data da sua realização, sendo estes os objectivos do presente trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado num pomar de kiwis da cv. Hayward, instalado em 2005 na Quinta de Tarrio - Taipagro, Sociedade Agrícola S.A, no concelho de Guimarães (Lat. 41º29'41"N e Long. 8º21'13"W). O pomar,

com uma área de 8 ha e orientação Este-Oeste, foi conduzido em produção integrada em solos profundos de aluvião, com um valor de pH (H_2O) de 5,7, uma condutividade elétrica de 0,05 dS m^{-1} e um teor de matéria orgânica de 28 g kg^{-1}. O pomar foi plantado com um compasso de 4 m entre linhas e 2 m na linha, com uma proporção de 8 plantas fêmeas por cada planta macho (1094 fêmeas/ha e 156 machos/ha). O terreno foi armado em camalhões de modo a permitir uma boa drenagem e a estrutura de suporte utilizada foi a cruzeta, com postes a 1,9 m de altura e com cinco arames ao correr da linha. O sistema de rega instalado foi de gota-a-gota com gotejadores auto-compensantes que, durante as épocas mais sensíveis da planta à geada, são substituídos por micro-aspersores colocados por cima das plantas, de modo a minorar os estragos provocados pelas geadas. Cada planta foi regada por dois gotejadores distanciados um metro entre si. Foi realizada uma poda de Inverno em 2009/2010, tentando-se uniformizar o número de varas por planta e a lenha resultante foi destroçada e incorporada no pomar. A cultura foi fertilizada a partir do dia 1 de Julho de 2010, através da aplicação de adubação foliar e fertirrigação, sendo o total dos nutrientes aplicados de 67,9 kg N ha^{-1}, 28,7 P kg ha^{-1}, 144,0 kg K ha^{-1}, 18,1 Ca kg ha^{-1} e 13,4 kg Mg ha^{-1}. A incisão anelar foi efectuada após a plena floração (50 a 70% de flores completamente abertas) em todas as varas produtivas. O corte foi realizado com uma tesoura de anilhado tendo-se retirado um anel de casca e floema com a largura de 4,5 mm, sem danificar o xilema. O diâmetro de cada vara foi medido com o recurso a uma craveira e a cicatrização ocorreu cerca de 3 semanas após a incisão. O ensaio teve um delineamento de blocos casualizados, com 3 blocos e 5 tratamentos: sem incisão anelar (T0) e quatro datas de realização da incisão anelar (T1, T2, T3 e T4, respectivamente 1, 2, 3 e 5 semanas após a plena floração). Cada repetição incluiu 3 plantas. Na colheita comercial, no início de Novembro de 2010, colheram-se os frutos de quatro varas de cada planta, duas de crescimento determinado e duas de crescimento indeterminado, e os frutos das restantes varas, permitindo o cálculo do número e peso dos frutos produzidos por planta e a estimativa para ambos os tipos de vara. A avaliação do diâmetro, peso seco, teor em sólidos solúveis totais e a firmeza dos frutos, foi efectuada numa amostra de 10 frutos, para cada repetição de todos os tratamentos. A firmeza foi medida com um penetrómetro (TR Snc) e foi expressa pela média da força máxima (kg cm^{-2}) necessária para penetrar cada um dos frutos, com uma sonda cilíndrica de 8 mm a uma velocidade de 50 mm/min. O teor de sólidos solúveis foi determinado com um refractómetro ABBE (Vitrilab). A matéria seca foi determinada após secagem dos frutos numa estufa ventilada a 70 ºC, durante 48 horas e o material seco foi moído num moinho de precisão ultra centrífugo (Retsch® ZM200) a 4000 rpm.

O teor em azoto (N) e fósforo (P) foi medido por espectrofotometria de absorção molecular, após digestão com ácido sulfúrico; o potássio (K) foi medido por fotometria de emissão de chama, e o cálcio (Ca), magnésio (Mg) e ferro (Fe) por espectrofotometria de absorção atómica, após digestão nítrico-perclórica. A comparação das médias entre as diferentes culturas foi realizada pela diferença mínima significativa, após análise de variância e todos os cálculos estatísticos foram realizados usando o programa SPSS 15.0 (SPSS Inc.), para uma significância estatística de P = 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cicatrização da incisão anelar ocorreu cerca de três semanas após a realização do corte (fig.1).



Figura 1 - Incisão anelar realizada nas varas duas semanas após a floração.

O número médio de frutos por planta e a produtividade média não diferiram significativamente entre tratamentos. Em média produziram-se 328 frutos/planta e 33,6 t ha^{-1} (fig. 2). No entanto, verificou-se um efeito positivo no calibre dos frutos em função da realização da incisão anelar. Enquanto 71,1% dos frutos onde não se praticou a incisão anelar (T0) apresentaram um calibre de 65-95 g e apenas 27,8% um calibre >95 g, já com incisão anelar mais de 42% dos frutos obtiveram um calibre superior a 95 g (categoria extra) (fig. 3). A razão entre o menor e o maior diâmetro do fruto, medido na secção equatorial, foi de 0,89 nos frutos de todos os tratamentos, sendo classificados na Categoria «Extra», cujo valor mínimo é de 0,8. Diversos autores têm referido o efeito da incisão anelar no aumento do calibre em kiwi (Seager et al., 1995; Cook et al., 2004; Currie et al., 2008; Spark, 2008). Veloso (2007), num ensaio realizado num pomar de kiwi em Ponte de Lima, onde se procedeu à incisão anelar 8 dias após a plena floração, referiu que a produção de frutos com calibre >95 g foi de 19% sem incisão e de 34% com incisão anelar.

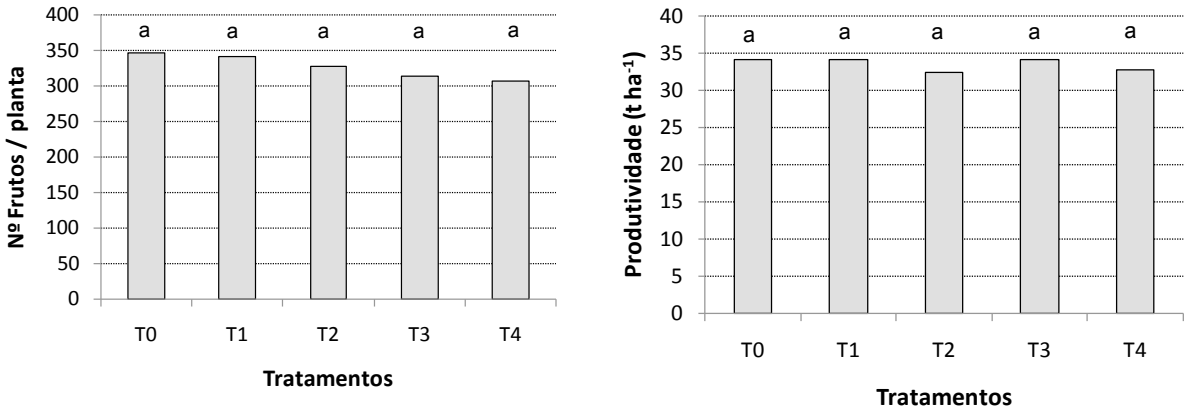


Figura 2 - Número de frutos por planta e produtividade média (t ha^{-1}), para os tratamentos T0: testemunha e T1, T2, T3 e T4: incisão anelar realizada 1, 2, 3 e 5 semanas após a floração. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos (p <0,05).

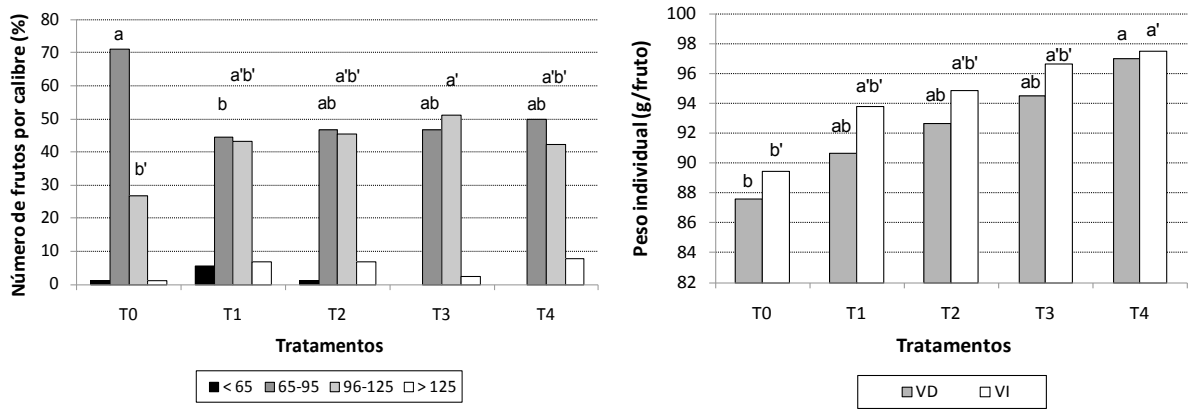


Figura 3 - Percentagem do número de frutos por calibre (<65, 65-95, 96-125 e >125 g) e peso individual médio do fruto (g/fruto) para nas varas determinadas (VD) e indeterminadas (VI), para os tratamentos T0: testemunha e T1, T2, T3 e T4: incisão anelar realizada 1, 2, 3 e 5 semanas após a floração. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos (p <0,05).

O efeito positivo no calibre dos frutos causado pela incisão anelar foi evidente quer nas varas do tipo determinado quer nas do tipo e indeterminado. O calibre médio dos frutos aumentou em função da data mais tardia de realização da incisão anelar e, no tratamento onde se realizou a incisão anelar 5 semanas após a floração, o calibre foi de 97,0 e 97,5 g/fruto, respectivamente para as varas determinadas e indeterminadas, sendo estes valores significativamente superiores ao calibre dos frutos das varas sem incisão anelar (fig. 3). Esta tendência de aumento do calibre em função da data mais tardia da incisão anelar e os resultados do calibre dos frutos (fig. 3), sugerem que a incisão anelar deverá ser realizada 2 a 5 semanas após a floração, sendo este também o período recomendado por Currie et al. (2008) para a cv. Hayward. Este período de tempo corresponde à fase de multiplicação celular do fruto, que directamente influencia o calibre, à qual se segue a fase de crescimento das células do fruto.

O diâmetro médio das varas determinadas e indeterminadas no momento da realização da incisão anelar foi, em média, 1,0 cm e de 1,4 cm, respectivamente, sendo o diâmetro médio de todas as varas das plantas para o conjunto de todos os tratamentos de 1,2 cm. Assim, pode-se inferir que o peso seco das varas do tipo determinado era superior ao das varas do tipo indeterminado, provavelmente devido à fase de crescimento do ciclo de vida do pomar. Comparando varas de comprimento igual ou superior a 60 cm, com as varas de comprimento inferior a 60 cm, localizadas na mesma área da copa em sistema de condução em T, Spark (2008) referiu que o comprimento das varas determina o calibre dos frutos, porque verificou que os frutos eram maiores nas varas mais compridas (109 a 128 g/fruto) em comparação com as varas com um comprimento inferior a 60 cm (99 a 121 g/fruto). Considerando que a tendência natural de evolução do pomar em estudo é para uma maior diferenciação de frutos em varas indeterminadas, que têm um maior número de gomos e onde os frutos são geralmente de maior calibre, é provável que o efeito da incisão anelar na produtividade do pomar e no calibre dos frutos, também aumente.

Os teores de MS dos frutos não revelaram diferenças significativas com a incisão anelar e, em média, o teor de MS foi de 15,4% (fig. 4), contrastando com as referências de diversos autores que reportaram aumentos no teor de MS em resultado da incisão anelar em kiwis (Seager et al., 1995; Currie et al., 2008). O teor em sóli-

dos solúveis também foi semelhante para todos os tratamentos variando entre 5,9 e 6,3°Brix (fig. 4). A firmeza dos frutos foi mais elevada no tratamento T1 (8,7 kg) e mais baixa no T2 (7,1 kg), comparativamente com a testemunha (T0). No entanto não se verificaram diferenças significativas entre o tratamento T0 e os tratamentos T3 e T4 (fig. 4). Os valores aqui referidos enquadram-se nos intervalos que determinam o momento da colheita, tal como referido por Vizzotto et al. (1999) para a cv. Hayward. Estes autores consideraram ideal a firmeza de 8,0 kg e 6,6 °Brix enquanto Cunha et al. (2007) recomendaram para a região de Entre Douro e Minho e Beira Litoral, um valor compreendido entre 7,5 e 8,0 ºBrix, e um mínimo de 6,2 ºBrix. Spark (2008) referiu que o valor óptimo à colheita é de 7-9 °Brix, e que os frutos colhidos com valores superiores a 9 °Brix apresentaram uma maior percentagem de frutos amolecidos após o armazenamento.

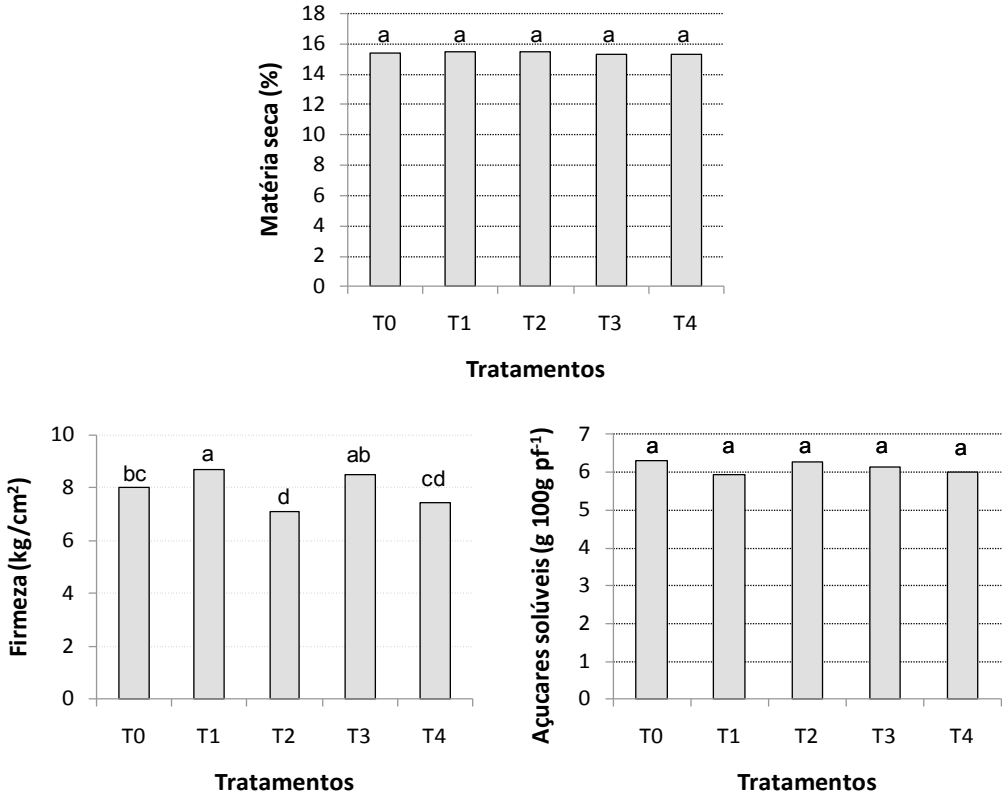


Figura 4 - Matéria seca (%), firmeza dos frutos (kg) e teor em sólidos solúveis dos frutos (g 100 g pf^{-1}), para os tratamentos T0: testemunha e T1, T2, T3 e T4: incisão anelar realizada 1, 2, 3 e 5 semanas após a floração. Letras diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos (p <0,05).

A quantidade total de nutrientes absorvidos pelas plantas e acumulados nos frutos foi também semelhante para todos os tratamentos, o que está de acordo com a produtividade obtida (fig. 2). Em média, foram acumulados nos frutos 157,6 kg ha^{-1} de K, 31,9 kg ha^{-1} de N, 16,5 kg ha^{-1} de Ca, 9,0 kg ha^{-1} de P e 8,3 kg ha^{-1} de Mg. Relativamente à acumulação de Fe nos frutos, não se observaram diferenças significativas entre os tratamentos.

A concentração dos nutrientes estudados nos frutos (quadro 1) não variou significativamente entre os diferentes tratamentos ($P \leq 0,05$). As concentrações de nutrientes nos frutos de kiwi enquadram-se nos valores

que têm sido referidos por diversos autores para a cv. Hayward (Amodio et al., 2007; Gorinstein et al., 2009; Gorinstein et al., 2010). No entanto, as concentrações em K, Ca, Mg e Fe foram as mais elevadas, enquanto para o N e P estas se situem entre os valores mais baixos, comparativamente com as referidas pelos referidos autores. Gorinstein et al. (2009) referiram concentrações mais elevadas de nutrientes nos kiwis produzidos no MPB comparados com o modo de produção convencional, embora apenas significativamente superior para o Fe e o S, enquanto Amodio et al. (2007) reportaram valores significativamente mais elevados para o K, N, Ca, P e Mg (quadro 1). Os valores obtidos para as relações K/Mg (19,3) e Mg/Ca (0,51) nos frutos de kiwi enquadram-se, também, nos valores que têm sido referidos por diversos autores (quadro 1) e são indicativos de um elevado valor nutritivo destes frutos em minerais, principalmente K (Gorinstein et al., 2009).

Quadro 1 - Valores médios da concentração em nutrientes (g 100g MS^{-1}) para os frutos de kiwi cv. Hayward. MPB: modo de produção biológico; MPC: modo de produção convencional.

Autores		K	N	Ca	P	Mg	Fe	K/Mg	Mg/Ca
Presente estudo		3,04	0,62	0,32	0,17	0,16	0,024	19,3	0,51
Amodio et al. (2007)	MPC	1,77	0,88	0,19	0,24	0,11	-	16,1	0,68
	MPB	2,14	1,09	0,21	0,27	0,14	-	15,3	0,67
Gorinstein et al. (2009)	MPC	1,70	-	0,15	0,25	0,08	-	22,4	0,57
	MPB	1,74	-	0,15	0,26	0,09	-	20,2	0,51
Gorinstein et al. (2010)		1,86	-	0,16	-	0,08	-	21,1	0,50

CONCLUSÕES

A realização da incisão anelar resultou no aumento da percentagem de frutos de maior calibre, que são mais valorizados pelo mercado. Sugere-se a prática da incisão anelar 2 a 5 semanas após a plena floração, porque resultou num aumento do calibre dos frutos quer nas varas do tipo determinado, quer nas do tipo indeterminado. Os teores em MS (média 15,4%), em sólidos solúveis (5,9-6,3 °Brix) e em nutrientes minerais, não revelaram diferenças significativas com a incisão anelar. A concentração em nutrientes, e as razões K/Mg e Mg/Ca na MS, mostraram que os frutos de kiwi possuem um elevado valor nutritivo.

Considerando o melhor retorno financeiro com o aumento da qualidade dos frutos de kiwi, novos estudos deveriam ser desenvolvidos no sentido de melhor compreender o efeito da incisão anelar no aumento do calibre e do teor de MS dos frutos, em função do estado fisiológico dos pomares. A incisão no tronco, por ser uma técnica com menores custos, deveria também ser estudada em substituição da sua prática nas varas.

REFERÊNCIAS

Amodio, M.L., Colelli, G., Hasey, J.K. & Kader, A.A. 2007. A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits. Journal of the Science of Food and Agriculture 87: 1228-1236.

APK. 2010. Associação Portuguesa de Kiwicultores. www.apk.com.pt/

Beever, D.J. & Hopkirk, G. 1990. Fruit development and fruit physiology. In: Warrington, I.J., Weston, G.C. (Eds.), Kiwifruit: Science and Management. Ray Richards, New Zealand, 97-126.

Cook, A.J., Hunt, L.M. & Fairweather, J.R. 2004. Results from a Survey of Organic Kiwifruit Growers: Problems and Practices that affect Production. Agribusiness and Economics Research Unit, Lincoln University, New Zealand, 66 p.

Cunha C., Oliveira J., Perestrelo L., Oliveira M., Silva R. & Rodrigues S. 2007. Manual do Kiwicultor. APK - Associação Portuguesa de Kiwicultores, 160 p.

Currie, M., Jackman, R., Blattmann, P. & Seymour, S. 2008. Summer girdling - current options and new ideas. NZ Kiwifruit Journal, Jan/Feb, 13-17.

Goren, R., Huberman, M. & Goldschmidt, E.E. 2004. Girdling: physiological and horticultural aspects. Horticultural Reviews 30:1-35.

Gorinstein S., Haruenkit R., Poovarodom S., Park Y., Vearasilp S. Suhaj M., Hamg K.S., Heo B.G., Cho J.Y. & Jang H.G. 2009. The comparative characteristics of snake and kiwi fruits. Food and Chemical Toxicology 47: 1884-1891.

Gorinstein, S. et al. 2010. Antioxidant properties and bioactive constituents of some rare exotic Thai fruits and comparison with conventional fruits. Food Research International, doi:10.1016/j.foodres.2010.10.009.

GPP. 2011. Anuário Agrícola 2011 - Informação de Mercados. Gabinete de Planeamento e Políticas (GPP/MAMAOT), 374 pp.

INE. 2010. Estatísticas Agrícolas 2009. Instituto Nacional de Estatística, I.P., 125 pp.

McGlone, V. A. & Kawano, S. 1998. Firmness, dry-matter and soluble solids assessment of post-harvest kiwifruit by NIR spectroscopy. Postharvest Biology and Technology 13: 131-141.

Seager, N.G., Hewett, E.W. & Warrington, I.J. 1995. Manipulation of carbohydrate concentrations in kiwifruit. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 23: 213-218.

Spark, S. 2008. Enhancement of dry matter in Nelson kiwifruit. Year three - Final report. Agfirst Consultants Nelson Ltd., Mainland Kiwifruit Entity, New Zealand, 14 p.

Tavarini, S., Degl'Innocenti, E., Remorini, D., Massai, R. & Guidi, L. 2008. Antioxidant capacity, ascorbic acid, total phenols and carotenoids changes during harvest and after storage of Hayward kiwifruit. Food Chemistry 107: 282-288.

Veloso F. 2007. Avaliação do efeito da incisão anelar na produção de kiwi. Relatório do CESE - Organização e Gestão dos Recursos Rurais, ESAPL/IPVC, 31 p.

Vizzotto, G., Lain, O. & Costa, G. 1999. Relationship between nitrogen and fruit quality in kiwifruit. Acta Horticulturae, 498: 165-172.

Desarrollo de inmunoestimulantes biotecnológicos para la prevención de la mastitis en ganado lechero de Puebla, México.

Rodríguez, H. J.V., 1* Hernández, J.P.,[2] Reyes, L.J., [3] Liz, P. Martell.[1]

La vinculación de las instituciones de educación, investigación y desarrollo social con los actores rurales debe resultar en una forma más eficiente de promover el desarrollo local y territorial, siempre y cuando se considere la participación conjunta e interactiva para impulsar la aplicación de metodologías y tecnologías de vanguardia, exitosas y multiplicables para asegurar su permanencia. A este respecto el Colegio de Postgraduados en asociación con un laboratorio biotecnológico privado y otra institución de investigación en el ramo, ha definido producir un biológico con base en la transformación de una bacteria que exprese los antígenos inmunoprotectores seleccionados, haciendo del biológico recombinante un compuesto de alta eficiencia y rentabilidad, ya que se considera que en el Continente Americano, 26.5% de las vacas lecheras sacrificadas es debido a trastornos ocasionados por la mastitis un padecimiento bacteriano que afecta la glándula mamaria y es cada vez más importante en vacas lecheras en todo el mundo. En años recientes, se ha logrado u n progreso significativo en el desarrollo de vacunas contra algunos microorganismos causantes de mastitis. Quizás las más conocidas y más ampliamente usadas son las bacterinas mutantes contra Escherichiacoli actualmente disponibles de varias compañías en países como Estados Unidos de América, Francia, Dinamarca, entre otros. La tendencia en el mundo es buscar innovaciones agroecológicas como el modelo empleado por nuestro grupo en el desarrollo del inmunoestimulante sistémico e intramamario y que ha sido de gran ayuda para los productores y representó un ahorro considerable, al evitar tratamientos costosos con antibióticos además de garantizar una producción de leche de calidad sin residuos de sustancias que generan daño a la salud publica. Económica y ecológicamente es de gran importancia para Puebla, que se prevenga, maneje y controle la mastitis bovina por los efectos negativos que tiene en la producción de leche que deba ser inocua y nutritiva para la población. Se debería advertir si el emplo de sta técnica está autorizada en el Reglamento Europeo 834 Acorde con la norma Europea 834 que permite niveles máximos de residuos de plaguicidas y residuos de sustancias.

Palabras clave: biotecnología, inmunoestimulante, mastitis, leche, bovina.

1 *Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Email: rodriguezjv@colpos.mx. *Línea Prioritaria de Investigación en Biotecnología Microbiana Vegetal y Animal del Colegio de Postgraduados.LPI-5(BIOTECMIVA).

2 Laboratorio Ciencia y tecnología Aplicada. S.A. Puebla, México.

3 Centro de Investigaciones Biomédicas de Oriente. IMSS. Puebla, México.

INTRODUCCION

La mastitis causada por microrganismos ambientales es cada vez más importante en vacas lecheras en todo el mundo y esta mastitis bovina normalmente se da como resultado de la infección intramamaria por bacterias que pueden producir la enfermedad de manera clínica o subclínica (Dos Santos, 2002)

El impacto de la mastitis va junto con la leche, más allá de las puertas de la explotación lechera. Los cambios en la composición de la leche (reducción de calcio, fósforo, proteína y grasa, e incrementos de cloro y sodio) reducen la calidad e inocuidad, así como se alteran todas las características organolépticas de la misma (Dániza M. y col 2009).

La leche es un producto universal que por su elevado valor nutritivo y alta digestibilidad es de gran importancia en la alimentación humana. Por tal razón su control higiénico-sanitario debe realizarse en forma cuidadosa por las instancias competentes (Sumano y Ocampo, 1995).

Es un hecho que la resistencia a los antimicrobianos se está incrementando en todo el mundo, pero sobre todo en países en desarrollo donde el uso de antibióticos es indiscriminado. Gracias a la diversidad de los antimicrobianos sus vías de administración, espectro antibacteriano y propiedades farmacológicas se pueden tener tratamientos específicos para un tipo de agente infectante o para atacar una gran diversidad de agentes de manera empírica.. Sin embaqrgo el uso indiscriminado ha generado la aparición de un número creciente de resistencias bacterianas. Es común entonces que los antimicrobianos (β-lactámicos, aminoglicósidos, tetraciclinas, macrolidos, sulfonamidas, fluoroquinolonas, etc) demuestren una eficacia elevada o aceptable, al momento de su introducción comercial a las granjas, pero debido a la presión selectiva qué ejercen sobre los microorganismos inducen, con mayor o menor rapidez, la aparición de cepas resistentes provocando el¿desuso? del antimicrobiano recién introducido y forzando la utilización de nuevas opciones o combinaciones (Sumano, 2005)

Se ha demostrado que después de la administración de cualquier tratamiento veterinario, los residuos del medicamento aparecen en los productos comestibles obtenidos de los animales tratados. Los residuos de antimicrobianos en los alimentos, especialmente antibióticos, producen numerosos problemas en el humano, siendo el de mayor importancia la aparición de resistencia múltiple en bacterias patógenas al ser sometidas a bajas concentraciones sub- terapéuticas, lo cual representa un peligro potencial para la salud del consumidor y además, para la industria láctea, ya que los cultivos iniciadores empleados en la producción de derivados lácteos fermentados, tales como queso y yogurt, son extremadamente sensibles a bajas concentraciones de antibióticos en la leche. Como lo reportado por Rodríguez y Arellano, (2011a), en un estudio comparativo de la resistencia bacteriana en explotaciones lecheras de Puebla. Y la resistencia a un antibiótico biotecnológico (Rodríguez y Arellano, 2011b). Así como la determinación de residuos de antibióticos de la leche en Puebla, México (Rodríguez y Hidalgo 2013c).

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), tres cuartas partes de las muertes prematuras que se produzcan en el mundo en el año 2020 estarán causadas por enfermedades crónicas tales como trastornos cardiovasculares, principalmente hipertensión arterial, diabetes y diferentes tipos de cáncer. La dieta, que tiene un papel fundamental como factor de riesgo en dichas enfermedades, también puede tenerlo en su prevención.

Por lo tanto se hacen cada vez más presentes en el mercado actual, alimentos que incluyen o contienen en su composición cantidades superiores a lo normal, de sustancias a las que se les atribuye la capacidad de producir efectos benéficos en la salud, incluyendo la prevención de determinadas enfermedades.

A estos productos se los denomina funcionales, nutraceúticos, alicamentos o farmalimentos, siendo los términos nutracéuticos o funcionales los más utilizados. Y una de las áreas de investigación más importante dentro del mundo de los alimentos funcionales es la relacionada con la leche y sus derivados (Toral et al. 2009)

La grasa de la leche es posiblemente, la más compleja de las grasas comestibles, ya que se han detectado en ella cerca de 400 ácidos grasos diferentes (Rico et al. 2007).

Se destaca entre estos ácidos grasos por sus potenciales efectos beneficiosos para la salud humana el acido linoleico conjugado (CLA) (acrónimo de "Conjugatedlinoleicacid" en inglés) que describe una mezcla de diversos isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico.

Si bien la presencia del CLA en la leche fue descrita hace décadas, recién a partir de los años 80 centró su atención en el mundo científico, a raíz del descubrimiento de su potencial acción anticancerígena (NRC, 1996).Con el tiempo se le han ido atribuyendo otros efectos beneficiosos para la salud humana como su actividad antiarteriosclerótica, antidiabética y de potenciación del sistema inmune.

El uso preventivo de biológicos contra los patógenos principales que provocan mastitis como inmuno estimulantes, sería de gran ayuda para los productores, representaría un ahorro considerable al evitar tratamientos costosos con antibióticos además de garantizar una producción de leche de calidad y cantidad con beneficios económicos para el productor y de salud para el consumidor. La inmunoterapia comprende los métodos que utilizan principios inmunológicos para prevenir la enfermedad. Los inmunoestimulantes aumentan la resistencia a la enfermedad mediante un incremento en los mecanismos de defensa específicos e inespecíficos, convirtiéndose en agentes profilácticos primarios, no curativos. Las limitaciones de la inmunoestimulación dependen del estado de desarrollo del sistema inmune, organismos blanco, tipo de inmunoestimulante usado y los procedimientos de administración. Muchos inmunoestimulantes son nutrientes habituales de la dieta como polisacáridos, lípidos o proteínas que suministrados en concentraciones superiores a las normales producirán efecto estimulante. Las vitaminas y minerales pertenecen al grupo de inmunomoduladores. Los inmunoestimulantes de mayor uso son los de origen bacteriano. (Barragán, 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Puebla es uno de los estados productores de leche con producción intermedia, respecto a otros estados del país. Loss Rebaños lecheros se encuentran distribuidos en regiones con ganado estabulado la mayoría entre 50 a 200 animales por establo. La vacunación al ganado en cuanto a la prevención de la mastitis es muy baja o nula. La cultura del ganadero nacional con esos rangos de propiedad es muy pobre respecto al uso de vacunas, tanto para mastitis como para otras patologías. Sin embargo prácticamente la mayoría, usa las jeringas con antibióticos para protección de la glándula mamaria en el momento preparto comúnmente conocido como "secado".

Evaluación del comportamiento de los productos desarrollados en vacas al secado y al abrir lactancia

Criterios de selección: 60 vacas de la raza Holstein Friesian estabuladas.

Grupo 1. 10 vacas de primer parto. Grupo 2. 10 vacas de segundo parto. Grupo 3. 10 vacas de tercer parto. Cada grupo del uno al tres contará con el subgrupo testigo 1b, 2b, 3b, con el mismo número de animales. Las vacas de los grupos 1 al 3 fueron tratadas con la jeringa intramamaria. Los animales de los grupos testigo fueron tratadas con la jeringa intramamaria de secado que se use comúnmente en el establo.

Se examinaron las glándulas mamarias así como las propiedades físicas de la leche por cuarto de cada vaca después de terminado el calostro y la células somáticas mediante prueba de California. Las muestras de leche que se encontraba con alteraciones físicas, eran evaluadas desde el punto de vista microbiológico.

En cada muestra de leche de todos los grupos y subgrupos, se analizo la presencia de inhibidores por medio de la prueba Devoltest. (AOAC, USA. 2000)

Las muestras de leche y los sueros de las vacas de los grupos y subgrupos fueron analizados para la determinación de inmunoglobulinas.

Escalamiento a nivel de planta piloto

Desarrollo de una vacuna de aplicación intramamaria en la vaca gestante para el período de preparación al parto. Inmuno estimulación y secreción de inmunoglobulinas presentes en la leche calostral. El vehículo contiene un hidrogel que permita la estabilidad y permanencia del producto en la cisterna de la glándula. Como innovación, el producto incluye en su formulación los antígenos de Escherichiacoli, Klebsiellaspp, Proteusspp y Enterobacter spp Staphylococcusaureus, hycus, epidermis. Streptococcus agalactiae y disgalactiae, Streptococcus uberis. Corynebacterium pyogenes. Como inmunomoduladores incluirá dos saponósidos. La presentación de antígenos por vía glandular ha demostrado la inmunogenicidad de inmunoglobulinas G y A. El calostro de las vacas vacunadas contendrá concentraciones de las inmunoglobulinas preformadas y enriquecidas.

Objetivo general y alcance que se persigue

Generar un producto de bajo costo sin uso de antibióticos para el control de infecciones mamarias al parto, e inmuno estimulación contra patógenos de la glándula mamaria.

Con la aplicación del producto desarrollado, se disminuye la incidencia de mastitis a la apertura de lactancia al mismo tiempo que se inmuno estimulará a los becerros mediante la secreción de inmunoglobulinas presentes en la leche calostral. Los ganaderos obtendrán una mejor calidad de leche y ahorro tanto en leche de descarte como en tratamientos para la infección.

Comprobar la inmunogenicidad adquirida en los recién nacidos por vacunación intramamaria.

Reducción del índice de mortandad en becerras, lo que conlleva a generación de recursos y bienestar social rural.

Ofrecer a los ganaderos nacionales y extranjeros una herramienta de prevención de la mastitis pos parto al mismo tiempo de generar una respuesta inmune a diversas bacterias por conducto del calostro.

Realizar los trámites de patente y el registro del producto de innovación nacional ante la Secretaria de Agricultura Ganadería Pesca, Alimentación y Desarrollo Rural SAGARPA, y el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual IMPI del País.

RESULTADOS PRELIMINARES

Staphylococcus aureus es un patógeno frecuente en la glándula mamaria de los bovinos, caprinos, ovinos y porcinos. Así mismo es una bacteria que coloniza tejidos en otras especies animales incluyendo al hombre. En los bovinos, es uno de los patógenos que influyen en cuantiosas pérdidas en la producción láctea y por su virulencia, es un factor de pérdida de cuartos de la glándula mamaria o la vaca misma.

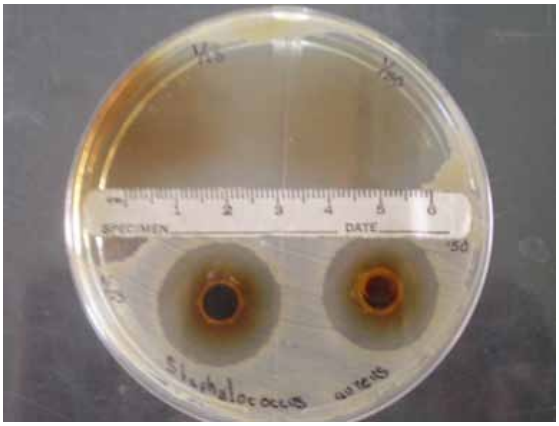
Una vacuna recombinante es aquella que por ingeniería genética se seleccionan pequeños fragmentos de las proteínas y se expresan en un vector avirulento para la especie a vacunar.

La vacuna recombinante contra las proteínas de superficie de Staphylococcus aureus; proteína de adhesión al fibrinógeno ("cloning factor") y a la fibronectina ("fibronectingbindingprotein"), son una excelente estrategia para controlar la multiplicación de las bacterias. Un paso anterior al arriba citado ocurre en forma natural donde los Staphylococcus inician la colonización, es la multiplicación bacteriana in situ. Para que esto ocurra, las bacterias tienden a agruparse y lo hacen mediante proteínas de agregación. Si se originan anticuerpos específicos contra estas proteínas se evitará la agregación y la adhesión a los sustratos celulares.

Las becerras recibieron administración de la jeringa intraductal en la glándula mamaria y se consideró como el día cero. Como innovación, incluyó en su formulación los antígenos de, Escherichia coli y Staphylococcus aureus, Estreptococo Agalactiae, Estreptococo Coagulaza. La presentación de antígenos por vía glandular ha demostrado la inmunogenicidad de inmunoglobulinas G y A.

Se realizo la prueba de potencia para desafío contra Staphylococcusaureus. Mediante la incubación por 12 horas a 32ºcentígrados en la parte superior de la caja de Petri; producto libre 100µl. El cultivo de Staphylococcus aureus, fue destruido prácticamente en toda su extensión, lo que sucedería en contacto con gérmenes en la cisterna de la glándula mamaria.

Parte inferior de la placa, aplicación de 100µldentro de cilindro de plástico. note el halo de inhibición en el crecimiento de Staphylococcusaureus

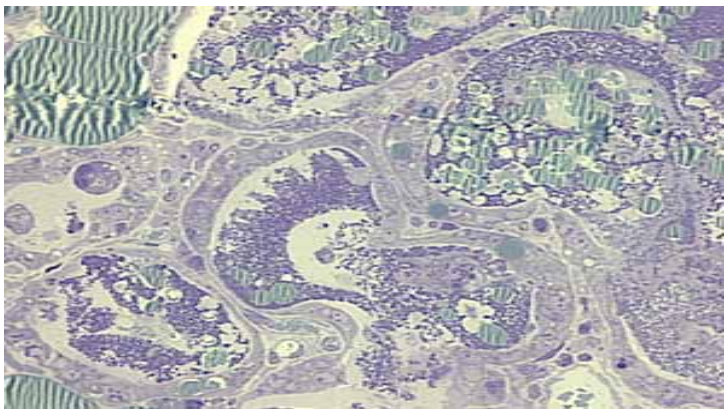




Fotografías de las glándulas mamarias de ratona con 3 días de lactancia con infusión por el conducto del pezón, con solución salina testigo y con Staphylococcus aureus (Sa) después de 24 horas de contacto. Se observa la congestión y hemorragia en la glándula inoculada.



Modelo de ratona lactante



Se utilizaron jeringas de aplicación intramamaria para el periodo de secado quescontenía los ácidos pirimídicos que son aminopolisacáridos con enlaces peptídicos y azucares. Su base de compuestos con actividad bactericida es de amplio espectro. La acción bactericida es por contacto con la pared celular de la bacteria en donde induce perforaciones. El vehículo es un hidrogel que permite la estabilidad y permanencia del producto en la cisterna de la glándula

Las becerras recibieron administración de la jeringa intraductal en la glándula mamaria y se consideró como el día cero. Como innovación, incluye en su formulación los antígenos de, Escherichiacoli y Staphylococcusaureus, Estreptococo Agalactiae, Estreptococo Coagulaza. La presentación de antígenos por vía glandular ha demostrado la inmunogenicidad de inmunoglobulinas G y A.

Muestras de sangre periférica.

Se obtuvieron muestras de la yugular externa de cada una de las terneras en los días; cero y 45 post inmunización o testigo, utilizando tubos Vacutainer. Una vez separado el suero del coagulo sanguíneo se centrifugó y almacenó en tubos Ependorff a menos 20 grados centígrados hasta su empleo para determinación de anticuerpos circulantes por el método de ELISA indirecto (Jertborn, M., C. 1998, Svennerholm, A. M. 1983).

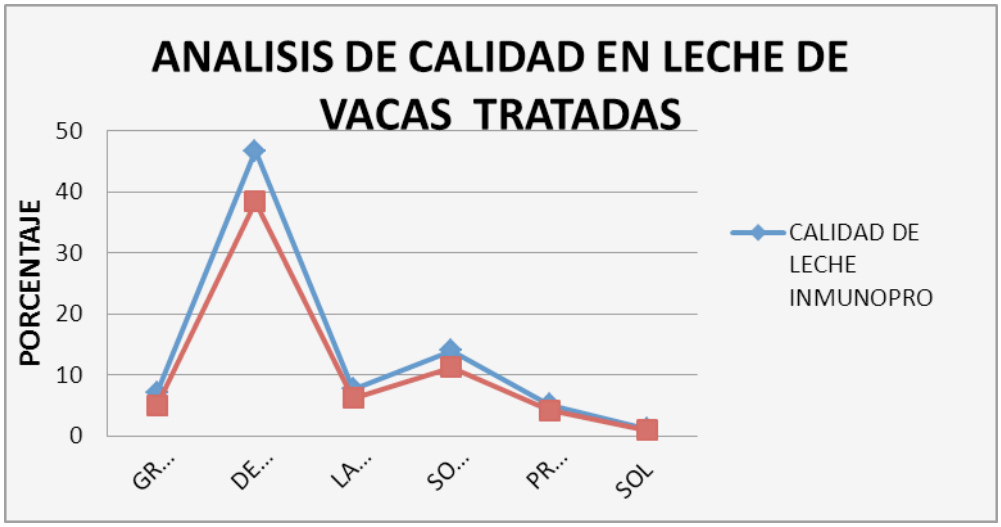
ELISA

Se utilizaron placas de 96 pozos a los que se aplicó 0.5 µg/ml del buffer de adhesión del fabricante a temperatura ambiente durante 12 horas. Cada pozo recibió amortiguador de fosfatos como lavado y se aplicó 0.2 ml

del cultivo de las cuatro cepas de E. coli que componen la bacterina y se incubó por 2 h a 37°C. Las muestras de cada suero fueron incubadas con 0.1% de albúmina sérica bovina diluidas en tres hileras en forma seriada iniciando con 1:5 e incubadas por 90 min a temperatura ambiente. Después del lavado con buffer de fosfatos se incubó con anti IgG bovina conjugada a peroxidasa por 90 minutos a temperatura ambiente. Se agregó 3,3 diaminobenzidina y la reacción fue evaluada en un lector de ELISA a 450 nm de absorbancia. Se definió como respuesta significativa de seroconversión el aumento de ≥2 entre el suero pre inmunización y el post inmunización.

Las terneras inmunizadas desarrollaron anticuerpos de la clase IgG, contra los antígenos presentes en el biológico.

Se iniciaron pruebas de calidad de leche como lo muestra la Grafica 1.



Como es de señalar faltan resultados que al momento se vienen obteniendo solo se muestran resultados preliminares.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Considerando que el presente trabajo representa un avance a una investigación que aún no esta concluida podemos presentar apenas unas conclusiones preliminares.

Económicamente es de vital importancia para la industria lechera en el estado de Puebla, México el que se prevenga, maneje y controle la mastitis bovina por los efectos negativos que tiene en la producción de leche.

El uso de vacunas antagónicas contra bacterias gram negativos y gram positivas es, prácticamente para todas las lecherías, justificable desde el punto de vista económico.

Con el uso de estas vacunas se reduce significativamente la severidad de las mastitis provocadas por bacterias. Por trabajos anteriores hemos encontrado que Estas vacunas han probado ser efectivas desde el punto de vista económico aun en hatos con relativamente pocas mastitis bacterianasa es señalar los efectos que provoca el uso excesivo de antibióticos en los tratamientos contra la mastitis y que así mismo el consumo de leche contaminada genera un gran daño a la salud pública,

LITERATURA CITADA

AOAC. Antibiotics in milk (7. Bacillus stearothermophilusqualitative field disc assay). In: Official Method of Analysis, AOAC International, Gaithersburg, Maryland, USA, 2000.

Barragán, R. (2004). Inmunoestimulantes en Medicina Veterinaria. Redalic, 2.

Dániza M., A Guerrero., R Motta., G Gamarra., R Benavides., M Roque., E María., y S Salazar., 2009. Detección de residuos de antibióticos β-lactámicos y tetraciclinas en leche cruda comercializada en el callao. Ciencia e Investigación; 12(2): 79 82Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM 2009.

Dos Santos, J.N. (2002). Phenotypic and geneticcharacterization of bacteriocinproducingstrains of Staphylococusaureusinvolved in bovinemastitis . In VeterinaryMicrobiology (páges. 133-144).

NationalResearch Council (NRC). 1996. Carcinogens and anticarcinogens in the human diet. NationalAcademyPress, Washington, D.C.

Rico JE, Moreno B, Pabón MJ, Carulla J. 2007. Composición de la grasa láctea en la sabana de Bogotá con énfasis en acido rumenico – CLA cis-9, trans 11. Rev. Colombiana de Ciencias Agropecuarias. 20: 30-39.

Rodríguez, H. V. y Serrano. E. A. (2011a.) Estudio comparativo de la resistencia bacteriana en explotaciones lecheras de Chipilo y Atlixco Puebla, México. Simposio nacional de detección de microorganismos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. EDUCON ECBUAP-ICUAP-CICM/II Sim. Nac-019/11.

Rodríguez, H. V. y Serrano. E. A. (2011b.) Evaluación de la resistencia bacteriana utilizando un antibiótico biotecnológico en la cuenca lechera de Chipilo y Atlixco Puebla. México. Primer simposio en inocuidad y calidad deoalimentos. Colegio de Postgraduados. Campus Montecillo, Texcoco. México.

Rodríguez, H. V. y Hidalgo. L.J. (2013c) Análisis de contaminación de la biota por antibióticos en dos cuencas lecheras de Puebla, México. XXXVIII Congreso nacional de la ciencia del suelo. La Paz, Baja California Sur. México.

Sumano, L. H., y Ocampo, C. L. 1995. Bases farmacológicas de la vigilancia de residuos de fármacos en productos de origen animal. Vet. Mex. 1995, vol. 26, n° 3, p. 175-181.

Toral PG, Frutos P, Bichi E. 2009. Como aumentar el contenido en CLA de la leche de los rumiantes. Portal Veterinaria Albeitar. 128: 52-56. España.

Wolter, w., H, Castañeda., B Kloppert., M Zschock. 2004. Mastitis Bovina. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Mastitis Bovina. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara, Jalisco.16, 62-72.

Jertborn, M., C. Åhrén, and A.-M. Svennerholm. 2001. Dose-dependentcirculatingimmunoglobulin A antibody-secretingcell and serumantibody responses in Swedishvolunteers to an oral inactivatedenterotoxigenicEscherichiacolivaccine. Clin. Diagn. Lab. Immunol. 8:424-428.

Svennerholm, A. M., J. Holmgren, R. Black, M. Levine, and M. Merson. 1983. Serologicdifferentiationbetweenantitoxin responses to infectionwith Vibrio cholerae and enterotoxin-producingEscherichiacoli. J. Infect. Dis. 147:514-522.

Ecofisiologia de mudas de alface submetida a doses de biofertilizante

Vania Christina Nascimento Porto[1], Luiz Leonardo Ferreira[1], Renato Dantas Alencar[2]

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) originou-se de espécies silvestres, ainda atualmente encontradas em regiões de clima temperado, no Sul da Europa e na Ásia Ocidental; a planta é herbácea, delicada e de caule diminuto, ao qual se prendem suas folhas, com sistema radicular muito ramificado e superficial (FILGUEIRA, 2008).

A alface é uma das hortaliças mais cultivadas em todo o país, haja vista que, a sua larga adaptação às condições climáticas diversas, a possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, o baixo custo de produção, a pouca suscetibilidade a pragas e doenças e a comercialização segura, fazem com que seja a hortaliça preferida pelos pequenos produtores, o que lhe confere grande importância econômica e social, sendo significativo fator de agregação do homem do campo (MEDEIROS et al., 2007).

Dentre as diversas etapas que se seguem na agrotecnologia de produção desta cultura, tem-se como crucial a fase de produção de mudas, onde pequenos ou mesmo grandes enganos podem comprometer toda a cadeia produtiva, uma vez que, geralmente as culturas olerícolas por serem de pequeno ciclo não recorram de aportes eficientes que atendam determinados estresses. Martins et al. (2008), complementam que a produção de mudas de hortaliças constitui-se em umas das etapas mais importantes do sistema produtivo, influenciando diretamente o desempenho final das plantas.

Tradicionalmente o processo de multiplicação desta planta é realizado com sementes geralmente obtidas no mercado local, onde esta demanda de material propagativo de boa qualidade e adaptado a região local caracteriza-se como um dos grandes entraves no sucesso da cultura, no entanto, o uso de substrato e demais componentes nutricionais que estejam dentro dos moldes dos sistemas de produção de base ecológica e que venham a potencializar o processo de produção de mudas, são indispensáveis.

Assim, entende-se por sistema de produção de base ecológica o agroecossistema que coordena os aspectos sociais, econômicos e ecológicos de forma harmônica e concomitante aos princípios da sustentabilidade, onde

1 [1]Universidade Federal Rural do Semiárido, vania@ufersa.edu.br, leoagrozoo@hotmail.com

2 Instituto Federal do Rio Grande do Norte, renato.alencar@ifrn.edu.br

este agroecossistema ainda se caracteriza pela disponibilidade de alimentos de alta qualidade e, atualmente, a sua busca é crescente pelo mercado consumidor (PORTO et al., 2014).

Benício et al. (2011a), relatam que mesmo com o grande progresso alcançado através dos avanços tecnológicos e científicos, o desenvolvimento da atividade agrícola pela própria natureza traz alguns distúrbios ao meio ambiente em relação à sua situação natural, e diante desta problemática devemos procurar por estilos alternativos de agricultura, ou utilização de técnicas dentro dos sistemas já existentes visando garantir a viabilidade agrícola, diminuindo os danos à natureza.

Uma prática que vem crescendo na agricultura alternativa é o uso de biofertilizantes líquidos, que vem apresentando resultados satisfatórios na nutrição de plantas e proteção das mesmas (BENÍCIO et al., 2011b), além disso, esses produtos podem ser produzidos pelo agricultor, gerando economia de insumos importados e, ainda, promovendo melhorias no saneamento ambiental (MARTINS et al., 2008; MEDEIROS et al., 2007). Alguns trabalhos mostram o uso e eficiência do biofertilizante no processo de produção de mudas olerícolas.

Benício et al. (2011b), avaliando o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante foliar sob o desenvolvimento de mudas de quiabo, observaram que na concentração de 2% obteve melhores resultados para todas as variáveis avaliadas, exceto altura de mudas.

Benício et al. (2011a), avaliando o efeito de diferentes concentrações de biofertilizante foliar, produzido a partir de pescados marinhos e melaço de cana, sobre o desenvolvimento inicial de mudas de couve manteiga, concluíram que a concentração de 6% proporcionou maior crescimento nas mudas e maior biomassa fresca, porém, a biomassa seca apresentou melhores resultados na concentração de 2%.

Já Medeiros et al. (2008), avaliando o uso de biofertilizante no desenvolvimento de mudas de alface de três cultivares conduzidas em três tipos de substratos, não identificaram influência do biofertilizante nas características avaliadas.

Objetivou-se com o trabalho avaliar os parâmetros ecofisiológicos em mudas de alface submetida a doses de biofertilizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido entre os meses de janeiro a fevereiro de 2014 em casa de vegetação (sombreamento de 50%) na propriedade rural Hortvida, a qual possui o selo de certificação pelo Organismo Internacional Agropecuária – OIA, localizada no município de Governador Dix-sept Rosado – RN, na comunidade de Lagoa de Pau, (5°18'48"S 37°26'32"O) a 20 m de altitude ao nível do mar.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 6 x 3. Os tratamentos consistiram da combinação de 6 doses de biofertilizante (0, 10, 20, 30, 40 e 50%), e 3 cultivares de alface (Winslow - Americana, Elba - Crespa e Baia Formosa - Roxa), onde a primeira e a última constaram de pelete em suas sementes. As parcelas foram constituídas por 60 plantas, com 4 repetições, totalizando 240 por tratamento, onde cada sub-parcela foi composta pela avaliação de 8 plântulas.

Na fabricação do biofertilizante foi utilizada a proporção de 50% de esterco bovino fresco e 50% de água, além de 20 g de Compost-Aid® em recipiente de 300 L, onde sua maturação foi completada em sete dias. A água utilizada na produção do biofertilizante, tal como, na irrigação das plântulas apresentou a seguinte composição química: pH: 8,24; CE: 0,55; RAS: 1,4; K^+: 0,12, Na^+: 2,21, Ca^{2+}: 1,75, Mg^{2+}: 3,6, Cl^-: 6,00, CO_3^{2-}: 1,20

e HCO_3^-: 4,60 em $mmol_c\ L^{-1}$. Como substrato, foi utilizado vermicomposto a base de esterco caprino, cujos atributos químicos foram: pH: 6,26; P: 6,65 e K^+: 124,28 em $mg\ dm^{-3}$; M.O: 16,93 g dm^{-3}; N: 0,84, H^++Al: 1,07, Al^{3+}: 0,00, Ca^{2+}: 18,53 e Mg^{2+}: 5,90 em $cmol_c\ dm^{-3}$.

As sementes foram adquiridas no mercado local. O semeio foi realizado no dia 29 de janeiro de 2014 e a coleta de dados no dia 22 de fevereiro. Na produção das mudas o vermicomposto foi peneirado (2 mm de diâmetro). A semeadura ocorreu em bandejas de polipropileno com 200 células (48 mm de profundidade x 26 mm de largura) em ambiente protegido colocando-se três sementes em cada célula (Crespa) e uma (Americana e Roxa) a uma profundidade de 1 cm. Após a semeadura as bandejas foram umedecidas e acondicionadas em local quente e úmido por 24 horas.

Posteriormente as bandejas foram encaminhadas para o viveiro onde receberam irrigação. Dez dias após o semeio foi realizado o desbaste, deixando uma plântula por célula. As bandejas foram mantidas sobre as bancadas do viveiro, e a irrigação foi realizada por meio de microaspersão com uma lâmina diária de 5 mm. As concentrações de biofertilizante foram aplicadas pela manhã aos 7, 14 e 21 dias após o semeio. Nesta operação usou-se borrifador manual, onde cada parcela recebeu volume de 300 mL da solução por aplicação.

Decorridos 25 dias após a semeadura, foram avaliadas as seguintes características das plântulas: altura, número de folha, comprimento radicular, matéria fresca aérea, matéria fresca radicular, matéria fresca total, matéria seca aérea, matéria seca radicular e matéria seca total. Todas as variáveis foram analisadas perante a média de oito plântulas.

A altura de plântula foi determinada medindo do colo até o ápice da parte aérea, com auxílio de uma régua graduada em centímetro (cm); o número de folhas foi determinado mediante contagem das folhas visíveis e definitivas, sendo descartadas as folhas cotiledonares, os resultados mensurados em unidades (unid); as raízes das plântulas foram lavadas em água corrente, com comprimento radicular tomado em régua graduada entre a distância do colo ao ápice radicular (cm); a matéria fresca aérea, radicular e total foi tomada em balança analítica de precisão (0,001 g); posteriormente as partes foram acondicionadas em sacos de papel separados, em seguida foram colocados para secar em estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 65ºC por 72 horas, até que atingissem peso constante para se determinar a matéria seca aérea, radicular e total também com balança analítica de precisão (0,001 g).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias entre as cultivares foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A descrição das variáveis foi realizada em função das doses de biofertilizante, realizando-se a regressão polinomial testando-se os modelos lineares, quadráticos e, sendo escolhidos os modelos significativos e que apresentaram o maior valor de correlação com as medias, observando-se a significância do teste F. Todas as análises foram feitas com o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa para altura de plântula entre as cultivares de alface e as doses de biofertilizante, com ajuste quadrático para alface Americana e Crespa, além de linear para a Roxa. A dose de biofertilizante de 15,72% foi a que proporcionou maior altura de plantas na cultivar Americana com números médios de 9,10 cm, já para a cultivar Crespa a dose de 31,38% foi a que contemplou a altura mais elevada, com números de 9,89 cm. Resposta linear decrescente foi verificada na cultivar Roxa, sendo inversamente proporcional a

elevação das doses de biofertilizante (Figura 1). Essas informações corroboram com Benício et al. (2011a), ao constar efeito significado de biofertilizante em mudas de couve-folha. No entanto, Benício et al. (2011b), não observou efeito de biofertilizante na altura de plântulas de quiabeiro. Medeiros et al. (2008), avaliando o uso de biofertilizante no crescimento de mudas de três cultivares de alface em substrato a base de composto orgânico no município de Mossoró-RN, encontraram valores de altura de plântulas bem inferiores que variaram de 3,37 a 4,11 cm.

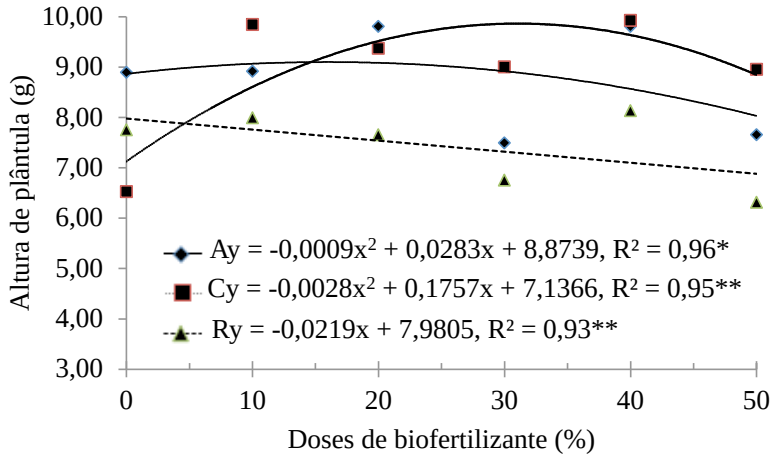


Figura 1: Altura de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

O acréscimo das doses de biofertilizante proporcionou redução no comprimento radicular das plântulas de alface Americana, com declínio de 1,24 cm, quando no intervalo entre as doses de 0 a 50% de biofertilizante. Não houve interação significativa entre a cultivar Crespa e as doses de biofertilizante, contemplando média de comprimento radicular de 8,60 cm. A expressão quadrática foi abordada para a cultivar Roxa, onde a dose de biofertilizante (13,81%), correspondeu a maior elevação do comprimento radicular (9,42 cm) (Figura 2). Números semelhantes foram encontrados por Medeiros et al. (2008), ao testar o biofertilizante Supermagro em plântulas de alface nas cultivares Babá-de-verão (9,60 cm), Grand Rapids (10,00 cm) e Grandes Lagos (8,40 cm) na concentração de 2,5%. Valores inferiores foram encontrado em Medeiros et al. (2007), que ao testar diferentes substratos no crescimento de mudas de alface e biofertilizante foliar, verificaram que o mais eficiente no crescimento radicular foi na presença do substrato comercial (8,68 cm), ressalvando que o húmus + areia lavada (1:1), resultou apenas em raízes de comprimento equivalente a 5,73 cm.

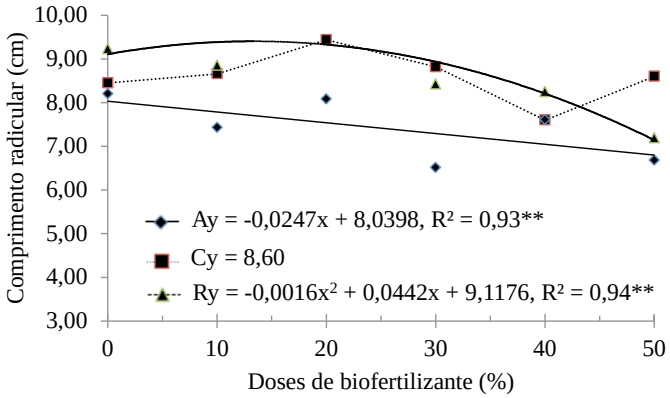


Figura 2: Comprimento radicular de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

As cultivares Americana e Roxa não apresentaram comportamento diferenciado na presença de biofertilizante até a dose de 50%, quando atribuído ao caráter de número de folhas planta^{-1}, assim, suas médias foram de 4,04 e 4,68 unidades, respectivamente. Observação linear crescente mediante as doses de biofertilizante foi expressa pela cultivar Crespa, onde na dose 0 apresentou números de 4,15 folha plântula^{-1}, se elevando a 4,35 folha planta^{-1} na dose de 50% de biofertilizante (Figura 3). As informações estão de acordo com Filgueira (2008), ao colocar que as mudas de alface com 4 folhas definitivas atende ao padrão adotado por olericultores de alto nível. Esta característica está atribuída ao eficiente valor nutricional, físico e biológico proposto pelo húmus utilizado como substrato.

Medeiros et al. (2008), trabalhando com a aplicação foliar de biofertilizante em casa de vegetação, diagnosticaram médias no 24º dia após semeio de 4,85 a 5,36 folha plântula^{-1}. Diagnostico superior foi observado por Medeiros et al. (2007), que com substrato a base de composto orgânico e aplicação de biofertilizante via foliar em mudas de alface constaram médias de 7,25 folha plântula^{-1}. Em mudas de quiabeiro Benício et al. (2011b), também observaram elevação do número médio de folhas, quando estas foram submetidas a pulverizações com biofertilizante.

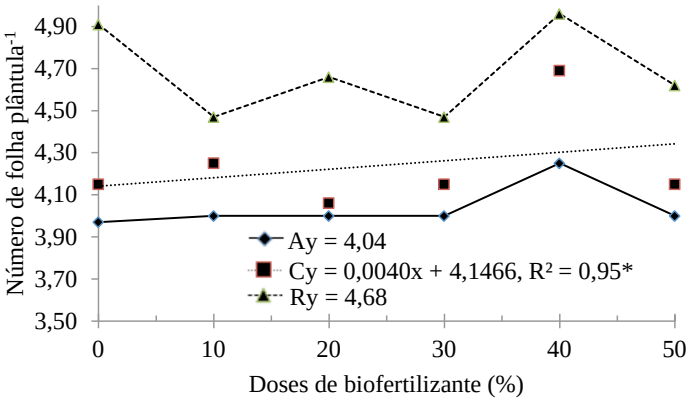


Figura 3: Número de folhas de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

A dose de 31,50% de biofertilizante proporcionou a média mais elevada de matéria fresca aérea (0,82 g planta^{-1}) nas plântulas de alface Crespa. Qualquer interação significativa não foi diagnostica entre as cultivares Americana e Roxa entre as concentrações de biofertilizante, sendo assim, suas médias foram responsáveis por número equivalente a 0,80 e 1,06 g planta^{-1}, conseguintemente (Figura 4). Santos et al. (2006), observaram melhores resultados com substrato vermicompostado quando em comparação com substrato convencional, completando que o primeiro quando pulverizado foliarmente com biofertilizante Agrobio a 8% e intervalo semanal, respondeu a maior média para matéria fresca aérea (2,053 g plântula^{-1}).

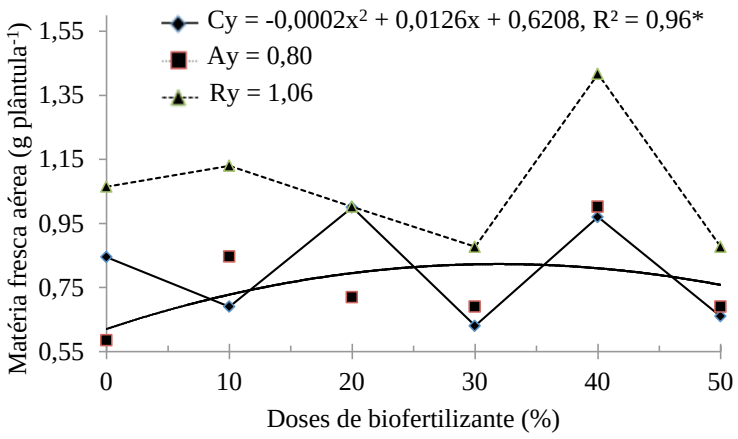


Figura 4: Matéria fresca aérea de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

A matéria fresca radicular da cultivar Americana não respondeu as doses de biofertilizante presentes no trabalho (média: 0,29 g planta^{-1}). Expressão quadrática foi observada na cultivar Crespa, onde a concentração de até 23% de biofertilizante proporcionou elevação de 0,06 g planta^{-1}, quando em comparação a dose testemunha (0%), porém, quando se elevou a maiores concentrações de biofertilizante a matéria fresca radicular declinou acentuadamente. O biofertilizante causou efeito redutor da matéria fresca radicular nas plântulas da cultivar Roxa com valores que variaram de 0,39 g planta^{-1} a 0,31 g planta^{-1}, contabilizando um decréscimo de 25,45% (Figura 5).

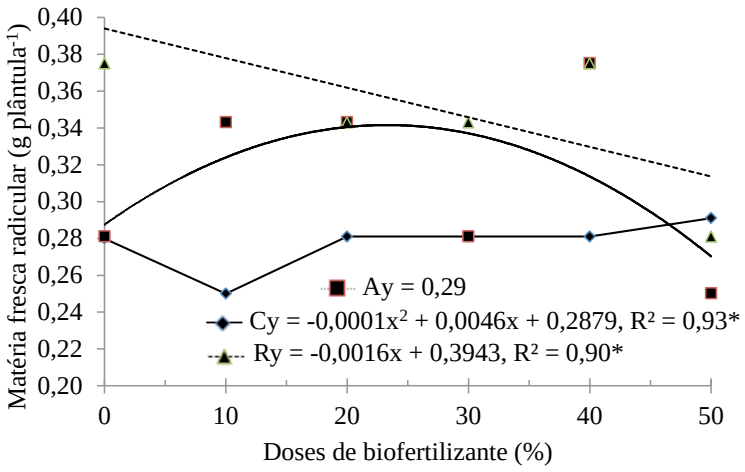


Figura 5: Matéria fresca radicular de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Apenas a matéria fresca total das plântulas da cultivar Crespa foi influenciada pelas doses de biofertilizante, onde a altura mais elevada (1,16 g plântula^{-1}) correspondeu à dose de 29,21% de biofertilizante. As médias constaram de (1,08 g plântula^{-1}) na cultivar Americana e (1,41 g plântula^{-1}) na Roxa (Figura 6). Santos et al. (2006), avaliando a produção de mudas de alface em substrato vermicompostado e aplicação foliar de biofertilizante Agrobio, diagnosticaram média de matéria fresca total de 1,562 g plântula^{-1}. Martins et al. (2008), também não verificou qualquer efeito significativo com aplicação de biofertilizante via foliar nas mudas de beterraba com concentração máxima de 9% na região de Campo Grande, MS.

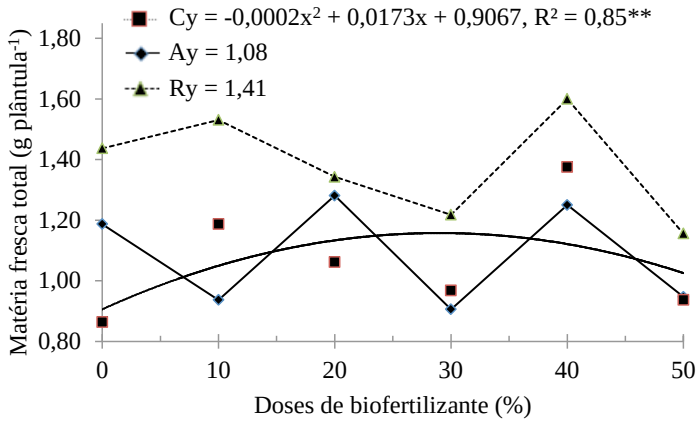


Figura 6: Matéria fresca total de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

A dose mais elevada de biofertilizante (50%) elevou a matéria seca aérea a 0,070 g plântula^{-1} na cultivar Roxa. A Crespa alcançou o maior índice na dose de 35%, com média de 0,049 g plântula^{-1}. A cultivar Americana não foi influenciada (Figura 7). Em substrato a base de composto orgânico e aplicação de biofertilizante via foliar Medeiros et al. (2008), encontraram médias de 0,46 e 1,34 g plântula^{-1} de matéria seca aérea, nas cultivares Grandes Lagos e Grand Rapids, respectivamente. Medeiros et al. (2007), avaliando a matéria seca aérea de mudas de alface (cv. Maravilha de Verão) em diferentes tipos de substratos e sob efeito de adubação foliar usando biofertilizantes enriquecidos, diagnosticaram números que variaram de 0,024 a 0,042 g plântula^{-1}. Elevação da matéria seca também foi diagnosticada com pulverização via foliar nas mudas de couve-folha (BENÍCIO et al. 2011a) e quiabeiro (BENÍCIO et al. 2011b).

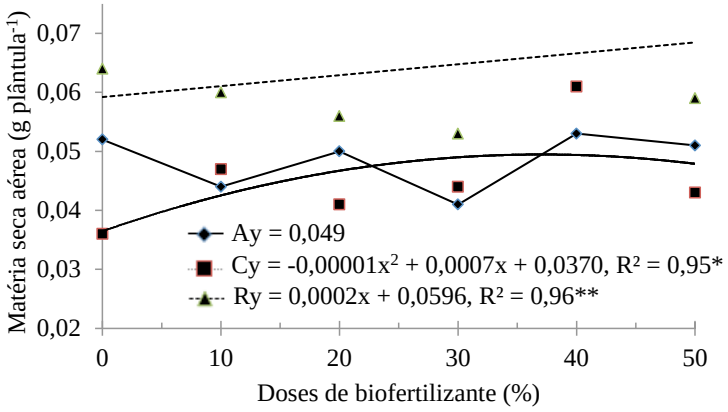


Figura 7: Matéria seca aérea de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Ambas as cultivares Americana e Roxa com média de 0,017 g plântula^{-1}, não diferiram quanto à matéria seca radicular em função das doses de biofertilizante. Nesta característica a alface Crespa apresentou efeito quadrático com ponto de máxima na dose de 28,57% de biofertilizante, caracterizando matéria seca radicular semelhante às demais cultivares (Figura 8). Comportamento diferenciado na matéria seca radicular também foi abordado por Medeiros et al. (2008), onde em condições de ambiente controlado, substrato orgânico e biofertilizante foliar obtiveram médias que variaram de 0,38 a 1,21 g plântula^{-1}. Medeiros et al. (2007), nas condições de Mossoró-RN, ao estudar a matéria seca radicular de plântulas da alface cv. Maravilha de Verão mediante a aplicação de biofertilizantes via foliar e substrato a base de composto orgânico, reportaram média de 0,022 g.

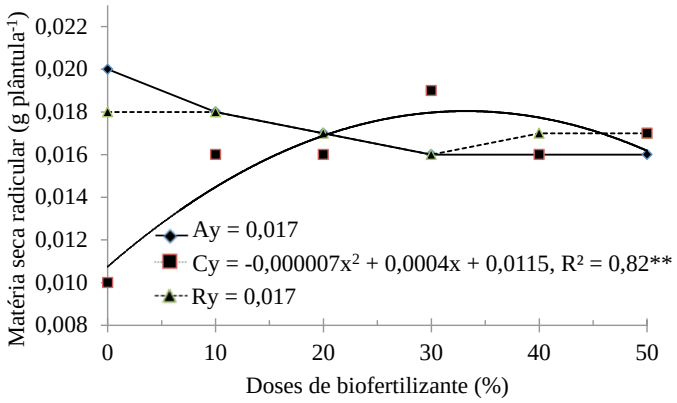


Figura 8: Matéria seca radicular de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Foi reportado efeito linear crescente na matéria seca total das plântulas da alface Roxa proporcional à elevação das doses de biofertilizante, assim também, como pra cultivar Crespa até a dose de 35,29%, com posterior declínio (Figura 9). Santos et al. (2006), aplicando biofertilizante via foliar e testando diferentes tipos de substratos encontraram resultados de 0,115, 0,072 e 0,022 g plântula^{-1} de alface, para os estratos vermicomposto, convencional e orgânico, respectivamente. Benício et al. (2011a), trabalhando com biofertilizante a base de pescados frescos marinhos e melaço de cana em mudas de couve-folha, observaram melhores resultados na matéria seca total na concentração de apenas 2%.

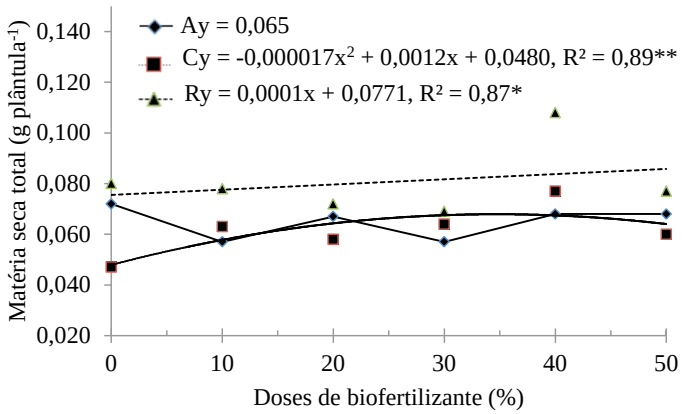


Figura 9: Matéria seca total de plântulas de cultivares de alface (A) Americana, (C) Crespa e (R) Roxa, em função de doses de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

De modo geral, observou-se que a altura de plântulas foi mais elevada nas cultivares Americana (8,75 cm) e Crespa (8,93 cm), fato este, não condizente com o número de folhas, onde a alface Roxa foi a que apresentou o maior número médio (4,66 unid.). No comprimento radicular a cultivar Americana respondeu com menor valor (7,42 cm), diferindo assim, das cultivares Crespa (8,60 cm) e Roxa (8,69 cm) (Tabela). Essas informações estão de acordo com Medeiros et al. (2008), que avaliando o uso de biofertilizante no crescimento de mudas de alface de três cultivares, também observaram efeito significativo para número de folhas e comprimento da raiz. Nas demais características de peso, o raciocínio seguido repetiu-se, haja vista que, em todas as qualidades estudas das plântulas a cultivar Roxa foi superior dentre as demais (Tabela).

Tabela: Médias para altura (ALT), número de folhas (FOL), comprimento radicular (CRA), matéria fresca aérea (MFA), matéria fresca radicular (MFR), matéria fresca total (MFT), matéria seca aérea (MSA), matéria seca radicular (MSR) e matéria seca total (MST) de plântulas de cultivares de alface, sob a influência de biofertilizante aplicado via foliar. UFERSA, 2014

Cultivares	ALT	FOL	CRA	MFA	MFR	MFT	MSA	MSR	MST
	cm	unid.	cm	---------- g plântula^{-1} ----------					
Americana	8,75 a	4,04 c	7,42 b	0,80 b	0,29 b	1,08 b	0,049 b	0,0165 b	0,0653 b
Crespa	8,93 a	4,25 b	8,60 a	0,75 b	0,31 b	1,06 b	0,045 b	0,0162 b	0,0617 b
Roxa	7,43 b	4,66 a	8,69 a	1,06 a	0,35 a	1,41 a	0,064 a	0,0172 a	0,0813 a
CV	6,33	3,35	8,59	11,55	18,25	9,79	9,54	8,46	8,03

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas demais características de peso, o raciocínio seguido repetiu-se, haja vista que, em todas as qualidades estudas das plântulas a cultivar Roxa foi superior dentre as demais (Tabela).

CONCLUSÃO

O biofertilizante influencia nos parâmetros ecofisiológicos das mudas de alface (Winslow - Americana, Elba - Crespa e Baia Formosa - Roxa), sendo recomendada à concentração próximo de 20% de biofertilizante via foliar em intervalos semanais, onde os melhores resultados de crescimento são verificados nas plântulas da cultivar Roxa.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Secretaria de Agricultura Familiar – SAF, ao Núcleo de Pesquisa e extensão em Agroecologia – NUMA, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e tecnológico – CNPq, pelo inestimável apoio.

LITERATURA CITADA

BENÍCIO, L.P.F.; REIS, A.F.B.; RODRIGUES, H.V.M. Diferentes concentrações de biofertilizante foliar na formação de mudas de quiabeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.6, n.5, p.92-98, 2011b.

BENÍCIO, L.P.F.; SILVA, L.L.; LIMA, S.O. Produção de mudas de couve sob efeito de diferentes concentrações de biofertilizante. **Revista Acta Tecnológica**, São Luís, v.6, n.2, p.1-6, 2011a.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, n.1, p.36-41, 2011.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

MARTINS, P.F.R.B.; WAKUGAWA, K.L.M.; AJALA, I.V.S.; MARTINS, R.P.; PEDRINHO, D.R.; WOLSCHICH, D.; SCHLEDER, E.J.D.; RODRIGUES, A.P.C.D. Avaliação de mudas de beterrraba em função de diferentes doses de biofertilizante. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Duque de Caxias, v.3, Suplemento especial, p.118-121, 2008.

MEDEIROS, D.C.; FREITAS, K.C.S.; VERAS, F.S.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; CAVALCANTE NETO, J.G.; NUNES, G.H.S.; FERREIRA, H.A. Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.26, n.2, p.186-189, 2008.

MEDEIROS, D.C.; LIMA, B.A.B.; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; CAVALCANTE NETO, J.G.; MARQUES, L.F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, 2007.

PORTO, V.C.N.; FERREIRA, L.L.; SANTOS, E.C.; ALMEIDA, A.E.S.; BEZERRA, F.M.S.; OLIVEIRA, F.S. Comportamento de cultivares de alface no Oeste Potiguar. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.57, n.1, p.9-14, 2014.

SANTOS, V.L.S.; FERNANDES, M.C.A.; MOREIRA, V.F.; CASTILHO, A.M.C.; CARVALHO, J.F. Efeitos do biofertilizante Agrobio e de diferentes substratos na produção de mudas de alface, para cultivo orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Duque de Caxias, v.1, n.1, p.1365-1368, 2006.

Territorios en transición en el mundo rural en tiempos de crisis.

Silvia Doneddu[1]

Las deficiencias manifestadas por el modelo de producción agrario capitalista y las políticas que lo han impulsado, han puesto de manifiesto la exigencia de repensar el papel del mundo rural en la sociedad contemporánea y en la agenda política de los organismos estatales. Cada vez crece más la necesidad de avanzar hacia un nuevo modelo de actividad agraria que no tenga en cuenta solamente las simples transacciones, sino que sea capaz de recuperar una perspectiva histórico-social relacionada con el manejo sostenible de la producción. Poco a poco, la producción a pequeña escala adquiere un nuevo papel y deja de estar segregada en las partes irrelevantes del mercado global, donde diferentes teorías de la ciencia convencional la había ido ubicando a lo largo del tiempo. Se abren nuevas oportunidades para las áreas rurales en tiempo de crisis.

En el marco de la misma Unión Europea, las formas de enfrentarse a las crisis, ponen de manifiesto las diferencias entre los Estados miembros y aún más entre las regiones, los territorios en los diferentes niveles de gobernanza.

El conjunto de estas necesidades puede traer ventajas para los pequeños productores, creando nuevos espacios económicos, nuevas propuestas para la creación de políticas públicas.

En este sentido va la reflexión de Caporal (1998, capítulo VIII, pag. 12):

> *"(...) estilos de desarrollo endógeno, es decir, potenciar el uso de los medios disponibles, relativos a las formas culturales, sociales, políticas, así como las bases económicas ya existentes. Asimismo, se considera como fundamental centrar atención en el uso sostenible de aquellos recursos localmente ofrecidos por la naturaleza. De este modo, las estrategias de desarrollo, de una "extensión rural agroecológica" no pueden orientarse simplemente por la acumulación de metas de crecimiento económico, de producción y productividad, sino que deben asumir una orientación"pluridimensional" que incluya: los deseos y necesidades de cambio de las condiciones económicas, pero que al mismo tiempo lleve a condiciones de seguridad alimentaria, a mejores niveles de educación, de salud y de bienestar, al tiempo que introducen una mayor equidad social y sostenibilidad ambiental a los sistemas agrícolas".*

1 Dipartimento Scienze Sociali e delle Istituzioni, Università degli studi di Cagliari, Italia. Email: silvia.doneddu@gmail.com; tel.+393382393727

Fenómenos como el cooperativismo o el asociacionismo contribuyen a la formación de un paradigma diferente de mercado, que supera la mera concepción mecanicista a favor de una relacional que permite la superación del proceso producción–acumulación–circulación del capital, donde los sujetos pueden conseguir una congruencia entre los valores comunes compartidos y la voluntad de mantener una cierta producción vinculada al territorio.

El reto que se nos presenta es cambiar las externalidades negativas y los efectos no deseados y ofrecer proyectos y políticas que hagan frente a los problemas asociados a la sobreexplotación de los recursos naturales y la pobreza en el mundo. Hay que considerar el concepto de sostenibilidad como integrador de dinámicas y acciones específicas en ámbitos sociales, económicos y ecológicos a todos los niveles, desde el local al global y planteando un proceso continuo, que opera a largo plazo sin un final definido (Rotmans, J., Martens, P, 2002).

En este contexto cada transición tendría su propia dinámica temporal y espacial. Los cambios sociales más relevantes se vinculan, cada vez más, a procesos construidos por diferentes sujetos desde la base. Procesos en los cuales los gobiernos pueden ser un actor importante, si logran facilitar las dinámicas superando la perspectiva decisional impuesta desde la altas esferas.

Las consecuencias del fracaso de las políticas centralizadas desde la perspectiva desarrollista pusieron de manifiesto los límites de unas políticas públicas que no tenían en cuenta variables estructurales, tensiones, poderes y conflictos entre diferentes actores (Bottazzi,G. et al., 2005). Un cambio de enfoque que relacione el gobierno y la gobernanza como partes integrantes de un mismo proceso, superando las críticas que se manifiestan en un enfoque que contempla exclusivamente una estrategia *desde abajo*.

La gestión de la transición necesita una coordinación y una coherencia tanto en las políticas públicas como en la acción privada y colectiva creando una propuesta de organización de la acción colectiva que actúa hacia un cambio de paradigma.

La idea de un cambio en el sistema de gobernanza se refiere entonces a *"un cambio en el equilibrio entre el Estado y la sociedad civil, en el que se pone el acento en la ciudadanía activa y la vincula, en definitiva, a debates más amplios en torno a la democracia deliberativa"* (Natera A., 2004)

La idea de gobierno local corresponde al conjunto de normas formales e informales, estructuras y procesos mediante los cuales los sujetos locales solucionan colectivamente los conflictos y comparten las necesidades sociales, en las cuales el mantenimiento de la confianza y del compromiso representa uno de los elementos más críticos.

Hablar entonces de sostenibilidad nos lleva hacia un espacio polisémico que necesita un marco de definición, evitando referirnos a un principio *de carácter antropocéntrico, que expresa fundamentalmente nuestro respeto por las generaciones humanas futuras,* pero que como tal no compromete a la defensa ambiental integrada a derechos sociales y universales.

Repensar nuestra forma de actuar como individuos y sociedad y planificar la gestión de la *res publica*, requiere introducir variables que muevan el centro del análisis desde la persona hacia la naturaleza y el concepto de *biomímesis,* por ejemplo, genera importantes reflexiones:

> *"No es que exista ninguna agricultura, industria o economía "natural": sino que, al tener que reintegrar la tecnosfera en la biosfera estudiar cómo funciona la segunda nos orientará sobre el tipo de cambios que necesita la primera. La biomímesis es una estrategia de reinserción de los*

> *sistemas humanos dentro de los sistemas naturales. Se trata de imitar la naturaleza no porque sea una maestra moral, sino porque funciona"* (Riechmann J., 2004, pag.6)

El presente trabajo quiere introducir experiencias de (re)localización de la producción local a través de la identificación de casos paradigmáticos en los contextos territoriales de dos diferentes regiones Euromediterráneas: el Moianès (Catalunya) y el Medio Campidano (Sardegna, Italia). A pesar que los dos territorios presenten elementos de crisis comunes a muchas áreas rurales europeas y elementos de crisis más transversales que están sufriendo los estados (las comunidades y la gestión de las administraciones locales con fuertes recortes presupuestarios), se revelan profundas diferencias entre los territorios a nivel político y social.

La identificación de las experiencias está relacionada con sistemas de producción ecológica, sostenible, local y tradicional, considerando la influencia de las crisis globales y del sistema capitalista en relación a dinámicas de transiciones, sociales, ecológicas, económicas y políticas.

La dimensión política intenta analizar la auto organización territorial de los productores y las políticas públicas fomentadas por las administraciones y entidades locales. Por un lado se analizarán las dinámicas vinculadas a procesos de producción y de organización del trabajo: espacios locales de cooperación que han autoalimentado el desarrollo endógeno del mismo territorio. Por otro lado, se mirarán las propuestas de políticas públicas fomentadas por las administraciones locales y dirigidas a la (re)localización de la producción en soporte a las experiencias locales de cooperación y de preservación del ambiente, elemento central para la valorización del territorio

La investigacion se ha llevado acabo en los dos territorios a través la realización de observación participativa, entrevistas informales y entrevistas en profundidad a diferentes sujetos: productores, ganaderos, empresas, cooperativas, asociaciones, *cantina sociale* (cooperativas de productores vitivinícola reunidos en consorcio), consorcios, bodegas, políticos, técnicos de la administración pública, academias y agencias locales.

En el territorio del Medio Campidano se han realizado 38 entrevistas y 31 en el Moianès. Las entrevistas se han realizado entre 2011 y 2012.

Particular esmero se ha dirigido a la identificación de experiencias relacionadas con sistemas de producción sostenible (local, tradicional y ecológica) y caracterizada por dinámicas de confianza y cooperación. Se ha estableciendo el enfoque agroecológico como filtro para la identificación de los casos empíricos.

1. LA COMARCA NATURAL DEL MOIANÈS

> *"Todo parece que tiene que ser muy grande, hay que volver a explicar a la gente que hay que cuidar el territorio, que hay productos de proximidad de calidad. El mercado tan global se lo come todo! Se queda mucha gente por el camino... pero creo que una familia en el territorio es una hierba que ayuda a no erosionar"(Productor 6).*

El Moianès es una comarca natural ubicada en Catalunya, formada por diez municipalidades emplazadas en el territorio de otras tres comarcas administrativas cuya extensión es de 335 km2. Está ubicada a unos 60 km de Barcelona en un altiplano a 700 metros de altura y tiene alrededor de 13.000 habitantes (Vila i Purtí, X., 2008)

A pesar de su centralidad geográfica, durante la primera fase de industrialización el Moianès fue excluido del "progreso" por la ausencia de infraestructuras como por ejemplo, electricidad y carreteras. Esto acarreó que

El Moianès pasara por una difícil transición desde una economía artesanal a una producción industrializada, afectando particularmente al sector textil y al agrícola, que constituían la base económica del área.

Las crisis agrícolas derivadas de la intensificación de la producción y su mecanización conocen dos etapas en el Moianès. Una primera que comprende desde mediados del siglo XIX hasta finales de dicho siglo, cuando el Moianès pasa de producir exclusivamente para el autoconsumo a producir también con objeto de comercializar, especializándose en cereales, legumbres y también en viñedos. Pero a finales del siglo XIX y a razón de una caída de los precios agrícolas derivada de la intensificación de la producción y de la filoxera, el territorio se verá afectado por una profunda crisis que se ensañará, sobretodo, con los viñedos. Los cultivos volverán entonces a los cereales y a las producciones mediterráneas de valor económico mucho menor.

Después de las crisis de finales del siglo XIX, convivirán en la industria agrícola la mecanización y las antiguas prácticas tradicionales. La producción queda vinculada al autoconsumo y a las producciones extensivas de secano, como la patata, las legumbres y los cereales, que serán la base de la alimentación. La ganadería estabulada de porcinos, vacas y pollos evolucionaba paralelamente a la ganadería extensiva de ovejas. La tierra seguía estando en poder de pocas manos.

En los años setenta, el Moianès se encontraba, por un lado, con una crisis profunda de sus sectores económicos históricos, y por el otro, con personas que vivían fuera de la comarca, en la zona metropolitana, y que visitaban el Moianès como destino turístico. Dicha población metropolitana empezó a interesarse por la peculiar conservación de la cultura, por el sector artesanal, por la comida local y por la naturaleza de la región.

Sin embargo, en referencia al sector agrícola, la transformación industrial y la falta de un recambio generacional llevó a una reducción del 52,9 % de las explotaciones en el Moianès durante el periodo 1982-1999 y el consecuente abandono de la tierra. Para salir de la crisis sin tener que abandonar sus tierras, los payeses se vieron obligados a realizar cambios en la producción ganadera, por un lado, y, por el otro, a reorientarse hacia una agricultura sostenible englobada en una producción ecológica.

Actualmente el porcentaje de las empresas agrícolas en el Moianès es del 9.8% y el peso del sector primario supera enormemente la media catalana, que es del 2%, aunque hay que tener en cuenta un decrecimiento de las actividades del sector primario, del 3% desde 2006 (*Full informatiu*, Observatori Strategic del Moianès, 2012).

1.1. Políticas Públicas y transición

De particular importancia en el proceso de investigación "endógena" fue el rol desempeñado por el Consorci del Moianès, una agencia territorial cuyo objetivo era apoyar la dinamización del territorio a través de la investigación e implementación de proyectos locales.

Si nos remontamos a sus inicios, la creación el Consorcio del Moianés en el año 1997 (formado por los 10 municipios del Moianés: Calders, Castellcir, Castellterçol, Collsuspina, L'Estany, Granera, Moià, Monistrol de Calders, Sant Quirze Safaja, Monistrol de Calders), va a ser la respuesta a la necesidad de una actuación mancomunada y la necesidad de instrumentar una estrategia de desarrollo conjunta, teniendo en cuenta la realidad socio económica del territorio.

Todos los proyectos son pequeños y deben tener unas estructuras y unos objetivos razonados en proporción al territorio y sus recursos.

Cronograma Consorci del Moianès: proyectos y acciones

Año	Proyecto	Acción
1997-1998	Diagnosi estratègiques territorials. Document d'estratègies pel territori del Moianès.	Las primeras acciones se dirigieron al mapeo de los recursos culturales y de museos históricos y turísticos
1998-2002	Pla d'acció de l'Ecomuseu del Moianès	En la fase siguiente se realiza el proyecto del Ecomuseo.
2004	Espaci de interés Natural del Moianès	El proyecto realizado en tenía como finalidad la preservación de los valores naturales del Moianès
2006	Pla d´Acció pel desenvolupament econòmic i social	Valuación contexto socioeconomico y acciones siales y económicas
2005	Pla d'acció participatiu pel desenvolupament econòmic i social del Moianès: Com volem el Moianès demà	Constitución de redes, relaciones, acciones a través de un proceso participativo llevado a cado en el territorio
2006	Pla d'acció del sector agrari del Moianès. Estat actual i identificació d'estratègies per la seva preservació i dinamització	Valuación del sector agrícola y lineas de promoción
2007	Pla dinamitzador sector ecològic	El objetivo del plan es detectar estrategias y acciones para apoyar la producción orgánica local
2007	Pla d'acció, memòria i futur amb gust de Moianès. Productes de la Terra	Producción local, tradicional. Mapeo y programación y acciones
2008	Estudi viabilitat tècnica de creació de xarxes de territori de desenvolupament rural: Iluçanès-Moianès	Creación de redes entre territorios rurales

Fuente: Elaboración propia

El Moianès creó un proceso participativo permanente que empezó en el 2005, involucrando no solamente al sector económico, sino también a la sociedad civil, abriendo un debate sobre cómo deseaba construir su territorio la propia comunidad local. Este proceso participativo dio origen al "Plan de acción de desarrollo económico y social", en el cual se evidencia la importancia de la historia territorial, de la cultura tradicional, de la relocalización de la producción y de la preservación de la naturaleza. Parte de las pequeñas empresas decidieron invertir en la pequeña producción artesanal local de calidad para volver a tener el control sobre el ciclo productivo.

La acción ha consistido en *"desmontar para reconstruir"* a través del soporte que ha llegado desde el territorio. La creación de sinergias locales: un nuevo modelo de organización de servicios mancomunados, basados en economías de escala. Superar el límite de los recortes y de las subvenciones dirigiendo las administraciones locales hacia la autogestión.

"A partir de Agosto no podremos enterrar a los muertos". Éste es el titular de un artículo publicado en "El País" el 31 de Julio de 2011. La situación del principal Ayuntamiento del territorio, Moià, es de quiebra técnica. Sin embargo a pesar de esto, la crisis recupera antiguas formas de organizacion. Como por ejemplo, la practica de mancomunar servicios.

Sin miedo a la crisis en Diciembre de 2011 se creo *Moianès Desenvolupament sl*. para gestionar de forma más eficiente, superar los límites de la burocracia. Uno de los socio es el mismo Consorcio. Actualmente *Consorci* e *Moianès Desenvolupament sl*. siguen trabajando en el territorio.

1.2. El sector ecológico y la producción local

> *"Fue difícil es difícil y será difícil estamos luchando como los cristianos en los tiempos de Nerón. Los productos ecológicos siempre nos seguirán siendo vistos como bichos raros"(Bodega).*

En relación al sector ecológico, uno de los temas que trabaja directamente el Consorci es el de la conversión ecológica, aunque se advierta cierta resistencia a dicha conversión por parte de los productores convencionales.

En el 2011 subió el número de los emprendedores, debido principalmente a la expulsión del mercado laboral de trabajadores que deciden crear su propia empresa. Al mismo tiempo, el crecimiento experimentado por el sector ecológico y el conjunto de las empresas locales necesita una dinamización territorial constante. Con tal propósito el Consorci integra al seguimiento de proyectos "históricos", nuevos proyectos que corresponden a la exigencia de desarrollar estrategias en un territorio en constante transición.

En este contexto, el análisis del sector agrario pretende ser el origen de una reflexión sobre la preservación y la dinamización en un marco de desarrollo rural integrado que tenga en cuenta la conservación y la mejora del medio ambiente. En referencia al contexto del sector agrícola, se reconoce la importancia de profundizar en el conocimiento del sector ecológico a través de un análisis de todo el ciclo productivo local: producción, transformación y comercialización, poniendo de manifiesto la importancia de la artesanía ecológica en el mundo rural del Moianès.

Tasta'm (pruébame, en castellano) es un proyecto que tenía por objetivo conseguir que los productores y elaboradores de productos locales de calidad y ecológicos se relacionaran con el sector de la hostelería del Moianès, de forma que los productos utilizados en la cocina Moianesa viniesen directamente del territorio. Pero esta ocasión de encuentro también favoreció la creación de nuevas relaciones. Asimismo, la toma de conciencia sobre la calidad y la cercanía de productos y productores en el territorio ha favorecido la idea de recuperar recetas de cocinas originarias y antiguas que se iban perdiendo, involucrando a las "guardianas" de las tradiciones culinarias, madres y abuelas.

Des de l'hort a la taula (Desde la huerta a la taula) y ***Sábados a las huertas*** son iniciativas que se proponen revitalizar las funciones de las huertas y la recuperación de las ya abandonadas. Por tanto, se conciben las huertas como fuente de autoabastecimiento para las familias y espacios de ocio y recreo. Los mercados campesinos con productos de la huerta son también unas de las iniciativas que proponen la recuperación de la tradición de las huertas de los pueblos como puntos centrales del proyecto.

Territoris serens (Territorios serenos) es un proyecto que, se genera desde una revaluación social y ambiental de los contextos rurales y se trata de trabajar por el mantenimiento de un alto nivel de la calidad de vida, con un paradigma centrado en las personas que viven en el territorio, potenciando la participación y los recursos propios.

A traves del ***Pacto de ampliación del área ambiental protegida*** por aprobación de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya se amplía el espacio de interés del Moianès,

multiplicando por cinco la superficie actual protegida y uniendo los cuatro sectores existentes con tal de garantizar la conexión ecológica. La modificación del PEIN permite de pasar de 2.050,84 hectáreas protegidas a 10.583,77.

1.3. Transiciones sociales y colectivas

> *"(…) no hay emprendedores ahora...Nosotros nos arriesgamos…mi padre ha sufrido un mogollón…No quiero sufrir así.…Triste es haber dejado el mundo de la agricultura…es muy triste lo que han hecho, antes el bosque era bonito, los ganaderos pasaban y limpiaban los montes… lo vamos a pagar...Han ido amargando al payés…el payés era el tonto…". (Restaurador 2)*

¿Por qué y cómo se realiza la transición hacia la producción ecológica y local?

La clave está en el marco histórico del desarrollo de los sistemas agroalimentarios mundiales aquí presentado. Contextos que afectaron a la tierra, a las zonas rurales y a quienes vivían en ella.

La transición también deriva de diferentes motivaciones. Las razones económicas, personales, sociales y ecológicas se mezclan para obtener un único resultado que todas las personas entrevistadas definen como *"…difícil, pero no podría hacer otra cosa"*. Para muchos de los entrevistados la transición significa la vuelta a cuidar las tierras de los padres.

Parte de las empresas, normalmente individuales o familiares, decidieron invertir en la pequeña producción local artesanal de calidad como manera de volver a obtener el control sobre su ciclo productivo. El elemento clave para el análisis no es la cantidad de la producción ecológica certificada sino las razones que llevan a ella, la relocalización de la producción, la transición ecológica, social y político-administrativa en la comarca donde el cuidado y a la preservación del territorio, así como los esfuerzos que se dirigen a la creación de condiciones para que las personas se queden en el territorio, representan la base de las políticas públicas y el compromiso de ciertos productores y pequeños empresarios locales.

Se pone de manifiesto la necesidad de buscar una alternativa al paradigma dominante actual. Se trataría de volver a un movimiento natural, que se integrara en el contexto de una zona productora y transformadora de productos agroalimentarios, empezando por la gente porque es a la *gente* a quien le toca *hacer el cambio* y *quien lo pone en marcha*. Empezando también con una diversificación territorial de la producción, a través de la creación de estructuras que ayuden a los productores a integrar sus ingresos, como por ejemplo: casas rurales, restaurantes y pequeñas actividades que nacen como familiares y que se basan en la inversión personal.

En las experiencias territoriales presentes en el Moianès, la relocalización de la producción y la decisión de optar por una producción ecológica tiene dos razones básicas: una estructural y una social.

La razón estructural está relacionada, en general, con las dimensiones de las fincas, de las parcelas y de las pequeñas empresas, que han mantenido una estructura diríase "familiar". Los propios entrevistados declaran que la agricultura ecológica puede ser la única opción en el Moianès, ya sea por la dimensiones de las parcelas y por la preservación del territorio, o por la necesidad de tener un espacio en el mercado sin competir con las grandes distribuidoras y tampoco formar parte de ellas a toda costa.

"Todos los productores que existían durante el cambio fueron absorbidos por empresas más grandes.Lo bonito es crear pequeñas empresas y que cada uno tenga su oferta y motivación y no ser una fábrica de hacer comida!¿De dónde venimos? Pues allá volvemos!"(Restaurante 2)

Para algunos de los entrevistados la decisión de llevar a cabo el cambio de modelo surge como consecuencia de un proceso de agotamiento de la confianza en el modelo convencional que los ha llevado a la ruina por las deudas. Uno de los entrevistados, ganadero, cuenta cómo los herbicidas han quemado su tierra. Hay otros para quienes la producción ecológica es una elección consciente de valores y de vida, como los casos específicos de neo rurales y agroecológicos. Hay otros que simplemente han crecido con la agricultura tradicional de la diversificación y de las rotaciones y permanecen fieles a ella como sistema normal de producción.

1.4. (Re)Construir relaciones: el caso de Bonapasta

Como reacción se proponen dinámicas cuya idea básica es crear una estructura para que *"la comarca se levante"* y las personas se queden a vivir, de modo que no se tenga que abandonar la tierra y el territorio.

En la continua búsqueda de soluciones para el territorio, la voluntad individual se encuentra con las demandas de otros, creando nuevas relaciones, restableciendo las antiguas que se habían perdido, convergiendo demandas económicas con la necesidad y promoviendo la mutua confianza para plantear un proyecto común.

De los doce entrevistados, tres de ellos cierran el ciclo productivo en la finca, tienen animales y también cultivan para proveerles de forraje. De los tres, dos no necesitan integrar forraje y uno compra parte del forraje en invierno a uno de los otros dos porque no tienen mucha tierra, a pesar de que intenten pastorear en el bosque para reducir la compra externa que necesitan integrar.

Respecto de la sensibilidad que los entrevistados muestran hacia la producción local, se pueden destacar las siguientes actitudes: confianza, proximidad, sentido de pertenencia al territorio y ecológico-local como binomio importante.

El caso de Bonapasta se refiere al proceso de localización de producción de pasta ecológica en el Moianès. El proyecto involucra a diferentes actores locales que decidieron cooperar para garantizar un ciclo productivo cerrado en el territorio. Los productores que crearon el proyecto "Unió Local de desenvolupament Agrari" son principalmente tres:

Jaume Illa, ganadero ecológico que cultiva la espelta;

Dionís Guiteras distribuidor de "Bonapasta" y también transformador de la harina de espelta en su molino

Jordi Soler, la nueva generación de una familia que desde el siglo XIX gestiona una fábrica local de pasta "La Moianesa".

La decisión de no vender a supermercados y grandes superficies se fundamenta, por un lado, con razones ideológicas vinculadas a las polémicas contra las grandes corporaciones de alimentación y su rol en la desaparición progresiva de los pequeños productores locales, y, por el otro, con razones económicas en cuanto que los actores locales opinan que la pequeña producción tiene que encontrar y reflexionar sobre la creación y el mantenimiento de espacios diferentes de calidad y realizarse a través de canales diferentes respecto de las producciones en masa. La iniciativa "Unión local de desarrollo agrario" ganó un premio especial como mejor producto en la feria de *Biocultura* en Abril de 2.010 en Barcelona, poniendo de manifiesto la importancia de cerrar el ciclo productivo en el territorio.

Dionis, Jaume y protagonistas del proyecto entraron en contacto durante uno de los encuentros que el *Consorci del Moianès* organiza periódicamente.

2. MEDIO CAMPIDANO: HISTORIA DE UN TERRITORIO RURAL

La Provincia del Medio Campidano es una Provincia administrativa de la región de Sardegna (Italia), nació el 13 de mayo 2005 por iniciativa de 28 municipios. En su historia institucional más reciente, en 2012 los sardos por referéndum, votaron su abolición.

La población total es de 102.409 habitantes, con una densidad de 67,54 hab/Km y una superficie de 1.516,19 kmq, disminuyendo en 6.711 habitantes entre 1991 y 2008.

La economía de las fértiles llanuras del Medio Campidano se basó, históricamente en la agricultura del cultivo de cereales, viñas, olivos, árboles frutales y azafrán. Tras el proceso de industrialización y mecanización de la agricultura, como en el caso de muchas zonas rurales vinculadas a un tipo tradicional de producción, entre los años 50-60, el sector entra en crisis. Sin embargo, todavía la región se presenta con recursos importantes desde el punto de vista de la biodiversidad de los cultivos y razas autóctonas.

Las empresas activas, en 2008, eran 8.983, de los cuales el 39,1% en el sector agrícola; 19,7% en el sector industrial; 41,2% en el sector servicios.

Los cultivos principales se dividen en los cultivos herbáceos, forraje y madera. Entre los cultivos herbáceos hay tres categorías de productos: cereales, leguminosas y cultivos industriales que se encuentran junto con las verduras. En comparación con el cultivo de cereales, la provincia produce el 12,5% del total regional. La producción de cultivos industriales como la colza y el girasol, mientras entre las hortalizas se incluyen aquellos cultivados en invernaderos y al aire libre. Los cultivos forrajeros se dividen en permanentes y temporales, el primero incluye las áreas dedicadas a prados y pastos, estos últimos incluyen el maíz, la cebada, legumbres, etc. En el Medio Campidano se dedica a los prados y pastos en sólo un 2,45% de la superficie total dedicada a estas actividades regionales y unos cultivos forrajeros temporales representan el 0,19% de la producción total. Los cultivos leñosos se dividen en la producción de cítricos, frutas frescas, aceitunas y viña (uva y el vino).

Tabla 7: - Los productores y procesadores de calidad de los productos con certificación DOP e IGP Medio Provincia Campidano, 2008

	Carne IGP		Queso DOP		Aceite Extraver. DOP E IGP	
	Fincas Numero	Transformadores	Fincas Numero	Transformadores	Fincas Numero	Transformadores
Medio Campidano	59	2	693	4	4	6
Sardegna	633	20	12079	112	47	34

Fuente: Elaboración propia sobre datos"Analisi socio economica Medio Campidano 2010".

En el Medio Campidano hay 39 empresas de agriturismo (casas rural) de las cuales, 29 ofrecen servicio de comida y alojamiento, mientras las 10 restantes ofrecen solo comida o alojamiento.

El territorio ha representado un interesante caso estudio porque es una zona rica en diversidad, tanto en términos geofísicos, como en las actividades productivas locales y en las políticas públicas vinculadas al sector agrícola.

2.1. (Re)localización y Políticas Publicas.

La política territorial más reciente se ha dirigido a la mejora del sector agrícola y la producción local, la integración de las acciones económicas con importantes objetivos sociales y culturales. La realidad económica agrícola se caracteriza por nichos y peculiaridades productivas que se caracteriza por profundos lazos con las especialidades de la tierra. Las características del producto están a menudo relacionadas con los procesos de producción y las técnicas del procesamiento, que incorporan el "conocimiento" transmitido en las familias. Muchas de las experiencias que tienen, de hecho, identificaron un vínculo continuo con la tradición familiar y las actividades se han transmitido de generación en generación.

El Medio Campidano se caracteriza por un escenario institucional rico en políticas públicas dirigidas a la promoción de las actividades de producción agroalimentaria, el mantenimiento de la biodiversidad y la preservación de las especies autóctonas y los hábitats naturales, incluyendo la reintroducción de cultivos las legumbres y las prácticas de rotación de cultivos (para citar algunos: legumbres, cerdos de raza sarda, melón en secano, aceite de oliva, azafrán, espárragos, miel, garbanzo negro, ovejas autóctonas de Cerdeña, cabra, ciervo sardo, caballos de la Jara, almendra).

Entre las políticas públicas promovidas por la Provincia del Medio Campidano destacan los proyectos promovidos por diferentes actores institucionales.

La Provincia del Medio Campidano ha promovido los siguientes proyectos:

Vivir la campaña. El Proyecto promueve actividades para mejorar el medio ambiente en las zonas rurales de los municipios del territorio. Una de las acciones centrales del proyecto consiste en la integración del cultivo de leguminosas y de cereales. El proyecto abarca alrededor de 1.300 empresas y 110 mil hectáreas de tierras agrícolas, que representan el 72% de la totalidad. El proyecto se centra en la preservación del paisaje rural, a través de prácticas agrícolas tradicionales, el restablecimiento de vínculos con la transmisión de los saberes. El objetivo es salir de los elementos críticos a los cuales se enfrenta el mundo rural: la recuperación de la figura del campesino como un guardián de la tierra, la despoblación, el uso del suelo, la revaluación de la relación urbano-rural, el cierre de los ciclos de producción en las fincas y la relocalización de la producción local.

Cesta de la provincia verde: El proyecto se dirige a promover el desarrollo local a través de los productos típicos del territorio. Los objetivos de la "cesta" son diferentes: por un lado, la construcción de una herramienta para la comunicación y la promoción de los productos locales, por otro lado crear un vehículo para relacionar los productores del sector agroalimentario y del sector turístico. Están involucrados alrededor de 135 empresas, hoteles, restaurantes, fincas, 35 empresas de fabricación, 18 empresas de artesanía, para asegurar a los consumidores productos de calidad y de orígen fiable y para tratar de crear una red de sinergias y alianzas con hoteleros, restauradores, granjas, agricultores, artesanos y promotores turísticos.

Fattorie didattiche (Aulas Ambientales): la promoción de programas de educación nutricional y ecológica creando una relación entre granjas y escuelas. A través de la creación de una red entre instituciones, entidades públicas y productores, se ha creado un proyecto que apunta no sólo a la educación alimentaria en las escuelas, sino también a las visitas a las granjas para entender de forma experiencial el ciclo productivo. Otro objetivo es el establecimiento de las redes para introducir en los comedores escolares el uso de productos locales a Km.0, de calidad, DOP, IGP, orgánicos y tradicionales. Participan 13 escuelas, hay 18 proyectos activados y han participado aproximadamente 850 niños y niñas entre los años 2012-2013.De acuerdo con el monitoreo que efectúan los municipios en los que el proyecto se ha aplicado en su totalidad, los resultados deseados se han superado

considerablemente. En particular, en los municipios que han implementado totalmente el proyecto, el 87% de los alimentos utilizados, corresponden a las características de calidad establecidas.

Otros proyectos llevado acabo por otras organizaziones en el territorio :

GAL: Los Grupos de Acción Local en el territorio, son el Monte Linas y Marmilla. El objetivo de los grupos de acción local es establecer la creación de un sistema territorial que pueda crear sinergias entre las fincas multifuncional y los actores económicos y sociales del territorio. Una integración que considere el territorio y la producción local en su conjunto: la artesanía y el turismo tradicional, rural, protección del medio ambiente, la protección de la agricultura del territorio y de la sociedad rural.

La Asociación Terra Cruda nace para proteger y valorizar una herencia basada en un fundamento de la arquitectura, histórico y cultural que aún existe en los edificios de barro (adobe, en sardo "ladiri"). Estas estructuras están todavía habitadas y utilizadas y siguen existiendo también en otras regiones, sin embargo, no han tenido un desarrollo tan importante como el que se encuentra en Cerdeña.

2.2. Relaciones: barreras y fuerzas.

El principal mecanismo de transición identificado entre las productoras y productores del Medio Campidano ha sido la elección de canales de comercialización alternativos que eliminan las relaciones con intermediarios y grandes superficies. Las principales razones para esto surgen de la firme convicción de que los canales largos de comercialización representan una "trampa". En otros casos, la cantidad de producción en sí misma constituye un límite a la entrada del producto en la distribución y comercialización de los canales convencionales. La distinción de las decisiones tomadas en el campo por los productores para comercializar sus productos, por lo tanto varía según el tipo de producto, de la calidad, de la cantidad, y la capacidad de cada individuo para crear, desarrollar y mejorar las redes y relaciones en el territorio. Las estrategias de comercialización se han desarrollado a su vez en diferentes formas que pueden resumirse brevemente de la siguiente manera:

1. **las formas individuales**: sobre la base de la iniciativa y la capacidad de negociación individual del productor
2. **formas colectivas**: desarrolladas a través de la creación de relaciones y vínculos internos de grupos que tienen como objetivo principal la mejora de la producción a través del fortalecimiento de la empresa individual. Las peculiaridades individuales de la empresa, las redes de productores individuales, la capacidad de organización para reducir los gastos, a través de estrategias de producción y comercialización que fortalecen las redes existentes y crean nuevas.
3. **las formas institucionales**: a través de la participación en ferias, festivales, eventos, creados y promovidos por instituciones locales, que proponen herramientas comunes orientadas al desarrollo de políticas para la promoción de la producción local.

2.3. Luchas y barreras

Para algunos productores la **comercialización** representa un elemento crítico, como se hizo hincapié, la dificultad de la gestión del tiempo destinado a esta fase, como tiempo que se superpone a la etapa de producción. Viene también identificado como una barrera, la capacidad individual para identificar y desarrollar redes comerciales.

Si bien es cierto que la calidad del producto garantiza a menudo su comercialización, es definitivamente importante tener en cuenta que los productores perciben que el consumidor no siempre reconoce el **valor justo del producto** (por ejemplo, a causa de la percepción del abaratamiento del precio de la comida debido a la promoción de discount y grandes superficies). Algunos de los entrevistados afirman, que los consumidores han visto reducido su poder adquisitivo debido al aumento del costo de vida y el marco actual de crisis profunda. A este tipo de motivación económica, se suma la convicción de que los consumidores no tienen suficientes conocimiento ni informaciones acerca de las importantes **diferencias que hay entre productos**, forma de producir y canales de comercializacion.

Compra y venta a granel. Pero la crisis también está recuperando hábitos de compra y autoproducción, tales como la compra de la sémola y la harina directamente al fabricante o a través de los grupos de consumo. El dueño del único molino presente en la isla que produce harina orgánica, confirma que las personas vuelven a hacer pan en casa y la venta de harina a granel se ha disparado y se organizan, con más frecuencia cursos de panadería auto financiados. Se detecta este cambio, por ejemplo, también en el sector vitivinícola, donde las *cantine sociali* confirman un aumento en la venta de productos a granel, y señala que este cambio en la demanda no sólo afecta a los individuos, sino también al sector de la hostelería.

2.4. Relaciones y confianza

La pequeña producción intenta organizarse para encontrar canales de comercialización a través de sinergias locales y las relaciones. En las experiencias identificadas por su capacidad de desarrollar sinergias, se pone manifiesto como estas dinámicas representen una mezcla de relaciones formales e informales que se caracterizan por la confianza. *"Lo conozco y confío en el/ella"* es la respuesta más frecuente que han proporcionado los productores cuando se le ha pedido que aclare las razones que les han llevado a colaborar y escoger un productor u otro, desarrollar unas relaciones de intercambio (económicas/sociales/intercambio de conocimiento...) con uno u otro productor. Con estas relaciones se recuperan formas de comercialización e intercambios, tales como el trueque, en el caso de intercambios entre la materia primaria y el producto procesado.

Las dinámicas relacionales, la dificultad de colaborar con otros productores y el establecimiento de redes entre las realidades locales, es un tema central y constante que se manifiesta en los discursos de los entrevistados. Aunque hay fenómenos interesantes de cooperación informal y formal que toman formas de asociaciones, cooperativas, redes, consorcios o intercambios simples, a menudo se mencionan experiencias de vida caracterizadas por la desconfianza, la competitividad y también una falta general de "cultura de cooperación", lo que viene considerado una barrera al proceso de transición.

> *"Como Consejo Regulador no se nos reconoce por el Ministerio, ya que no representamos 2/3 de la producción,.. porque esta empresa que hay certifica mas producto que nosotros y por eso no podemos acceder a las ayudas para los consejos reguladores y para los operadores que deben estar inscritos en el consejo... eh... que somos siempre los mismos, o mejor dicho, dos menos... se ha trabajado duro para crear un consejo... pero finalmente la gente no quiere ser controlada, debe tener IVA... Si estamos solo, somos demasiados pequeños y no se puede vender, si tienes un cierto número podríamos enfrentarnos al mercado con el precio que nosotros decidimos ". (Consejo Regulador 2)*

La presencia de una producción agrícola basada en un tejido de microempresas, ofrece importantes puntos de reflexión sobre el tipo de economía rural y la organización del sistema alimentar de la isla. La resiliencia

social y geofísica del Medio Campidano, ha sido el camino para la preservación de un núcleo de producción y de cultura tradicional.

El problema que existe en la zona es la puesta en práctica de la relación entre productores y consumidores, la revisión del contrato social y la dirección conjunta hacia objetivos comunes que abarca la tierra y las personas en su totalidad.

Las experiencias investigadas mostraron la creación de dinámicas relacionadas con el intercambio, que afecta a la esfera económica y relacional. La integración de elementos como el territorio, la producción de alimentos locales y tradicionales y las redes entre los actores, se puede caracterizar en los espacios locales de cooperación.

Fuertes valores relacionados con la sostenibilidad representan un punto de partida en las experiencias presentadas, que superan las desventajas estructurales para operar una fuerte diversificación en el proceso productivo, la implementación de nuevos procesos, la experimentación, la innovación y la decisión de desarrollar productos de calidad que se caracterizan y se diferencian de la producción en masa.

El intercambio de bienes y el intercambio de conocimientos dentro de las redes informales y formales entre los productores, es un factor importante, especialmente en un contexto social rural en el que la cooperación es, sin embargo, un elemento crítico.

3. RETOS PARA EL MUNDO RURAL EN TIEMPO DE CRISIS.

Generar sinergias locales de cooperación viene identificado por los actores como un proceso de entendimiento mutuo, señalando como en un mismo territorio a menudo las personas y los productores no siempre se conocen, ni tampoco conocen el propio territorio; y el proceso de conocimiento genera la confianza.

Aunque se pueda decir que la cooperación entre los productores se genera por necesidades individuales y por las presiones externas de los mercados, las relaciones siguen favoreciendo importantes dinámicas desde un punto de vista social y de las políticas públicas.

Diferencias sustanciales se evidencian en la identificación del nivel productivo y social. La organización productiva en el Medio Campidano, se refiere principalmente al cierre del ciclo en finca y los productores gestionan enteramente la fase de la comercialización. Los productores del Moianès frecuentemente delegan la gestión de la comercialización a empresas distribuidoras locales.

En el Medio Campidano la Provincia a través del proyecto “Vivir la campaña” ha puesto en marcha un plan de recuperación que se puede considerar un proyecto muy avanzado en el marco de las políticas públicas regionales por las acciones y los recursos puestos en marcha. Los proyectos y las políticas públicas propuestas, están fuertemente respaldados por el presidente de la provincia y las acciones carecen de un proceso participativo en la base, que viene sustituido, en parte, por reuniones informativas y una relación más estrecha de las instituciones en el territorio , a través de relaciones directas formales e informales. A partir del análisis, según parece, por lo tanto, carecen de una política de dinámicas locales coordinadas que proporcionen las herramientas para detectar las necesidades de la población y promover una mayor interacción entre los sujetos locales. Esta falta puede afectar a la eficiencia y la sostenibilidad del proyecto, que depende en gran medida de fondos públicos y de voluntad política. Estos factores pueden ser un elemento importante de reflexión para la evaluación de las políticas públicas locales.

En el Moianès, en el marco de las políticas públicas, el papel central está representado por la figura del Consorcio del Moianès, al que todos los entrevistados identifican como una referencia territorial . El Consorcio no tiene acceso a importantes fondos de financiación pública y por eso ha caracterizado sus proyectos con una programación que se inició a partir de un análisis del territorio para relevar las necesidades de la comunidad y de los productores. El instrumento elegido para la programación básica ha sido un plan participativo. En la cuestión de la gobernanza y las relaciones en los diferentes niveles, destaca otro tema fundamental: los fenómenos colectivos en el sistema local, como las redes y la cooperación, tienen un carácter, una intensidad y una duración variable y no controlable.

La capacidad de consolidar redes, de conectar a los diferentes actores en un mismo espacio territorial, se presenta como un laboratorio de aprendizaje para la administración pública.

Algunos de los elementos que destacan en el análisis nos permiten elaborar un perfil de las empresas que están abordando con éxito la crisis actual y que son capaces de destinar su producción. Las empresas se caracterizan por un tamaño "sostenible": estructuras que crecen progresivamente con el tiempo, capaces de hacer inversiones acordes con las capacidades económicas, la gestión, el manejo y la tipología de producción, sin depender exclusivamente de la financiación pública. Son productores que han decidido mantener un cierto tamaño evaluado según estimaciones cuidadosas sin exponerse a elementos imprevisibles del mercado y las oscilaciones potenciales. Las explotaciones familiares que tratan todo el ciclo productivo.

Las empresas que están conectadas a otras entidades territoriales.

En estos escenarios locales y globales, económicos, ecológicos y sociales en continuo proceso de cambio, el investigador debe ser capaz de crear herramientas para la observación de los procesos de transición y de inestabilidad e incluirlos en la misma metodología de análisis. Herramientas metodológicas de apoyo que podrían ser utilizadas en el proceso de formulación de políticas en un sistema complejo, que prevé la " condición de inseguridad" como factor estructural de evaluación. Una evaluación que pueda soportar un proceso que evite los estados de *incertidumbre, ambigüedad e ignorancia* que pueden caracterizar el proceso de toma de decisiones en las políticas públicas (Rivera- Ferre , MG, Ortega- Cerda, M., 2011).

Hay que tener en cuenta que el mismo enfoque agroecológico tiene que dirigirse hacia la elaboración de una reflexión necesaria que coloque a las políticas públicas en el centro del su debate. Una necesidad de ampliar el enfoque que considera tema preeminente del análisis: la granja, la comunidad local y un alcance más amplio que empiece por el intercambio y la evaluación de informaciones y experiencias que no se refieren sólo al pensamiento académico (Gonzalez de Molina, M, 2012).

La relación, por tanto, entre la investigación, la transición y la política se puede concretar a través del desarrollo de un conocimiento complejo que considere la interconexión e interdependencia de las distintas dimensiones de análisis en una situación de cambio constante, la creación de herramientas metodológicas de enfoque en la observación de experiencias y el establecimientos de objetivos, en los procesos decisionales políticos-participativos, que pretendan interiorizar el complejo del análisis y sus variables.

BIBLIOGRAFÍA

BOTTAZZI,Gianfranco (2005). *Dall'Alto o dal Basso, Riflessioni sullo Sviluppo Locale e Programmazione Negoziata in Sardegna*. Milano: Franco Angeli.

CAPORAL, Francisco (1998). *La Extensión Agraria del Sector Público ante los Desafíos del Desarrollo Sostenible: El Caso de Rio Grande do Sul, Brasil*. Tesis doctoral, ISEC.

CONSORCI PER LA PROMOCIÓ DELS MUNICIPIS DEL MOIANÈS (2011). *Memoria d'activitats del Consorci del Moianès,*

DIPUTACIÓ DE BARCELONA (2008). *Informe estrategic del Moianès.* www.diba.cat/promoeco/descarregues/2009/iemoianes.pdf

GONZALEZ DE MOLINA, Manuel, (2012). "Algunas Notas sobre Agroecología y Política". *Agroecología* 6, 9-21.

NATERA, Antonio (2004). "La Noción de Gobernanza como Gestión Pública Participativa y Reticular". *Documentos de trabajo "Política y Gestión",* 2, 3-33.

Observatori Strategic del Moianès (2012), *Full informatiu,* Abril 2012, n°31.

http://www.consorcidelmoianes.cat/ca/consorci/desenvolupament-local-observatori-estrategic-del-moianes

RIECHMANN, Jorge (2004). *Sostenibilidad: Algunas Reflexiones Básicas*. Madrid: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).

RIVERA-FERRE, Marta G.; ORTEGA-CERDÀ, Miquel (2011). "Recognising Ignorance in Decision-Making". *EMBO Reports*, 12, 393-397.

ROTMANS, Jan; MARTENS, Pim (2002). "Transitions in a Globalizing World: What Does It All Mean?" En: ROTMANS, Jan; MARTENS, Pim. *Transitions in a Globalizing World*. Lisse: Swets & Zeitlinger Publishers.

VILA I PURTÍ, Xavier (2008). *El Moianès: Estudi d'una Comarca Social i Natural*. Barcelona: Rafael Dalmau.

El alga invasora *Sargassum muticum* como recurso para la agricultura ecológica

Autores: Laura Caamaño Chinchilla[1]*, Estibaliz Arbaizar Salazar[1], Roi Cuba Dorado[1], Ana Pequeño Valtierra[1], Emma F. Covelo[2], Nuria Pedrol[2].

RESUMEN

El sargazo (*Sargassum muticum*) es un alga invasora que ha colonizado las costas de Galicia causando un grave impacto ecológico. Su extracción sería beneficiosa para el ecosistema acuático autóctono. Dada la utilización tradicional en Galicia de las algas como enmiendas naturales, la biomasa de sargazo podría utilizarse en la agricultura esperándose un efecto fertilizante sobre los cultivos. Además, la alta capacidad de dispersión que posee esta alga la hace especialmente interesante puesto que, por su naturaleza invasiva, es probable que presente sustancias fitotóxicas de naturaleza alelopática que inhiban el crecimiento de otras especies. Este potencial podría servir para el control de la flora arvense en cultivos tolerantes a la fitotoxicidad del alga. De este modo, el sargazo podría convertirse en un recurso para la producción ecológica.

Sobre la base de esta hipótesis, el estudio pretende evaluar el efecto de la incorporación de biomasa de *Sargassum muticum* sobre el crecimiento de maíz (*Zea mays* L.) y de su flora arvense acompañante. Para ello, se llevan a cabo bioensayos de laboratorio e invernadero en condiciones controladas.

Se realizó el ensayo de laboratorio sobre la especie modelo *Lactuca sativa*. En dicho ensayo, se diferenciaron los efectos bioactivos del extracto acuoso de sargazo de aquellos debidos a la sal depositada en su superficie. Así, se determinó la dosis de sargazo en suelo de cultivo cuya salinidad no interfiriese con la germinación y el crecimiento de las plantas.

El ensayo de invernadero en maceta consistió en cultivar maíz (*Z. mays*) junto a varias de sus principales especies arvenses acompañantes: *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., *Setaria viridis* (L.) P.Beauv, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L. Bosc ex Moq. Se probaron dos posibles formas de aplicación del sargazo: como acolchado o mulch y como abono verde. En este último se utilizaron dos concentraciones distintas: 0,5% y 1% (w/w). También se realizó un tratamiento control sin enmienda y un control abonado con fertilizantes ecológicos.

1 Alumnos de Fisiología Vegetal Ambiental de 5º Curso Licenciatura en Biología, Universidade de Vigo; *laucaamano@alumnos.uvigo.es

2 Profesoras de la Facultad de Biología, Universidade de Vigo. Grupo de investigación Agrobiología (http://webs.uvigo.es/agrobiologia) pedrol@uvigo.es

Transcurridos 32 días se realizaron los análisis pertinentes junto al recuento de plantas emergidas de las especies cultivadas. En el caso del maíz, se obtuvo la biomasa en peso seco, se midió la altura de la parte aérea y la longitud de la raíz. Se analizaron además el índice del contenido en clorofilas, el área foliar y el área específica foliar. En la flora arvense se midió la biomasa aérea en peso seco. Asimismo, se analizaron parámetros físico-químicos del suelo conductividad eléctrica, pH, contenido en materia orgánica y tasa C/N.

Los resultados obtenidos revelaron que el sargazo incorporado al suelo al 0,5 % (w/w) tiene un potencial fertilizante equiparable al de las enmiendas aportadas a las dosis recomendadas para maíz. Además, controló la flora arvense de modo eficaz, cumpliendo así un doble objetivo: incrementar la cosecha y proteger el cultivo. La extracción del alga invasora para la limpieza del litoral podría así derivar en un beneficio paralelo, convirtiéndose en un recurso para la agricultura ecológica.

Palabras clave: abono verde, bioherbicida, control de arvenses, invasiones vegetales, maíz, sargazo, usos sostenibles.

INTRODUCCIÓN

El sargazo [*Sargassum muticum* (Yendo) Fensholt] es una macroalga marina invasora procedente de las costas de Japón que, al colonizar las costas de Galicia, ha provocado un grave impacto ecológico. Las especies invasoras alteran el ecosistema afectando a la cadena trófica y a la dinámica poblacional, por lo que son una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en los ecosistemas acuáticos (Vitousek *et al*., 1997; Mack *et al*., 2000; Ross *et al*., 2004). En ocasiones conlleva un elevado coste económico llegando incluso a provocar la extinción de especies nativas y daños sobre la salud. La introducción de *Sargassum* en las costas de Galicia comenzó en el año 1986 (Pérez-Cirera *et al*., 1989) y fue de carácter antrópico, siendo las principales vías de expansión el agua de lastre de los barcos, el *fouling* y la acuicultura de la ostra *Crassotrea gigas* (Scagel, 1956). Debido a esto la encontramos por toda la costa atlántica europea y en la costa pacífica de América del Norte. *S. muticum* ya se considera un alga naturalizada en nuestras costas.



Figura 1: *Sargassum muticum* por *Andrew N. Cohen*

El sargazo es un alga parda (**Fig. 1**) con una elevada tasa de crecimiento. Presenta una elevada capacidad de reproducción vegetativa que le confiere un gran poder de colonización, llegando a ocupar la zona fótica e inhibiendo el desarrollo de otras algas (Otero *et al*., 2002). Las frondes fértiles presentan un mecanismo de

dispersión a distancias cortas por propágulos, mediante el cual los embriones se desprenden de los receptáculos y se establecen a unos pocos metros del individuo original (Kendrick y Walker, 1991). Ambos tipos de fronde, a la deriva y fértiles, son consideradas como el mecanismo natural de dispersión de S. *muticum*. Presenta, además, una gran resistencia a un elevado rango de temperaturas y salinidades (Bañón, 2012) que le permite crecer en cubetas de toda la zona mesolitoral y el infralitoral superior, preferiblemente en sustratos duros. Por todo esto se trata de una gran competidora que aprovecha los recursos de forma más eficiente que otras especies de algas autóctonas.

La manera de intentar frenar el avance de este alga es su extracción directa. El alga varada no afecta negativamente al ecosistema costero (Rodil et al., 2008), por tanto, será ecológicamente más beneficioso retirarla de los roquedos que ha colonizado.

La recogida de algas es una práctica agraria tradicional realizada en numerosas regiones costeras del mundo. Popularmente en Galicia al conjunto de algas que el mar deposita en las playas se le denomina *argazo* (RAG) (*arribazón* en castellano). Los habitantes de las poblaciones costeras de Galicia conocen desde hace siglos los efectos beneficiosos que el *argazo* tiene sobre el suelo y la productividad (Ferreira, 2010). La recogida de *argazo* en Galicia data desde la Edad Media.

El *argazo* era recogido de la playa, de las rocas o del fondo del mar próximo a la costa. Esta recolección se realizaba en cualquier época del año. Tradicionalmente los hombres realizaban la recogida desde embarcaciones llamadas *gamelas* y se ayudaban de una herramienta llamada *cramoeiro* que consistía en una vara larga terminada en una boca con una red. Aprovechando la marea baja y la luz del día, las mujeres recolectaban el alga manualmente o con la ayuda de *ganchas* o *ganapáns* (Uris, 2013). Dependiendo de la zona las herramientas utilizadas y la técnica puede variar.

Los agricultores, según las iban recogiendo, amontonaban las algas para luego trasladarlas en grandes cestos o carros tirados por bueyes o caballos.

Se utilizaban distintas técnicas de lavado y secado. Era habitual almacenar las algas a la intemperie durante algún tiempo para que las lavase la lluvia (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014). Para su secado se extendían sobre un tendal o donde hubiese espacio suficiente para ello como el puerto, sobre la arena de la playa o directamente en el campo sobre el que posteriormente se iban a incorporar. Finalmente se enrollaba el argazo seco en fajos. Algunas familias se dedicaban a la venta de argazo seco durante todo el año, para lo cual lo guardaban apilado (Ferreira, 2010).

Las algas se utilizaban por término medio en dosis de 20000 a 30000 kg por hectárea. Existen varias formas tradicionales de aplicación del argazo al suelo de cultivo. Este puede extenderse directamente sobre el campo y al cabo de unas dos semanas se entierra con una labor poco profunda. Transcurrido un mes, se procede a la siembra del cultivo (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014). Por otro lado se puede hacer fermentar las algas a fin de transformarlas en estiércol artificial (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014) y también se emplean como cama de ganado, formándose así un excelente estiércol natural (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014).

HIPÓTESIS DE PARTIDA Y OBJETIVO

Sus propiedades como agentes gelificantes y estabilizadores han propiciado el uso de las algas en diversos ámbitos como la industria farmacéutica, cosmética, alimentaria y microbiológica (Overeem, 1979; Omar *et*

al., 1988). Las algas pardas contienen polisacáridos aniónicos, alginatos y fucoides (González *et al*., 2012). Concretamente, el sargazo, debido a su alto contenido en lignina, presenta un alto contenido en compuestos fenólicos asociados a propiedades antioxidantes y antibacterianas que le confieren defensa química contra depredadores y también la protegen contra la radiación (Buchsbaum *et al*. 1991; Banta *et al*. 2004; Pedersen *et al*. 2005; Rossi *et al*. 2010). Por todo esto y por su capacidad invasiva la naturaleza química de esta alga podría encerrar un potencial alelopático, útil en el control de la flora arvense en cultivos tolerantes a la fitotoxicidad del alga, del que todavía no existen estudios al respecto.

Además, dada la utilización tradicional en Galicia de las algas como enmiendas naturales (Fig. 2), la biomasa de sargazo podría utilizarse en la agricultura esperándose un efecto fertilizante sobre los cultivos. De este modo, el sargazo podría convertirse en un recurso para la producción ecológica.

Figura 2: Utilización tradicional de las algas como abono en cultivos cercanos al mar.
Por comercial@informaticagranada.com



Sobre la base de esta hipótesis, el estudio pretende evaluar el efecto de la incorporación de biomasa de sargazo sobre el crecimiento de maíz (*Zea mays* L.) y de su flora arvense acompañante. Para ello, se llevan a cabo bioensayos de laboratorio e invernadero en condiciones controladas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio consta de dos partes diferenciadas: un bioensayo de laboratorio inicial y un ensayo de invernadero.

Material vegetal

La recolección de sargazo se llevó a cabo en Marzo y Abril del 2013. Se recolectaron ejemplares vivos de sargazo en una zona rocosa de la playa de Patos, en Nigrán, Pontevedra (42º 08'"N 8º 48'"W). Como esta alga se localiza en la parte baja del intermareal, la extracción se realizó con marea baja y consistió en arrancar de forma aleatoria los individuos que estaban sumergidos anclados a las rocas. En el primer muestreo el material

se conservó en agua de mar a 4ºC, ya que iba a ser utilizado en un breve periodo de tiempo, mientras que en el segundo muestreo se congeló a -80ºC para que se mantuviera en condiciones óptimas hasta ser utilizado en el ensayo de invernadero.

Ensayos de laboratorio

Bioensayo de germinación y crecimiento con extracto acuoso de sargazo:

Cuando se utiliza un alga en un cultivo como enmienda se añade al suelo directamente sin un lavado previo. La sal presente en la superficie del alga podría afectar al cultivo negativamente. Con el fin de diferenciar los efectos bioactivos del sargazo de aquellos debidos a la sal superficial se realizó un extracto acuoso de sargazo. Se utilizó dicho extracto en diferentes condiciones de salinidad en estudios de germinación y crecimiento sobre la especie modelo *Lactuca sativa* cv. California (Fitó, España). La lechuga es una planta hipersensible a la salinidad, lo cual permite predecir si el estudio tendrá éxito en otras especies de cultivo. Para elaborar el extracto es necesario hallar previamente el contenido hídrico del sargazo determinando la relación entre el peso seco y el peso fresco. Antes de cada pesaje se eliminó la humedad superficial de las algas. A continuación se cortaron fragmentos de aproximadamente 2 cm^2 y se pesaron 4 réplicas de 4 g c/u, obteniéndose el peso fresco (fw). El secado se produjo en una estufa termostatizada a 110ºC, durante 20 h. Se pesaron las réplicas y se obtuvo el peso seco (dw). Con la media de estos valores se calculó la proporción dw/fw.

A continuación se preparó el extracto acuoso de sargazo macerando el alga en agua destilada con una proporción 1:15 (1 g de peso seco: 15 mL H_20 destilada). Para ello se introdujeron 129 g de material vegetal cortados en fragmentos de 1 cm^2 en un matraz Erlenmeyer de 1 L y se añadieron 344 mL de agua destilada. El macerado se mantuvo en incubación con el matraz sellado y en oscuridad. Se agitó cada 6 h durante 24 h. Para evitar la contaminación por microorganismos, se pasó el extracto por una columna de filtrado con filtro de membrana de celulosa de 0,45 µm de diámetro de poro. Se filtró de nuevo con una membrana de 0,20 µm de diámetro de poro obteniéndose un volumen total de 300 mL. Se midió la salinidad del extracto mediante un refractómetro (Brix/ATC VBR32T) y se obtuvo un valor de 13 ‰ (w/v) NaCl. El extracto se conserva a -20 °C y en oscuridad para evitar la degradación con la luz.

A partir de la lectura del refractómetro, se determinó la salinidad para preparar una disolución de NaCl y agua destilada que se utilizó como control salino (1,3 g de NaCl / 100 mL). A partir de esta solución se prepararon diluciones al 100 %, 50 %, 25 %, 10 % y 0 %. También se prepararon diluciones a partir del extracto (100 %, 50 %, 25 %, 10 %). Finalmente, se midieron las siguientes características físico-químicas de cada una de las preparaciones: conductividad eléctrica (Crison CDTM-523"), pH (Crison BASIC 2o pH-Meter) y osmolaridad (Osmomat 030 Cryoscopic osmometer – Gonotec).

Se realizó la germinación inducida de semillas de lechuga en diferentes condiciones de salinidad. Para ello se dispusieron 50 semillas de lechuga por cada placa Petri sobre un sustrato de celulosa y 4 mL de la disolución correspondiente. Se realizaron 4 réplicas por tratamiento. Las germinación se realizó durante 24 h en una estufa termostatizada a 27°C y en oscuridad. Transcurridas las 24 h se cuantificaron las semillas germinadas. Los datos obtenidos se porcentuaron con respecto al control.

Se estudió también el crecimiento en diferentes condiciones de salinidad utilizando pregerminados de lechuga. Previamente se dejaron germinar abundantes semillas de lechuga esparcidas en una bandeja (30 cm x 20 cm) sobre un sustrato de perlita, celulosa y 150 mL de agua del grifo. La incubación se realizó durante 22 h

en una estufa termostatizada a 27º C y en oscuridad. A continuación se seleccionaron 25 semillas pregerminadas con una radícula de una longitud similar (1-3 mm) por cada placa de Petri. En cada placa se colocó un sustrato de celulosa y 4 mL de la disolución correspondiente. Se realizaron 4 réplicas por tratamiento. La incubación se realizó en las mismas condiciones anteriores (27°C, oscuridad, 56 h). Se midió la longitud de las radículas transcurridas 56 h. Los datos obtenidos se porcentuaron con respecto al control.

Ensayos de invernadero

Los ensayos de invernadero se llevaron a cabo durante Abril del 2013. Se ensayó el efecto de *S. muticum* al incorporarlo como enmienda orgánica a un sustrato agrícola sobre el que se establecería un cultivo de maíz (*Zea mays* L. cv. Anjou 387, Limagrain Ibérica), junto con cuatro de sus principales especies acompañantes de flora arvense: Pasto dentado [*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.], almorejo [*Setaria viridis* (L.) P. Beauv], bledo [*Amaranthus retroflexus* L.], y cenizo (*Chenopodium album* L. Bosc ex Moq.), todas ellas adquiridas en Herbiseed© (Twyford, UK). El cultivo se realizó en macetas de plástico de 20 cm de diámetro y 5 Kg de capacidad. Se utilizó suelo franco arenoso (horizonte A) de un campo agrícola que tras 30 años destinado a la producción de maíz forrajero y raigrás, que permaneció en barbecho durante los últimos 3 años [pH (1:2,5 H2O) 4,6, CE<0,13, materia orgánica 3,12 %, N total 0,17 %, y 234, 71, 23, <15 y 115 mg kg^{-1} Ca^{2+}, K^{+}, Mg^{2+}, Na^{+} y P, respectivamente, con una capacidad máxima de retención de agua de 316 mL kg^{-1} peso seco].

Efecto sobre el establecimiento de un cultivo de maíz con flora arvense.

Se ensayaron dos formas de aplicar *S. muticum*: en forma de abono verde y en forma de acolchado o "mulch". A diferencia del uso tradicional, en las que las algas se extendían sobre el campo y pasado un tiempo se enterraban antes de realizar el cultivo, en este estudio la aplicación de enmiendas orgánicas se realizó sin transiciones de tiempo entre la realización de la siembra y la aplicación de la enmienda orgánica.

En el campo, en el caso del abono verde, las algas se esparcen y a continuación el terreno se cultiva o gradea fragmentando el material vegetal e incorporándolo al suelo. Por ello, para este tratamiento, el alga se cortó en fragmentos de aproximadamente 1 cm^2 y se mezcló manualmente con el sustrato. El material vegetal se incorporó al suelo en dos proporciones distintas 0,5 y 1% (w/w) en función del peso seco. Para ello, 123 g y 226 g de alga fresca cortada se mezclaron con 4 Kg de suelo agrícola. En el acolchado, las algas simplemente se esparcen enteras por encima del suelo ya sembrado; en este caso se incorporaron a cada maceta 226 g de alga fresca.

Para el control negativo se utilizó suelo agrícola sin tratamiento y para el control positivo al suelo agrícola se incorporó Patent PK (K+S KALI GmbH Kassel) (P_2O_5 12%, K_2O 15%, MgO 5%) a 800 kg ha^{-1}, Lithothamne 400 (Timac Agro) (MgO 2.5%, CaO 36%) a 3000 kg ha^{-1}, y Naturcomplet-G (m.o. 35%, N total 1%, K_2O 5%) a 13000 kg ha^{-1}, para cubrir el abonado de fondo del maíz.

La incorporación de material vegetal como abono verde en el suelo, tiene un efecto ahuecante. Por ello, para poder estudiar específicamente como afecta el alga *S. muticum* al cultivo independientemente de las consecuencias derivadas del ahuecamiento del suelo, fue necesario reproducir ese mismo efecto en ambos controles y en el tratamiento con acolchado. Se les añadieron 600 mL de pajitas de bebida cortadas en pedazos de aproximadamente 1 cm. Dicho material inerte imita el ahuecamiento del suelo que realiza el material vegetal incorporado como abono verde.

De cada tratamiento se realizaron 4 réplicas y se regó a máxima capacidad de campo. En cada maceta se sembraron uniformemente 10 granos de maíz y 24 mg de semillas de cada especie de flora arvense: *E. cruz-galli* y *S. viridis* como monocotiledóneas y *A. retroflexus* y *C. album* como dicotiledóneas.

El ensayo de invernadero duró 32 días, durante los cuales se regaron las macetas siempre que fue necesario. Tras ese periodo se procedió a realizar las mediciones pertinentes.

En el caso del maíz, se realizó un recuento de plantas emergidas, se midió la altura de la parte aérea y se midió el crecimiento de las raíces. Las plantas se cortaron por la base para calcular la biomasa aérea y la biomasa radicular. También se realizaron las siguientes mediciones:

- Índice de contenido clorofílico. Mediante el medidor de clorofilas Chorophyl Content Meter CCM-200 (Opti-Sciences, EEUU): se realizaron dos medidas en la hoja más joven completamente desarrollada de dos plantas escogidas al azar en cada maceta.
- Medida de Área foliar. Mediante un escáner CI-202 Area meter (CID, Inc.): tras cortar a la altura de la lígula la hoja más joven completamente desarrollada de dos plantas escogidas al azar de cada maceta, se midió su área en cm^2.
- Peso fresco y seco. Las hojas cortadas para la medida del área foliar, se utilizaron también para este análisis. Primero se pesaron para obtener su peso fresco y después se secaron en una estufa a 70ºC durante 72h obteniendo su peso seco.
- Área específica foliar SLA (m^2/kg), como la relación entre el área de la hoja y su peso seco se calculó mediante la siguiente fórmula:

SLA = área foliar (m^2) / peso seco (kg)

En el caso de la flora arvense, se llevó a cabo un recuento de plantas emergidas y se calculó su biomasa en peso seco.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos a lo largo del estudio han sido analizados estadísticamente con el software IBM SPSS Statistics 17.

Los parámetros analizados en cada ensayo fueron usados como variables dependientes, mientras que los distintos tratamientos y concentraciones de los extractos acuosos, como variables independientes.

Previa comprobación de la normalidad en la distribución de los datos, se examinó la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. En el caso de varianzas homogéneas, los valores medidos obtenidos se compararon entre tratamientos mediante ANOVA de una vía y un consiguiente contraste post hoc: la prueba de rango de Waller-Duncan. Se aplicó también la prueba no paramétrica de Kruskall Wallis en los casos de heterocedasticidad.

Bioensayos *in vitro*

Las propiedades físico-químicas de los distintos tratamientos de salinidad aplicados, mostraron que el control salino y el extracto presentaban los mismos valores de salinidad y pH. Al comparar los resultados obtenidos en la osmolaridad en ambos tratamientos (datos no mostrados), se observaron valores mucho más elevados en el

extracto que en el control salino. Probablemente el extracto presenta en su composición sustancias solubles en abundancia (osmolitos: aminoácidos, azúcares, alcoholes, fenoles, etc.) que elevan la osmolaridad, pero de naturaleza no iónica. Es posible que parte de dichos osmolitos puedan presentar efectos en la germinación y crecimiento del cultivo.

Los resultados obtenidos en el ensayo de germinación (**Fig. 3**) muestran que la germinación no se ve inhibida en el extracto respecto al control salino. En el control salino se produce un descenso brusco de la germinación entre las concentraciones de 25 y 50%. En el extracto también se produce un descenso de la germinación a partir del 25 %, pero mucho menos acusado. En ambos tratamientos se produjo una mayor germinación entre el 10 y el 25 %. Sin embargo, en una concentración del 50% se observa que el porcentaje de germinación del control salino disminuye un 40% respecto al extracto. Las diferencias existentes entre ambos tratamientos en la germinación con un 50 % de salinidad se pueden observar a simple vista (**Fig. 4**). A dicha concentración se inhibe la germinación de semillas debido a la salinidad, sin embargo la germinación no se ve tan afectada en el extracto como en el control salino, de lo que se deduce que *S. muticum* presenta otros osmolitos además de NaCl que no inhiben la germinación, contrarrestando el efecto inhibidor de la salinidad.

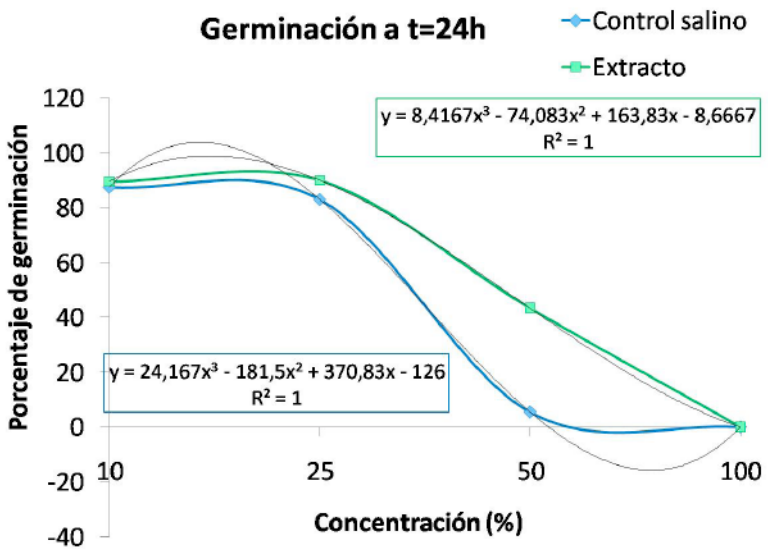


Figura 3: Germinación de semillas de *L. sativa* en distintas condiciones de salinidad. Ecuaciones de regresión y ajuste.

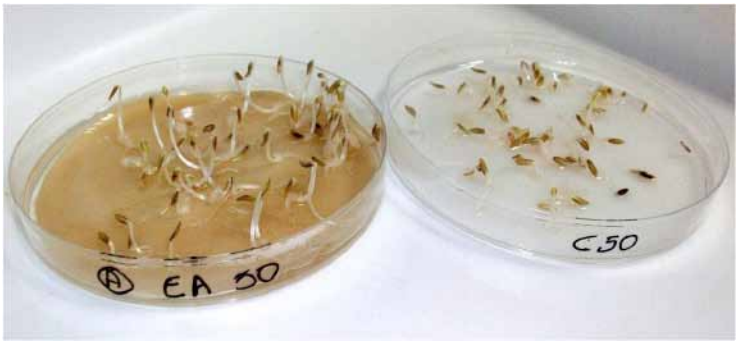


Figura 4: Placas Petri del Ensayo de Germinación de *L. sativa* con un 50 % de salinidad. Izquierda: Semillas germinadas en el extracto acuoso de sargazo. Derecha: Semillas germinadas en el control salino.

En el ensayo de crecimiento (**Fig. 5**), se observa que en el control se produce un descenso progresivo del crecimiento de la radícula conforme aumenta la salinidad. En el extracto, sin embargo, el crecimiento de la radícula permanece más o menos estable hasta una concentración del 25 %, descendiendo paulatinamente a partir de este valor. Al comparar ambos resultados se observa un mayor crecimiento de la radícula en el extracto respecto al control salino.

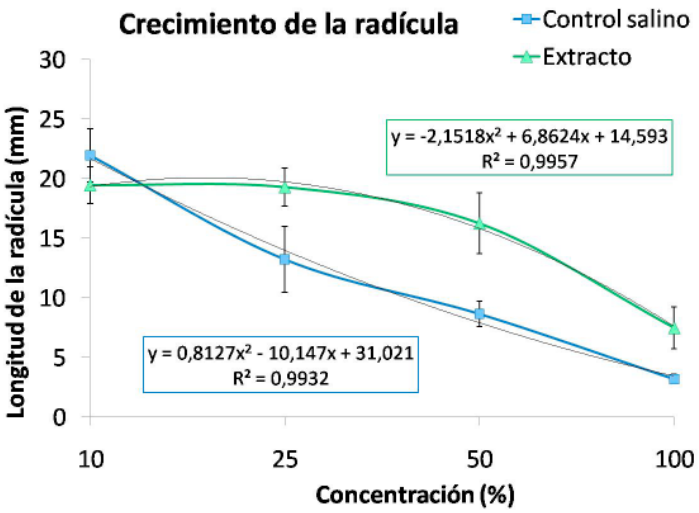


Figura 5: Ensayo de crecimiento de la radícula en semillas pregerminadas de *L. sativa* en distintas condiciones de salinidad. Ecuaciones de regresión y ajuste.

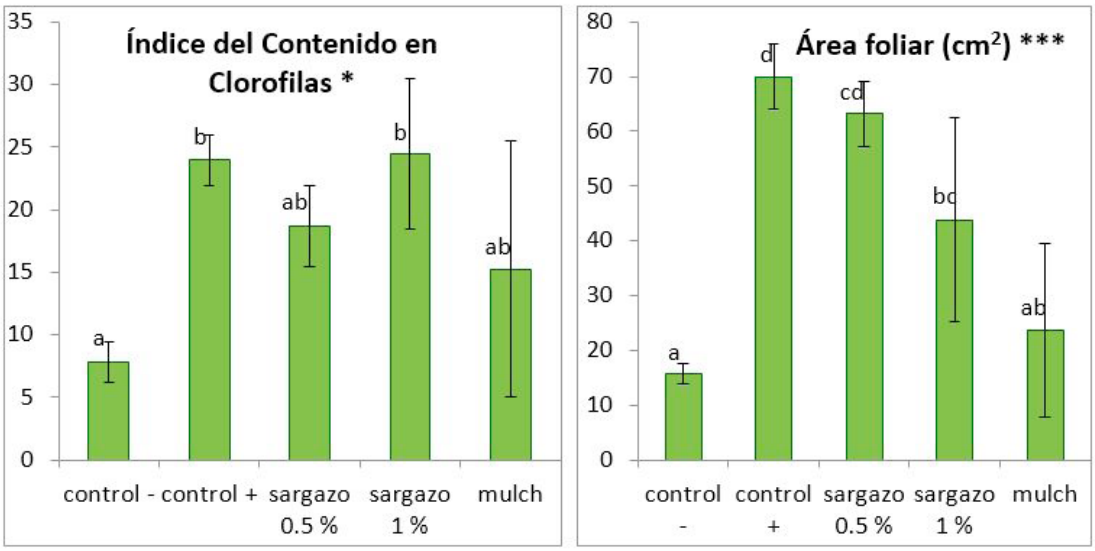
De los resultados obtenidos en el ensayo de germinación y de crecimiento se deduce que el aumento de la salinidad en el sustrato inhibe la germinación de semillas de *L. sativa* y su posterior crecimiento. Por lo tanto la dosis óptima para realizar el ensayo de invernadero se podría encontrar en un rango inferior al 25 % de salinidad.

ENSAYOS DE INVERNADERO

Efectos de S. muticum sobre el maíz

Los análisis del suelo al final del ensayo revelaron un enriquecimiento del suelo en N y C con el abono verde a base de sargazo, incrementándose el porcentaje de N de 0,17 en el control sin abono (-) a 0,21% en el tratamiento de sargazo al 1%. Asimismo, se incrementó el contenido en carbono del suelo en un 0,60 %. Los valores de conductividad eléctrica, indican un enriquecimiento en cationes de más de 5 veces, incluso en proporción superior al control enmendado.

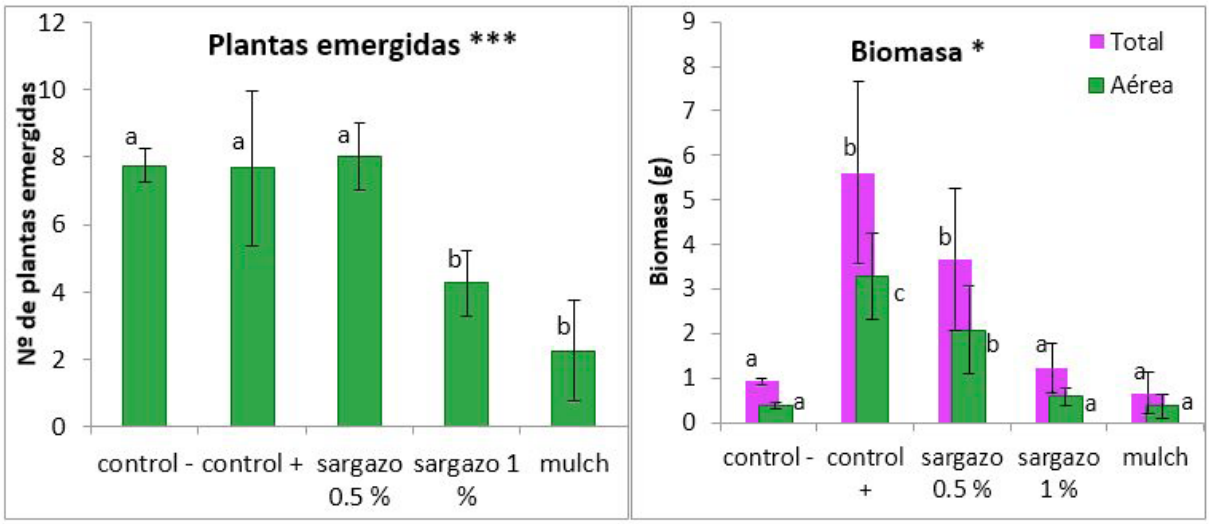
Los resultados obtenidos en el Índice del contenido en clorofilas (**Fig. 6**) muestran que el tratamiento con sargazo al 1% (w/w) incrementó significativamente en contenido en pigmentos fotosintéticos del maíz con respecto al control negativo, a niveles equiparables al tratamiento con fertilizante comercial. En cuanto al Área foliar (**Fig. 7**) el sargazo 0,5% (w/w) -que presenta un área foliar 300% mayor que control negativo sin abono- fue el tratamiento que favoreció el desarrollo foliar de forma similar al control abonado con enmiendas ecológicas.



Figuras 6 y 7: Índice del Contenido en Clorofilas (izqda) y Área foliar (drcha) en los distintos tratamientos. * p≤0,05; *** p≤0,001 (ANOVA o Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

Respecto al Número de plantas emergidas (**Fig. 8**), en el control negativo, control positivo y sargazo 0,5% la emergencia fue significativamente mayor que el sargazo 1% y en el acolchado. Los tratamientos de sargazo 1 % (w/w) y acolchado, inhiben la emergencia del maíz. Los resultados obtenidos de Biomasa total y aérea (**Fig. 9**) muestran que el control abonado (+) y el sargazo 0,5% son lo que favorecieron significativamente la producción de maíz.

El tratamiento más adecuado para el crecimiento de maíz es, por tanto, la incorporación de sargazo al 0,5 %, obteniéndose resultados similares a los del abonado ecológico de fondo.



Figuras 8 y 9: Nº de Plantas emergidas de maíz (izqda) y Biomasa total y aérea de maíz (drcha) en los distintos tratamientos. * p≤0,05; *** p≤0,001 (ANOVA o Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

Los estudios de Crecimiento en altura de la parte aérea (**Fig. 11**) muestran que no existen diferencias significativas entre los tratamientos de enmiendas incorporadas al suelo: control positivo, sargazo 0,5 % y sargazo 1 %. Sin embargo, el acolchado produjo una reducción del 46% respecto al control positivo. Destaca que el sargazo 0,5 % incrementa su altura respecto al control sin enmienda (-) negativo en un 95% (35,33 cm respecto a 18,13 cm). En el crecimiento de la raíz (**Fig. 11**) se observa una variación altamente significativa en los tratamientos de enmiendas incorporadas al suelo respecto al control negativo y el acolchado. Se diferencia mayor biomasa y crecimiento de la parte aérea en el control positivo y el sargazo 0,5 % **(Fig. 12)**. En el tratamiento con sargazo 0,5 % el maíz tuvo un crecimiento homogéneo tanto en raíz como en parte aérea, mientras que el control abonado (+) tuvo un mayor crecimiento en la parte aérea.

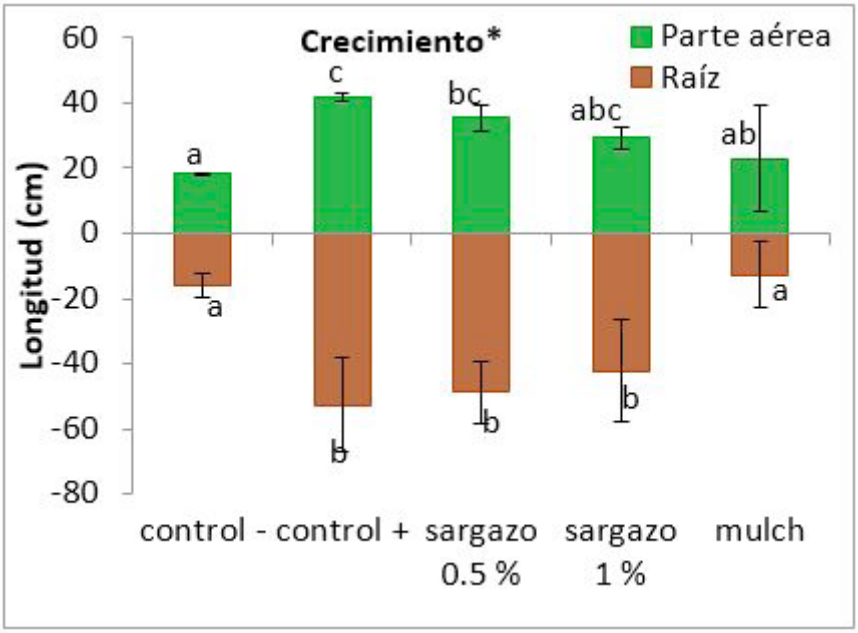


Figura 11: Crecimiento (cm) de la parte aérea del cultivo y de la raíz en los distintos tratamientos. * p≤0,05 (ANOVA o Kruskal-Wallis). Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

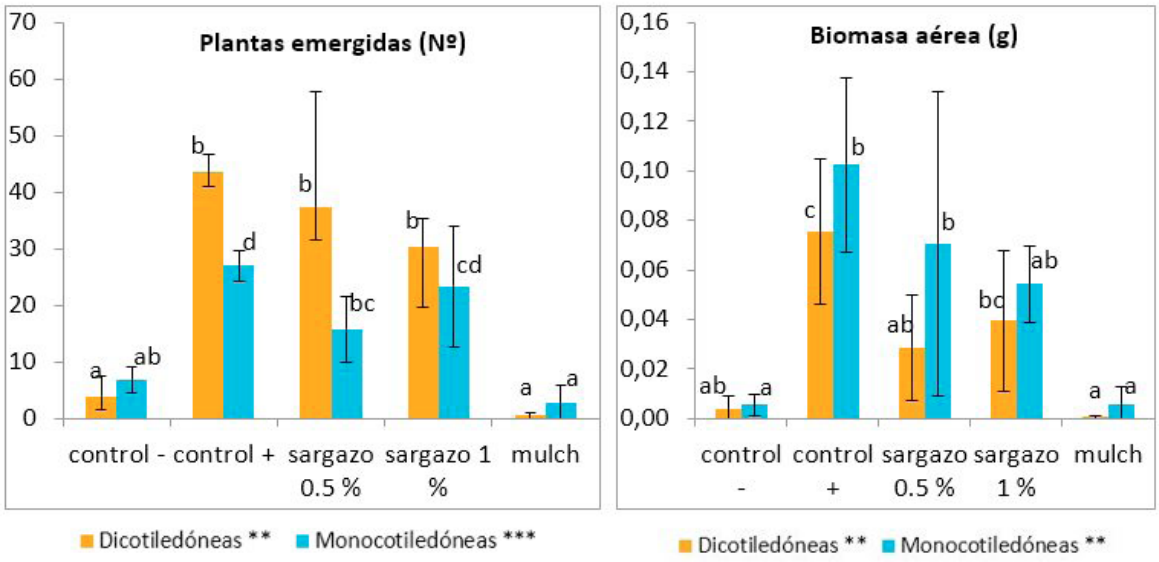


Figura 12: Macetas con los cinco tratamientos. En orden de izquierda a derecha: Control -, Control +, Sargazo 0,5 %, Sargazo 1 %, Mulch.

Efecto de S. muticum en el control de la flora arvense

Las especies de flora arvense se han clasificado en dicotiledóneas y monocotiledóneas. En cuanto al número de plantas emergidas (**Fig. 13),** las monocotiledóneas ven significativamente mermada su emergencia en el tratamiento con sargazo 0,5% con respecto al control positivo; sin embargo, las dicotiledóneas emergieron en mayor número en los dos tratamientos con sargazo y en el control positivo. Tanto el acolchado como el control negativo dificultan el número de plantas emergidas sustancialmente.

En contraste, la biomasa aérea (**Fig. 14**) muestra que tanto las pocas monocotiledóneas emergidas como las dicotiledóneas, con el sargazo 0,5%, vieron muy limitado su crecimiento con respecto al control positivo.



Figuras 13 y 14: Número de plantas emergidas y biomasa aérea (monocotiledóneas y dicotiledóneas) en el cultivo con los distintos tratamientos. Barras etiquetadas con letras distintas son significativamente diferentes (p≤0,05, Waller-Duncan).

CONCLUSIONES

En el bioensayo *in vitro* se comprobó que el estrés salino *per se* inhibe más fuertemente la germinación y el crecimiento de la radícula en *L. sativa* que el sargazo con salinidad similar. Esto indica que el sargazo presenta una composición que le otorga características químicas beneficiosas para el cultivo, menos concentración de NaCl y más de otros solutos, resultando menos tóxico a concentraciones moderadas.

En cuanto a la técnica de aplicación del sargazo, el acolchado administrado consecutivamente con el cultivo, inhibe la germinación de semillas, no resultando una técnica efectiva. El sargazo debe triturarse e incorporarse al suelo, siendo interesante reproducir el experimento según la metodología tradicional de aplicación.

En el ensayo de invernadero se utilizó para el control positivo un fertilizante testado para aumentar la productividad en cultivos de maíz de forma óptima. El tratamiento de sargazo al 0,5 % se aproxima en la mayoría de los parámetros al óptimo de referencia del fertilizante comercial. Genera una productividad similar pero

utilizando un producto no comercial y disponible en la naturaleza. Al mismo tiempo, el sargazo al 0,5 % controló el crecimiento de cuatro especies de flora arvense acompañante del maíz de modo eficaz, inhibiendo la emergencia en monocotiledóneas y controlando la biomasa de mono- y dicotiledóneas. Esto se traduce en que la aplicación de sargazo disminuiría la necesidad de otros tipos de control ecológico, abaratando los costes que conlleva el control mecánico.

Con este estudio se cumple así un doble objetivo: incrementar la cosecha debido a la efectividad de *S. muticum* como fertilizante y proteger el cultivo debido a su capacidad de control de la flora arvense, convirtiéndose el sargazo en un recurso potencial para la agricultura ecológica.

Es posible realizar la extracción directa del sargazo de manera fácil y accesible en las playas de Galicia. Sin embargo, tradicionalmente la recogida de "argazo" se realizaba sin seleccionar especies, siendo la composición de algas más utilizada por los agricultores, debido a la frecuencia y abundancia en las costas de Galicia, la siguiente: *Halidrys siliquosa* (L.) Lyngb., 12%; *Sacchorriza polyschides* (Lightfoot) Batters, 11%; *Desmarestia aculeata* (Lightfoot) Lamour., 9%; *Chondrus crispus* (L.) Lingb., 16 %; *Gymnogongrus norbegicus* (Gunner) Agardh., 5%; *Gelidium sesquipedale* (Turner) Thur., 15%; *Enteromorpha ramulosa* (Smith) Hook., 8%; *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link., 10%; *Himanthalia elongata* (L.) S.F. Gray, 6%; *Ulva rigida* Agardh., 3%; *Ulva lactuca* L., 2% y *Codium* sp., 3% (Andrade et al., 2000).

Debido a que tradicionalmente se han demostrado los efectos fertilizantes del "argazo" en los campos de cultivo, suponemos que la aplicación simultánea de sargazo mezclado con otras algas también tendría efectos beneficiosos para los campos de cultivo, resultando más accesible y práctica la aplicación.

Es importante resaltar, que con el paso de los años, se ha producido una disminución del uso artesanal del "argazo" debido a las duras condiciones en las que se ejerce este oficio. Sin embargo en la actualidad debido a la crisis económica y el paro, ha obligado a muchas personas a retomar este oficio (Longueira, 2012).

BIBLIOGRAFÍA

Andrade, L., Montero, M. J., Marcet, P., Estevez, J., 2000. Efecto de mezclas de algas marinas sobre la fertilidad de un suelo ácido y sobre el crecimiento de cultivos. Información Tecnológica. 11 (2): 33-42.

Banta, G.T., Pedersen, M.F., Nielsen, S.L., 2004. Decomposition of marine primary producers: consequences for nutrient recycling and retention in coastal ecosystems. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. 187–216.

Bañón, R., 2012. Introducción al estudio de las especies exóticas marinas en Galicia. Revista Galega dos Recursos Mariños. 3: 1-67.

Buchsbaum, R., Valiela, I., Swain, T., Dzierzeski, M., Allen, S., 1991. Available and refractory nitrogen in detritus of coastal vascular plants and macroalgae. Mar Ecol Prog Ser. 72: 131–143.

Cohen, A., 2011. The Exotics Guide: Non-native Marine Species of the North American Pacific Coast. *http://www.exoticsguide.org*

Ferreira, A., 2010. Recollendo o argazo na Ribeira. *http://galiciasuroeste.info/reportaxes2010/argazo.htm*

González, C., 2013. Tesina: *Eucalyptus globulus* Labill. para el control de la flora arvense en Agricultura Ecológica. Universidad de Vigo.

González, N., Moure, A., 2012. Hydrothermal fractionation of *Sargassum muticum* biomass. J Appl Phycol. 24: 1569–1578.

Incera, M., Olabarria, C., Cacabelos, E., César, J., Troncoso, J.C., 2010. Distribution of *Sargassum muticum* on the North West coast of Spain: Relationships with urbanization and community diversity. Continental Shelf Research. 10: 10–16.

Kendrick, G., Walker, D., 1991. Dispersal distances for propagules of *Sargassum spinuligerum* (Sargassaceae, Phaeophyta) measured directly by vital staining and venturi suction sampling. Mar. Ecol. Prog. Ser. 79: 133-138.

Longueira, T., 2012. Un euro por kg de alga seca. http://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2012/10/01/euro-kilo-alga-seca/0003_201210G1P23995.htm

Mack, R.N., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F.A., 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. Ecological Applications. 10: 689–710.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2014. http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/44838_4.pdf

Olabarria, C., Rodil, I., Incera, M., Troncoso, J. S., 2009. Limited impact of *Sargassum muticum* on native algal assemblages from rocky intertidal shores. Marine Environmental Research. 153-158.

Omar, S., Ahmad, N., Ahmad, F., 1988. Composition of Alginates from Brown Seaweeds, *Sargassum* and *Padina* spp. Pertanika. 11 (1): 79–85.

Otero, J., Comesaña, P., Castro, M., 2002. Guía das macroalgas de Galicia. Baía Edicións. A Coruña.

Overeem, A., 1979. Polysacchrides in Food, (l.M.V. Blanchard and l.R. Mitchell, eds.). Butterworth, London, 1979. 301-315.

Pedersen, M.F., Staehr, P.A., Wernberg, T., Thomsen, M.S., 2005. Biomass dynamics of exotic *Sargassum muticum* and native *Halidrys siliquosa* in Limfjorden, Denmark—implications of species replacements on turnover rates. Aquat Bot. 83: 31–47.

Pérez, J.L., Cremades, J., Bárbara, I., 1989. Precisiones sistemáticas y sinecológicas sobre algunas algas nuevas para Galicia o para las costas atlánticas de la Península Ibérica. An. Jard. Bot. Madr. 46: 35–45.

Rodil, I.F., Olabarria, C., Lastra, M., López, J., 2008. Differential effects of native and invasive algal wrack on macrofaunal assemblages inhabiting exposed sandy beaches. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 358: 1–13.

Ross, D.J., Johnson, C.R., Hewitt, C.L., Ruiz, G.M., 2004. Interaction and impacts of two introduced species on a soft-sediment marine assemblage in SE Tasmania. Marine Biology. 144: 747–756.

Rossi, F., Olabarria, C., Incera, M., Garrido, J., 2010. The trophic significance of the invasive seaweed *Sargassum muticum* in sandy beaches. J Sea Res. 63: 52–61.

Rossi, F., Incera, M., Callier, M., 2011. Effects of detrital non-native and native macroalgae on the nitrogen and carbon cycling in intertidal sediments. Mar Biol. 158: 2705–2715.

Scagel, R.F., 1956. Introduction of a Japanese alga, *Sargassum muticum* into the north-east Pacific. Fish Research Paper Washington Department of Fisheries. 1: 49-58.

Uris, J. A., 2013. Anacos de historia. http://www.galiciasuroeste.info/varios/anacos.htm

Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J., Melillo, J.M., 1997. Human domination of earth's ecosystems, Science. 277: 494–499.

Problemática que involucra la Planificación y Evaluación del manejo de Agroecosistemas. Dos estudios de caso en comunidades indígenas de México.

Héctor Bernal Mendoza[1], Daniel Jiménez García[2], María Leticia Calderón Fernández[3] y Edilberto Hernández Gutiérrez[4].

I. MARCO DE REFERENCIA, PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

México se encuentra dentro de una de las regiones biodiversas más importantes del mundo: la región Mesoamericana. A pesar de la devastación a que han sido sometidos los recursos por los recientes modelos neoliberales y capitalistas, todavía conserva casi 27,000 especies de plantas superiores (Rzedowski, 1998), que representan entre el 10 y 12 % de las especies conocidas (Conabio, 1998 y Sarukhán *et al*. 2009). Esta biodiversidad, originada en buena medida por su ubicación geográfica y características orográficas, fue propicia, como sucedió en casi todo el mundo, para el desarrollo de diversas civilizaciones humanas, de las cuales hasta el momento todavía perviven en México 62 lenguas registradas (De la Vega, 2001: 26). Un par de ellas son las culturas Náhuatl (distribuida en varias regiones del país) y Mazateca (ubicada entro los estados de Veracruz y Oaxaca (ver mapa 1), de interés para este estudio.

Como bien señala García (1998) Estas culturas o grupos originarios se caracterizaron por su organización y estructura central ligados al territorio (llamado *Altepetl*) y a un núcleo base originario y resguardador de los acervos filogenéticos, que es la unidad productiva familiar dentro del *Altepetl*. Tomando como referencia lo anterior, los dos estudios de caso de la presente investigación toman en cuenta la complejidad en el manejo de los Agroecosistemas por estos dos grupos originarios (en comparación con las comunidades mestizas que

1 Profesor Investigador de Tiempo Completo. Facultad de Ing. Química/Unidad Regional Acatzingo/Maestría en manejo sostenible de Agroecosistemas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

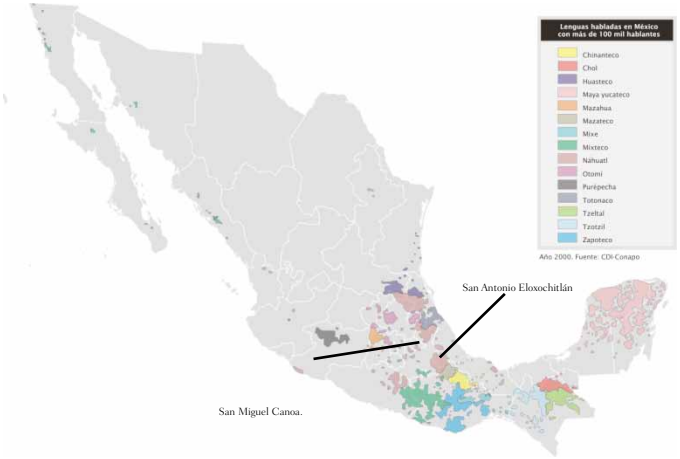
2 Profesor Investigador de Tiempo Completo. Instituto de Ciencias. Maestría en manejo sostenible de Agroecosistemas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

3 Profesora Investigadora de Tiempo Completo. Facultad de Ing. Química/Ingeniería en Alimentos. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

4 Estudiante de la Maestría En Manejo Sostenible de Agroecosistemas. ICUAP-BUAP.

siguen modelos de sistemas de producción menos complejos en todas las dimensiones), pero a la vez se diferencian entre sí en cuanto al manejo de la Unidad de Producción Familiar (UPF).

Mapa 1. Ubicación de San Miguel Canoa y San Antonio Eloxochitlán de entre las culturas Náhuatl y Mazateca en México.



Fuente: Adaptado de CDI-CONAPO, 2000.

México, como muchos países de Latinoamérica, enfrenta una serie de problemáticas complejas relacionadas a la producción, distribución, procesamiento y consumo de alimentos que han derivado en efectos visibles como pérdidas de recursos naturales, contaminación de suelo y agua, erosión de suelos y genética, pérdida de biodiversidad, problemas graves de salud pública, disminución de superficies cultivables, migración, etc., ya que desde mediados de la década de los 80´s el gobierno federal mexicano ha dado énfasis a sistemas de producción de monocultivos orientados a la exportación agrícola, con altos costos a la salud y las dietas saludables y variadas, políticas que se inclinan hacia intereses de agricultores ricos más que hacia los pequeños agricultores, y la comercialización de alimentos ricos en energía y grasas ha empeorado la pobreza rural y la alimentación de la población.

Esta problemática se ha visto exacerbada por fenómenos climáticos cada vez más frecuentes como huracanes, lluvias torrenciales y sequías, que tienen un costo social muy alto (en pérdidas humanas), económico (tan solo 50 mil millones de pesos se destinan en 2014), ecológico (pérdida de biodiversidad) y ambiental (erosión y contaminación del suelo y agua), etc.

Los granos básicos y los cultivos tradicionales han sido las principales víctimas de estas políticas, tal como el maíz (*Zea mays*) y el frijol (*Phaseolus vulgaris*), los cuales han disminuido en consumo per cápita hasta en un 44.5 % (Ávila, 2012), afectando con esto raíces culturales, gastronómicas y nutricionales profundas del pueblo mexicano.

Tan solo estos dos cultivos juegan un papel importante en la prevención y control de enfermedades de este nuevo y malo estilo de vida. Hasta hace tres décadas la hipertensión, la diabetes, la obesidad, eran poco comunes en el ámbito rural mexicano, ya que los antioxidantes y los factores cardio protectores del frijol, en conjunto con otros cultivos de la milpa (sistema tradicional mesoamericano de producción agroecológica biodiversificada) como varios tipos de cucurbitáceas (calabaza, chilacayota), el chayote (*Sechuim edule*), el chile (*Capsicum annum*), haba (*Vicia faba*), etc., completaban un cuadro alimentario sano.

Para enfrentar esta compleja problemática se considera necesario y urgente avanzar hacia modelos analíticos que permitan comprender y diseñar sistemas agrícolas, agroecológicos y agroindustriales a escala territorial que hagan realidad en cada región el concepto de Seguridad y Soberanía Alimentaria. Dentro de este contexto no se han considerado seriamente la importancia de la producción de traspatio y la importancia del estudio de la organización y economía familiar, escudriñada con enfoque de género. En el medio rural, y sobre todo en comunidades que han mantenido su identidad cultural ligadas a las tradiciones campesinas e indígenas, siguen vivos estos conocimientos y es necesario avanzar hacia modelos de planificación y evaluación agroecológica con fines de mejora y de incremento del bien vivir de sus pobladores y colectividades.

En este sentido se está trabajando en dos regiones indígenas (le llamamos grupos originarios) de México del centro sur del país (ver Mapa 1) donde se está desarrollando una metodología de planificación y evaluación del manejo sostenible de Agroecosistemas, tomando como base conceptual y metodológica el Enfoque territorial del desarrollo rural (ETDR), el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS), la Planificación Estratégica, la Planificación Rural Participativa y por supuesto, el Enfoque Agroecológico, bajo la concepción de autores como Efraím Hernández Xolocotzi, Víctor M. Toledo, Miguel A. Altieri, Stephen R. Gleissman, entre otros autores, así como otros aspectos teóricos y conceptuales.

Las dos regiones se encuentran en los 18º10' de latitud norte y los 96º52' longitud oeste, 1350 msnm y 19º09´ de latitud norte y los 98º03´de longitud oeste, 19°09›53.0» de latitud norte y los 98°03›57.5» de longitud oeste, y a una altura de 2857 msnm, respectivamente y se refieren a dos grupos originarios mexicanos denominados Mazatecos y Nahuas que conservan su identidad cultural e idioma original hasta nuestros días (Mapa 1).

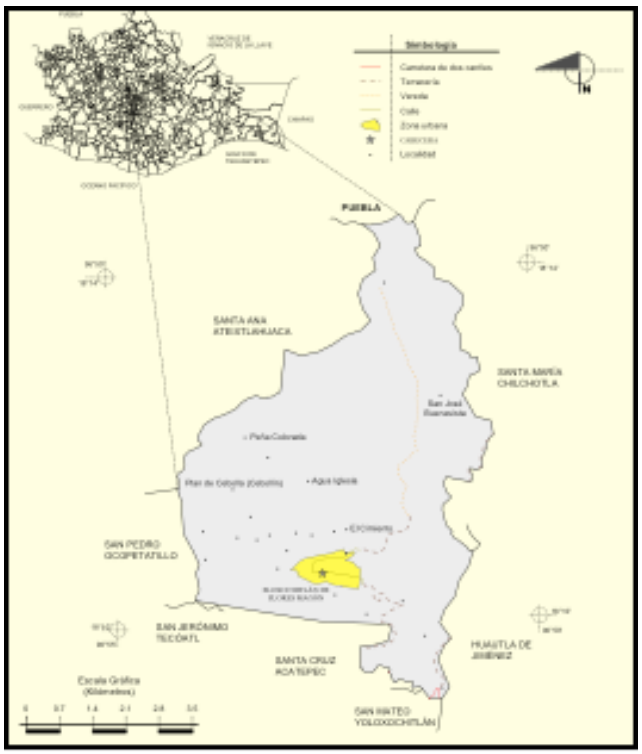
Eloxochitlán de Flores Magón, es uno de los 100 municipios que a nivel nacional presenta menor Índice de Desarrollo Humano y un alto índice de migración. Sus rangos de altitud varían entre 500 y 2100 msnm, precipitación total anual de 2500 a 3500 mm, climas (A)C(m) y (A)C(fm), climas templados a semicálidos húmedos con lluvias abundantes en verano, con temperaturas medias anuales mayores a 18°C. Poco más de una cuarta parte de su superficie (1000 has.) sostiene bosque mesófilo de montaña y selva media perennifolia (ECOPRODES, 2007). Tiene una población de 4263 habitantes (INEGI, 2010), La actividad económica preponderante es la agricultura (80%) y la lengua se clasifica como Mazateco Serrano de San Antonio Eloxochitlán (Tello, 2008).

El segundo estudio de caso es de un grupo campesino formado por cinco familias que se ha autodenominado "Tleyolotli" ("el fuego se inicia en el corazón") el cual decidió proteger una porción de bosque de la alta deforestación a que estaba sometido, implementando actividades que lograran la preservación de los recursos naturales. La integración de este terreno tiene una superficie total de 25 ha, de las cuales, actualmente 20 ha son destinadas a la actividad forestal, y se denomina "HueyTecoch" ("gran agujero", por existir dentro de él una antigua chimenea del volcán) y se encuentra dentro del Parque Nacional La Malinche, una Área Natural Protegida (ANP) al derredor del volcán del mismo nombre que les impide el aprovechamiento racional de los recursos que ha logrado restaurar y proteger.

Por lo anterior están interesados en avanzar hacia la planeación del manejo de su agroecosistema y en particular de un centro recreativo integral con fines ecoturísticos, con el objetivo aprovechar los recursos naturales de forma sustentable y que sea compatible con la normatividad aplicable.

Los principales tipos de suelos presentes en la zona son: Litosol, Andosol, Regosol, Fluvisoly Luvisol (Werner, 1996), y sostiene una vegetación de bosque de Pino- Encino-Abies (P-E-A).

Mapa 2. Ubicación de San Antonio Eloxochitlán dentro del Estado de Oaxaca, México.



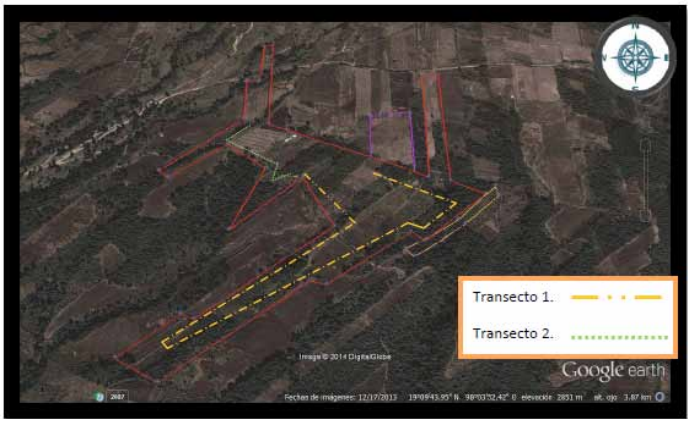






Fuente: INEGI, 2013. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

Figura 1. Ubicación del predio "Tleyolotli", en las faldas del volcán La Malinche.



Fuente: Construcción del equipo de estudiantes de la Maestría en Manejo sostenible de Agroecosistemas. ICUAP-BUAP.

II. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Definir las bases teóricas, conceptuales y metodológicas de la Planificación y Evaluación del Manejo de Agroecosistemas con persistencia de usos y costumbres campesinas y de Pueblos originarios.
2. Definir en dos estudios de caso los parámetros de las prácticas agroecológicas claves para el agroecosistema susceptibles de evaluarse.
3. Proponer lineamientos de trabajo, capacitación e investigación para fortalecer los Agroecosistemas que tienen como base la seguridad y la soberanía alimentaria basada en milpa y cultivos especiales tradicionales.

III. METODOLOGÍA

Para avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos, se han sostenido brigadas de trabajo con estudiantes y expertos del postgrado en Manejo Sostenible de Agroecosistemas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) durante el otoño-invierno de 2013 y lo que va de 2014, integrando equipos que han abordado desde una perspectiva multifactorial y multifuncional la problemática descrita para diseñar una metodología útil a las comunidades donde se está trabajando, susceptible de aplicarse a regiones similares (indígenas, alto potencial en biodiversidad y recursos naturales, visión comunitaria y colectivista).

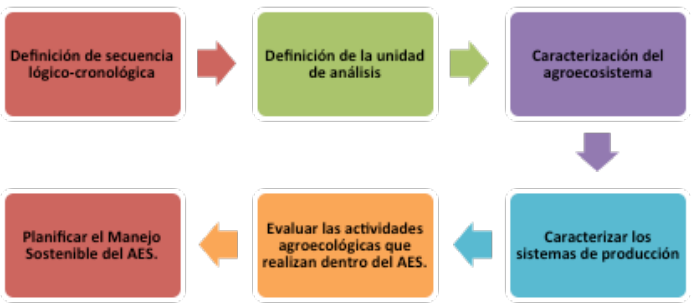
El inconveniente que se reconoce es que las variables e indicadores a escoger (a partir de un enfoque conceptual y teórico dado, ya mencionado), y existiendo tantos para diferentes aristas de la problemática, deben ser seleccionados solamente cuando su incidencia sea importante y directa en el manejo del Agroecosistema.

Como resultado Se tiene una aproximación empírica a un modelo de Planificación y Evaluación del manejo sostenible de Agroecosistemas, que se encuentra en proceso de validación dentro de las mismas comunidades utilizando metodologías participativas, y que a continuación se describe.

En el modelo la dimensión cultural es el centro del análisis, ya que dependiendo de ésta y de la dimensión social (comunidad, región) se define la unidad de análisis que incide en el Agroecosistema (AES). Donde es una región de mestizos con agricultura convencional, la unidad de análisis puede ser la finca o la Unidad de Producción exclusivamente, pero en comunidades indígenas pobres, de subsistencia, como la este estudio, la unidad de producción familiar (UPF) toma cierta relevancia. Para lo anterior se definieron cinco fases que son las siguientes:

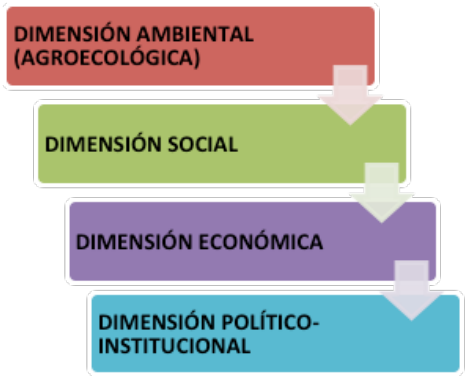
Esquema 1. Secuencia metodológica del proceso de Planificación y Evaluación del Manejo Sostenible de Agroecosistemas.

Fase 1. Definir una secuencia lógico-cronológica (por grado de complejidad) que se siga en el diseño y construcción de los instrumentos, que aquí llamaremos dimensiones tal como el ETDR lo concibe: Ambiental, Sociocultural, Económica y Político-Institucional.



Esta secuencia se ha basado como ya se explicó en el apartado III en los planteamientos de diversos autores como (Echeverri *et al,* 2003:5, Sepúlveda, 2008; Bernal, 2008), entre otros autores, comenzando con los elementos naturales del paisaje pero que a la vez han sido modificados históricamente por el ser humano (dimensión ambiental o agroecológica), hacia la más cambiante y más compleja socialmente hablando, que es la Dimensión Político-Institucional (Esquema 2).

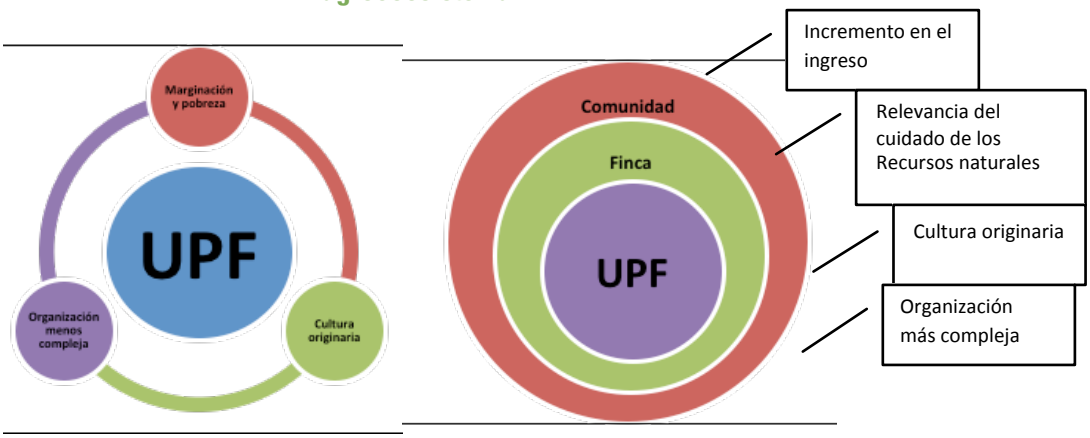
Esquema 2. Secuencia en el entendimiento de las dimensiones.



Fase 2. Definición de la unidad de análisis: Será la Unidad Productiva Familiar (UPF), en relación con su agroecosistema.

Teniendo como referencia la perspectiva de diversos autores (Boege, 1996 Y 2000, entre otros), aquí se considera necesaria y pertinente la definición de unidad de análisis la que corresponde a la familia (UPF), ya que a diferencia de otras perspectivas como la Finca y la comunidad es la familia organizada y cohesionada por su cultura y su situación económica la que hace un manejo integral del agroecosistema. Esto no quiere decir que sea inmutable esta definición, sino por el contrario, sería deseable que haya cambio en la unidad de análisis a través del tiempo en relación con el desarrollo de los medios de producción y del agroecosistema, los logros y avances en el ingreso y en la cohesión que vayan logrando dentro de la misma comunidad a la que pertenecen, a través de lo cual se tome conciencia de la importancia del manejo colectivo correcto y racional del agroecosistema en una perspectiva como la que muestra el esquema 2, sin decir que la UPF deje de ser importante. Lo más probable y deseable es que siga siendo el núcleo promotor de manejo del agroecosistema pero su organización se haga más compleja.

Esquema 3. Factores que influyen en la definición de la unidad de análisis dentro del manejo de un agroecosistema.



Fase 3. Caracterización del agroecosistema: manejo de los diferentes ámbitos de producción.

Esta caracterización parte del uso y manejo que le dan específicamente a cada ámbito de su entorno, sin que se confunda el concepto de Agroecosistema (ver planteamiento en apartado teórico y conceptual) con el de

Prácticas agroecológicas. Para los dos estudios de caso, de acuerdo a la complejidad descrita en el apartado I, se definieron y caracterizaron los ámbitos de parcela (para milpa[5]), agostaderos (para uso pecuario), traspatio (adyacente a las casas[6]), huerto (cafetal, frutales y otros cultivos) y bosque (Bosque de Pino-Encino-Abies y Bosque Mesófilo de Montaña para nuestros estudios de caso). Como ya se ha dicho con anterioridad, se ha partido del manejo de los ámbitos a escala familiar, es decir, lo que influye directamente en las parcelas o UP de las familias, pero en una perspectiva general para toda la comunidad.

Fase 4. Caracterizar los sistemas de producción.

Los criterios principales para caracterizar estuvieron basados en tres aspectos: 1) Aspectos socioeconómicos: Producción principalmente hacia el autoconsumo, dependiendo de ello la sobrevivencia de la familia, o hacia el mercado (comercio) por haber satisfecho las necesidades básicas de la familia y tener un excedente comercializable, 2) Tecnología utilizada (en relación con su carácter o no capitalista) y 3) Problemática y objetivos más importantes que interesaba a los productores, obtenidos a través de métodos participativos, lo cual nos indicó que tipo de indicadores debemos privilegiar en producción, comercialización, organización, etc. (ver Cuadro 1 en la parte de resultados).

FASE 4. Evaluar las actividades agroecológicas que realizan dentro del AES.

Esta actividad se llevó a cabo comparando 14 localidades y 50 UPF para Eloxochitlán dentro de su territorio municipal y una sola para Canoa, para una organización de productores y familias que como ya se dijo, se interesan en fortalecer su seguridad y soberanía alimentaria de sus colectividades a partir de la milpa y cultivos especial como café, frutales y especies forestales. Ver esquemas 4 y 5 y Cuadro 2 en resultados.

PASO 5. Planificar el Manejo Sostenible del AES.

Esta es la fase final que se está trabajando actualmente, basada en dos perspectivas conceptuales que son la Planificación estratégica (Canarias *et al,* 2010) y la Planificación participativa (WRI, 1993 y Korstanje, 2009).

IV. RESULTADOS.

Se ha comprobado que las fuentes teóricas y conceptuales tomadas como referencia en el presente trabajo aportan los elementos necesarios de análisis territorial, la construcción de una tipología de sistemas de producción, la definición de una problemática y objetivos más importantes para los productores, y para la construcción de instrumentos de recolección de datos, etc., tal como el ETDR y los trabajo de González (1990 y 2009) para definir una tipología de sistemas de producción basado en una perspectiva capitalista.

Los parámetros de prácticas agroecológicas claves para los agroecosistemas susceptibles de evaluarse se basaron en la caracterización del agroecosistema, es decir, cuales son las características más importantes y distintivas del mismo en su conjunto, y en específico el manejo de los diferentes ámbitos de producción de cada estudio de caso. Se definió a la Unidad Productiva Familiar (UPF), en relación con su agroecosistema como unidad de análisis, caracterizando cinco ámbitos del agroecosistema para Eloxochitlán y cuatro para Canoa, definiendo las características de uso y manejo de los diferentes ámbitos de producción.

5 Se refiere a un sistema de producción donde se cultivan simultánea y sistemáticamente dos o más especies de plantas con diferentes usos antropocéntricos, que generalmente para el caso mexicano son maíz, frijol, calabaza, chile, y otras especies que varían de región a región.

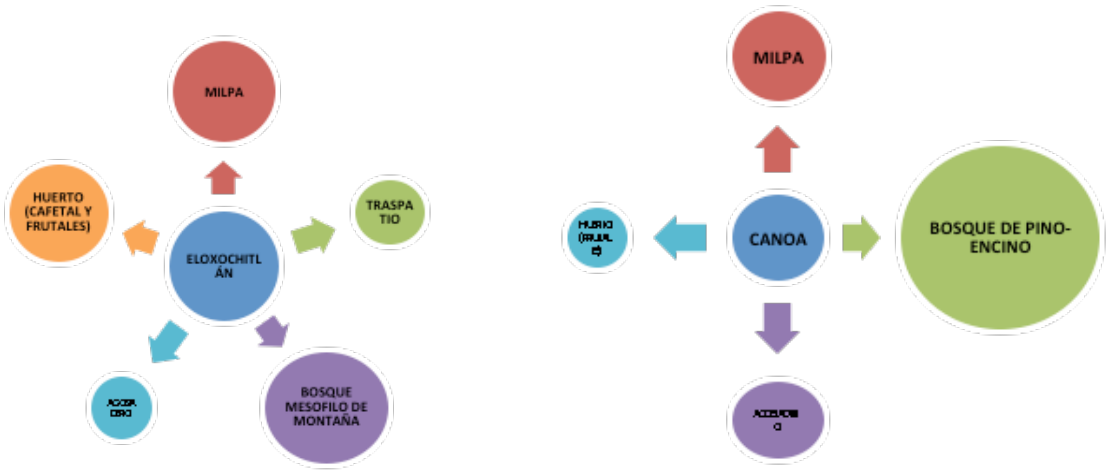
6 Son generalmente los espacios donde se cultivan y resguardan los acervos filogenéticos de cada familia y de cada grupo humano originario una gran cantidad de especies con diversos usos alimenticios, medicinales, condimentales, rituales, ornamentales, etc.

Cuadro 1. Caracterización socioeconómica del agroecosistema y de los diferentes ámbitos de producción para CANOA y ELOXOCHITLÁN.

Criterios	Caso Canoa	Caso Eloxochitlán
	• Pequeña producción en Milpa (mayoría como monocultivo). • Menor importancia a huertos frutales y agostadero • Bosque de P-E-A es de primordial importancia. • Exclusivo para autoconsumo pero extremadamente limitado por la normatividad para Aéreas Naturales Protegidas. • Inexistencia de producción en traspatio.	• La milpa y el cafetal de primordial importancia. • Productores le dan menor importancia al traspatio, agostadero y bosque mesófilo. • Producción predominantemente para autoconsumo pero con excedentes comercializables. • Pretenden buscar mejores mercados al café con valor agregado del producto.
	• Agricultura tradicional predominante pero con fuerte influencia de agricultura convencional. • Manejo sustentable de los recursos naturales, aunque empírico en los métodos y técnicas.	• Agricultura tradicional con una evidente influencia agroecológica. • Poca influencia de métodos sistemáticos de aprovechamiento sustentable del bosque.
	• Impedimento de aprovechamiento tradicional por la normatividad de Áreas Naturales Protegidas. • Aprovechamiento sustentable en concordancia con dicha normatividad. • Se pueden aprovechar especies forestales que han cultivado pero no tienen un Plan de manejo adecuado a la normatividad de ANP. • Aprovechamientos de predios vecinos en discordancia con el del estudio de caso.	• Abastecimiento de agua permanente pero desabasto en estiaje • cubierta vegetal erosionada y perturbada. • Manejo agroecológico incipiente pero deficiente para milpa y cafetal. • Persistencia de trabajo comunitario (“tequio”) en 80 % de los productores que fortalece relaciones de confianza y solidaridad y son la principal fuente del capital social.

La caracterización de los sistemas de producción aplicados y su relación e impacto en el agroecosistema, dio como resultado que en Eloxochitlán el tipo de agricultura que practican sea considerada tradicional con algunos aspectos agroecológicos, en tanto que en Canoa la agricultura es predominantemente convencional con algunos aspectos agroecológicos.

Esquemas 4 y 5. Caracterización del agroecosistema y de los diferentes ámbitos de producción para CANOA y ELOXOCHITLÁN.



Para poder llevar a cabo lo anterior, se estudiaron el San Antonio Eloxochitlán de Flores Magón, Oaxaca, 14 Localidades y 50 UPF: Agua Iglesia (5), Agua de cueva (4), Cimiento (2), Colonia Las Flores (4), La Tranca (4), Agua Escalera (5), Agua Torcida (3), Centro (4), El Maguey (3), Barrio Escopeta (3), El Corral (2), Peña colorada (4), Mina de oro (4) y Plan de Cebolla (Cebollín) (3).

Estas localidades y familias fueron seleccionadas a propuesta de la organización a la que pertenecen, y tomando como prioridad sus necesidades más apremiantes manifiestas explícitamente, que fueron la necesidad de producir más y mejores alimentos básicos (dando prioridad a la milpa) y al cultivo que les ha permitido tener ingresos durante algunos períodos recientes, que es el café.

En el caso de San Miguel Canoa, se trata de una sola localidad y una sola UPF denominada "Tlayelotli", sin embargo, esta es administrada y trabajada en forma colectiva por las cinco familias dueñas del predio y bajo una sola dirección.

Durante estos trabajos, se definieron los usos y características más importantes de cada ámbito de producción, su manejo y las prácticas agroecológicas observadas, a través de las cuales se pudieran definir también algunas recomendaciones preliminares que permitan conducir los trabajos hacia un Plan de Manejo y Evaluación. Ver Cuadro 2 a continuación.

Cuadro 2. Sistemas de producción de cada ámbito del AES por estudio de caso.

ELOXOCHITLÁN			CANOA		
ÁMBITO: MILPA					
Usos y características	Manejo predominante y actividades agroecológicas	Recomendaciones preliminares.	Usos y características	Manejo predominante y actividades agroecológicas	Recomendaciones preliminares.
Producción de alimentos básicos 0.25 a 1 has. Monocultivo por lo general. Baja producción (570 Kg/ha en promedio). pH de 4.7 a 7.4 M.O. 4.3 a 9.3 % N= .16 a .18 % K (cmol/Kg) de 0.24 a 0.49 P (mg/Kg) de .8 a 7 Suelos cambisol dístrico y Regosol eutrico. Textura Migajón arenoso. Densidad de lombrices: promedio de 68/m2 Autosuficiencia en promedio es de 6 meses Sin graves problemas de plagas. Condiciones de ladera, en pendientes que van de los 30 a los 40%.	• Tradicional para maíz intercalado con leguminosas (frijol, haba, chícharo, etc.), cucurbitáceas (calabaza y chayote) y en menor grado hortalizas. • Dos ciclos de temporal para maíz: mayo a septiembre y *tonamil,* de octubre a abril. • Densidad de siembra alta (5 a 6 semillas por mata; germinan en promedio solo 3), distancia entre matas de un metro. • Labores de cultivo a los 30 y 60 días después de la siembra. • Semilla criolla de maíz de 4 variedades: amarillo, blanco, rojo y morado, seleccionadas de cosecha anterior. • Conservación de suelo con cercas vivas • Manejo natural de plagas: Epazote con cal, solución de ajo. • Aplicación de abono orgánico: Animales propios, residuos orgánicos y ceniza, restos de comida. • Manejo post cosecha: Secado al sol (Cozcomate)	• Selección de semilla en campo incorporando altura de la planta a las características. • Rotación de cultivos • Cultivo en terrazas • Asociación de cultivos • Siembra bajo curvas de nivel • Retomar la asociación con frijol y calabaza • Poner especial atención en varias localidades al pH y fósforo para planeación de fertilizantes inmediatamente después de la primera labor o escarda (20-25 días) aclarar a 2 plantas por mata, dejando las más sanas y vigorosas. • Barreras vivas con árboles maderables con caña de azúcar. • Inoculación de micorrizas	**Producción de alimentos básicos** Se realizan dos labores culturales por ciclo, aplican fertilizante químico y no se ven afectados por plagas por lo que no utilizan insecticidas por el momento.	Producción de maíz en un 99%, asociado algunas veces con haba. El grupo ya ha tenido capacitación sobre prácticas agroecológicas.	Diversificar asociación de cultivos. Transitar de los fertilizantes químicos hacia abonos orgánicos. Prepararse para enfrentar plagas en el corto plazo, especialmente para el caso de chapulín (*Sphenarium purpurascens y otras especies de ortópteros).*
AMBITO: HUERTO (CAFETAL/FRUTALES)					

Cultivos especiales para autoconsumo el Mercado 0.5 a 1 ha Rendimientos bajos (4 quintales por hectárea en promedio) pH de 5 a 7.4 M.O. 7.5 a 10.1 % K (cmol/Kg) de .2 a 1.98 P (mg/Kg) de .8 a 30.7 Textura Migajón arenoso	Convencional para Producción de café Asociado con frecuencia con frutales como el zapote, zapote mamey (*Manialkaria zapota*) y las anonas y el cuajinicuil ((*Inga sp.*, utilizado originalmente como sombra para el café).	Encalado localizado y la aplicación de abonos ricos en P y K (en su caso). Maíz intercalado con árboles frutales (MIAF) Cultivo en terrazas. Siembra bajo curvas de nivel. Siembra de frutales y de especies forrajeras como el tepejilote y la palma camedor. Inoculación de micorrizas.	**Cultivos especiales para autoconsumo y el Mercado** Plantaciones pequeñas de durazno, pera, nogal, aguacate.	Manejo incipiente ya que no es tan importante dentro del sistema de producción, pero puede llegar a serlo.	Implementación de MIAF. Capacitación en fruticultura. Estabulación de rumiantes para evitar pérdidas por ramoneo.
AMBITO: TRASPATIO					
Producción agrícola y pecuaria para autoconsumo. Superficies de 200 a 300 m2. Cubren 50 % autosuficiencia diaria pH 5.4 MO= 8 K (cmol/Kg)= 0.19 P (mg/Kg)= 0.8 Textura= Migajón	Tradicional para autoconsumo de especies pecuarias menores: gallinas, guajolotes, cerdos; mayores: caprinos, equinos y bovinos para leche. Predominan las especies criollas. Mínimo de 20 especies (alimenticias, condimentales, etc.)	Encalado localizado y la aplicación de abonos ricos en P y K (en su caso). Elaborar y aplicar abonos orgánicos y extractos en parcelas. Injerto de frutales con patrones locales. Manejo de desechos de casa. Dar valor agregado a frutales. Inoculación de micorrizas.	**Producción agrícola y pecuaria para autoconsumo.** Los traspatios están sub-explotados y en muchos de los casos los invernaderos sirven como resguardo de animales.	**No existen dentro del predio de estudio.**	Establecer pequeños módulos de especies adaptadas a condiciones de frío o bajo agricultura protegida.
AMBITO: AGOSTADERO					
Producción de ganado mayor para autoconsumo y mercado.	Poca incidencia e importancia en la producción.	Plantación de árboles maderables y/o frutales dispersos en el agostadero Cercas Vivas Pastoreo bajo manejo silvopastoril.	**Producción de ganado mayor para autoconsumo predominantemente.** Rebaños de caprinos que caminan hasta 10 kms. para pasturear. Hay sobrepastoreo, con daños a árboles jóvenes de coníferas y frutales.		Estructurar el estabulamiento y regular aún más el pastoreo.
ÁMBITO: BOSQUE (MESOFILO DE MONTAÑA-SELVA MEDIANA PERENNIFOLIA/PINO-ENCINO-ABIES)					

Bosque (Mesófilo de montaña y selva mediana perennifolia) Forestal, caza y recolección. pH 5.5 a 6.3 MO= 5.4-6.8 % K (cmol/Kg)= 0.19-.23 P (mg/Kg)= 3.4-33.3 Textura= Migajón arenoso	Manejo incipiente silvícola: extracción de especies combustibles y para postes. Especies: Liquidámbar, pino, encino, álamo, fresno, eucalipto, nogal, cedro y eloxochitl; palma camedor, zapote negro, zapote blanco, ciruelo, manzano, durazno, aguacate, zarzamora, castaño, zapote mamey, capulín, limón, lima, cuajinicuil; varias especies de cítricos y unas 400 especies de plantas comestibles y medicinales. Aprovechamiento de tejón, armadillo, tuza, mapache, ardilla, conejo y temazate; faisán, pájaro carpintero, palomas, gavilán y tecolote entre otras; reptiles: coralillo, culebra milpera, bejuquillo, culebra negra y culebra de agua.	Producción de plántula en vivero Delimitar áreas de reserva ecológica. Aprovechamiento, manejo y reintroducción de fauna silvestre Manejo de rodales de corte y aclareo. Plan especial de aprovechamiento y cuidado para venado cola blanca, temazate, tepezcuintle, faisán, tucán, codorniz y jabalí. Regulación de aprovechamiento de recursos abióticos: piedra de rio y arena para construcción. Madera como combustible, construcción y elaboración de artesanías	**Bosque (Pino-Encino-Abies); Forestal, caza y recolección.** Maderables y bosque de encino para carbón. Proteger especies amenazadas y ameyales (manantiales). Bosque introducido: *Pinus montezumae* Lamb., *Pinus pseudostrobus* Lindl. *y Pinus ayacahuite* Ehren. Bosque nativo: *Abies sp, Senecio* y *Quercus spp,* con árboles de 1 mts. de diámetro y hasta 30 mts. de altura, con una densidad de 4 árboles por 25 m2.	Introducción de Agave salmiana B. Otto ex Salm-Dick, para obtener “aguamiel” para elaborar el pulque y como medicinal. Como forraje las pencas son consumidas por el ganado. Es una de las mejores alternativas para restauración de suelos, ya que ayuda controlar erosión y a la formación de suelo.	Pago por servicios ambientales Cosecha de agua. Área destinada a la conservación (Pinus moctezumae) Llegar a consensos con los taladores. Actividades de mantenimiento, y utilización de los residuos como composta para cultivos. Implementación de MIAF. Proyecto de turismo comunitario. Mantenimiento, y utilización de los residuos como composta para cultivos.

Como se puede observar en el cuadro 2, aún falta información por obtener, la cual se está procesando en estos momentos en campo, principalmente para el caso Canoa, que es el primer año que se trabaja. La evaluación de las actividades agroecológicas (presencia o ausencia) observadas dentro de cada ámbito y en cada estudio de caso se considera que permitirá dar como resultado la Planificación del Manejo del Agroecosistema y generar recomendaciones y líneas de investigación.

Cuadro 3. Cuadro de Variables e Indicadores construidos mediante esta metodología.

DIMENSIÓN AMBIENTAL	DIMENSIÓN SOCIOCULTURAL
VARIABLE: Calidad del Suelo (milpa, huerto, traspatio, agostadero)	VARIABLE: Unidad familiar
INDICADORES • Presencia de lombrices • Presencia de MO • pH • Presencia de N, P y K. • Erosión de suelo (presencia de cárcavas).	INDICADORES • Número, educación y género de la UPF. • Participación de género y equidad en el trabajo. • Apoyo de familiares migrantes • Cohesión social en la UPF
VARIABLE: Prácticas Agroecológicas en milpa	VARIABLE: Cohesión social
INDICADORES • Semillas criollas (regeneración y resguardo) • Asociación de cultivos • Rotación de cultivos • Rotación de áreas de cultivo • Maíz intercalado con árboles frutales (MIAF) • Terrazas • Fertilización orgánica • Diversificación de cultivos • Barreras rompe viento • zanjas en curvas de nivel • zanjas con árboles frutales y/o forestales • Coberturas y barreras con restos vegetales. • Prácticas de conservación de suelos • Manejo integrado de plagas y enfermedades • Buenas prácticas de manejo postcosecha • Incorporación de residuos de cosechas • Prácticas no agroecológicas	INDICADORES • Trabajo solidario (Tequio) • Mayordomía, Fiestas Patronales y participación en ceremonias. • Practicas rituales relacionadas a prácticas agroecológicas.
VARIABLE: Prácticas Agroecológicas en huertos	VARIABLE: Aprovechamiento de recursos naturales
INDICADORES • Semillas criollas • Incorporación de residuos de cosechas • Prácticas no agroecológicas	INDICADORES • Plantas comestibles, medicinales, rituales, maderables, combustibles. • Fauna
VARIABLE: Prácticas Agroecológicas en traspatio	
INDICADORES • Semillas criollas • Prácticas no agroecológicas	
VARIABLE: Prácticas Agroecológicas en agostadero	

INDICADORES • Especies criollas • Incorporación de residuos de cosechas • Prácticas no agroecológicas
VARIABLE: Prácticas Agroecológicas en bosque
INDICADORES • Cercas vivas, Terrazas, Zanjas, Acomodo de Piedras • Servicios ambientales • Reforestación con especies endémicas • Reconversión de de zonas agrícolas abandonadas a forestales • Protección y conservación de fuentes de agua. • Prácticas de dispersión de esporas, plántulas y semillas silvestres, fomentadas o toleradas. • Prácticas no agroecológicas • Manejo integrado de plagas y enfermedades • Promoción de la conectividad del paisaje (flujos ecológicos). • Número de especies animales y vegetales utilizadas del agroecosistema en forma racional.
VARIABLE: Diversidad biológica asociada
INDICADORES • Cantidad de especies asociadas en cada ámbito (excepto bosque) • Cantidad de especies arbóreas o arbustivas aprovechadas y regeneradas en bosque. • Práctica de dispersión de esporas, plántulas y semillas silvestres, fomentadas o toleradas.
VARIABLE: Recursos no renovables
INDICADORES • Aprovechamiento de recursos abióticos (arena, piedra). • Prácticas de conservación y racionalización.

DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSION: POLITICO-INSTITUCIONAL
VARIABLE: Eficiencia productiva	VARIABLE: Cohesión territorial
INDICADORES • Producción en la parcela (milpa)* • Producción en el huerto (cafetal, cítricos, caña, etc.)* • Producción en el agostadero (bovinos, ovinos, caprinos, etc.)* • Producción en traspatio.* • Número de especies aprovechadas de la zona de cultivo • Densidad de siembra • Innovación tecnológicas agroecológicas • Tiempo de autosuficiencia que proporciona la producción. * Con base en parámetros regionales.	INDICADORES • Programas y componentes gubernamentales de mejora agroecológica en que participa (apoyos, créditos, equipo, asesoría técnica, etc.). • Alianzas con vecinos, grupos, comunidades y organizaciones locales y regionales.
VARIABLE: Comercialización	

INDICADORES • Calidad de prácticas de manejo postcosecha • Ingresos por venta de excedentes agrícolas • Ingresos por venta de excedentes pecuarios • Ingresos por venta de especies de recolección (hongos, frutas y animales silvestres, leña) y abióticos.	

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Es evidente la complejidad en el manejo de los Agroecosistemas de los dos grupos originarios, pero se diferencian entre sí fundamentalmente en cuanto al manejo de la Unidad de Producción Familiar (UPF), ya que uno de ellos es diverso entre UPF (caso de Eloxochitlán) y el otro es un caso único manejado por cinco familias (caso de San Miguel de Canoa) influenciada fuertemente por la agricultura convencional.

Se pudo observar en ambos casos, que la Milpa ha perdido buena parte de su biodiversidad, propia de estos tipos de sistemas en las comunidades originarias, pero que aún bajo cierta problemática técnica sigue estando fuertemente ligada a prácticas culturales.

El cafetal para Eloxochitlán es de vital importancia ya que sustituyó grandes extensiones de superficie agrícola y se ha adaptado a la región, el cual ya se considera un cultivo tradicional y aporta los principales ingresos. En el caso de Canoa el bosque es lo que más ocupa la atención de las familias que trabajan el predio, los huertos frutales son secundarios, ya milpa solo es un complemento que hacen en lo posible ya que la normatividad del ANP les impide desarrollarla.

El traspatio es importante para ambos casos y por las condiciones agroecológicas, más diverso en el caso Eloxochitlán, solo que para el caso Canoa no se tiene dentro del predio de estudio, pero sí en los hogares de cada familia, lo cual no es motivo de estudio del presente trabajo.

El agostadero es particularmente importante para Canoa, ya que de las especies de pastoreo depende el ingreso de muchas familias, y el sobrepastoreo es una de las principales causas de pérdidas en los intentos de reforestación y de recuperación del bosque.

Planificar el Manejo Sostenible del Agroecosistema implica un trabajo inter y multidisciplinario en conjunto con los productores, delimitando las variables que parecen ser más útiles y que han resultado en esta investigación hasta el momento en 14 variables (cada una con diversos indicadores, como lo muestra el cuadro 3), de cuatro dimensiones que buscan encontrar sentido y aplicación a los concepto de seguridad y soberanía alimentaria con el de sustentabilidad en un contexto de diversidad cultural y biológica.

Por lo anterior la definición de las bases teóricas, conceptuales y metodológicas de la Planificación y Evaluación del Manejo de Agroecosistemas con persistencia de usos y costumbres campesinas y de Pueblos originarios o indígenas ha resultado de utilidad siguiendo modelos analíticos que permitan comprender y diseñar sistemas agrícolas, agroecológicos y agroindustriales a escala territorial, considerando seriamente la importancia de la producción de traspatio y la organización y economía familiar, escudriñada con enfoque de género.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, Abelardo (2012). "Chatarra vs Frijoles. Niños y Campesinos, los afectados". La Jornada del Campo No. 61. 20 de octubre de 2012. Suplemento del Diario La Jornada. Entrevista de Edith Lourdes Rudiño. México.

Bernal Mendoza, Héctor (2008). Propiedad social y desarrollo: el papel territorial de los actores sociales en la región metropolitana de Puebla. Tesis para obtener el grado de doctor en ciencias. Colegio de Postgraduados. México.

Boege, Eckart (1996). El desarrollo sustentable y la producción campesina e indígena: Una aproximación agroecológica. En: La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio. Vol.III. El acceso a los recursos naturales y el desarrollo sustentable. Hubert C. de Grammont, Héctor Tejera Gaona (coordinadores). INAH/UAM/UNAM/Plaza y Valdez editores. México, 1996.

Boege Eckart (2000). Protegiendo lo nuestro. Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina. Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. PNUMA/ INI/Fondo para el desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina.

Canarias, Esther; Escobés, Eduardo y Altamira, Fernando (2010). Manual de Planificación estratégica. ***¿Quiénes somos?, ¿de dónde venimos?, ¿a dónde vamos?*** Iniciativas de Cooperación y Desarrollo y Equipo del Observatorio del Tercer Sector de Bizkaia. España.

CONABIO (1998). La diversidad biológica de México: Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CDI-CONAPO (2000). Catalogo de localidades indígenas 2010. On line: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&id=38&Itemid=54 (27 de abril de 2014). Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.

De la Vega, S. (2001), "Índice de desarrollo social de los pueblos indígenas", en E. Serrano, P. Fernández y A. Embriz. Indicadores socioeconómicos de los pueblos indígenas de México. INI, UNDP, Conapo, México.

Echeverri, Rafael; Portilla, Melania; Rodríguez, Adrián; Sepúlveda, Sergio (2003). *Desarrollo Rural Sostenible*. Enfoque Territorial. Sinopsis 2003. Organización de Estados Americanos-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Costa Rica.

ECOPRODES (2007). Ordenamiento Ecológico Territorial Participativo del Municipio de Eloxochitlán de Flores Magón "Tierra del temprano florecimiento". H. Ayuntamiento Eloxochitlán De Flores. México.

García Martínez, Bernardo (1998). "El Altépetl o Pueblo de indios: expresión básica del cuerpo político mesoamericano." En: *Revista Arqueología Mexicana*. Julio-agosto de 1998. Vol. VI, No. 32. CONACULTA/INAH, México.

González Estrada, Adrián (1990). Los Tipos de Agricultura y las Regiones Agrícolas de México. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.

González Estrada, Adrián (2009). La Descampesinización de México y la clasificación de los sistemas agrícolas. En: Revista Agricultura Técnica en México. Vol. 25 No. 1. Ene-junio. 1999. México.

INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI (2013). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Korstanje, Fernando (2009). Planeación participativa: herramientas para el desarrollo local en comunidades rurales. Revista Estudios Agrarios No. 42. 2009. Procuraduría Agraria, México.

Rzedowski, J. (1998), "La flora", en E. Florescano (ed.), *El patrimonio nacional de México*, vol. I, FCE, CNCA, México, p. 146.

Sarukhán, J. *et al*. (2009). Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Sepúlveda, Sergio; Rodríguez, Adrián; Echeverri, Rafael y Portilla, Melania (2003). El enfoque territorial del desarrollo rural. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica.

Tello, D. (2008). Plan Municipal de Desarrollo de Eloxochitlán de Flores Magón. Administración Municipal 2008-2010. Primera edición. Oaxaca, México.

WRI (1993). El proceso de Evaluación Rural participativa. Una propuesta metodológica. Instituto de los Recursos Mundiales (WRI) y Grupo de estudios Ambientales (GEA). México.

Producción Integral de Hongo Seta en Residuos Agrícolas Suplementados con Aserrín de *Erythrina* spp.

Omar Romero-Arenas[1], J. Antonio Rivera Tapia[2], Alfredo Simón Báez[3]

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal evaluar la especie arbórea colorin (*Erythrina* spp) como suplemento en diferentes sustratos agrícolas para la producción de la CP-50 de *Pleurotus ostreatus*, aumentando la eficiencia biológica y mejorar la calidad del cuerpo fructifero, así como utilizar los residuos agrícolas mas abundantes del municipio de Cuetzalan del progreso del estado de Puebla-México. El experimento consistió en suplementar con distintas cantidades de aserrín de *Erythrina* spp (0.5, 2.5, 4.5 y 6.0 kg) a los diferentes esquilmos agrícolas utilizados (maíz, cebada y avena), se utilizo un diseño experimental de bloques al azar en donde se estudiaron 12 tratamientos y paja de trigo como testigo, con 5 repeticiones, dándonos un total 65 unidades experimentales. A los 25 días después de la inoculación de la CP-50 de *P. ostreatus*, las bolsas sembradas en todos los tratamientos presentaron un 90 % de colonización del micelio de la capa, mostrando una textura algodonosa y agradable olor.

Al término de 80 días, se terminaron las 2 cosechas contempladas para el estudio, los datos arrojados presentaron que los tratamientos MS-4.5 y MS-6.0 en comparación con T0 (paga de trigo), no hubo diferencia en producción, pero en calidad de los cuerpos fructíferos los tratamientos MS-4.5 y MS-6.0 superaron al testigo, mientras que el tratamiento CS-6.0 Y AS-6.0 presentaron los niveles más bajos de producción.

El aserrín de colorín (*Erytrhina* spp), permitió incrementar la producción y la calidad de los cuerpos fructíferos en el sustrato maíz suplementado con 4.5 y 6.0 kg, con esta estrategia se pretende incrementar la eficiencia biológica utilizando los sustratos mas abundantes de las comunidades rurales, como el rastrojo de maíz en el cultivo de hogo seta.

Palabras Claves: Residuos agrícolas, *Erythrina* spp., *Pleurotus ostreatus*, producción, suplemento.

1 Profesor-Investigador, Centro de Agroecología del Instituto de Ciencias (CENAGRO-BUAP) biol.ora@hotmail.com

2 Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, ICUAP-BUAP.

3 Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la producción mundial de hongos comestibles supera los 7 millones de toneladas de hongos frescos por año, cuyo valor económico aproximado supera los 30 billones de dólares, oobservándose una creciente demanda en Europa, Norteamérica y Japón. El champiñón (*Agaricus* spp) es el hongo comestible más importante con un nivel de producción, superior a los 2 millones de toneladas métricas anuales, seguido por el Shiitake (*Lentinula* spp) con más de 1.5 millones de toneladas, y las setas (*Pleurotus* spp) con alrededor de un millón de toneladas (Chang, 1999; Kues y Liu, 2000; Chang y Miles, 2004; Martínez-Carrera *et al*., 2012).

En México, dicha actividad, inicia en 1933 por el sector privado y actualmente es una actividad que beneficia a sistemas sociales en el medio rural, económicos y ecológicos, destacando los champiñones (*Agaricus* spp) con una producción en toneladas del 93%, el *Pleurotus* spp., con el 6.6% y el *Lentinula* spp., menos del 1%. Los principales estados dedicados a su cultivo se encuentran en la región central y oriente: Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Querétaro Hidalgo, Morelos, Jalisco y Michoacán, generando alrededor de 70 toneladas de residuos de cosecha disponibles para el cultivo de hongo seta (Mata G. y Martínez D. 1998; Mora y Martínez-Carrera, 2007). De esta manera, la producción de hongos comestibles ha evolucionado a tal grado que México es actualmente el principal productor en Latinoamérica, ocupando el vigésimo octavo lugar a nivel mundial y donde el consumo per cápita se ha incrementado constantemente (Mayett y Martínez-Carrera 2006). La tecnología aplicada para la producción de *Pleurotus ostreatus* tiene una alta aceptación en a nivel urbano y rural por sus propiedades alimenticias, ya que el hongo seta representa un alimento con 350 calorías comparado con la carne roja que solo contiene 150 calorías o el pescado que solo contiene 101. El cultivo integral de *P. ostreatus* utiliza racionalmente los subproductos agrícolas que se generan en la región tales como paja de avena, cebada, trigo, maíz entre otros. Además puede contribuir a arraigar la mano de obra en sus propias localidades (Chang y Miles, 2004; Romero *et al*., 2013).

La estrategia propuesta en esta investigación, representa el potencial del cultivo de la CP-50 de *Pleurotus ostreatus* y la implementación de una especie leguminosa arbórea (*Erythrina* spp) en aserrín, como suplemento para los esquilmos agrícolas de la sierra norte del estado de Puebla, abundante en el municipio de Tetela de Ocampo y Cuetzalan, con propiedades nutricionales favorables en el cultivo del hongo seta.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se realizó en la Escuela de Ingeniería Agroforestal, de la Unidad Académica Regional Tetela de Ocampo Puebla de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, específicamente en la Planta Experimental de Investigación en Producción de Setas Comestibles.

Cepa y sustratos

La cepa (CP-50) de *P. ostreatus* (Jacq.ex Fr.) Kumm., empleada en el estudio proviene del Centro de Recursos Genéticos de Hongos Comestibles (CREGENHC) del Colegio de Postgraduados y está depositada en el Cepario de Hongos Comestibles del Campus Puebla-México. La cepa es mantenida en un medio compuesto de agar de dextrosa y papa (PDA) marca Bioxon, a temperatura ambiente (Sobal *et al*., 2007). La evaluación de la producción de fructificaciones se realizó en la Planta Experimental de Investigación en Producción de

Setas Comestibles en la comunidad de Benito Juárez, población del municipio de Tetela de Ocampo, que se localiza en la Sierra Norte del Estado de Puebla, cuyos límites geográficos son: 19º 43' 00" y 19º 57' 06" de latitud norte y 97º 38' 42" y 97º 54' 06" de longitud Oeste. Sus colindancias son al Norte con Cuautempan y Tepetzintla, al Sur con Ixtacamaxtitlán, al Oeste con Xochiapulco y Zautla, y al Oriente con Aquixtla, Zacatlán e Ixtacamaxtitlán (INEGI, 2010).

El inóculo se preparó con semilla de trigo (*Triticum aestivum* L.), el tratamiento consistió en hervir 500 g de trigo durante 20 min en 5 l de agua, y se dejó reposar durante 30 min. Posteriormente se escurrió en un recipiente de plástico con capacidad de 10 kg durante 60 min; se le adicionó la cantidad de 5 g de cal y 20 g de yeso y se homogenizó junto con el trigo. Posteriormente se colocaron 500 g de trigo en frascos con capacidad de 700 g y se esterilizó durante 60 min a 121°C. Cuando los frascos se enfriaron, se inocularon con 0,25 cm^2 de agar colonizado de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* dentro de la campana de flujo laminar (VECCO, MÉXICO) y se incubaron a temperatura ambiente durante 25 días (Romero-Arenas *et al.*, 2010a). El aserrín de *Erythrina* spp., utilizado en la presente investigación, proviene del barrio de Benito Juárez, ubicado en el en el municipio de Tetela de Ocampo Puebla-México. Los arboles de colorín fueron seleccionados por su diámetro de fuste y altura, para la elaboración de aserrín, y ser utilizado como suplemento para el cultivo de hongo seta en residuos agrícolas. Las trozas resultantes tuvieron un largo de 60 centímetros de largo por 25 cm de diámetro al momento que pasaran por la sierra de banco y su manejo para la elaboración de aserrín, posteriormente se guardo en bandejas con una capacidad de 20 kilogramos, con el objetivo de disminuir la cantidad de humedad y evitar la aparición de hongos competidores al sustrato. Al finalizar esta etapa, se elaboro la cantidad de 280 kilogramos de aserrín de *Erythrina* spp.

Preparación del sustrato y siembra

El aserrín de *Erythrina* spp., se empaqueto en bolsas de tela, cada paquete contenía diferente cantidad, las cantidades que se manejaron por paquete fueron, 0.5, 2.5, 4.5 y 6.0 kilogramos en seco. Para el proceso de pasteurización, el suplemento se sumergió en conjunto con el sustrato en agua caliente a 80 ºC durante 1 hora a un tonel con capacidad de 200 litros. Para la siembra de la cepa CP-50 de *P. ostreatus*, se utilizaron los sustratos del municipio de Cuetzalan del progreso del estado de Puebla, los cuales fueron: trigo, avena, cebada y maíz. Los sustratos fueron pasteurizados en agua caliente a 80°C/1 h., transcurrido el tiempo de pasteurización, los sustratos se transportaron al área de siembra para permitir su enfriamiento y el escurrimiento del exceso de humedad alrededor de 30 minutos, además se distribuyo uniformemente las cantidades de aserrín de *Erythrina* spp., por bloque (30 kg de sustratos + 0.5, 2.5, 4.5 y 6.0 kg). Posteriormente se procedió a la siembra, preparando bolsas de plástico de 6 Kg (peso húmedo) de cada sustrato, las cuales se dividieron en 4 bloques de 5 repeticiones por tratamiento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Sustratos regionales del municipio de Cuetzalan, Puebla-México suplementados con aserrín de *Erythrina spp.*, a diferentes concentraciones (0.5, 2.5, 4.5 y 6.0 kilogramos)

T0	Paja de Trigo	Grupo Testigo (6kg) sustrato
T1	MS-0.5	Maíz suplementado con 0.5 kg de *Erythrina* spp
	MS-2.5	Maíz suplementado con 2.5 kg de *Erythrina* spp
	MS-4.5	Maíz suplementado con 4.5 kg de *Erythrina* spp
	MS-6.0	Maíz suplementado con 6.0 kg de *Erythrina* spp
T2	AS-0.5	Avena suplementado con 0.5 kg de *Erythrina* spp
	AS-2.5	Avena suplementado con 2.5 kg de *Erythrina* spp
	AS-4.5	Avena suplementado con 4.5 kg de *Erythrina* spp
	AS-6.0	Avena suplementado con 6.0 kg de *Erythrina* spp
T3	CS-0.5	Cebada suplementado con 0.5 kg de *Erythrina* spp
	CS-2.5	Cebada suplementado con 2.5 kg de *Erythrina* spp
	CS-4.5	Cebada suplementado con 4.5 kg de *Erythrina* spp
	CS-6.0	Cebada suplementado con 6.0 kg de *Erythrina* spp

*T T0=paja de Trigo, MS=Maíz suplementado, AS=Avena suplementada, CS=Maíz suplementado.

Las bolsas se sembraron homogéneamente con la "semilla" previamente preparada en una relación 1:10. Las muestras sembradas se incubaron a temperatura ambiente (26±2°C), cuando el micelio del hongo colonizó completamente los sustratos, y mostró la aparición de primordios, las bolsas se trasladaron al cuarto de fructificación donde se propiciaron condiciones apropiadas de humedad (70-80%), temperatura (26°-28°C), luz diurna indirecta, y aeración "extracción de aire por 1 h, cada 8 h" (Romero *et al*., 2010b).

Los datos de producción considerados fueron: peso fresco y número de hongos colectados, se evaluó y describió la eficiencia biológica (EB = gramos de hongos frescos/100 g de substrato seco) [Salmones, *et, al*., 1997] y la tasa de producción (TP = EB/tiempo transcurrido desde la inoculación hasta la última cosecha (Reyes, *et, al*., 2004). Para obtener la tasa de biodegradación (TB= [peso seco del sustrato inicial – peso seco del sustrato final / peso seco del sustrato inicial] *100), la productividad se expresó en términos de gramos de hongos frescos en la primera cosecha (Stamets, 1993; Romero-Arenas *et al.*, 2010b). Se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics versión 17, los datos obtenidos se procesaron con el análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (α=0,05) para determinar las diferencias entre tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUCIÓN

La producción de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en los tratamientos evaluados, se efectuó de acuerdo a la metodología descrita anteriormente y duró 80 días; desde la siembra del micelio en cajas petri hasta la obtención de la segunda cosecha. La producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* con las diferentes cantidades de aserrín de *Erythrina* spp., se presenta en el cuadro 2.

Cuadro 2. Producción total (kg) de los diferentes sustratos utilizados suplementados con aserrín de *Erythrina* spp.

Tratamientos	Bloques (repeticiones)					Producción total (g)
	I	II	III	IV	V	
T0 (Trigo)	1250	930	1470	910	1020	5,580
T1	1230	1030	1110	1190	840	5,400
T2	1140	700	1080	1150	620	4,690
T3	1100	1420	1410	1210	1300	6,440
T4	1040	1110	1190	1580	1100	6,020
T5	470	960	650	1010	600	3,690
T6	350	990	830	730	620	3,520
T7	640	990	830	730	620	3,810
T8	470	730	970	650	600	3,420
T9	820	860	880	1070	720	4,350
T10	810	600	730	1310	830	4,280
T11	900	750	1010	520	640	3,820
T12	0	0	0	0	0	*S/P

*Sin Producción debido a contaminación por moho verde (*Trichoderma* spp)

La figura 1 muestra la producción total obtenido por cada tratamiento. La mayor producción en peso fresco se obtuvo con el tratamiento "MS4.5" que corresponde a la paja de maíz suplementada con 4.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp., con 6,440 gramos (Figura 1 y 2), luego la segunda mejor producción la presento el tratamiento "MS6.0" el cual corresponde a la paja de maíz suplementada con 6.0 kg de aserrín de *Erythrina* spp., la tercera mejor producción estuvo en el tratamiento "T0" que corresponde a la paja de trigo como testigo. En tanto que la producción más baja la registró el tratamiento "CS6.0" cebada suplementada con 6.0 kg de con un peso de 0.00 gramos debido a que se presento una contaminación en este tratamiento dejando nula la producción, seguido por el tratamiento "AS4.5 que corresponde a la paja de avena suplementada con 4.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp., quien presento un total de 3,420 gramos.

Figura 1. Producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en diferentes residuos agrícolas suplementados con aserrín de *Erythrina* spp.

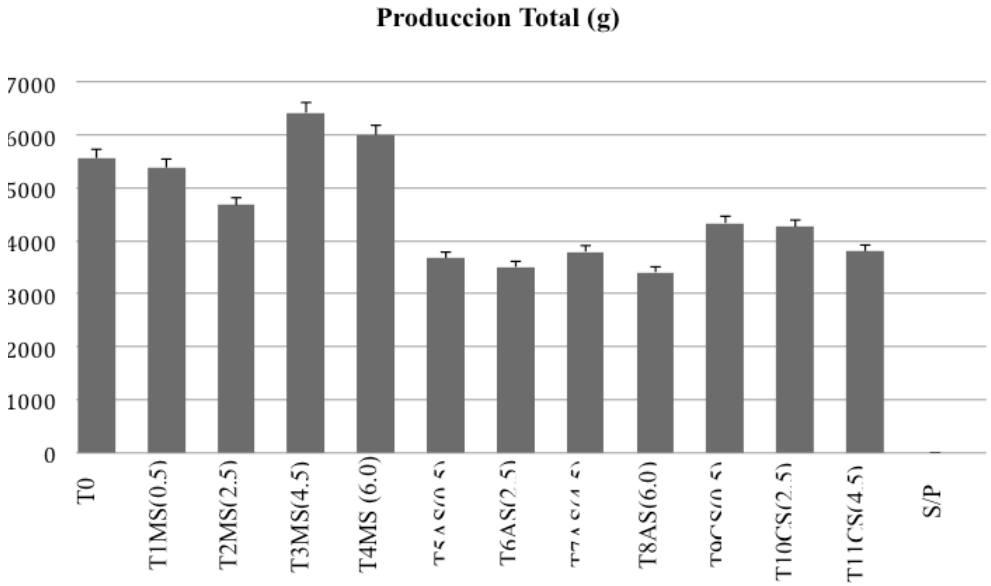


Figura 2. Producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus*. En sustrato de Maíz suplemetado al 4.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp.



Para la producción total de los diferentes tratamientos se realizo un análisis Tukey para cada uno de ellos. En la cuadro 2 nos muestra la producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en residuos agrícolas suplementados con aserrín de *Erythrina* spp al 0.5. Los diferentes tratamientos forman dos grupos y nos muestran que avena y cebada no tienen diferencia significativa, maíz y testigo (Trigo) muestran diferencias al primer bloque, pero entre ellos no presentan diferencias estadísticas, en relación a la producción total contando las 2 cosechas realizadas.

Cuadro 2. Análisis de comparación de medias-Producción Total suplementado con aserrín de *Erythrina* spp., al 0.5

HSD de Tukey[a]			
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		a	b
T0 (Paja de Trigo)	5		1116,00
Maíz	5	1080,00	1080,00
Avena	5	738,00	
Cebada	5	870,00	870,00
Sig.		,060	,233

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

En el Cuadro 3 presenta la producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en residuos agrícolas suplementados con aserrín de *Erythrina* spp al 2.5. Los diferentes tratamientos forman un grupos y no presentan diferencias estadísticas significativas en producción total.

Cuadro 3. Análisis de comparación de medias-Producción Total suplementado con aserrín de *Erythrina* spp., al 2.5

HSD de Tukey[a]		
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		a
T0 (Paja de Trigo)	5	1116,00
Maíz	5	1030,00
Avena	5	704,00
Cebada	5	856,00
Sig.		,061

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

En el Cuadro 4 nos muestra la producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en residuos agrícolas suplementados con aserrín de *Erythrina* spp al 4.5. Los diferentes tratamientos forman dos grupos y presenta que avena y cebada no tienen diferencia significativa, maíz y testigo (paga de trigo) muestran diferencias al primer bloque, pero entre ellos no presentan diferencias estadísticas, en relación a la producción total.

Cuadro 4. Análisis de comparación de medias-Producción Total suplementado con aserrín de *Erythrina* spp., al 4.5

HSD de Tukey[a]			
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		a	b
T0 (Paja de Trigo)	5		1116,00
Maíz	5		1288,00
Avena	5	711,00	
Cebada	5	764,00	
Sig.		,963	,434

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

En el Cuadro 5 presenta la producción total de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en residuos agrícolas suplementados con aserrín de *Erythrina* spp al 6.0. Los diferentes tratamientos forman tres grupos y nos muestran que maíz y testigo (paga de trigo) muestran diferencias al primer y segundo bloque; avena y cebada, pero entre ellos no presentan diferencias estadísticas significativas, avena muestran diferencias significativas al primer bloque (cebada), en relación a la producción total contando las 2 cosechas realizadas.

Cuadro 5. Análisis de comparación de medias-Producción Total suplementado con aserrín de *Erythrina* spp., al 6.0

HSD de Tukey[a]				
Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		a	b	c
T0 (Paja de Trigo)	5			1116,00
Maíz	5			1204,00
Avena	5		684,00	
Cebada	5	,00		
Sig.		1,000	1,000	,877

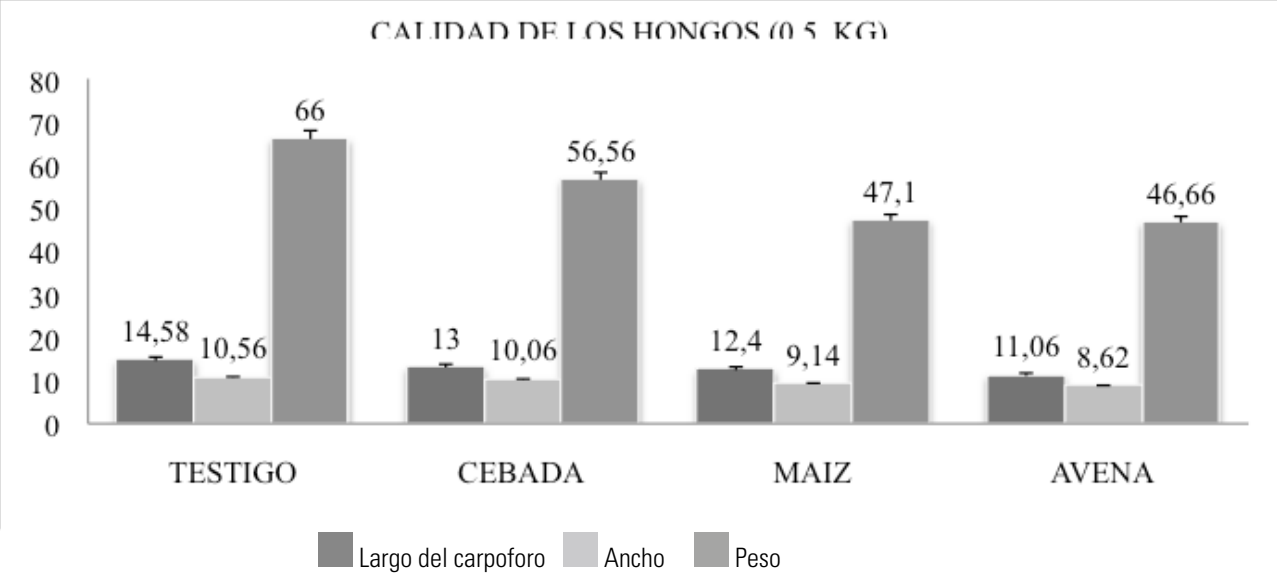
Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Calidad de los cuerpos fructíferos

En la figura 3 se presenta la calidad de los carpoforos (cuerpo fructífero) cosechados en los diferentes tratamientos suplementados con 0.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp., se puede observar que con esta suplementación el tratamiento testigo está por encima de los demás en comparación a largo (14.58) cm, ancho (10.56) cm y peso (66) g., posteriormente el segundo lugar en calidad lo ocupa cebada con un peso de (56.56) g.,

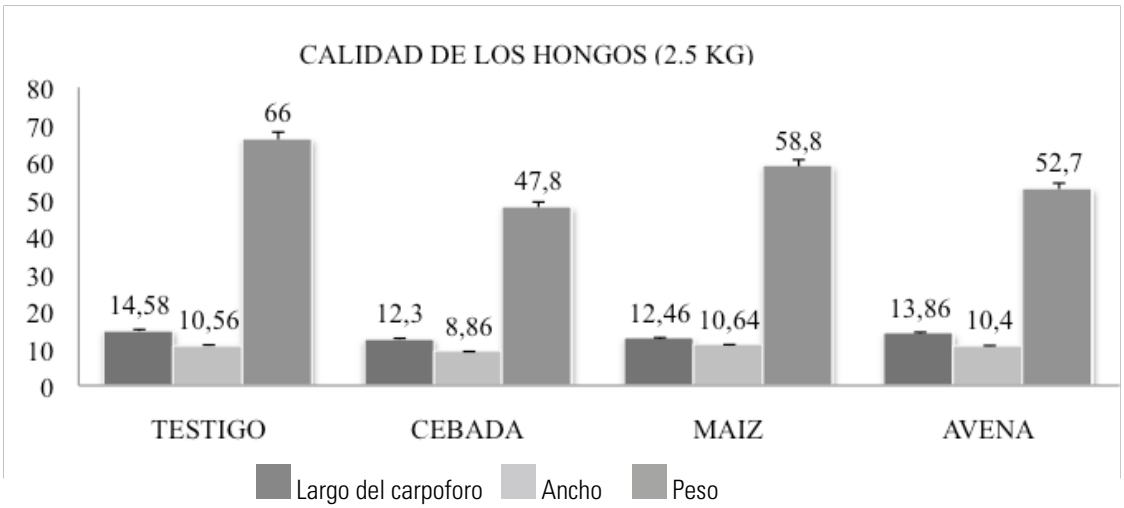
con (10.6) cm de ancho y con (13) cm de largo seguido por maíz y en el último lugar con respecto a calidad se encuentra avena.

Figura 3. Calidad de los cuerpos fructíferos de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en diferentes residuos agrícolas suplementados al 0.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp.



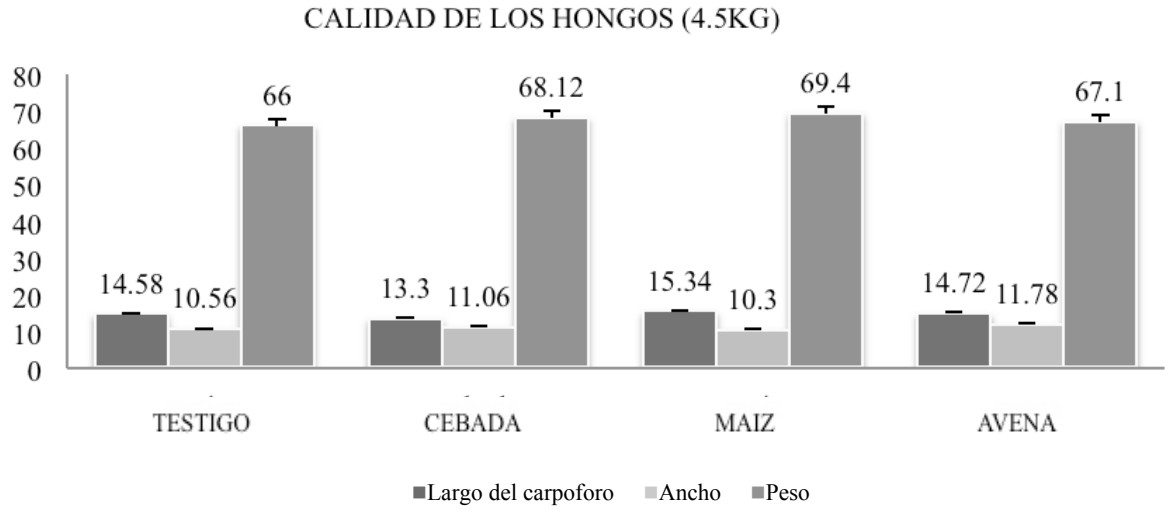
En la figura 4 se presenta la calidad de los cuerpos fructíferos cosechados en los diferentes tratamientos suplementados con 2.5 kg de *Erythrina* spp., se puede observar que con esta suplementación el tratamiento testigo está por encima de los demás tratamientos, en comparación al peso (66) g., maíz (58.8) g., avena (52.7) g. y cebada (47.8) g., con relación al ancho de los cuerpos fructíferos el primer lugar lo tiene maíz con (10.64) cm, el menor tamaño lo ocupa cebada con (8.86), en cuanto al largo del carpoforo el testigo presenta (14.8) cm, seguido por avena (13.86) cm, maíz con (12.46) cm y por ultimo cebada con (12.30) cm., con esto podemos deducir que las diferentes cantidades de aserrín del genero *Erythrina* actúan diferente en los distintos sustratos evaluados.

Figura 4. Calidad de los cuerpos fructíferos de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* en diferentes residuos agrícolas suplementados al 2.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp.



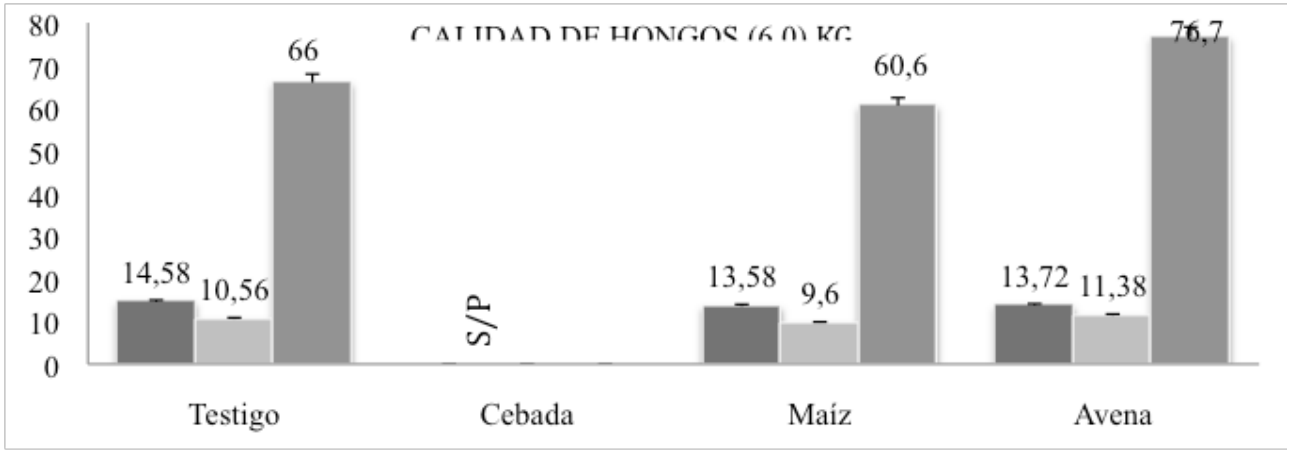
En la figura 5 se presenta la calidad de los cuerpos fructíferos de la cepa CP-50 de *P. ostreatus* obtenidos de los diferentes tratamientos suplementados con 4.5 kg de aserrín de *Erythrina* spp., se puede observar que con esta cantidad suplementada el tratamiento que lleva la delantera en cuanto a peso (68.12) g. y largo (13.3) cm., es maíz, pero en cuanto al factor ancho el mejor tratamiento es avena (11.78) cm., cabe mencionar que testigo es el último lugar en peso (66.00) g. Con estos datos podemos deducir que el tratamiento maíz con 4.5 kilogramos de aserrín suplementado funciona mejor que todos los demás.

Figura 5. Calidad de los cuerpos fructíferos en los diferentes tratamientos con 4.5 kg de *Erythrina spp* suplementada.



En la figura 6 se muestra que el tratamiento avena suplementada con 6.0 kg de aserrín es primer lugar en peso con (76.7) g. en ancho con (11.38) cm y solamente en largo le gana testigo con (14.58) cm. Con estos datos podemos deducir que la suplementación con 6.0 kg le funciona mejor al sustrato de avena.

Figura 6. Calidad de los cuerpos fructíferos en los diferentes tratamientos con 4.5 kg de *Erythrina spp* suplementada.



*No se puede contemplar la calidad, ya que no hubo producción, a causa de una contaminación.

Cuantificación de la eficiencia biológica (EB)

Mora y Martínez Carrera (2007) encontraron eficiencias biológicas de 39 a 162 en paja de trigo con cepas comerciales *Pleurotus* spp en valores superiores a los obtenidos en este trabajo (146.84%). Similarmente, Salmones *et al.,* (1997) reportaron de 75.6 a1 68 % en 19 cepas de *Pleurotus* spp., en un sustrato de paja de cebada, valores superiores a los de este trabajo (46.64%), López Cobá *et al.,* (2005) sita en sustrato de rastrojo de maíz eficiencias biológicas de 97% superiores a las de este trabajo (70.54%). En el cuadro 6 se presenta la eficiencia biológica (EB) obtenida en porcentaje de la cepa CP-50 de *Pleurotus ostreatus*, para cada uno de los sustratos suplemnetados con aserrín de *Erythrina* spp.

Tratamientos	EB % Testigos	EB % Suplementación de aserrín de ***Erythrina*** spp			
		0.5	2.5	4.5	6.0
PAGA DE TRIGO	146.84				
MAÍZ	60.70	75.00	71.52	89.44	83.61
AVENA	59.80	63.62	60.68	61.29	58.96
CEBADA	60.30	60.41	59.44	53.05	S/P

Cuadro 6. Eficiencia Biológica (EB)

La eficiencia biológica por sustrato utilizado (Trigo, Maíz, Cebada y Avena) en porcentaje del hongo *Pleurotus ostreatus*, en donde se observa que la mejor eficiencia biológica la obtuvo el tratamiento "T0" (Testigo sin suplementación), con 146.84 %, en segundo lugar se encuentra el sustrato "Maíz" con 89.44 %, seguidos por el sustrato Avena con 63.62 % y quedando al final el sustrato Cebada con 53.05 %.

En estudios realizados por el CIPAV (1987) referentes al valor nutritivo de *Erythrina spp* se hallaron contenidos de 19 % de proteína; 3,12 % de N; 0,20 % de P; 1,47 % de K; 1,86 % de Ca y 0,40 % de Mg. En este trabajo de investigación se suplemento residuos agrícolas convencionales de la región de Cuetzalan del progreso del estado de Puebla, con el fin de que el nitrógeno contenido en el tallo de *Erythrina* spp., fuere utilizado para el desarrollo de los cuerpos fructíferos de la cepa CP-50 de *Pleurotus ostreatus* y el aumento de la calidad de los mismos, ya que se ha demostrado que este género el género *Pleurotus* necesita concentraciones de N para su buen desarrollo.

CONCLUCIONES

1. La utilización de aserrín de *Erythrina* spp., como suplemento en los sustratos convencionales, aumenta la eficiencia biológica y la tasa de producción de la cepa CP-50 de *Pleurotus ostreatus*, sin que pierden las propiedades de los cuerpos fructíferos (tamaño, textura, color y peso).
2. La cepa CP-50 obtuvo un excelente desarrollo en el sustrato de maíz suplementado con 4.5 y 6.0 kilogramos de aserrín de *Erythrina* spp.

3. La utilización de aserrín de *Erythrina* spp., como suplemento en diferentes residuos agrícolas, es una buena alternativa para darle un uso a esta especie con potencial agroforestal, ya que su madera es blanda y abundante en la región de Tetela de Ocampo y Cuetzalan del progreso del estado de Puebla.

LITERATURA CITADA

Beare M., Wilson P., Fraser P., Butler R. 2002. Management effects on barley straw decomposition, nitrogen release, and crop production. *Soil Science Society of American Journal*. 66:848-856.

Chang, S. T. 1999. Global impact of edible and medicinal mushrooms on human welfare in the 21st century: nongreen revolution. *Int. Journal of Medicinal Mushrooms 1*: 1-7.

Chang, S. T. y P. G. Miles. 2004. *Mushrooms: cultivation, nutritional value, medicinal effect, environmental impact*. CRC Press, Boca Raton.

CIPAV. 1987. Las leguminosas arbóreas; su productividad y valor nutritivo. Suplemento Ganadero. 2:41

Enciclopedia de los municipios de Puebla. 2010.

Kües, U. and Y. Liu. 2000. Fruiting body production in basidiomycetes. Applied *Microbiology Biotechnology* 54: 141-152.

López Cobá E., Ancona Méndez L., Medina Peralta S. 2005. Cultivo de *Pleurotus djamor* en condiciones de laboratorio y en una casa rural tropical. *Revista Mexicana de Micología*. 21:93-97.

Martínez-Carrera, D., D. Nava, M. Sobal, M. Bonilla, Y. Mayett. 2005. Marketing channels for wild and cultivated edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico. *Micol. Apl. Int. 17*: 9-20.

Martínez-Carrera, D., N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales & V. M. Mora (Eds.). 2010. *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*. Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales-COLPOS-UNS-CONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP, Puebla. 648 pp. Publicación especial con comité editorial (ISBN: 970-9752-01-4).

Martínez-Carrera, D., P. Morales, M. Sobal, M. Bonilla, W. Martínez & Y. Mayett. 2012. Los hongos comestibles, funcionales y medicinales: su contribución al desarrollo de las cadenas agroalimentarias y la seguridad alimentaria en México. Pp. 449-474. *In: Memorias Reunión General de la Academia Mexicana de Ciencias: Ciencia y Humanismo (Agrociencias)*. Academia Mexicana de Ciencias, México, D.F. 750 pp.

Mata G. y Martínez D. 1998 Estimación de la Producción anual de Residuos agroindustriales potencialmente utilizables para el cultivo de hongos comestibles en *México Rev. Mex. Mic*. 4: 287-296.

Mayett, Y., D. Martínez-Carrera, M. Sánchez, A. Macías, S. Mora, A. Estrada. 2006. Consumption trends of edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing 18*: 151-176.

Mora V., Martínez-Carrera D. 2007. Investigaciones básicas, aplicadas y socioeconómicas sobre el cultivo de setas (*Pleurotus*) en México. Capítulo 1.1, 17 pp. In: El Cultivo de *Setas Pleurotus* spp. en México. J.E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, G. Mata & H. Leal (eds). ECOSUR-CONACYT, México, D.F. 230 pp. ISBN 978-970-9712-40-7.b.

Mora, V. M. y D. Martínez-Carrera. 2007. Investigaciones básicas, aplicadas y socioeconómicas sobre el cultivo de setas (*Pleurotus*) en México. Capítulo 1.1, 17 pp. *In*: *El Cultivo de Setas Pleurotus* spp. *en México*. J. E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, G. Mata & H. Leal (Eds.). ECOSUR-CONACYT, México, D.F. ISBN 978-970-9712-40-7.

Olavarria G. 2000. Caracterización enzimática cualitativa de cepas fúngicas de un suelo trumao y determinación mediante parámetros químicos de su capacidad para biodegradar paja de trigo. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, Agrarias, Valdivia. Universidad Austral de Chile, Chile.

Pérez-Merlo R., Mata G. 2005. Cultivo y selección de cepas de *Pleurotus ostreatus* y *P. pulmonarius* en viruta de pino: obtención de nuevas cepas y evaluación de su producción. *Revista Mexicana de Micología* 20:53-59.

Romero A, O. Tello S, I. Huerta L, M. Damián H, M. A. García E, A. Parraguirre L, C. Hernández T, I. Macias L, A. y Juárez H, J. 2010a. Preparation of inoculum of *Pleurotus ostreatus* in laminar flow hood rustic. *Scientific Research and Essays* Vol. 5(24), pp. 3945–3949

Romero A. O., Huerta L. M. Damián H. M.A., Macías L. A., Tapia A. M., Parraguirre L. C., and Juárez H. 2010b. Evaluación de la capacidad productiva de *Pleurotus Ostreatus* con el uso de hoja de plátano (Musa paradisiaca L., cv. Roatan) deshidratada, en relación con otros sustratos Agrícolas. *Agron. Costarricense*. vol.34, n.1 53-63.

Romero A. O., Macías L. A., Damián H. M.A., Huerta L. M. Hernández T. I. y Parraguirre L. C. 2013. Estrategia para impulsar el cultivo de hongo seta (*Pleurotus Ostreatus*) en comunidades rurales del municipio de Tetela de Ocampo-Puebla. Topicos Agropecuarios II. Editorial BUAP. (en prensa)

Salmones, D. Gaitan, H. R., Pérez, R. y Guzmán G. 1997. Estudios sobre el género *Pleurotus* VIII, Interacción entre crecimiento micelial y productividad. *Rev. Iberoam Micol* 14:173-176.

Sobal M., Morales P., Bonilla M., Huerta G., Martínez-Carrera D. 2007. El Cultivo de Setas *Pleurotus* spp., pp.14. In: J.E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, G. Mata y H. Leal (eds). ECOSUR-CONACYT, México, D.F. ISBN 978-970-9712-40-7.

Stamets P. 1993. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten Speed Press. Hong Kong, 343-350 p.

Yumi S., Duchi N. 2007. Digestibilidad in Manuel Huerta Miguel Ángel Damiánvivo de rastrojo de maíz (*Zea mayz*) tratado con urea y melaza en ovinos *Ecociencia* (Ecuador)1,1(1):49-54.

Efeitos económicos, demográficos e sociais de uma crise: o renascer da Agricultura em Portugal

Paula Cabo[1]*; Alda Matos[2]; Maria Isabel Ribeiro[3]; António Fernandes[3]

RESUMO

A crise económica e necessidade estão a motivar o regresso à terra de uma parte significativa dos portugueses, tendo a agricultura vindo a crescer, mesmo em termos de produto, e a criar emprego líquido. Mas esta popularidade do setor agrícola ultrapassa o âmbito profissional e empresarial e transvasa para a vida familiar e social, como é o exemplo do crescente interesse pela agricultura biológica e urbana, em especial as hortas urbanas, que tem origem não só nas atuais dificuldades económicas das famílias mas também na adoção da prática agrícola como atividade de lazer.

Em resultado o sector agrícola português está mais dinâmico que nunca, tendo sido investidos, nos últimos cinco anos, seis mil milhões de euros em novos projetos agrícolas. Assim, apesar de Portugal produzir apenas 70% das suas necessidades de consumo, este desequilíbrio na balança comercial pode inverter-se nos próximos anos, sendo que, em 2012, Portugal importou mil milhões de euros a menos em produtos agrícolas.

Esta comunicação pretende contribuir para a compreensão do fenómeno atual de popularidade da agricultura em Portugal, particularmente os seus efeitos económicos, demográficos e sociais. Para tal procede-se uma breve caracterização da situação atual da agricultura portuguesa, nomeadamente a importância do sector para o produto interno e para a economia regional, bem como, a evolução da atividade na última década, particularmente, os efeitos da crise sob o sector e as novas realidades demográficas e sociais ligadas à atividade agrícola.

Palavras-chave: agricultura, sociedade, agricultura urbana, desenvolvimento económico, emprego, crise.

1 CIMO - Centro de Investigação de Montanha e Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

2 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança

3 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança e Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

1. INTRODUÇÃO

É um lugar-comum dizer que é nas grandes crises que se descobrem as grandes oportunidades. A história mostra que, em épocas de crise profunda, a agricultura reassume o papel de "reserva social" (criação de emprego e aumento do produto). Existe na sociedade portuguesa algum desprezo social (falta de reconhecimento) assente na ideia de que a agricultura é uma atividade menos nobre que, aliada aos rendimentos insuficientes gerados pela atividade e às dificuldades de acesso à terra, está na origem do abandono a que a agricultura tem sido vetada. Este comportamento está, contudo, sob mudança e o reconhecimento de que a agricultura faz falta ao desenvolvimento do país está patente no discurso político e nas campanhas comerciais.

A atual situação de crise económica e do mercado de trabalho tem seguramente um impacto no fenómeno de regresso à agricultura que se experimenta atualmente em Portugal, tendo a agricultura inclusive recebido profissionais qualificados que antes se dedicavam a outras áreas.

Esta comunicação pretende contribuir para a compreensão do fenómeno atual de popularidade da agricultura em Portugal, particularmente os seus efeitos económicos, demográficos e sociais. Para tal procede-se uma breve caracterização da situação atual da agricultura portuguesa, nomeadamente a importância do sector para o produto interno e para a economia regional, bem como, a evolução da atividade na última década, particularmente, os efeitos da crise sob o sector e as novas realidades demográficas e sociais ligadas à atividade agrícola.

O restante desta comunicação consiste em 3 secções: a secção 2 faz uma breve apresentação da agricultura portuguesa, importância económica e social e evolução recente; secção 3 debate os efeitos da presente crise neste regresso à terra; e a secção 4 conclui.

2 . A IMPORTÂNCIA ECONÓMICA E SOCIAL DO SETOR AGRÍCOLA PORTUGUÊS

A história mostra que, em épocas de crise profunda, a agricultura reassume o papel de "reserva social" (criação de emprego e aumento do produto) (Silva, 2011). Tal é também verdade na presente crise, sendo que se assiste atualmente a uma crescente consciencialização da importância que a agricultura e o agro-negócio tem para a economia portuguesa.

De facto, de há algum tempo a esta parte, a agricultura tem vindo a assumir uma importância crescente no discurso político, recuperando de um papel quase marginal, para que tinha sido relegada, sendo que a sociedade começa a perceber que no campo também se produz e gera riqueza, criando emprego, fixando populações, contribuindo assim para o esforço coletivo em que Portugal se encontra envolvido de recuperação da sua economia. Como comprova o crescimento, em 2012, de 2,8% quando a restante economia contraiu 3%, tendo a aposta passado pelo aumento das exportações e aproveitamento das verbas comunitárias. E enquanto sector produtor de bens transacionáveis, quer para o mercado interno, quer para a exportação, o agronegócio é o único setor de atividade que tem crescido (2,8% quando a restante economia contraiu 3%, em 2012) em contraciclo com a profunda crise que as economias ocidentais têm vindo a atravessar, em particular as dos países europeus periféricos.

Assim, em 2013, Portugal, ao contrário da Europa, registou um crescimento do produto agrícola interno bruto, devido, sobretudo, ao crescente interesse na agricultura. Também o rendimento na atividade agrícola tem vindo a aumentar (9,5%), sendo que, em 2012, Portugal foi o quinto país da União Europeia onde a atividade

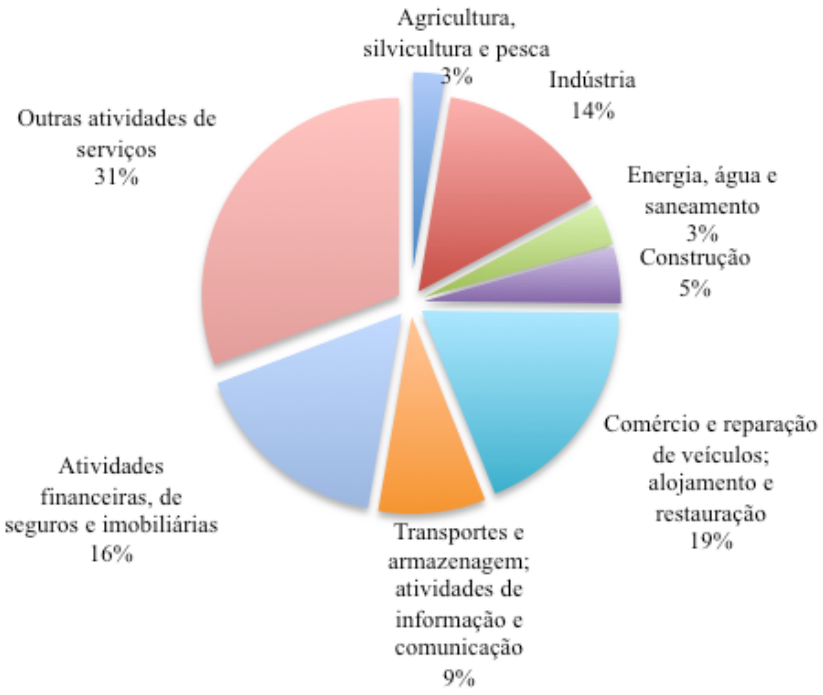
rendeu mais por trabalhador. Neste ranking, a Bélgica lidera, com um crescimento de 27,9%, seguida da Holanda, da Lituânia e da Alemanha (Mahon e Garcia Nuevo, 2013).

Nesta sessão faz-se uma breve caracterização da situação atual da agricultura em Portugal, nomeadamente a importância do setor para o produto português e para a economia regional, bem como, a evolução da atividade na última década.

Em 2012, o sector primário, agricultura silvicultura e pescas[4], na sua globalidade, apresentava um valor acrescentado bruto, a preços de base, no valor de 3.602,7 milhões de euros, o correspondente a 2,63% do PIB[5] (figura 1), 3,9% se considerado a globalidade do setor agro-alimentar.

Figura 1 – VAB português por ramo de atividade, 2012

Preços constantes, Ano de referência = 2006



Fonte: Contas Económicas da Agricultura, Estatísticas Agrícolas e Boletim Mensal de Estatística, INE, elaboração própria

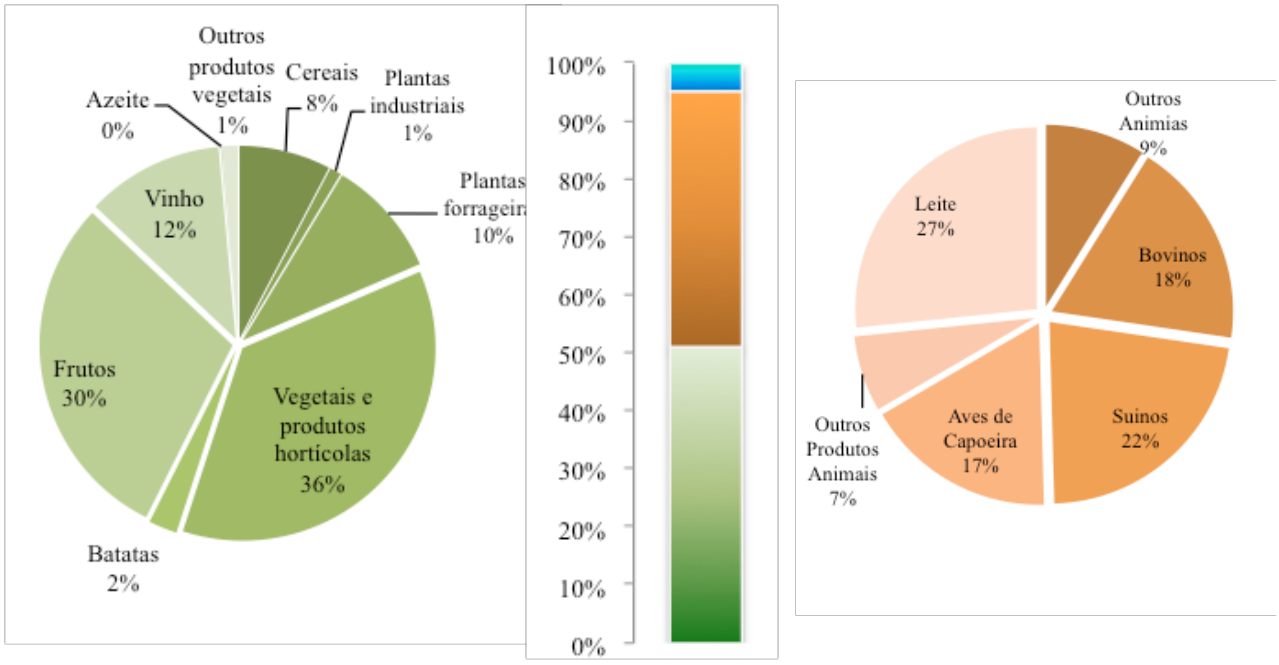
O setor agrícola, composto por um total de 43.972 empresas agrícolas, tem uma produção global de 6.343,1 milhões de euros (INE, 2012, 2013a) e emprega cerca de 534 mil indivíduos (401 mil em volume de trabalho, isto é, considerando o trabalho prestado a tempo parcial) o que representa mais de 10,7 % do emprego total do Pais (8% em volume de trabalho) (MAMAOT, 2012). A análise da estrutura da produção agrícola portuguesa permite constatar a prevalência da produção vegetal (51,1%) sobre a produção animal (44,1%), nomeadamente a concentração da produção em quatro setores, três deles de produtos vegetais (hortícolas, frutos, vinho) e um de produção animal (leite) destacando-se a importância crescente dos hortícolas, com 19% da produção em 2012, imediatamente seguido dos frutos (15%) (ver figura 2).

4 Excluídas as indústrias extrativas e a transformação de produtos agrícolas - Divisões 1 a 3 da Classificação Portuguesa de Atividades Económicas - CAE Rev. 3. Secção A da Nomenclatura de Ramos das Contas Nacionais.

5 Produto Interno Bruto a preços de base, que, pela ótica da produção, corresponde ao somatório do VAB a preços de base (não inclui os Impostos Líquidos de Subsídios sobre os Produtos) dos vários ramos de atividade.

Figura 2 – Composição da Produção Agrícola, 2012

Preços correntes, Ano de referência = 2006



Produção Vegetal: 3.243 EUR milhões | Outros:302 EUR milhões | Produção Animal: 2.798 EUR milhões

Fonte: Contas Económicas da Agricultura e Estatísticas Agrícolas, INE, elaboração própria

Em termos de VAB, a atividade agrícola era, em 2012, responsável por quase 80% do valor acrescentado do sector primário, ou seja, apenas 1,8% do VAB nacional, uma contribuição 26% abaixo do verificado no início do milénio, reflexo da tendência já anterior de perda de importância da atividade agrícola para a formação do PIB nacional.

2.1 - Importância regional

Contudo, apesar desta perda de importância económica da atividade agrícola a nível nacional, esta é, ainda, uma atividade, económica e socialmente, relevante a nível regional. Segundo os dados do recenseamento agrícola de 2009: RA09 (INE, 2010, 2011), a agricultura ocupa cerca de 50 por cento da superfície territorial do país, 3,6 milhões de hectares, e a população agrícola familiar representa 7,5% da população portuguesa. Salienta-se todavia que apesar de no sul do pais. a estrutura produtiva regional estar muito ligada à agricultura, é no centro interior e no norte interior de Portugal que o emprego regional está fortemente sustentado na atividade agrícola, como ilustrado na figura 3.

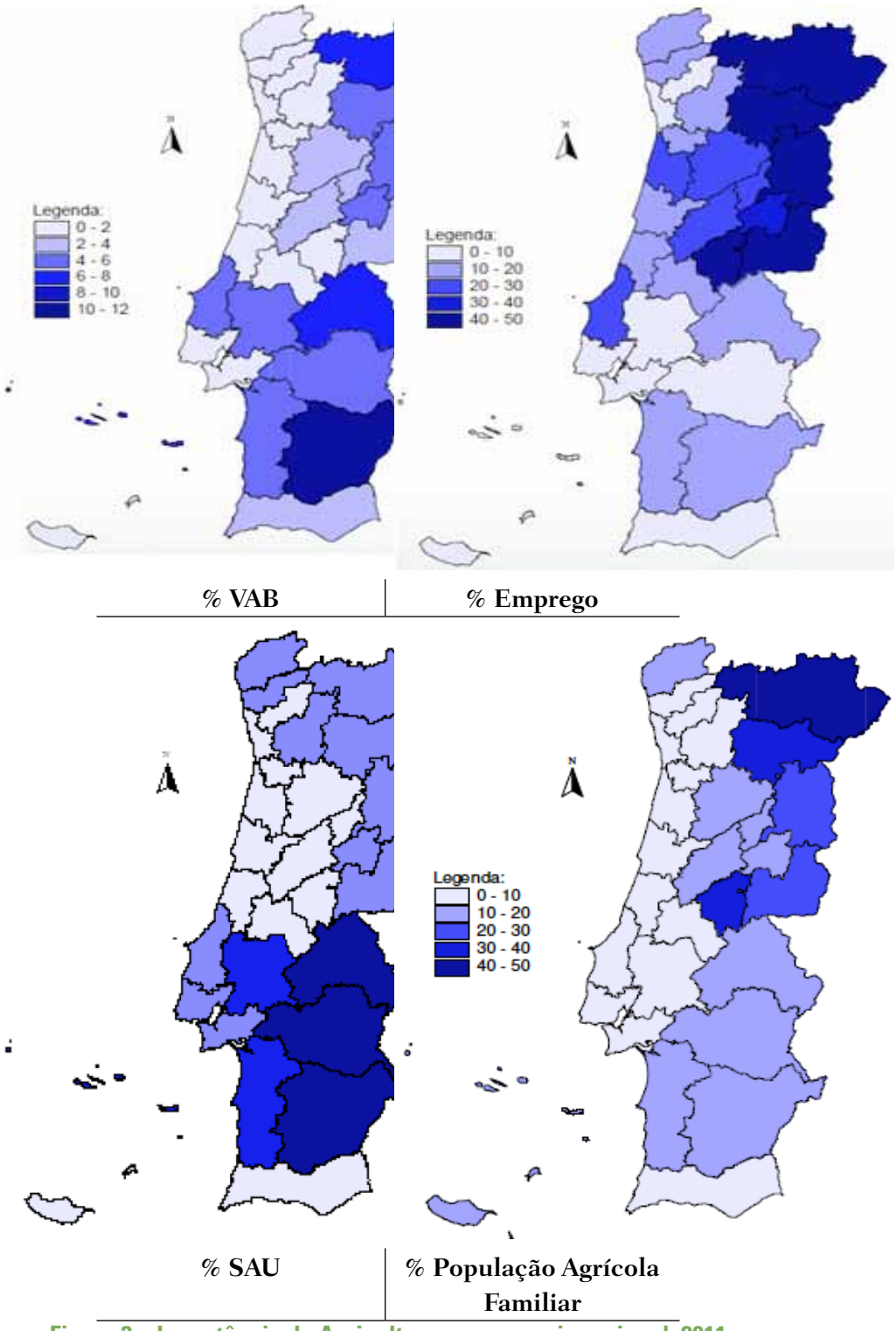


Figura 3 – Importância da Agricultura na economia regional, 2011

Fonte: MAMAOT (2012)

A figura mostra que existe uma significativa especialização produtiva na agricultura em algumas regiões, predominantemente no interior, contribuindo a agricultura para uma parte significativa do VAB regional, com destaque para o Baixo Alentejo (10,7%) Alto Alentejo (6,9%) e Alto Trás-os-Montes (6,3%).

Verifica-se igualmente que a agricultura é determinante na geração de emprego para algumas sub-regiões do país sendo responsável por mais de $^{2}/_{5}$ dos postos de trabalho criados, como é o caso de Alto Trás-os-Montes (48,1%); Pinhal Interior Sul (40,4%) ou Beira Interior Norte (41,7%). E embora se observe uma diminuição da população agrícola familiar na última década (-5,8%), o seu peso na população residente é ainda bastante significativo na região norte e centro interior de Portugal (particularmente, Alto Trás-os-Montes, 40,9%; Pinhal Interior Sul, 31,8%; Douro, 31,0%), sendo que a maioria da população com atividade agrícola está ligada a explorações micro ou pequena dimensão económica, onde o plurirrendimento dos agricultores e a atividade a tempo parcial continuam a ter grande expressão, contribuindo para a diversificação dos rendimentos, para a viabilidade económica das explorações de menor dimensão e para a redução da vulnerabilidade das famílias em situações de crise (MAMAOT, 2012).

Por fim, quanto à Superfície Agrícola Utilizada: SAU, esta é particularmente importante na região do Alentejo onde ocupa cerca de ¾ de superfície da região, sendo que a agricultura portuguesa engloba realidades muito distintas: nas regiões Norte, Centro, Algarve e Madeira, a SAU está maioritariamente nas explorações de pequena e micro dimensão económica, pouco especializadas e maioritariamente dependentes de rendimentos provenientes do exterior da exploração, não obstante a presença muito significativa de explorações especializadas em bovino de leite e viticultura, entre outras; enquanto no Alentejo, em Lisboa e Vale do Tejo e Acores, a SAU está concentrada nas explorações de média e grande dimensão económica, que tendem a ser explorações especializadas, com destaque para os bovinos e pequeno ruminantes, mais empresariais e menos dependentes de rendimentos exteriores (MAMAOT, 2012).

2.2 . Reestruturação, autoaprovisionamento e balança comercial

Em 2009, segundo o INE (2010, 2011), existiam em Portugal, 305 mil explorações agrícolas ocupando 3,6 milhões hectares de SAU e utilizando um volume de mão-de-obra de 367 mil UTA[6] dos quais 80% são familiares. Esta realidade é, contudo, significativamente diferente da observada há uma década atrás, experimentando a atividade um processo de ajustamento estrutural, com a área média das explorações a aumentar 2,5 hectares, para 11,9 ha, e redução do número médio de UTAs por exploração em 0,2 unidades, para 1,25 UTAs, acompanhado por um crescimento da produtividade do trabalho, o que as torna, potencialmente, mais competitivas[7]. Porém, a perda de cerca de 25% do número de explorações e o recuo do território dedicado à prática agrícola em quase 500 mil hectares, é preocupante, dada a forte dependência externa de Portugal em produtos alimentares. De facto, a recomposição da estrutura produtiva e a modernização tecnológica traduziram-se em aumentos de produtividade com um ritmo superior ao conjunto da economia (MAMAOT, 2012), os quais compensaram a perda territorial tendo a produção agrícola se mantido estável, contudo, esse ganho não foi sentido em termos de VAB, que sofreu uma quebra, em termos nominais, motivado fundamen-

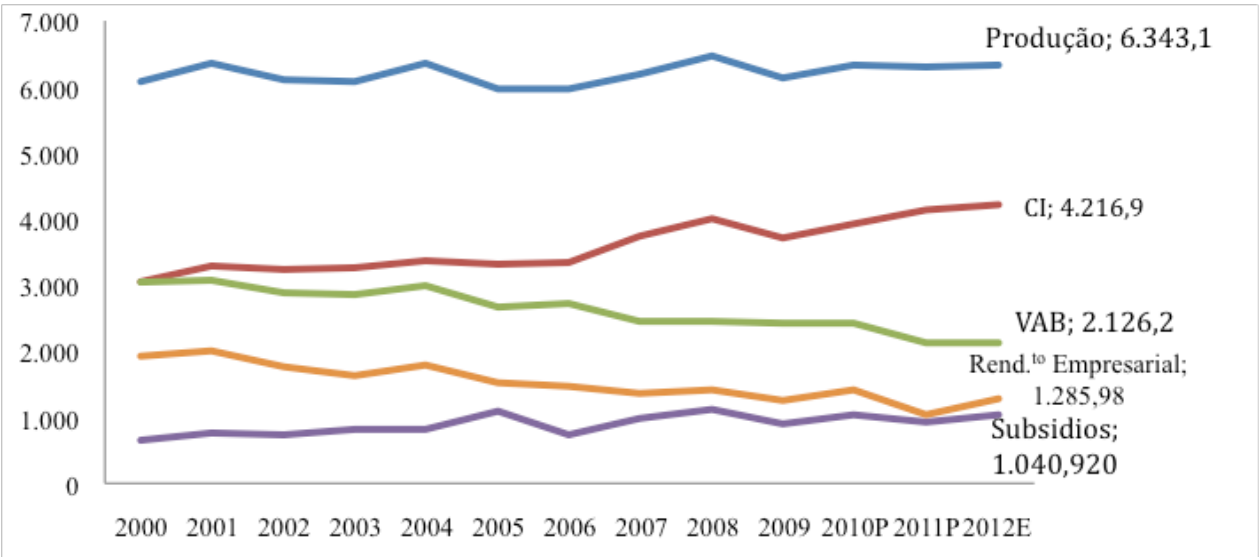
6 UTA - 1 Unidade Trabalho Ano equivale a 240 dias de trabalho a 8 horas por dia.

7 De acordo com Eurostat (2012) Portugal foi, em 2012, o quinto país da União Europeia onde a atividade agrícola por trabalhador mais rende, tendo o rendimento do sector agrícola crescido cerca de 9%.

talmente, pelo acréscimo nos consumos intermédios (CI) cujos preços dependem do mercado internacional (figura 4).

Figura 4 – Evolução do valor da produção agrícola, CI, VAB, rendimento empresarial e subsídios, 2000-2012

Preços correntes, Ano de referência = 2006



Fonte: Contas Económicas da Agricultura e Estatísticas Agrícolas, INE, elaboração própria

A figura 4 mostra que a produção não regista alterações significativas, no período 2000-2012, contudo o acréscimo ocorrido nos CI (de quase 40%), reflete-se num decréscimo global do VAB e do rendimento empresarial gerado pela atividade, na ordem dos 30%. A figura demonstra igualmente a importância dos subsídios para a formação do rendimento dos produtores, situação em linha com o RA09, em que 60% dos produtores agrícolas declararam beneficiar de ajudas/subsídios, sendo que 11% destes indicaram que a sua importância no rendimento da exploração agrícola era superior a 25%.

Esta estabilidade da produção agrícola foi acompanhada pelo crescimento da produção de bens alimentares, embora insuficiente para compensar o incremento dos níveis de consumo (MAMAOT, 2012) pelo que o grau de autoaprovisionamento alimentar tem-se mantido estável na última década, próximo dos 82% (70% se corrigido das produções alimentares dirigidas para consumos intermédios dos próprios ramos). A tabela 1 mostra a evolução do grau de autoaprovisionamento alguns dos principais produtos agrícolas.

	Azeite	Total de carnes	Total de frutos	Total de cereais*	Vinho	Batata	Hortícolas	Leite e derivados
2000	71,2%	72,5$	66,5%	33,1%	118,4%	64,2%	162,9%	100,6%
2001	41,7%	75,1%	63,9%	26,5%	132,3%	65,7%	155,5%	92,6%
2002	50,8%	72,0%	70,9%	30,0%	99,7%	71,8%	155,2%	94,5%
2003	45,3%	73,9%	70,0%	23,7%	122,2%	68,0%	146,4%	95,3%
2004	55,4%	75,3%	72,4%	26,8%	130,4%	72,0%	176,6%	94,8%
2005	50,8%	73,3%	65,2%	16,7%	123,4%	51,4%	167,0%	97,2%

2006	63,8%	70,4%	69,2%	24,3%	133,1%	55,2%	155,3%	94,3%
2007	49,3%	70,8%	61,7%	20,2%	118,8%	58,7%	173,7%	92,2%
2008	64,9%	74,1%	60,4%	24,3%	113,7%	49,4%	170,3%	92,8%
2009	75,3%	72,4%	67,8%	21,3%	107,3%	46,3%	n.d.	n.d.
2010	76,8%	71,1%	63,5%	18,8%	131,2%	40,7%	n.d.	n.d.
2011	90,2%	72,8%	75,1%	20,8%	104,2%	44,0%	n.d.	n.d.
Média	61,3%	72,8%	67,2%	23,9%	119,6%	57,3%	162,5%	94,9%

*Excluindo arroz, o valor médio incluindo arroz é de 28,4%, 2000-2008.

Tabela 1 - Evolução do grau de auto aprovisionamento das principais atividades

Fonte: Contas Económicas da Agricultura e Estatísticas Agrícolas, INE, elaboração própria

A análise do grau de autoaprovisionamento, por tipo de produção mostra que apenas o vinho, azeite e os hortícolas apresentam uma evolução favorável, com o vinho e hortícolas a apresentar um coeficiente superior a 100. O sector do azeite, após uma quebra no início da década de 2000, tem experimentado uma recuperação consistente nos últimos anos. Nos outros sectores houve uma evolução negativa com particular destaque para o sector do leite e produtos lácteos onde a autossuficiência foi perdida a partir de 200, encontrando-se a produção condicionada ao sistema de quotas leiteiras.

Globalmente, a análise destes dados permite inferir que a dependência do país face ao exterior aumentou o que significa maior necessidade de importação de produtos alimentares enquanto a capacidade exportadora liquida se circunscreve aos sectores tradicionais do vinho, azeite e hortícolas.

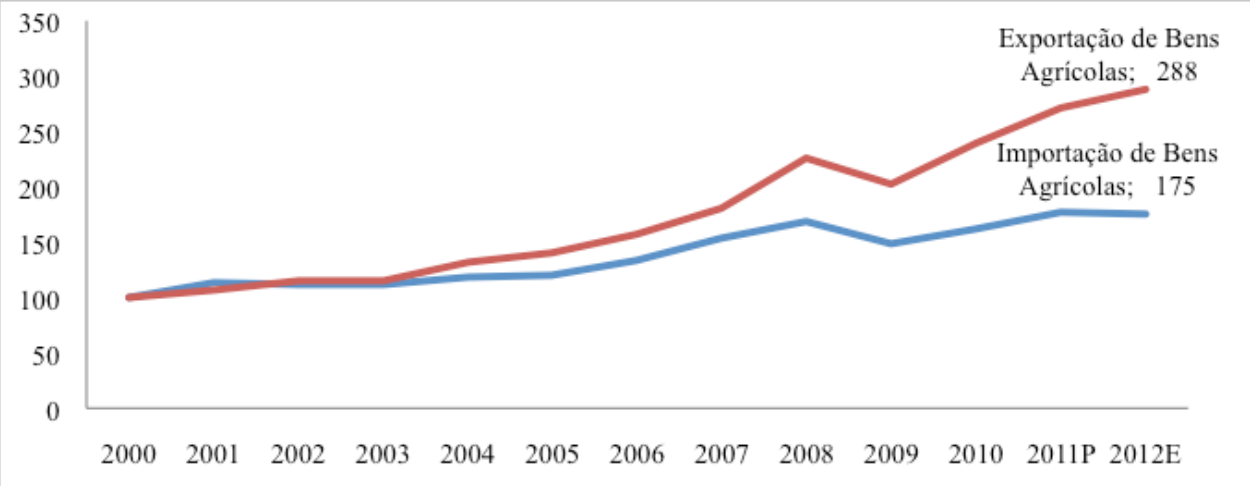
Neste sector existe um portfólio alargado de produtos, com destaque para os vinhos, as frutas, os hortícolas, o azeite e o concentrado de tomate que têm revelado uma dinâmica ímpar, assente em produtos de excelência, com elevado valor acrescentado e de inovação incorporado que apresentam um sucesso considerável a nível de exportação.

Contudo, em todos os sectores do agroalimentar é fácil encontrar histórias bem-sucedidas, desde a produção pecuária à produção vegetal e produtos transformados, havendo exemplos de sucesso em todos os sectores desde o vinho e o azeite, até aos produtos de base, como é o caso do milho ou do tomate de indústria (Portugal é o segundo maior produtor de concentrado de tomate), com produtividades muito altas e competitivas a nível mundial. "Temos também sectores emergentes como o mirtilo e o kiwi ou, no futuro, a papoila, o aloé vera ou o amendoim" (Assunção Cristas *in* Diário Económico, 23 Julho 2013).

Assim, a Balança Comercial de bens agrícolas, historicamente deficitária, apresentava em 2012, um saldo negativo de 3.630 EUR milhões. Contudo, o crescimento das exportações a um ritmo superior ao das importações verificado na última década (figura 5) - sendo que, em 2012, Portugal importou mil milhões de euros a menos em produtos agrícolas - (se acompanhado por uma maior aposta na produção alimentar nacional de sectores com reduzida dependência de CI importados, com vantagens comparativas, e que prevalecem na estrutura produtiva nacional, em detrimento de sectores com maior dependência de CI importados (MAMAOT, 2012)) poderá traduzir-se num significativo aumento do grau de autoaprovisionamento alimentar do país, invertendo este desequilíbrio na balança comercial.

Figura 5 - Evolução do Comércio Internacional de Bens Agrícolas, 2000-2012

Preços constantes, Ano de referência = 2006



Fonte: Estatísticas do Comércio Internacional, INE, elaboração própria

3. A CRISE E O REGRESSO AO CAMPO: EFEITOS ECONÓMICOS, SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS

A agricultura portuguesa debate-se com um grave problema de renovação geracional que põe em causa a sua sustentabilidade. Segundo Silva (2011), os jovens agricultores além de garantirem a sustentabilidade futura ao sector, reúnem características próprias de uma classe etária que potenciam o sucesso da sua atividade empresarial e profissional (nível de formação, apetência pelo risco, iniciativa, mobilidade…).

De facto, a agricultura portuguesa é uma das mais envelhecidas da União Europeia, sendo que os agricultores com mais de 65 anos representam cerca de 48% do número de produtores, (quando a nível europeu esse peso é de apenas 27%) e apenas 10% dos agricultores tem menos de 45 anos e 2% possui menos de 35 anos. E, pior ainda, o processo de envelhecimento acelerou na última década, de forma que se a idade média dos agricultores portugueses era, em 1999, de 59 anos, uma década depois é de 63 anos. Os dados do RA09 mostram que o número de produtores singulares agrícolas em 2009 era de 297 mil indivíduos, verificando-se em termos nacionais uma quebra relativamente ao recenseamento anterior (RGA99) de 27%; sendo que na classe etária de menos de 35 anos essa quebra foi de 60%; na classe etária dos 35 aos 45 foi de 51% (Silva, 2011). Este fenómeno é transversal a todas as regiões agrárias e reflete a escassa eficácia das políticas de apoio à instalação de jovens agricultores que todos os quadros comunitários de apoio consideraram como relevantes (Alberto e Almeida, 2011; Silva, 2011). Por outro lado, o envelhecimento é acompanhado por um fraco nível de instrução e formação em geral, sendo que este problema se agrava nas classes etárias mais elevadas. A nível global apenas 8% dos produtores agrícolas tem um nível de escolaridade pós secundário, sendo que na classe etária de menos de 35 anos essa percentagem é de 35%; na classe etária dos 35 aos 45 é de 19% mas na classe etária superior a 65 anos a percentagem é apenas de 5%.

A situação de crise económica e a situação do mercado de trabalho tem seguramente um impacto no fenómeno de regresso à agricultura que se experimenta atualmente em Portugal, tendo a agricultura inclusive recebido profissionais qualificados que antes se dedicavam a outras áreas. De acordo com INE (2013b), ao

todo, dos mais de 72 mil postos de trabalho criados no 2º trimestre de 2013, $^{2}/_{3}$ foram no setor agrícola, o que representa um recorde histórico dos últimos 15 anos. O INE refere que estes números são explicados pelo tradicional fator da sazonalidade, mas também porque se observou um menor recurso a mão-de-obra importada, dado que a crise levou os trabalhadores portugueses interessarem-se novamente pela atividade. Relativamente a este fenómeno, o Jornal de Negócios (2013) destaca igualmente o maior aumento do emprego nas zonas Norte e Centro e nos trabalhadores por conta própria, concluindo que a crise pode estar a atirar muitos portugueses para uma economia de subsistência, relembrando que foi precisamente nestas regiões que a indústria foi mais afetada pela crise e que predominam os pequenos terrenos, pelo que o regresso à terra como meio de subsistência pode estar a ser a opção para muitas famílias.

Este interesse pela atividade agrícola observa-se também pela procura dos apoios comunitários ao investimento no sector. Este movimento é particularmente visível no que respeita aos jovens agricultores, cujo pedido de apoios à primeira instalação tem crescido em espiral: 4.879 entre 2000 e 2009 e 5.048 entre 2010 e 2012. Ou seja, nos últimos três anos em que as consequências da crise mais se fizeram sentir, principalmente na falta de oportunidades de emprego, instalaram-se mais jovens agricultores do que nos 10 anos anteriores (Cunha, 2013). Segundo dados da tutela, a atratividade do setor é tal que estão atualmente a surgir mais de 200 novos jovens agricultores por mês (Ferrão, 2013).

Consequentemente, o investimento global na agricultura portuguesa, nos últimos 5 anos, perfaz mais de seis mil milhões de euros em projetos com apoios comunitários. Existem atualmente 7900 projetos apoiados para "Instalação de Jovens Agricultores", sendo o apoio global superior a 530 milhões de euros e com 65% da execução concluída, acima da média europeia de 62%. Se pensarmos que o novo aeroporto custaria quatro mil milhões de euros, ou o TGV que custaria sete mil milhões, em cinco anos a agricultura fez investimentos equivalentes e que deixa grandes benefícios na economia (João Machado *in* Diário Económico, 23 Julho 2013).

Esta predileção pela agricultura é igualmente sentida em termos educativos e de formação, como é o caso da procura de formação superior na área de agronomia que tem experimentado um interesse crescente por parte dos candidatos ao ensino superior em detrimento de outras áreas da biociência, como a biotecnologia ou o ambiente, invertendo a tendência que se vinha a sentir há mais de uma década. Por exemplo, nos últimos 5 anos, no Instituto Politécnico de Bragança, o número de novos alunos matriculados no curso de Engenharia Agronómica mais que duplicou.

Mas esta popularidade do setor agrícola ultrapassa o âmbito profissional e empresarial e transvasa para a vida familiar e social. De facto, o crescente interesse pela agricultura biológica e urbana, em especial as hortas urbanas, tem origem não só nas atuais dificuldades económicas das famílias e no seu cuidado com uma alimentação saudável, permitindo assim a aquisição de produtos frescos, de qualidade, a custos comportáveis, mas também, na adoção da prática agrícola como atividade de recreio e lazer, contribuindo deste modo para o bem-estar físico e psicológico dos indivíduos.

Há cada vez mais interessados em produzir, não só como investimento mas também para consumo próprio e lazer. Neste último caso, o fenómeno das hortas urbanas biológicas assume relevância crescente face à tendência de concentração da população nas áreas urbanas. De facto, as hortas urbanas têm surgido acompanhando o rápido crescimento das cidades (De Bon e Parrot, 2010) e, proporcionam, além dos serviços gerados como espaços verdes, produtos alimentares e, portanto, podem suprir necessidades básicas e, assim, contribuir para enfrentar de forma positiva a situação económica atual, melhorar a qualidade ambiental das cidades e o bem-estar da população.

Em Portugal os projetos de hortas urbanas têm sido promovidos pelas câmaras municipais, organizações e empresas. As hortas estão presentes em mais de 23 cidades Portuguesas e têm como objetivo o apoio social, o contacto com a natureza, melhoria da qualidade de vida da população e uma maior consciência ambiental[8]. Abreu (2012) salienta a importância do contacto com a natureza para a população e o contributo destes projetos para uma melhor qualidade de vida dos utilizadores, não só física mas também psicológica. Benefícios conhecidos e referenciados por vários autores, como Dunnett e Qasim (2000), Armstrong (2000), Hurley (2004), Boukharaeva *et al.* (2005), Parr (2005) e Ecomind (2007). Este autor refere também que para a maioria dos utilizadores a qualidade dos produtos que consome é muito importante, sendo que a população em geral refere que a qualidade dos produtos de agricultura convencional existentes no mercado não é a melhor. Por fim, e ainda em termos económicos, Abreu (2012) nota que 62% dos utilizadores refere que as hortas urbanas contribuem para uma melhor economia familiar, sendo este aspeto classificado como "Muito Importante" para 24% e "Importante" para 45%. Também Peixinho *et al*. (2013) salienta a importância económica das hortas urbanas referindo produções anuais equivalentes a uma poupança de 300€ em legumes.

4. Considerações Finais

A nível económico, social e político a agricultura está a atravessar um momento de popularidade, considerada fundamental para o desenvolvimento do pais, para a vitalidade dos territórios e o crescimento do emprego, considerada um setor com futuro e gerador de grande valor acrescentado.

Em resultado o sector agrícola português está mais dinâmico que nunca, tendo sido investidos, nos últimos cinco anos, seis mil milhões de euros em novos projetos agrícolas e, ao contrário da restante economia, tem vindo a crescer mesmo em termos de produto e a criar emprego líquido, tendo a aposta passado pelo aumento das exportações que, em 2013, cresceram 7,8% e aproveitamento das verbas comunitárias. Assim, apesar de Portugal produzir apenas 70% das suas necessidades de consumo, este desequilíbrio na balança comercial pode inverter-se nos próximos anos, sendo que, em 2012, Portugal importou mil milhões de euros a menos em produtos agrícolas.

Este regresso ao campo tem possibilitado o rejuvenescer do tecido agrícola. São indivíduos jovens que trazem um novo olhar sobre a atividade agrícola, têm formação superior e criam projetos inovadores e tecnologicamente avançados. Há aqui um regresso mas não deve ser confundido como regresso ao passado. A agricultura é hoje um setor de tecnologia de ponta, que aposta na informatização, *design* e produtos inovadores.

Contudo, há o risco desta popularidade ser temporária e um dia, quando a crise acabar, o destino destes projetos seja o abandono, na medida do ocorrido no passado com outros empreendimentos agrícolas financiados por anteriores quadros comunitários (como é o caso das estufas de flores, que proliferaram na década de 1990, fruto do financiamento europeu, e cujo abandono atual um qualquer passeio pelo interior do pais permite verificar).

Em Portugal há ainda margem para o sector agrícola crescer, produzir e colocar mais produtos portugueses no mercado interno e externo, equilibrando desta forma a balança comercial ainda negativa. O nosso clima e os terrenos condicionam o tipo de produção que podemos ter, sendo que também as características climáticas podem ser vantagens competitivas, permitindo colocar produtos no mercado mais cedo que outros países,

8 Abreu (2012) apresenta um sumário de alguns dos projetos existentes nas cidades portuguesas, e principais características.

facto que tem sido potenciado pelo regadio. Também, a tutela anunciou em 2013 a criação de uma Bolsa de Terras que servirá para "combater o abandono, contribuir para aumentar a dimensão das explorações, aumentar o volume e o valor da produção agroalimentar nacional e contribuir para a identificação de terras abandonadas" potenciando assim o desenvolvimento da atividade. Porém, os custos de determinados fatores de produção como a energia e os combustíveis mais caros do que no resto da Europa, poderão limitar esse crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu, A. (2012). *Hortas Urbanas – Contributo para a Sustentabilidade. Caso de Estudo: "Hortas Comunitárias de Cascais"*. Dissertação Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

Armstrong, D. (2000). A survey of community gardens in upstate New York: Implications for health promotion and community development. *Health e Place*, 6:319-327.

Boukharaeva, M., Chianca, K. G., Marloie, M., Machado, T. A., e Machado, T. T. (2005). L'agriculture urbaine comme composante du développement humain durable: Brésil, France, Russie. *Cahiers Agricultures*, 14:154-158.

Cunha, A. (2013). Instalação de jovens agricultores: não perder uma oportunidade gerada pela crise. *Público*, 18 de Julho.

De Bon, H., & Parrot, L. (2010). Sustainable urban agriculture in developing countries. *Agronomy for Sustainable Development* , 30:21–32.

Dunnett, N., e Qasim, M. (2000). Perceived Benefits to Human Well-being of Urban Gardens. *International Human issues in Horticulture*, 10:40-45.

Ecomind. (2007). Executive Summaty of Ecotherapy - The green agenda for mental health. *Mind week report*, May 2007.

Hurley, D. (2004). *Scientist at work- Felton Earls; On Crime As Science (A Neighbor At a Time)*. The New York Times: 6 de Janeiro.

INE (2010), *Recenseamento Agrícola 2009. Dados Preliminares.* Instituto Nacional de Estatística Lisboa.

INE (2011). *RA09 Recenseamento Agrícola 2009.* Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). *Empresas agrícolas: o futuro da agricultura portuguesa? 2004-2010*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2013a). *Estatísticas Agrícolas 2012*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2013b). *Estatísticas do Emprego, 2º Trimestre 2013.* Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Jornal de Negócios (2013). *Dois em cada três empregos foram criados na agricultura.* Jornal de Negócios: 8 de Agosto.

Ferrão, F. (2013). Agricultura, o regresso à terra. *Diário Económico*, Suplemento, 23 de Julho.

MAMAOT (2013). *Programa de Desenvolvimento Rural 2014-2020 – Programa de Orientação.* Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território.

Mahon, G. e Garcia Nuevo, R. (2013). Agricultural income per annual work unit in EU-27 remained at the same level in 2012. *Statistics in focus 19/2013*, Eurost.

Parr, H. (2005). *Sustainable Communities? Nature Work and Mental Health*. Economic e Social Research Council - University of Dundee.

Peixinho, D; Rodrigues, M.; Nobre, S. e Oliveira, P. (2013). Hortas Comunitárias do IPB. *Encontro de Jovens Investigadores 2013*, Instituto Politécnico de Bragança.

Silva, F (2011). Jovens agricultores em Portugal – condições para o sucesso. *Feira Nacional de Agricultura*, Santarém.

Outras publicações consultadas:

INE (2001). *RGA89 Recenseamento Geral Agrícola*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2003). *Estatísticas Agrícolas 2002*.Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2005). *Estatísticas Agrícolas 2004*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2006). *Estatísticas Agrícolas 2005*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2008). *Estatísticas Agrícolas 2007*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2010). *Contas Económicas da Agricultura 1980-2009*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2010). *Estatísticas Agrícolas 2009*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2010). *Estatísticas do Comércio Internacional 1993-2009*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2011). *Contas Económicas da Agricultura 2010*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2011). *Estatísticas Agrícolas 2010*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2011). *Estatísticas do Comércio Internacional 2010*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). *Contas Económicas da Agricultura 2011*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). *Contas Económicas da Agricultura 2012 – dados preliminares*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). *Estatísticas Agrícolas 2011*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). *Estatísticas do Comércio Internacional 2011*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2013). *Boletim Mensal de Estatística - junho 2013*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2013). *Estatísticas do Comércio Internacional 2012*. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Extrativismo da juçara no estado do Maranhão, Nordeste do Brasil

Oliveira, Laura Rosa Costa[1], Filho, Merval Ribeiro da Silva[2], Araújo, Raimundo Lenilde de[3]

RESUMO

Tendo em vista a importância da juçara para a fruticultura maranhense o trabalho tem como objetivo identificar os municípios onde ocorreu o decréscimo da produção de frutos no estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. A metodologia utilizada foi a de empregar dados bibliográficos. A juçara (*Euterpe oleracea* mart) nome vernacular da espécie nativa do Maranhão enquanto que a mesma espécie na região norte do país é denominada de açaí. Esta espécie se encontra nas áreas de várzea, igarapés e terra firme. A juçara se destaca, dentre os vários produtos que fazem parte da fruticultura maranhense, por produzir um vinho não alcoólico bastante apreciado pela população local. No estado do Maranhão o extrativismo desse fruto ainda está vinculado à vegetação natural enquanto que na região norte do país é possível encontrar também áreas plantadas com essa espécie. A polpa do fruto da juçara tem sido objeto de estudo nas últimas décadas comprovando o seu alto valor nutricional o que aumentou o interesse pelo fruto no mercado nacional e internacional. Em razão do alto valor econômico de seus frutos este fato pode ser considerado uma estratégia de conservação da espécie, manutenção das florestas nativas, de preservação do potencial de sustentabilidade ecológica e econômica das populações locais, bem como da geração de renda com a comercialização de seus frutos, sendo um estímulo para reduzir a pressão antrópica sobre essas áreas naturais.

Palavras-chave: Juçara, extrativismo, sustentabilidade, geração de renda.

INTRODUÇÃO

O Estado do Maranhão é historicamente marcado por diferenças socioeconômicas quando comparado com outros estados da região nordeste. O extrativismo do fruto da Juçara para algumas comunidades do Estado é uma fonte de renda complementar sazonal, quando a coleta de seus frutos ocorre entre os meses de setembro a janeiro dependo da região do Estado. A manutenção dessa espécie possibilita a produção de alimento, incrementa a renda além de contribuir para a manutenção das matas ciliares.

1 UCO/Espanha, Doutoranda em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, UFMA/Campus São Bernardo Professora do Curso de Ciências Humanas, GEDMMA/UFMA. rosaflormorena@yahoo.com.br

2 Doutorando em Agroecologia, Sociologia e Desenvolvimento Rural Sustentável - UCO, Espanha, Consultor da ETHOS. mribeiro40@yahoo.com.br

3 Graduado em Geografia, Me em desenvolvimento e meio ambiente, Doutor em Educação Universidade Federal do Piauí – UFPI, Professor do Departamento de Geografia e História da UFPI, GEODOC. raimundolenilde@yahoo.com.br

A juçara possui um grande valor ambiental, participa da manutenção dos ciclos ambientais, ressaltamos que esta espécie em toda sua totalidade é nativa, isto é não são cultivadas, estado presente em córregos e mata ciliares. Além dessas características, dessa espécie tudo se aproveita.

Existem diversas espécies de *Euterpe*, muitas das quais de validade duvidosa. Na Amazônia duas espécies principais são conhecidas como Açaí: *Euterpe oleracea* Mart. e *E. precatória* Mart., a primeira reconhecida como o Açaí verdadeiro. Em outras partes do Brasil, *Euterpe edulis* Mart., conhecida localmente como Juçara, é especialmente importante no sul e sudeste do Brasil, embora as populações naturais desta espécie tenham sido significativamente reduzidas com a devastação da Mata Atlântica. *Euterpe edulis* tem sido devastada em seu estado natural no Brasil devido à coleta intensa. A plantação de juçara tem sido estabelecida, mas de forma lenta, já que a própria espécie é de crescimento lento e de hábito não cespitoso (BOVI e CASTRO, 1993).

A espécie *Euterpe oleracea* Mart., conhecida popularmente como açaizeiro nos Estados amazônicos, distribui-se no Brasil pelos Estados do Pará, Amapá, Maranhão e Amazonas, sendo também encontrada na Guiana Francesa, Suriname, Trinidad e Tobago e Venezuela. É um tipo vegetacional predominante ao longo dos rios e igarapés, terrenos de baixadas e áreas cuja umidade é permanente (CALVAZARA, 1976). Esta mesma espécie é conhecida popularmente no Maranhão como juçara, mesmo nome dado à espécie *E. edulis*, em sua ocorrência na Mata Atlântica.

Neste trabalho, o nome juçara será adotado para a espécie *E. oleracea*, objeto deste estudo, pela sua designação popular dominante no Maranhão; o termo juçaral será usado em referência às formações naturais de juçara. Apesar de que em nível nacional, o nome mais divulgado seja o de açaí, também usaremos o termo juçara para designação dos produtos mais comercializados, vinho e palmito.

METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo identificar os municípios onde ocorreu o decréscimo da produção de frutos no Estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. A metodologia utilizada foi de empregar dados bibliográficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Oliveira (2002), a juçara (Figura 1) é uma palmeira cespitosa, com até 25 estipes por touceira em diferentes estágios de desenvolvimento. Os estipes da planta adulta apresentam altura variando entre 3m a 20m e diâmetro variando de 7 cm a 18 cm, sustentando, em sua porção terminal, um conjunto de 8 a 14 folhas. As folhas apresentam comprimento de até 3 metros. São compostas de pinadas de arranjo espiralado, com 40 a 80 pares de folíolos, opostos ou sub-opostos e inseridos em intervalos regulares. A inflorescência (espádice) é intrafoliar, desenvolvendo-se com maior intensidade após a queda da folha e, quando aberta, apresenta-se quase horizontalmente. Apresentando flores masculinas e femininas numa proporção de três para um, a polinização é realizada principalmente através de insetos, podendo também acontecer pela ação dos ventos.

Gonçalves (2001) define o fruto da juçara como uma drupa globosa ou levemente depresso, apresentando resíduos florais, com diâmetro entorno de 2 cm e pesando, em média, 1,5g. Os frutos se apresentam em cachos (Figura 2). Possuem coloração originalmente verdes adquirindo a cor violácea, quase preta, no estágio maduro.

Figura 1 - Juçara



Fonte: autora

Figura 2 – Cachos de Juçara



Fonte: Autora

De toda a região amazônica o Estado do Pará encontra-se como o principal produtor do fruto, a produção alcança mais de 120.000 ton/ano, representando mais de 90% da produção nacional, seguido dos Estados do Maranhão e Amapá (IBGE,2013). O Estado do Maranhão é o segundo maior produtor de furtos de juçara perdendo somente para o Pará. A Tabela 01 demonstra a demanda na extração do fruto da juçara entre os anos de 2001 a 2012, demonstrando que a produção do Maranhão nos últimos 10 anos dobrou, acredita-se que este fato deva-se a valorização do fruto no mercado local.

Tabela 01 – Produção de juçara

ANO	Produção do Pará(t)	Produção do Maranhão(t)	Produção do Amapá(t)
2001	113.744	6.208	1.638
2002	122.322	6.208	1.492
2003	134.840	6.372	1.371
2004	90.512	7.226	1.390
2005	92.088	9.380	1.284
2006	88.547	9.441	1.160
2007	93.783	10.198	1.034
2008	107.028	9.191	1.294
2009	101.375	9.471	1.337
2010	106.562	10.930	1.427
2011	109.345	12.119	1.766
2012	110.937	12.310	1.893

Fonte: IBGE, 2001 – 2012.

Tabela 02 – Mesorregião produtora de juçara no Maranhão

OCORRÊNCIA	ANOS											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Maranhão	6.208	6.233	6.372	7.226	9.380	9.441	10.198	9.191	9.471	10.930	12.119	12.310
Norte Maranhense	1.355	1.357	1.368	1.482	1.422	1.478	1.532	1.613	1.646	1.692	1.814	1.817
Oeste Maranhense	4.847	4.873	5.002	5.743	7.957	7.962	8.667	7.578	7.825	9.237	10.305	10.493
Sul Maranhense	7	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2001 – 2012.

Conforme os dados da **Tabela 2** percebe-se que região que tem maior demanda de frutos compreende a região oeste do Estado, área com grande quantidade de rios e igarapés, além desse fator este fato também esta relacionado a municípios com pouca intervenção antrópica, diferente da mesorregião norte, que se encontra com grande pressão do setor imobiliário que tem construído vários empreendimentos em áreas de mananciais prejudicando as áreas nativas dessa espécie além de um maior contingente populacional.

Conforme os dados da **Tabela 3**, os municípios que não computaram produtividade de frutos foram: Apicum-Açu tinha uma produção de 13t/ano, mas não apresenta produção, conforme dados do IBGE de 2002 a 2009, retornando a ter produção em 2010, ficou estabilizada em 5t/ano; Bacuri apresentava produção de 81t/ano posteriormente reduzindo para 11t/ano. Essa diminuição de produtividade pode estar relacionada a

falta de chuva, na região; Belágua tinha produção de 2t/ano, posteriormente não apresentou mais produção de frutos situação parecida ocorreu com os municípios de com Bom Jardim, Chapadinha e Brejo e Igarapé do Meio que tinham 1t/ano; Monção em 2004 apresentou uma produção de 8t/ano até 2008, posteriormente não apresenta mais produtividade; Paço do Lumiar tinha uma produção de 38t/ano e depois cai para 20t/ano. Este declínio está associado a devastação de áreas alagadas que deram lugar a empreendimentos imobiliários governamentais e privados; Penalva em 2001 tinha uma produção media de 22t/ano, no entanto em 2012 reduziu para 2t/ano; São José de Ribamar produzia 25t/ano caindo depois para 20t/ano; Urbano Santos produzia 1t/ano passando posteriormente para 0t/ano. Este fato pode estar relacionado com a devastação das áreas de cerrado que deram lugar a grandes fazendas de eucalipto. Nos municípios de Chapadinha e Brejo a perda de produtividade de frutos de juçara deve estar relacionada com a devastação das áreas de cerrado que deu lugar ao monocultivo da soja, cultura comercial comum na região. Os demais municípios que não computaram produtividade de frutos podem estar relacionados à perda de áreas naturais que antes tinha a espécie vegetacional de juçara, presente ao longo de rios e igarapés.

Tabela 3 – Municípios produtores de Juçara

Municípios	ANOS											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Alcântara	5	5	7	64	65	78	78	90	86	69	84	91
Amapá do Maranhão	1.218	1.279	767	990	1.040	1.077	1.131	905	923	883	964	948
Amarante do Maranhão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Anajatuba	12	12	12	13	13	14	15	15	15	19	19	19
Apicum-Açu	13	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5
Araguanã	-	-	10	11	11	11	13	14	14	17	14	15
Axixá	78	79	81	90	87	89	97	105	120	135	141	145
Bacabeira	1	2	2	22	21	26	27	32	30	33	31	28
Bacuri	81	83	85	88	9	9	9	9	10	10	11	11
Barreirinhas	4	4	5	5	6	6	7	7	9	11	13	14
Belágua	2	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-
Bom Jardim	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brejo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cachoeira Grande	10	10	11	12	13	15	16	16	18	20	18	16
Cândido Mendes	663	455	546	574	710	736	773	657	670	704	767	746
Carutapera	689	793	991	1.139	1.196	1.240	1.277	1.022	998	1.010	1.106	1.146
Cedral	13	13	13	15	15	13	14	15	16	17	17	18
Central do Maranhão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Centro do Guilherme	573	550	577	606	758	724	746	761	776	790	859	879

Chapadinha	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cidelândia	-	-	62	59	56	63	38	22	20	18	19	37
Godofredo Viana	216	227	261	353	441	427	508	483	473	509	555	542
Municípios	ANOS											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Governador Nunes Freire	133	135	156	157	266	258	280	292	297	563	624	631
Guimarães	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11
Humberto de Campos	6	6	7	7	8	8	8	10	11	11	12	14
Icatu	6	6	7	9	10	12	10	10	11	11	12	11
Igarapé do Meio	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imperatriz	-	-	-	-	-	-	-	59	59	54	155	147
Itapecuru Mirim	23	24	26	26	27	28	30	31	32	33	33	33
Luís Domingues	636	649	746	895	2.400	2.352	2.399	2.039	1.835	1.817	1.990	2.051
Maracaçumé	82	87	96	106	109	104	131	158	161	298	328	332
Maranhãozinho	18	19	19	20	21	20	305	46	47	362	402	417
Matinha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mirinzal	-	-	-	-	-	-	-	11	11	12	12	12
Monção	-	-	-	8	8	8	7	8	-	-	-	-
Montes Altos	-	-	-	0	0	1	2	1	0	2	2	2
Morros	8	9	9	8	13	16	15	13	13	15	17	18
Nova Olinda do Maranhão	80	85	93	98	105	111	116	174	171	517	572	620
Olinda Nova do Maranhão	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Paço do Lumiar	39	38	30	25	27	29	31	29	31	27	21	20
Palmeirândia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Pedro do Rosário	107	109	110	115	115	115	115	122	124	128	126	116
Penalva	22	22	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Peri Mirim	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Pinheiro	65	63	64	65	63	63	63	64	65	68	70	71
Municípios	ANOS											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Presidente Juscelino	2	2	3	4	4	6	6	6	8	9	11	12
Presidente Médici	6	6	9	10	11	11	13	13	14	104	115	117

Presidente Sarney	88	89	90	91	92	92	92	97	97	117	120	122
Primeira Cruz	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	7
Santa Helena	81	82	83	84	85	85	85	88	87	91	94	95
Santa Luzia do Paruá	8	10	15	16	16	17	20	30	32	98	108	119
Santa Rita	2	2	3	4	4	5	6	7	7	9	10	10
Santo Amaro do Maranhão	2	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	3
São Bento	10	9	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10
São João Batista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
São José de Ribamar	25	26	27	23	26	28	30	28	31	26	21	20
São Luís	38	39	41	35	39	42	60	76	79	77	175	193
Serrano do Maranhão	76	80	87	89	93	95	101	103	104	95	93	95
Turiaçu	2	2	2	2	2	2	2	2	377	302	308	318
Viana	278	277	278	280	280	286	285	289	284	292	286	266
Vila Nova dos Martírios	-	-	43	48	50	52	55	58	75	125	243	224
Vitória do Mearim	78	78	78	78	78	77	78	79	80	82	80	74

Fonte: IBGE, 2001 - 2012

Conforme a **Tabela 03** é possível perceber que a maioria dos municípios tiveram um acrescimento na sua produção de frutos. Este fato pode estar relacionado ao alto valor comercial da lata do fruto no mercado local na produção de vinho e a divulgação pelos meios de comunicação das propriedades benéficas desse vinho, podem contribuir em beneficio da saúde humana.

O vinho (sem teor alcoólico) da juçara possui um mercado local bastante forte, por ser importante na alimentação diária das populações locais, pelos seus altos valores nutricionais e de unânime preferência popular por seu singular paladar, sendo consumido o seu vinho puro, com farinha de mandioca ou camarão.

CONCLUSÃO

O extrativismo da Juçara contribui significativamente para a economia dos municípios produtores do fruto, gerando renda e empregabilidade, considerando que o fruto tem grande aceitação pela população local. Os frutos do Estado do Pará tem sido exportado em grande escala para outros estados e países. Estima-se que as atividades de extração, transporte, comercialização e industrialização de frutos e palmito de juçara são responsáveis pela geração anual de aproximadamente R$ 40 milhões. Oliveira e Neto (2005).

A sua importância socioeconômica está do seu enorme potencial de aproveitamento um dos principais, além da extração do vinho, está nas sementes (caroços) que são utilizadas no artesanato e como adubo orgânico, os cachos conhecidos como vassouras são também utilizadas para artesanato, suas folhas são utilizadas para

cobertura de casas e as estipes que caem são utilizadas para fazer pontes e cercas que separam as residências dos habitantes locais.

Portanto a valorização do fruto da juçara, nos últimos anos, tem contribuído para preservar a espécie no Maranhão nas áreas de igarapés ou terra firme.

Quanto aos preços do fruto na região, há variações importantes em função, principalmente, da oferta local, da distância do mercado consumidor e do tamanho desse mercado, sendo que o produto mais comercializado é o vinho da juçara.

Devido ao crescente aumento da expansão do consumo da juçara, percebeu-se que nos últimos anos, têm diminuído a derrubada da estipe para retirada dos frutos, atualmente os extratores de frutos tem concentrando as suas atividades na coleta e venda de frutos, cuja valorização teve efeito econômico e ecológico positivo sobre a conservação dos juçarais.

REFERENCIAL

BOVI, M. L. A. e CASTRO, A. **Assaí. In: Selected Species and Strategies to Ennhance Income Generation from Amazonian forests**. FAO, Roma, 1993.

CALVAZARA, B. B. G. **As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico**. In: VILLEGAS, C. (ed.) Simpósio Internacional sobre Plantas de Interes Econômico de lá Flora Amazônica.Turrialba, IICA, 1976 (Informes de Conferencias, Curso y Reuniones,93)

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. **Amazônia, Amazonias.** São Paulo: Contexto, 2001

IBGE. **Produção extrativa vegetal e silvicultura**. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001- 2012.

OLIVEIRA, M. do S. P. de. **Biologia floral do açaizeiro.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 26p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

OLIVEIRA, M. do S. P. de; NETO, J. T. de F. **Açaizeiro para Produção de Frutos em Terra Firme.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 114).

PEROTES, K. F. LEMOS, J. C. **Técnicas de manejo de açaizais nativos.** Belém: Emater- Frutal, 2008.

Agricultura biológica na estratégia de desenvolvimento rural num concelho do Norte de Portugal

José Paulo Mota[1], Luísa Moura[2], Isabel Mourão[2] e Miguel Brito[2]

RESUMO

A realidade actual de abandono das terras com potencial de utilização agrícola compromete um desenvolvimento sustentável, sendo o retorno à terra uma forma de contribuir para a diminuição da taxa de desemprego. Neste contexto, os municípios assumem um papel de parceiros estratégicos das políticas públicas de desenvolvimento, crescimento e emprego e/ou de dinamização de iniciativas de interesse público local, incluindo iniciativas de apoio estratégico ao desenvolvimento agrário local. Assim, pretende-se com este trabalho apresentar uma síntese de um estudo sobre um projecto de desenvolvimento local no Norte de Portugal, designado por SEMEAR PENAFIEL. Este projecto pretende através da agricultura biológica contribuir para o desenvolvimento sustentável das áreas rurais e periurbanas onde se insere, e inclui (i) a atribuição de apoios por parte do município de Penafiel aos produtores biológicos, procurando incentivar a adesão ao modo de produção biológico no concelho; (ii) desenvolver iniciativas de apoio estratégico ao desenvolvimento agrário local mediante a realização de parcerias; (iii) dinamizar o funcionamento de uma feira de produtos agrícolas biológicos local e (iv) criar uma marca local de produtos biológicos.

Considerando as debilidades e oportunidades identificadas, apresentam-se as seguintes propostas de intervenção: aumentar as iniciativas de contacto entre produtores e consumidores; aumentar as iniciativas de promoção dos produtos biológicos e dos seus benefícios; melhorar o acompanhamento técnico aos produtores; criar uma plataforma online para encomendas de produtos; promover estes produtos junto dos agentes da restauração locais; promover campanhas de educação alimentar junto dos pais, crianças e comunidade escolar; criar infraestruturas tendo em vista a conservação e o escoamento de produtos (ex.: pequenas câmaras frigoríficas e pequenas unidades de transformação). Assim, o desenvolvimento deste projeto no concelho de Penafiel poderá contribuir de forma decisiva para a fixação de jovens agricultores numa atividade profissional rentável e sustentável, que se poderá estender a nichos de mercados de exportação; para o aumento da qualidade dos alimentos consumidos pela população local, contribuindo, simultaneamente, para a preservação dos serviços dos ecossistemas que suportam a produção agrícola e que integram a paisagem rural.

1 Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: zepmota@hotmail.com

2 Centro de Investigação de Montanha, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal. E-mail: luisa-moura@esa.ipvc.pt

Palavras-chave: agricultura biológica, desenvolvimento sustentável, mercado local.

ABSTRACT

The actual abandonment of land with potential for agricultural use undermines sustainable development and agriculture can contribute to the decrease of the unemployment rate. In this context, municipalities assume a role of strategic public policy development, growth and employment and/or promotion of local public interest initiatives, including strategic initiatives supporting local agricultural development. The aim of this work was to study a local development project in Northern Portugal, called SOW PENAFIEL. This project aims, through organic farming, to contribute to the sustainable development of rural and peri-urban areas where it operates and includes (i) support to organic farmers in order to encourage organic production in the geographic area of the county; (ii) development of strategic initiatives supporting local agricultural development through the establishment of partnerships; (iii) the operation of a local organic agricultural products market and (iv) the development of a local brand of organic products.

Considering the weaknesses and opportunities identified, we present the following proposals for action: enhancing the initiatives of contact between producers and consumers; up initiatives to promote organic products and their benefits; improve technical assistance to producers; create an online platform for product orders; promote these products amongst agents of local restaurants; promote food education campaigns for parents, children and scholar community; create infrastructure to preserve and transform products (eg, small refrigerator and small processing units chambers). The development of this project in Penafiel can contribute decisively to the establishment of young farmers a profitable and sustainable business activity, which may extend to niche export markets; to increase the quality of food consumed by the local population, while contributing to the preservation of ecosystem services that support agricultural production.

Keywords: local markets, organic farming, sustainable development.

INTRODUÇÃO

Os municípios assumem um papel de parceiros estratégicos das políticas públicas de desenvolvimento, crescimento e emprego e/ou de dinamização de iniciativas de interesse público local, incluindo iniciativas de apoio estratégico ao desenvolvimento agrário local. A realidade actual de abandono das terras com potencial uso agrícola compromete um desenvolvimento sustentável, sendo o retorno à terra uma forma de contribuir para a diminuição da taxa de desemprego. Gomes (2013) destacou que o poder local tem um papel muito importante para estes agricultores, referindo que, se forem proporcionadas as condições que permitam os agricultores locais terem um espaço de venda junto do consumidor, é possível promover o consumo local. Esta proximidade entre o produtor e consumidor é de grande importância e, segundo Morgado (2013), contribui para garantir a qualidade dos produtos, que através das vendas diretas incentiva a economia local, permitindo a sobrevivência das pequenas explorações familiares.

Os circuitos curtos de comercialização são um novo modo de produção e de distribuição, que assentam no princípio de produzir e consumir localmente, e tentam responder às expectativas dos consumidores, sobretudo daqueles que se preocupam com a sua pegada ecológica (Firmino, 2011). De acordo com Cristóvão e Tibério (2008), os circuitos curtos apresentam várias vantagens face aos mercados convencionais e globais: fortalecem as economias regionais, apoiam as explorações agrícolas familiares, fornecem alimentos frescos

aos consumidores, preservam a paisagem local e podem ajudar a criar um sentido de comunidade estimulado pelo encontro, socialização e debate de ideias promovido por este tipo de circuito e mercados. De acordo com Firmino (2011), a sociedade tende a avançar para um comportamento mais ético, resultado de uma tomada de consciência global, resultando, por exemplo, no desenvolvimento de mercados locais. Neste contexto, a agricultura biológica constitui um sector estratégico, claramente identificado com as mais qualificadas políticas de ambiente, saúde pública, gestão dos recursos naturais ou produção alimentar. A agricultura biológica favorece e incentiva também uma nova abordagem social, que valoriza não só o papel do agricultor, mas promove igualmente o desenvolvimento rural, a criação de emprego e, naturalmente, a riqueza nacional (Mourão, 2007; Crisóstomo, 2011).

O programa "Semear Penafiel", aprovado pela Câmara Municipal em maio de 2010, envolvendo uma parceria entre a Câmara Municipal de Penafiel, a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN) e a Cooperativa Agrícola de Penafiel, promove a produção agrícola no Modo de Produção Biológico (MPB) e o combate ao abandono das terras agrícolas, através de um conjunto de medidas de apoio que passam pela formação, certificação de terras e apoio técnico aos produtores que pretendam instalar-se ou converter do modo de produção convencional para o MPB (CMP, 2010). Pretende assim, através da agricultura biológica e de circuitos curtos de comercialização, contribuir para o desenvolvimento sustentável das áreas rurais e periurbanas onde se insere. O programa englobou ainda a constituição de um "Banco Municipal de Terras" para instalação de agricultores em MPB, cedidas prioritariamente a desempregados ou a famílias de menores recursos; a criação da feira semanal de produtos biológicos "Aromas da Nossa Terra" (Figura 1) e da marca "Bio Penafiel" (Figura 2).



Figura 1 - Cartaz promocional da feira "Aromas da Nossa Terra"

O principal objectivo deste trabalho foi analisar o potencial contributo da produção de produtos biológicos para o desenvolvimento local, no âmbito do projecto "Semear Penafiel".

Figura 2 – Marca bio penafiel

METODOLOGIA

Para compreender o contributo da produção de produtos biológicos para o desenvolvimento da área geográfica de intervenção do projecto, caracterizaram-se as explorações agrícolas e a forma como os produtores organizam e comercializam as suas produções, analisou-se o perfil dos produtores biológicos que integram o projeto e o perfil dos consumidores biológicos de Penafiel.

Utilizaram-se diversas fontes de informação documentais para a obtenção de dados secundários que foram considerados necessários. Os dados primários, quer de natureza quantitativa, quer qualitativa, foram obtidos através da realização de entrevistas aos diferentes participantes do projeto (Câmara Municipal de Penafiel (CMP), Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, Cooperativa Agrícola, produtores e consumidores de produtos biológicos) e através de inquéritos dirigidos a produtores e consumidores. Os inquéritos foram aplicados numa plataforma digital (Google Drive) e disseminados via correio eletrónico pelos contactos pessoais dos produtores. Uma vez que o meio de difusão utilizado foi a internet, considera-se a amostra não-aleatória já que não é possível garantir que todo universo de possíveis inquiridos tem acesso à internet.

Para os consumidores de produtos biológicos foi elaborado um inquérito dividido em diferentes componentes, nomeadamente indicadores sociodemográficos, indicadores socioeconómicos, motivação pela compra ou não de produtos biológicos, frequência de compra e local de compra. A análise estatística dos dados foi efetuada com a aplicação de Microsoft Excel 2010. Pelas razões acima referidas a amostra é não-aleatória e também considerada não-probabilística, pois não é possível assegurar que seja representativa de toda a população, não podemos determinar a sua dimensão, de modo a reduzir o erro, nem inferir o grau de confiança para os parâmetros da população que nos interessam. O método quantitativo foi o método utilizado, baseado na aplicação dos inquéritos e da informação obtida com a sua análise.

RESULTADOS

1- Contextualização geográfica e caracterização do concelho de Penafiel

O município de Penafiel ocupa uma área de 212,2 km^2 do interflúvio formado pelo Douro, Tâmega e Sousa, eixo de ligação entre o litoral e o interior transmontano. Tem solos essencialmente graníticos, ricos de águas e propícios para a exploração agrícola. A sudoeste, as freguesias integram-se no complexo xisto-grauváquico, com importantes parcelas de monte, outrora baldio pastoril, hoje florestado (Soeiro, 2013). Com 38 freguesias e mais de 72 000 habitantes (338,4 hab./km^2), integra a Comunidade Urbana do Vale do Sousa, NUT III Tâmega. A paisagem apresenta áreas irrigadas de prados e campos rodeados por ramadas, vinhas novas e manchas florestadas com pinheiro e eucalipto. O povoamento é contínuo, denso mas disseminado, com muitas unidades de pequena indústria e comércio de permeio e com novas residências e casas rurais, com uma actividade agrícola, em muitas situações, a tempo parcial (Soeiro, 2013).

Em 2009 a maioria da população inseria-se na faixa etária dos 25 aos 64 anos (51%); as faixas etárias dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos apresentaram decréscimos (15% e 14% respetivamente), e a população com mais de 65 anos cresceu cerca de 27%, acompanhando a tendência nacional de envelhecimento da população. A nível económico, as taxas de emprego, atividade e desemprego apresentavam valores inferiores às médias nacionais, o que no caso da taxa de desemprego era positivo, apesar de o valor estar ainda um pouco distanciado da taxa de desemprego estrutural. A população ativa apresentava um elevado potencial de renovação com um índice de 238,3 o que sugere um dinamismo económico latente. Contudo, o nível de

escolaridade não era muito elevado já que apenas 3,6% da população possuía o ensino superior completo, contrastando com os 8,6% da média Nacional.

2 - Caracterização do grupo de produtores "Semear Penafiel"

A caracterização do grupo de produtores foi dividida nas componentes sociodemográficas, caracterização de explorações, caracterização produtiva e caracterização da comercialização. A maioria das explorações (56%) possuía uma área total que variava entre 1 e 5 ha, 22% das explorações tinham menos de 1 ha e as restantes (22%) apresentavam áreas que variam entre 5 e 10 ha.

O grupo de 9 produtores biológicos é um grupo jovem, em que mais de metade tem idade compreendida entre os 18 e 45 anos (67%) e 11% têm idade superior a 60 anos. Para a maioria dos produtores (67%), a agricultura não é a actividade principal, sendo conciliada com outras actividades como a engenharia civil, engenharia informática, enfermagem, ensino e serviços. Apenas 33% dos produtores são agricultores a tempo inteiro. Este grupo de produtores não tem formação académica superior na área agrícola, mas possui formação específica em agricultura biológica, nomeadamente cursos de Jovem Agricultor (Quadro 1) ou Gestão Agrícola. Todos os produtores biológicos são certificados.

As culturas produzidas (Quadro 1 e Figura 3) são diversas sendo as hortícolas frescas produzidas por 77,8% dos produtores (Quadro 1). A maioria dos produtores não se dedica à produção de culturas forrageiras (incluindo pastagens anuais). Estas culturas são produzidas por 44% dos produtores, em áreas inferiores a 5 ha. Relativamente à produção de espécies pecuárias, refere que 22% dos produtores se dedicam à produção de aves.

Questionados relativamente ao apoio técnico nas diferentes áreas da produção biológica, 44% dos produtores tinham apoio técnico regular, prestado várias vezes durante o ano ou apenas pontualmente, em 25% dos casos. A qualidade destes serviços foi variável consoante os agentes que os prestam, tendo sido evidenciado que esta é uma área que necessita de ser melhorada ao nível do agrupamento de produtores.

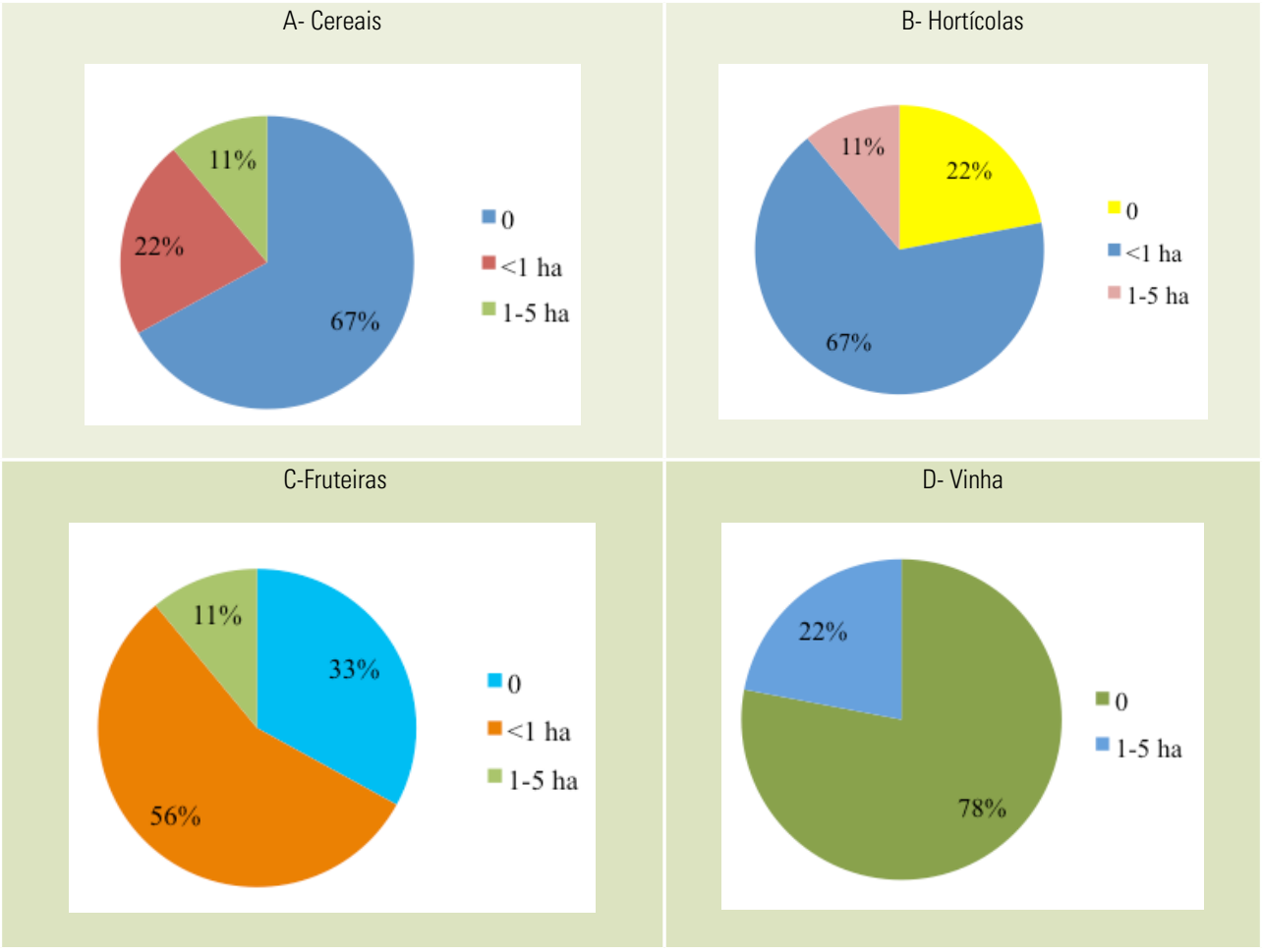
Os locais de venda mais frequentes são os mercados e feiras (44,4%), seguindo-se as lojas de produtos biológicos (33,3%) e as vendas diretamente na exploração (22%). Outros modos de comercialização para além dos referidos representam 22,2%. A venda em hipermercados e a exportação não é utilizada para comercializar os produtos. Os produtos destinam-se maioritariamente a clientes privados e a comerciantes (44%), não havendo vendas à restauração. Os produtos com maiores problemas de escoamento são as hortícolas (44,4% dos produtores), seguindo-se os ovinos, as aromáticas e a fruta.

Quadro 1 - Tipo de bens produzidos

Bens produzidos	Frequência relativa (%)
Hortícolas	77,8
Fruta	66,7
Arvense	22,2
Olival	22,2
Vinha	11,1

Pastagem	44,4
Ovinos	11,1
Caprinos	0
Bovinos	0
Aves	22,2
Plantas Aromáticas	66,7
Outro	11,1

As debilidades surgem ao nível da organização interna do grupo de produtores, nomeadamente na programação da produção, que se reflecte ao nível da distribuição e da oferta de uma reduzida gama de produtos. Os problemas com a conservação dos produtos é indicada por 33,3% como o segundo maior problema associado às dificuldades de escoamento dos produtos. O armazenamento e embalagem/rotulagem são referidos por 22,2% dos produtores como causas das dificuldades de escoamento.



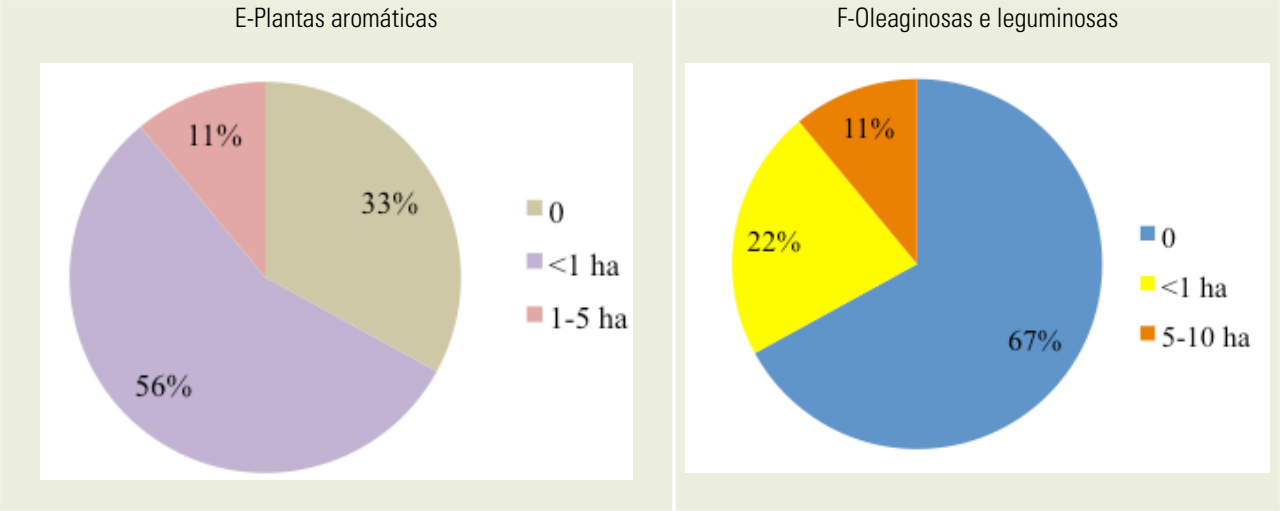
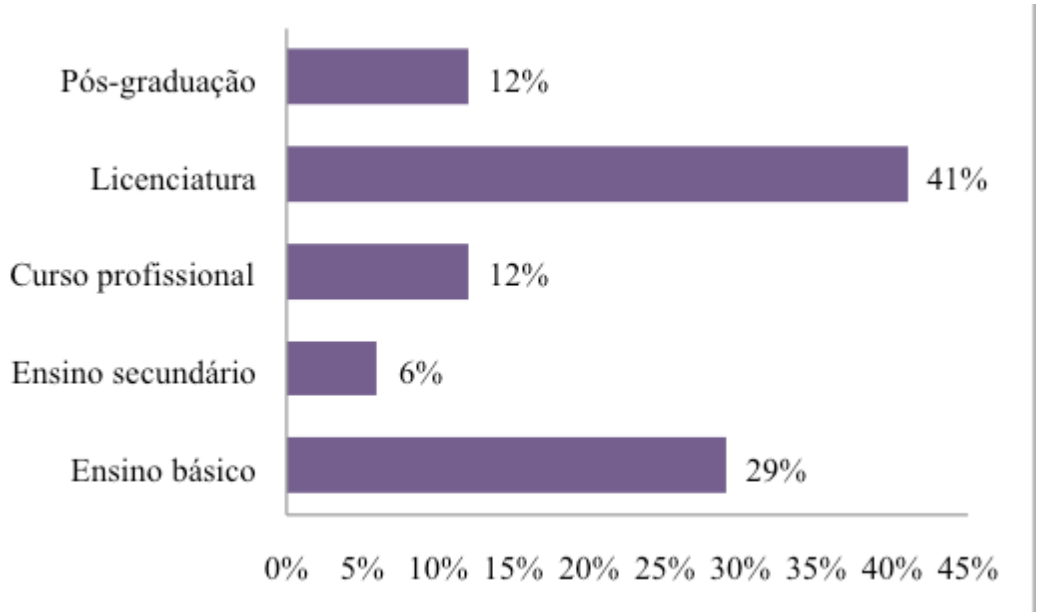


Figura 3- Área e percentagem de agricultores que se dedicam à produção de cereais, hortícolas, fruteiras, vinha, plantas aromáticas, oleaginosas e leguminosas.

3 - CARACTERIZAÇÃO DOS CONSUMIDORES DE PRODUTOS BIOLÓGICOS DO CONCELHO DE PENAFIEL

Do total de 41 consumidores que responderam ao inquérito, 17 afirmaram ser consumidores de produtos biológicos. Destes, a percentagem de consumidores do sexo masculino era ligeiramente superior (59%) à percentagem do sexo feminino (41%), sendo 71% dos *20 aos 34 anos* e 29% dos *35 aos 49 anos*. As habilitações literárias eram diversa, 41% tinham uma *Licenciatura*, 29% concluiu o *Ensino básico*, 6% possuíam um *Curso profissional*, 12% uma *Pós-graduação* e 6% concluíram o *Ensino secundário* (Figura 4).

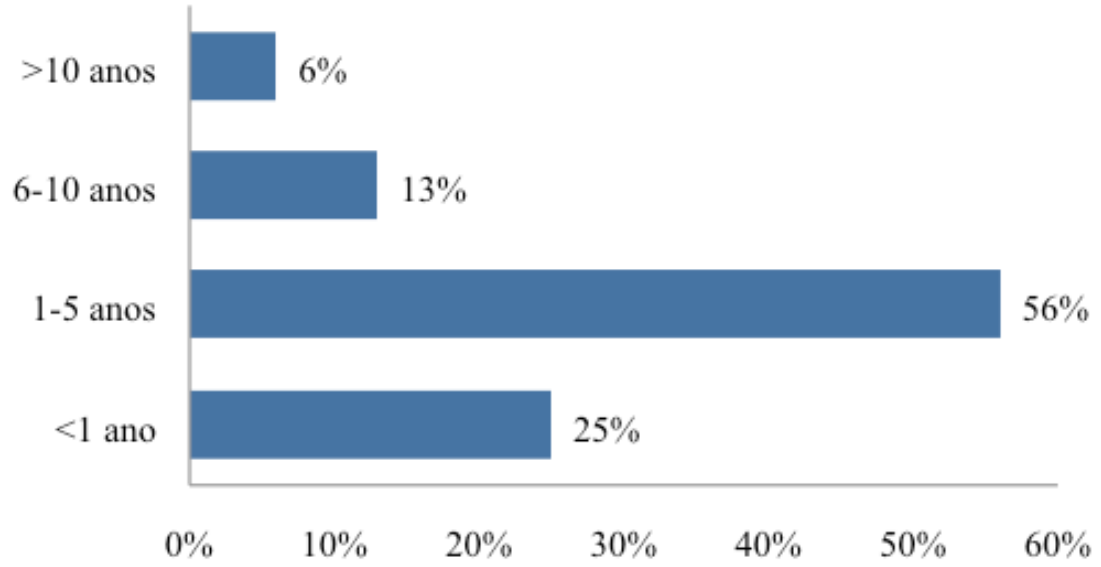
Figura 4 - Habilitações literárias dos consumidores de produtos biológicos de Penafiel.



Analisando os hábitos de consumo de produtos biológicos, constatou-se que era relativamente recente, há menos de 5 *anos* (Figura 5). A frequência de consumo revelou que 35% dos consumidores inquiridos faziam as suas compras de produtos biológicos *mensalmente*, 29% *semanalmente*, 18% *diariamente* e 18% eram consumidores ocasionais. Grande parte dos consumidores (53%) disponibilizava *menos de ¼* do seu orçamento para alimentação. Do orçamento disponível, 23% dos consumidores disponibilizava *1/3* para os produtos biológicos, 18% disponibilizava 1/ 4 e 6%, 1/6.

O conhecimento da existência do grupo de produtores biológicos em Penafiel foi referido por 77% dos consumidores, que faziam as compras de produtos biológicos *diretamente ao produtor* e nos *mercados locais* de Penafiel (64,7% e 70,6%, respectivamente).

Figura 5 – Hábitos de consumo de produtos biológicos /nº de anos de consumo.



Os *hipermercados*, as *feiras,* as *lojas especializadas* e os supermercados, representavam, respectivamente, 35,3%, 23,5%, 17,6% 5,9% das respostas obtidas. Nenhum consumidor adquiria os produtos na forma de *cabazes entregues ao domicílio* (Quadro 2).

Quadro 2 - Locais de compra dos alimentos biológicos.

Locais de compra	Frequência relativa (%)
Hipermercados	35,3
Diretamente ao produtor	64,7
Supermercado	5,9
Lojas especializadas	17,6
Mercados locais	70,6
Feiras	23,5
Cabazes entregues ao domicílio	0

O motivo mais forte para o consumo de alimentos biológicos era serem produtos *mais saudáveis*. A *proteção de gerações futuras* também tem grande influência na decisão de compra para a maioria dos consumidores (70,6%), assim como o *melhor sabor dos produtos* (58,8%). A aparência dos produtos era indiferente para 64,7% dos inquiridos (Quadro 3).

Os consumidores (94,1%) concordavam que os *alimentos biológicos são mais saudáveis do que os alimentos convencionais, e* 88,2% concordava que *o modo de produção biológico incorpora preocupações com o bem-estar animal*. Outras opiniões relacionadas com as características dos produtos biológicos encontram-se apresentadas no Quadro 4.

Quadro 3 - Motivos para o consumo de alimentos biológicos.

Motivos	Indiferente (%)	Importante (%)	Muito importante (%)
Alimentos mais saudáveis	0	11,8	88,2
Melhor sabor	0	41,2	58,8
Melhor aparência	64,7	11,8	23,5
Não agridem o ambiente	11,8	29,4	52,9
Duram mais tempo	17,6	58,8	23,5
Protegem gerações futuras	17,6	11,8	70,6
Previnem a erosão dos solos	17,6	41,2	41,2

Quadro 4 - Opinião sobre diferentes afirmações relacionadas com as diferenças entre a agricultura biológica e a convencional.

Opinião	Concordo (%)	Não concordo nem discordo (%)	Discordo (%)
Os alimentos biológicos também são contaminados por pesticidas	11,7	17,7	70,6
Os alimentos biológicos são mais saudáveis que os convencionais	94,1	5,9	0
O MPB tem preocupação com o bem-estar animal	88,2	11,7	0
A agricultura biológica não é poluente	58,8	29,4	5,9
Os alimentos biológicos têm o mesmo preço que os convencionais	5,9	23,5	64,7
A maioria dos produtos biológicos são de origem nacional	29,4	52,9	17,7
Os produtos biológicos têm um paladar mais intenso	64,7	23,5	5,9

No que respeita aos produtos consumidos (Quadro 5), verificou-se que os inquiridos optavam por consumir na sua maioria *hortícolas*, *leguminosas*, *frutas*, *ovos*, *mel*, *compotas* e *marmeladas* de origem biológica. Os produtos de origem convencional, como o *leite/lacticínios*, as *carnes*, os *derivados de carne*, o *vinho*, os *sumos*, os *cereais*, as *massas*, o *pão*, os *molhos e especiarias*, o *café*, os *cogumelos*, os óleos/azeite, os *alimentos congelados* e *outros*, são na sua maioria mais requisitados que os de origem biológica.

Os fatores limitantes no mercado/consumo dos produtos biológicos em Penafiel são a *dificuldade de encontrar uma maior variedade de alimentos*, a *falta de conhecimento da população*, a *pouca procura por parte dos consumidores* e o *custo dos alimentos*.

Aos inquiridos que responderam não serem consumidores de produtos biológicos, foi perguntado quais as razões para tal. As respostas obtidas permitiram verificar que o principal motivo associado ao não consumo de alimentos de agricultura biológica relacionava-se com o *preço dos alimentos* (53,7% das respostas). Seguiram-se as *dificuldades de encontrar estes alimentos* (31,7%), e as reduzidas *opções de escolha* (5,6%). Dos inquiridos, apenas 2,4% responderam que desconheciam a existência destes alimentos.

Quadro 5 - Consumo de alimentos de agricultura biológica *versus* agricultura convencional.

Produtos	Agricultura Biológica (%)	Agricultura Convencional (%)
Leite e lacticínios	6,3	93,8
Carnes	41,2	58,8
Derivados de carne	6,7	93,3
Hortícolas e leguminosas	100	0
Frutas	94,1	5,9
Vinho	26,7	73,3
Sumos	0	100
Cereais	17,6	82,4
Massas	0	100
Pão	6,3	93,8
Molhos, especiarias e sal	18,8	81,3
Café	0	100
Compotas e marmeladas	52,9	47,1
Mel	56,3	43,8
Cogumelos	13,3	86,7
Óleos e azeite	29,4	70,6
Alimentos congelados	0	100
Ovos	64,7	35,3
Outros	18,2	81,8

CONCLUSÃO

A aposta da Câmara Municipal de Penafiel em apoiar a Agricultura Biológica como estratégia de desenvolvimento local, tem sido motivadora pois o número de produtores já é significativo e, apesar da conjuntura económica atual ser desfavorável ao comércio, os consumidores mostraram-se sensíveis às questões relacionadas com a saúde e ambiente, comprando os seus produtos biológicos preferencialmente em mercados locais e diretamente aos produtores de Penafiel. O desenvolvimento de mercados de proximidade no concelho são um excelente meio de combate às dificuldades apresentadas, uma vez que estes mercados facilitam a venda/escoamento de produtos frescos, facilita a venda aos pequenos produtores que não têm outros canais de distribuição alternativos, aumenta a liquidez dos produtores, promove a circulação do dinheiro na comunidade, promove o comércio local circundante ao mercado, pelo aumento de tráfegos populacional e contribui para o fortalecimento dos laços na comunidade, pois num mercado de proximidade as pessoas interagem dez vezes mais que num supermercado.

O futuro dos pequenos produtores apresenta um conjunto de possibilidades extremamente promissoras, passando pelo aproveitamento de oportunidades de negócio que conjuguem o interesse das populações urbanas e rurais através da multifuncionalidade da agricultura – produção, comercialização, turismo, lazer, paisagem, gestão de recursos, entre outros.

Tendo em vista melhorar a promoção e implementação de novas formas de comercialização de circuito curto, entre os produtores biológicos e os consumidores de Penafiel, de modo a resolver os problemas de comercialização dos produtos locais e melhorar as relações de proximidade entre quem produz e quem consome, propõem-se as seguintes iniciativas de intervenção:

- Aumentar as iniciativas de contacto entre produtores e consumidores.
- Aumentar as iniciativas de promoção dos produtos biológicos e dos seus benefícios.
- Melhorar acompanhamento técnico para garantir a segurança alimentar e a máxima qualidade dos produtos.
- Criação de uma plataforma online para encomendas de produtos.
- Promover a compra de produtos mais sustentáveis e de melhor qualidade junto dos consumidores do concelho.
- Ligar os produtos locais/regionais à gastronomia (ex: divulgar e ensinar junto de escolas de hotelaria, promover estes produtos junto dos agentes da restauração, etc.).
- Fazer campanhas de Educação Alimentar junto dos pais, crianças e comunidade escolar (sobre as vantagens de "Comer Local").
- Criar infraestruturas tendo em vista a conservação e o escoamento de produtos provenientes do grupo de produtores (ex: pequenas câmaras frigoríficas para conservar e armazenar produtos frescos e pequenas unidades de transformação).
- Promover novas atividades e valorizar as já existentes.

Conclui-se que existe a necessidade de construir com os agricultores novas estratégias que permitam superar as dificuldades da comercialização de uma forma original e inovadora, dando-lhes a possibilidade de encontrarem novas formas de mobilização e valorização dos seus recursos, e novas vias de revitalização social e económica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CMP, 2010. Regulamento Respeitante ao Projeto "Semear Penafiel". Município de Penafiel. Pelouro do Desenvolvimento Rural. 12.

Crisóstomo, C., 2011. Organic farming policy network in Portugal. Master of Science Thesis n. 637, Bari, CIHEAM/IAMB. 110.

Cristóvão, A., e Tibério, M. L., 2008. "Comprar Fresco, Comprar Local: será que temo algo a aprender com a experiencia americana?". Colóquio Ibérico de Estudos Rurais. Cultura, Inovação e Território. Coimbra, Portugal. Outubro de 2008. 17.

Firmino, A. 2011. Inovação e fomento em explorações de agricultura biológica. Actas Portuguesas de Horticultura. 3º Colóquio Nacional de Horticultura Biológica. 159-163.

Gomes, H., 2013. Circuitos Curtos Agroalimentares como Promotores da Produção Biológica e da Sustentabilidade Ambiental. *In* EM REDE, Revista da Rede Rural Nacional, DGADR / Rede Rural Nacional, nº3, 11.

Morgado, J., 2013. Sensibilizar para os Circuitos Curtos Agroalimentares e para a Mudança de Padrões de Consumo. *In* EM REDE, Revista da Rede Rural Nacional, 2013, DGADR / Rede Rural Nacional, nº3, 12.

Mourão, I., 2007. O modo de produção biológico. In: Mourão, I.M. (Ed). Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico, Projecto AGRO 747, Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, pp. 1-18.

Saldanha, L., 2013. Mercados de Proximidade: uma alternativa para os pequenos produtores. *In* EM REDE, Revista da Rede Rural Nacional, 2013. DGADR / Rede Rural Nacional, nº3, 10.

Soeiro, T., 2013. Apresentação do concelho de Penafiel.

URL: http://www.cm-penafiel.pt. Consultado em Novembro de 2013.

Efectos de la niebla salina sobre un cultivo hortícola

Begoña Gómez[1]; Raquel Faraldo[1]; Alejandra Guisande[1]; Aitor Costas[1]; Noelia Muñoz[1]; Álvaro Rodríguez[1]; Francisco Touza[1]; Emma F. Covelo[2] y Nuria Pedrol[2]

RESUMEN

Algunos ambientes naturales se caracterizan por el elevado grado de salinidad de sus suelos o aguas, pudiendo ser de origen litológico, climático o geomorfológico. Las salinas, las regiones áridas y semiáridas o bien los ambientes costeros como marismas, playas, acantilados, costas rocosas y áreas influenciadas por la proximidad del mar, son entornos afectados por esta condición. Galicia tiene 1720 Km de costa y la salinidad es un fenómeno importante que afecta a las plantas que habitan acantilados, marismas y playas, así como a los cultivos que se producen en terrenos agrícolas cercanos al mar

La mayor parte de las investigaciones que se hacen sobre tolerancia al estrés salino se centran en los suelos con alto contenido en sal o en soluciones salinas de riego y muy pocas investigaciones se centran en la exposición de las plantas o cultivos a la niebla salina (producida por la condensación del agua de mar en la costa, o por el pulverizado de agua de mar en las rompientes de las olas), lo cual nos motivó a llevar a cabo este estudio.

El objetivo de este estudio es determinar cómo afecta la niebla salina al desarrollo de un cultivo hortícola. Para ello utilizamos dos cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L. cv. Maravilla y cv. Trocadero). El estudio se realizó en invernadero y en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Biología de la Universidade de Vigo, (Campus As Lagoas-Marcosende). Se analizaron los efectos de la niebla salina sobre la germinación, el desarrollo temprano, y sobre la fisiología y crecimiento de plántulas. Para ello se pulverizaron manualmente las muestras con distintas concentraciones de agua de mar (25%, 50%, 75% y 100%). Se utilizaron dos sustratos diferentes: uno proveniente de terrenos del interior y otro de terrenos cercanos a la costa; ambos analizados previamente.

Se observaron incrementos de osmolitos compatibles en el material vegetal ante la aplicación de spray salino en ambos cultivares, siendo éste más acusado en Maravilla, lo que indica que *L. sativa* presenta capacidad de adaptación al spray salino. Otros resultados obtenidos han sido el aumento del área foliar específica y dismi-

1 bgpernia@gmail.com. Alumnos de Fisiología Vegetal Ambiental de 5º Curso; Licenciatura en Biología por la Universidade de Vigo.

2 Profesoras de la Facultad de Biología, Universidade de Vigo. Grupo de Investigación Agrobiología http://webs.uvigo.es/agrobiologia

nución de la biomasa, indicando efectos y plasticidad de crecimiento frente a la niebla salina, cuestión que no había sido estudiada hasta la fecha en cultivos costeros. Ambos cultivares presentaron tamaños radiculares similares ante un aumento de la concentración salina, obteniéndose los mayores tamaños a 25 y 50% [NaCl] y no germinando a concentraciones mayores. *Lactuca sativa* se comporta de forma similar en ambos suelos, presentando las mayores diferencias según el tipo de cultivar, indicando así la importancia de la elección de la variedad o cultivar en ambientes caracterizados por la niebla salina así como la importancia de la elección de la variedad y los efectos del tipo de suelo.

Palabras clave: niebla salina, salinidad, *Lactuca sativa*.

1. INTRODUCCIÓN

Algunos ambientes naturales se caracterizan por el elevado grado de salinidad de sus suelos o aguas, pudiendo ser de origen litológico, climático o geomorfológico. Las salinas, las regiones áridas y semiáridas o bien los ambientes costeros como marismas, playas, acantilados, costas rocosas y áreas influenciadas por la proximidad del mar, son entornos afectados por esta condición. Galicia tiene 1720 km de costa y la salinidad es un fenómeno importante que afecta a las plantas que habitan en acantilados, marismas y playas, así como a los cultivos que se producen en terrenos agrícolas cercanos al mar.

La sal tiende a depositarse sobre las capas más superficiales del suelo, afectando a las propiedades físico-químicas de éste. Las sales unidas a las arcillas provocan una dispersión y expansión de las mismas, disminuyendo la tasa de infiltración. Además, una elevada concentración de sales en el suelo puede hacer que disminuya la absorción de agua por parte de las plantas, lo que conducirá a una sequía osmótica. Esto puede conllevar a que se produzca estrés hídrico (Azcón-Bieto y Talón, 2000).

El estrés salino tiene dos componentes que afectan negativamente al crecimiento vegetal: el componente osmótico y el componente iónico. La elevada concentración de sales provoca un descenso del potencial osmótico del suelo (es decir, se hace más negativo aunque aumenta en valor absoluto), lo cual induce estrés hídrico en las plantas. Esto es lo que se conoce como componente osmótico de la salinidad. En cuanto al componente iónico, determinados iones son tóxicos para las glicófitas (la inmensa mayoría de las plantas cultivadas); entre los iones tóxicos más abundantes se encuentran el Cl^- y Na^+, aunque otros iones también pueden ocasionar problemas como el NO_3^-, SO_4^{2-} y NH_4^+ (Reigosa *et al.*, 2004; Kumar-Parida y Bandhu, 2005).

En condiciones naturales las plantas se encuentran frecuentemente expuestas a estrés ambiental que limita la germinación y posibilidades de supervivencia de sus semillas (Munns, 2005). En concreto, la salinidad del suelo es considerado como uno de los principales factores ambientales que restringen la germinación de semillas en el campo (Souza-Filho *et al.*, 2001).

El crecimiento foliar es el proceso fisiológico que más se ve afectado por el estrés salino (Hsiao, 1973). Una elevada concentración de sales en el suelo hace por tanto que haya un menor crecimiento foliar. El estrés salino hace que baje la actividad fotosintética, se ralentice la división celular y se detenga la formación de nuevos primordios foliares, sobre todo por el descenso de la turgencia que detiene la expansión celular (Hsiao, 1973), aunque algunas plantas que pueden mantener la turgencia bajo estrés. El crecimiento de la raíz resulta menos inhibido y se detiene más tarde que en las partes aéreas. Esta respuesta diferencial está regulada en parte por la concentración de la hormona vegetal ácido abscísico (ABA).

La deposición de sal debida a la niebla salina ocasiona numerosos efectos negativos sobre la planta, entre los cuales destacan la necrosis y muerte de las hojas, ramas y plantas enteras (principalmente por efecto de iones cloro), hipertrofia de células parenquimáticas, crecimiento asimétrico de las plantas, aumento de la suculencia frente a la misma especie en un ambiente no salino, y curvatura de los tallos dirección sotavento (Boyce, 1954).

Las plantas sometidas a elevadas concentraciones de sal pueden desarrollar una serie de mecanismos de adaptación al estrés salino entre los que destacan la eliminación de sales realizada por plantas halófitas, dilución de sales por acumulación de agua en los tejidos, compartimentación de las sales a nivel celular, tisular o de órgano, selectividad iónica que permite a la planta discriminar entre iones químicamente similares (por ejemplo Na^+ y K^+), y por último el ajuste osmótico que hace que la planta pueda reducir su potencial osmótico mediante la elevación de la concentración de solutos orgánicos o inorgánicos (osmolitos) en el interior de la planta, y así poder seguir tomando agua del suelo.

Objetivo

La mayor parte de las investigaciones que se realizan sobre la tolerancia de las plantas al estrés salino se centran en el efecto de suelos con alto contenido en sal o soluciones salinas de riego (Alshammary *et al.*, 2004.; Belligno *et al.*, 2002a, b; Gulzar *et al.*, 2003; Hunter y Wu, 2005; Marcum, 1999; Marcum *et al.*, 2005), siendo un número reducido de investigaciones las que estudian la exposición de las plantas o cultivos a la niebla salina (producida por la condensación del agua de mar en la costa, o por el pulverizado de agua de mar en las rompientes de las olas) (Edwards y Holmes, 1968; Karschon, 1964; Malloch, 1972). Por este motivo decidimos llevar a cabo este estudio, cuyo objetivo es determinar el efecto de la niebla salina en el desarrollo de un cultivo hortícola.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en invernadero en condiciones controladas y en el laboratorio de Fisiología Vegetal de la Facultad de Biología de la Universidad de Vigo, (Campus As Lagoas-Marcosende). Los ensayos se realizaron sobre dos cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L. cv. Maravilla y cv. Trocadero).

Los suelos utilizados en el ensayo de crecimiento en invernadero fueron analizados en el Laboratorio de Edafología de la Universidad de Vigo. Estos suelos utilizados como sustrato de las plántulas se recogieron en dos lugares diferentes: un suelo de interior originario del municipio de Ardán (Marín, Pontevedra, Galicia, España) y un suelo de costa recogido de una zona cercana a la Playa de La Pamán localizada en el municipio de Ardán (Marín, Pontevedra, Galicia, España).

Ensayo de crecimiento en invernadero

El objetivo principal de este ensayo consistió en testar el efecto de la niebla salina sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas comerciales de *Lactuca sativa* cv. Maravilla y cv. Trocadero.

Los plantones comerciales se plantaron en macetas 0,5 L de capacidad. Se dispusieron 4 réplicas por tratamiento, cultivar y tipo de sustrato; y se analizaron los efectos de la niebla salina sobre la fisiología y crecimiento de plántulas.

Con el propósito de emular el efecto de la niebla salina sobre las plántulas de *L. sativa*, éstas se pulverizaron con agua de mar a distintas proporciones en agua de lluvia (25, 50 y 100%) y agua de lluvia como control (0%). Cada plántula fue pulverizada cinco veces con su respectivo tratamiento, dos días a la semana durante un mes. En el invernadero se realizaron medidas de clorofilas y fluorescencia. Cada dos días durante cuatro semanas, se estimó el contenido de clorofilas *in vivo* mediante un equipo portátil (CCM-200 chlorophyll content meter, Opti-Sciences, Tyngsboro, MA). Los valores fueron expresados mediante el Índice de Contenido en Clorofilas o ICC (Cassol *et al.*, 2008); mientras que la fluorescencia clorofílica se obtuvo mediante un fluorómetro portátil Plant Efficiency Analyser (PEA, Hansatech Instruments, Kings Lynn, UK), estas medidas se fueron tomados al cabo de 1, 8, 10, 14 y 21 días tras el comienzo de los tratamientos.

Ensayos de laboratorio

En el laboratorio se llevaron a cabo una serie de medidas sobre semillas de *L. sativa* de ambos cultivares también pulverizadas, y sobre las plántulas una vez finalizado su crecimiento en invernadero.

- **Longitud de radículas**

Este ensayo se llevó a cabo para analizar el efecto del spray salino sobre el crecimiento primario de *L. sativa*.

Para los estudios de longitud de radículas, primero se realizó una pre-germinación en bandejas con perlita durante 48 horas. Posteriormente, las semillas se colocaron en placas Petri para su germinación durante 24 horas (4 réplicas por tratamiento, 25 semillas por réplica). En las placas se añadió 4 ml de cada uno de los tratamientos (agua de lluvia y agua de mar al 25, 50, 75 y 100%). Una vez transcurrido el tiempo de germinación (48 h en cámara de crecimiento a 27 ºC y oscuridad) se midió el desarrollo de la radícula, expresando los resultados en milímetros.

- **Biomasa**

La niebla salina puede reducir el crecimiento de las plantas, por ello se determinó la biomasa total en peso seco una vez finalizó su crecimiento.

Para las medidas de peso fresco se pesaron las hojas directamente en una balanza de precisión. Se obtuvo la biomasa total en peso seco, mediante secado de las hojas en estufa a 70 ºC durante 48 h hasta alcanzar peso constante, y posterior pesado en balanza.

- **Hojas totales y senescentes**

Con el objetivo de evaluar el daño en las plántulas derivado de los distintos tratamientos, se realizó un conteo de hojas totales y senescentes. Además se calculó un índice de senescencia foliar, ISeF en adelante, mediante la relación entre hojas senescentes y las totales (nº de hojas senescentes / nº de hojas totales).

- *Área específica foliar*

Para determinar el área específica foliar de cada una de las réplicas de cada cultivar se midió el área de las hojas utilizando un escáner portátil de área foliar CI-202 Area meter (CID, Inc.), y se relacionó con su peso seco utilizado la siguiente fórmula:

$$\text{SLA} = \text{área foliar (cm}^2\text{)} / \text{peso seco hoja (Kg)}$$

- **Osmolaridad**

La medida de la concentración de osmolitos es esencial, ya que presentan múltiples roles en la tolerancia de las plantas ante situaciones de estrés al actuar como mediadores del ajuste osmótico, estabilizadores de proteínas y membranas o inductores de genes relacionados con estrés osmótico.

Para cuantificar los osmolitos las hojas se congelaron, se extrajo su jugo foliar, y se midió la concentración de osmolitos del jugo en un osmómetro criogénico (Osmomat 030 Cryoscopic osmometer – Gonotec) expresado los resultados en osmol/kg.

- **Análisis de los suelos**

Se determinó el pH del suelo en agua y en KCl siguiendo los procedimientos descritos por Guitián y Carballas (1976), con un pH-metro Crison GLP22. La conductividad eléctrica se midió por el procedimiento de Porta et al. (1986), con un conductivímetro Crison micro CM 2201, y tomando como blanco una solución de KCl 1M. Los contenidos en materia orgánica y C se analizaron según el método de Walkley y Black, valorando con sal de Mohr; con el valor de N Kjeldahl se la relación C/N (Primo y Carrasco, 1973).

Análisis estadístico

Todos los datos que se obtuvieron a lo largo del estudio, fueron tratados estadísticamente con el software STATISTICA 10.

Los parámetros medidos fueron tratados como variables dependientes; mientras que los tratamientos, suelos, cultivares y tiempo del experimento, fueron tratados como variables independientes.

Se comprobó la normalidad en la distribución de los datos; a continuación se realizó el Test de Levene, para comprobar la homogeneidad de varianzas. Una vez observado que las varianzas eran homogéneas se realizó ANOVA multifactorial y contraste *post hoc* de Tukey.

También se realizó un análisis de correlaciones de Pearson para comprobar la existencia de relaciones o dependencias entre las variables.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para poder llevar a cabo una aproximación general, así como poner de manifiesto posibles relaciones o dependencias existentes entre las diferentes variables obtenidas, se realizó un estudio de los coeficientes de correlación para cada par de variables (datos no mostrados). Se observó una correlación negativa significativa del *número de hojas totales y la superficie foliar,* existiendo relación entre el tipo de cultivar y estas dos variables; de modo que, cuanto mayor es el número de hojas menor es la superficie de las mismas. Debido a esto, para eliminar el efecto de la variación entre el número de hojas totales entre los dos cultivares, se calculó la proporción del número de hojas senescentes con respecto al número de hojas totales a la hora de estudiar la senescencia foliar (ISeF - *índice de senescencia foliar*). También se observaron correlaciones positivas entre el tratamiento, la concentración de osmolitos, hojas senescentes, ISeF y el área foliar específica (SLA), por lo que el aumento de la concentración de agua de mar en el tratamiento aplicado conlleva a un aumento en la magnitud de estos parámetros. Por otro lado el tratamiento muestra una relación inversamente proporcional con respecto a la biomasa total de la planta, observándose una disminución de la misma al aumentar la concentración de sales en el agua pulverizada.

Medidas de laboratorio

- Resultados analíticos de los suelos

Existen diferencias entre el suelo de interior y costa, entre las que destaca el porcentaje de materia orgánica, siendo mayor en el suelo de interior por tratarse de un suelo con mayor historial de labranza. La conductividad eléctrica es mayor en el suelo de costa debido a la mayor concentración de sales presente en este suelo en comparación con el de interior (Tabla 1). Los suelos de Galicia se caracterizan por la acidez derivada de su composición litológica, lo que determina un pH ácido para ambos suelos.

Según estos resultados, podemos considerar que ambos suelos poseen una relación C/N óptima, por encontrarse entre 10-14, con materia orgánica es de alta calidad y de fácil mineralización.

Suelo	pH	Conductividad (microS/cm)	% Materia Orgánica	Relación C/N
Interior	4,91	68,6	8,91	13,97
Costa	5,76	128,65	3,17	10,82

Tabla 1.-Características físico-químicas de los suelos empleados

Por otro lado, el tipo de cultivar y el tipo de tratamiento, analizados por separado, influyen en el crecimiento y desarrollo de *L. sativa* cultivada en un suelo de interior rico en nutrientes. Sin embargo, cuando la planta se cultiva en suelo de costa, más pobre en nutrientes, solamente el tipo de cultivar influye sobre los parámetros de crecimiento y desarrollo de la planta (Tabla 2).

Variable	Cultivar	Tratamiento	Cult. x Trat.
Biomasa aérea (pf)	n.s.	n.s.	n.s.
Biomasa aérea (ps)	n.s.	*	n.s.
Osmol/kg	n.s.	*	n.s.
Nºhojas	**	n.s.	n.s.
Nº hojas senescentes	n.s.	n.s.	n.s.
SLA (m2/kg)	n.s.	*	n.s.
Área Folilar (cm2)	***	n.s.	n.s.

Tabla 2.-Resumen del modelo lineal general de un suelo de interior rico en nutrientes (n.s.=no significante; *=p<0.05; **=p<0.01; ***=p<0.001).

- Longitud radicular

Los resultados obtenidos referentes a la longitud radicular de plántulas crecidas bajo pulverización salina fueron significativos con respecto al tratamiento, siendo más notable en el cultivar Trocadero a partir de la concentración del 25% de agua de mar (Fig.1). Los dos cultivares se comportan de forma similar en concentraciones altas de agua de mar (50%). Ninguno de los cultivares germinó con el tratamiento de agua de mar al 100%.

Estos resultados obtenidos en laboratorio concuerdan con estudios realizados en el campo, para la salinidad edáfica, por lo que se puede decir que la salinidad es un factor importante para la germinación, *siendo su* efecto restrictivo (Souza-Filho *et al.,* 2001).

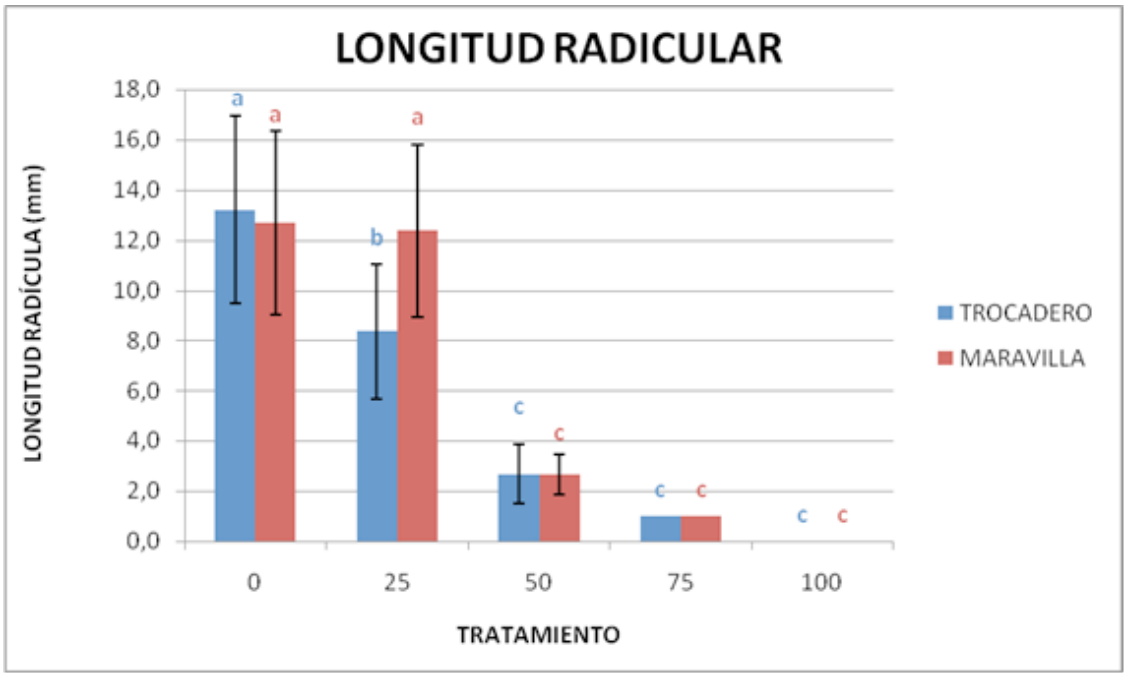


Figura 1. Relación longitud radicular frente al tratamiento (% agua mar en la solución de pulverización). Para cada cultivar, letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

- Osmolaridad

Elevadas concentraciones de sal en el medio reducen el potencial osmótico de la solución del suelo, y por tanto, el potencial hídrico del suelo. Así, en condiciones de salinidad, la planta ha de reducir su potencial hídrico para adaptarse; esta adaptación es llevado a cabo tanto en halófitas como en glicófitas (grupo al que pertenece *L. sativa*). Las halófitas se sirven de la absorción de las sales del medio para llevar a cabo este ajuste, mientras que las glicófitas tienden a sintetizar solutos orgánicos, conocidos como solutos compatibles (Läuchly y Epstein, 1990). Estos solutos compatibles funcionan como osmolitos, facilitando la retención de agua en el citoplasma (reducción de estrés hídrico indirecto) y haciendo posible el secuestro de Na^+ en el interior de la vacuola o el apoplasto. Además, estos solutos sirven de fuente de carbono cuando cesa el estrés. La capacidad de producción y acumulación de estos solutos se encuentra correlacionado, en general, con una mayor tolerancia tanto al estrés salino como al hídrico (Hanson *et al.*, 1979). Según los resultados obtenidos en los plantones de invernadero (Fig.2), se observa un incremento significativo en la concentración de osmolitos en ambos cultivares en los tratamientos con agua de mar al 100% con respecto al tratamiento del 50% y al control (agua de lluvia). Con lo cual se puede decir que *L. sativa* presenta signos de adaptación al estrés salino, pudiendo llevar a cabo un ajuste osmótico a altas concentraciones de agua de mar y por ende paliar en mayor o menor medida los signos del estrés. Este resultado es relevante puesto que no hay estudios que muestren este suceso con niebla salina.

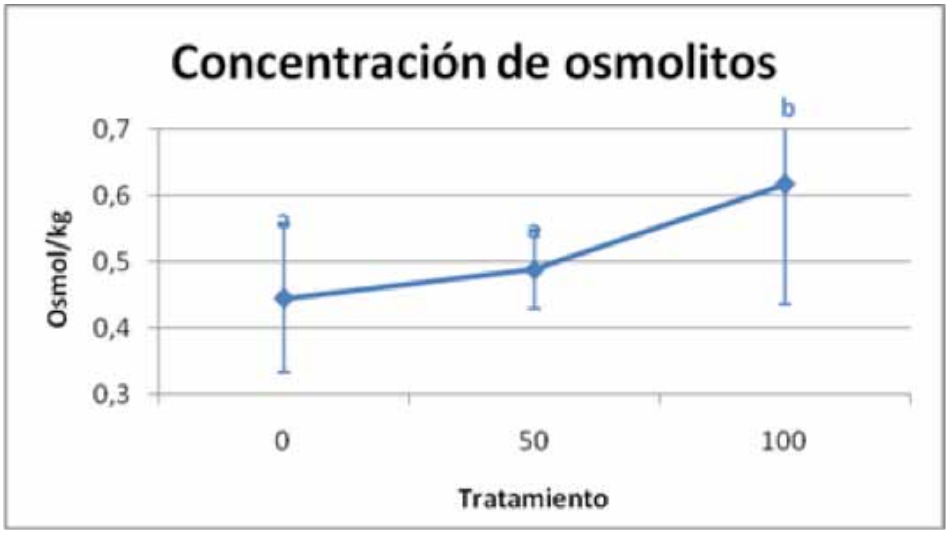


Figura 2.-Relación de la concentración de osmolitos frente al tratamiento (% agua mar en la solución de pulverización). Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

El cultivar Trocadero presenta una mayor capacidad de ajuste osmótico para todos los tratamientos; sin embargo si agrupamos las variables en función del tipo de suelo, podemos discernir cómo Maravilla es la que realiza el mayor ajuste osmótico en suelo agrícola (0,7012 ±0,285 osmol/kg). Para ambos cultivares se mostró una mayor concentración de osmolitos y por tanto un mayor capacidad de ajuste osmótico en suelo agrícola. En contraposición a los beneficios obtenidos por la síntesis de solutos compatibles, este hecho conlleva un coste metabólico y desvío de carbono en detrimento de procesos biosintéticos del metabolismo primario, por lo que se puede ver afectado el crecimiento de la planta. Pese a esto, no se han observado correlaciones negativas significantes con respecto a las variables representativas del crecimiento de la planta.

- **Biomasa**

Existe una disminución significativa de la biomasa total en peso seco (ps) con el aumento de la concentración del agua mar en los diferentes tratamientos (Fig.3). Las mayores diferencias se encuentran entre el tratamiento con agua de mar al 100% y el control (agua de lluvia); mientras que el tratamiento al 50% presenta un valor intermedio a ambos y sin diferencias significativas con respecto al control o al tratamiento 100%. Estos resultados concuerdan con la correlación negativo de -0.51 para la biomasa total en ps con respecto al tratamiento; así, la biomasa total en pS es inversamente proporcional a la concentración de agua de mar en el tratamiento, en las dos variedades objeto de estudio de *L. sativa*.

Otros estudios ponen de manifiesto los efectos depresivos en la formación de biomasa, como por ejemplo, en diferentes genotipos de *Vigna unguiculata* sometidos a distintos tratamientos con NaCl (Murillo *et al.,* 2006).

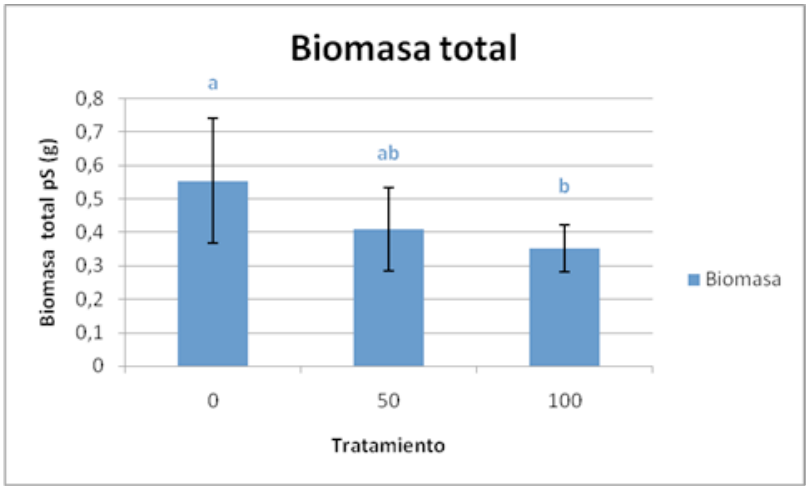


Figura 3.-Relación entre la Biomasa total pS (g) respecto al tratamiento (% agua mar en la solución de pulverización). Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

- **Senescencia foliar**

Con respecto al estudio de la senescencia se contabilizaron tanto el número de hojas totales de las plantas como el número de hojas senescentes. Debido a las diferencias en cuanto al número de hojas totales entre los dos cultivares, en el análisis estadístico nos centramos en el ISeF (nº de hojas totales / nº de hojas senescentes). Se encontraron diferencias significativas con respecto al tratamiento; estas diferencias se observan entre el control con agua de lluvia y el tratamiento 100%; mientras que al 50% no se encontraron diferencias con respecto a los otros tratamientos, aunque su media se encuentra entre ambos valores (Fig.4).

Numerosos artículos relacionan la senescencia prematura de hojas bajo condiciones de estrés salino. Esto es otra de las consecuencias sobre el crecimiento de la planta que provoca este tipo de estrés. Este fenómeno se encuentra asociado a los efectos tóxicos de los iones cloruro (Cl^-) y sodio (Na^+).

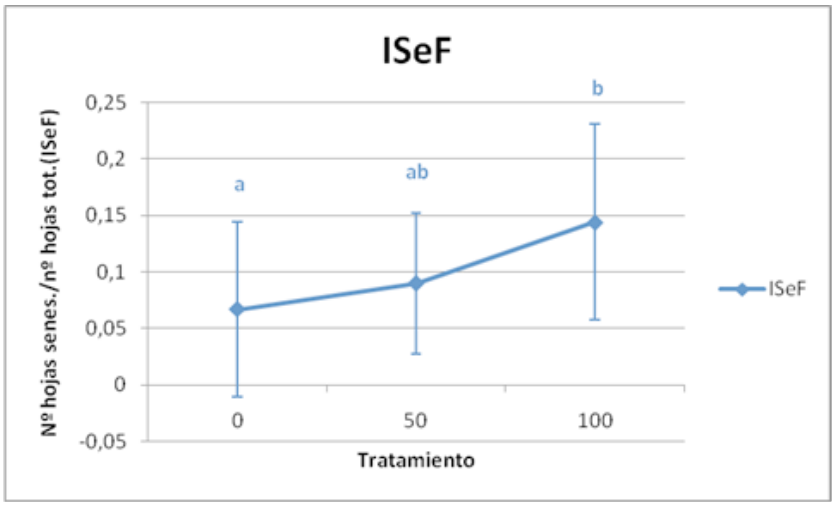


Figura 4. Relación de ISeF respecto al tratamiento (% agua mar en la solución de pulverización). Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

MEDICIONES DE INVERNADERO

- Clorofilas y Fluorescencia

Destaca la correlación positiva entre la eficiencia fotosintética medida a través de la fluorescencia de clorofilas (F_v/F_m) con el ICC y, a su vez, la correlación negativa de ambas respecto al tiempo, lo cual significa una disminución de la eficacia fotosintética con el paso de los días (desde el comienzo del tratamiento hasta el día 21del experimento).

El contenido clorofílico a nivel de hoja es un buen indicador de estrés en plantas (Zarco *et al.*, 2001), cuyo valor relativo es inversamente proporcional al nivel de estrés en la planta, es decir, a mayor ICC menor estrés y, por tanto, como es el caso, a menor ICC, mayor estrés. Como ilustra la Figura 5, las clorofilas sufrieron una leve disminución, en ambos cultivares, entre el primer día y el décimo día de tratamiento, existiendo diferencias significativas en el cultivar Maravilla (entre el día 1 y el día 8 del experimento) y en el cultivar Trocadero (entre los días 1, el día 8 y el día 10 del experimento). Se observó un descenso acusado en el ICC en ambos cultivares entre el día 10 y el 14, tras este descenso se observó una estabilización de las clorofilas. A pesar de estos datos, el análisis estadístico no reveló diferencias significativas con respecto al tratamiento de pulverización salina, o con respecto al suelo o al cultivar.

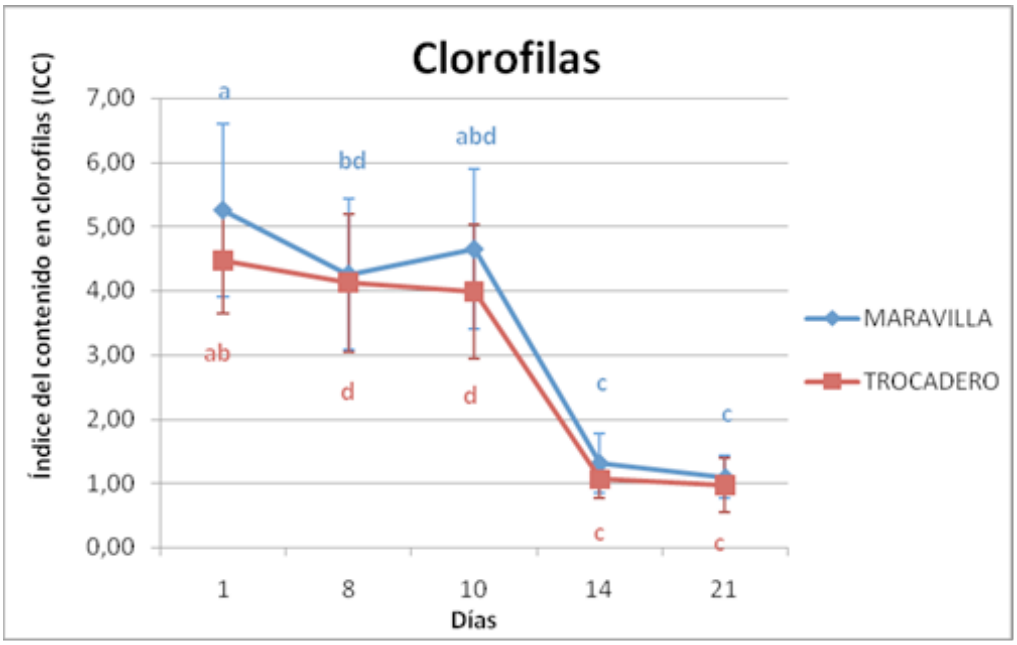


Figura 5. Índice de contenido en clorofilas, agrupado por cultivar, en relación con el tiempo transcurrido tras el comienzo del tratamiento. Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

En referencia con la relación al índice de estrés F_m/F_0 (Fig. 6), se encuentra siempre por encima de 3 por lo que podemos afirmar que el estrés al que hemos sometido a estos cultivares está ejerciendo un efecto (Hansatech, 1996). Se puede observar una disminución del índice con respecto al tiempo, existiendo diferencias significativas en el día 21 con respecto a los anteriores, en ambos cultivares. Probablemente un aumento en la duración del tratamiento nos llevaría a apreciar estos efectos en mayor medida.

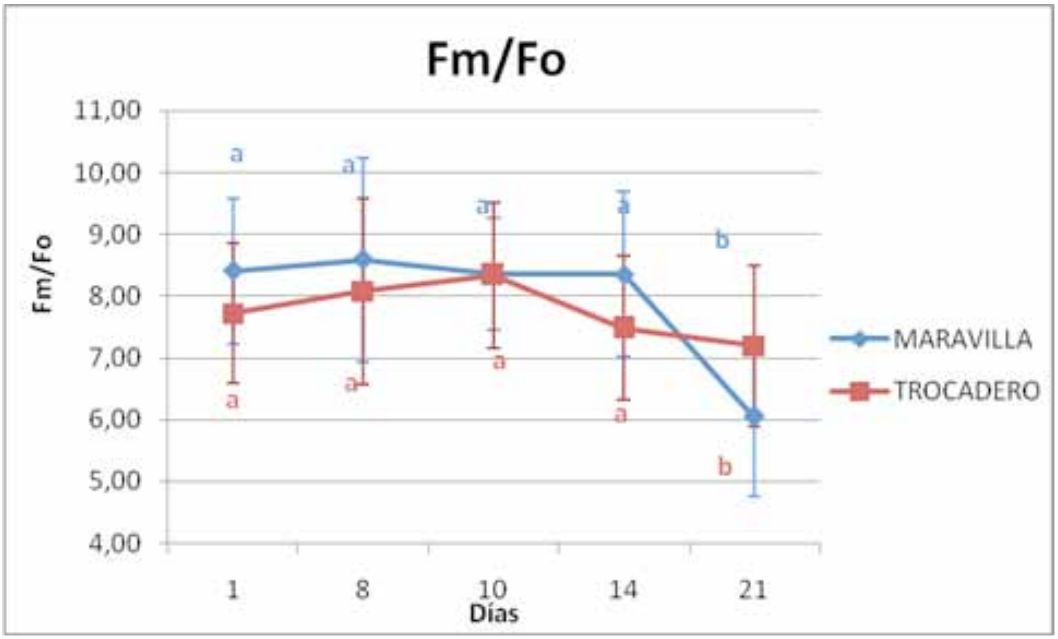


Figura 6. Relación entre el índice de estrés Fm/F0 y los días del tratamiento. Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

La relación de F_v/F_m, en condiciones normales se encuentra entre 0.832±0.004 (Krause y Weis, 1991) y es proporcional a la emisión cuántica de la fotoquímica en la fotosíntesis. No se encontraron diferencias significativas con respecto al tratamiento ni al suelo, aunque sí una disminución de esta variable a lo largo del tiempo (Fig.7). El descenso de la F_v/F_m es bastante acusada tras el día 14; y existen diferencias significativas tras 21 días de tratamiento en el cultivar Maravilla. Los valores medios obtenidos para el cultivar Trocadero fueron de 0.833±0.037, próximos al límite inferior en condiciones normales; mientras que en Maravilla, la media (0.827±0.044) se encuentra por debajo de este rango, pudiéndose interpretar como un inicio de fotoinhibición, ya que esta relación es un buen indicador de daños por fotoinhibición del Fotosistema II cuando las plantas se encuentran sometidas a diversos tipos de estrés.

En otros trabajos sobre plantas tanto sensibles a la salinidad como tolerantes al estrés salino, se ven afectados F_v/F_m, F_0, y F_m (Eyidogan y Tufan, 2007); sin embargo, otros autores encontraron que la salinidad no afecta a la fluorescencia clorofílica (Redondo-Gómez *et al.*, 2007). Por otro lado, sí que se obtuvieron efectos significativos del tiempo para el cultivar Maravilla. Atendiendo a estos resultados, sería necesario continuar con ensayos específicos para dilucidar con mayor seguridad el efecto del tratamiento para estas variables y así poder evaluar los posibles daños en el fotosistema.

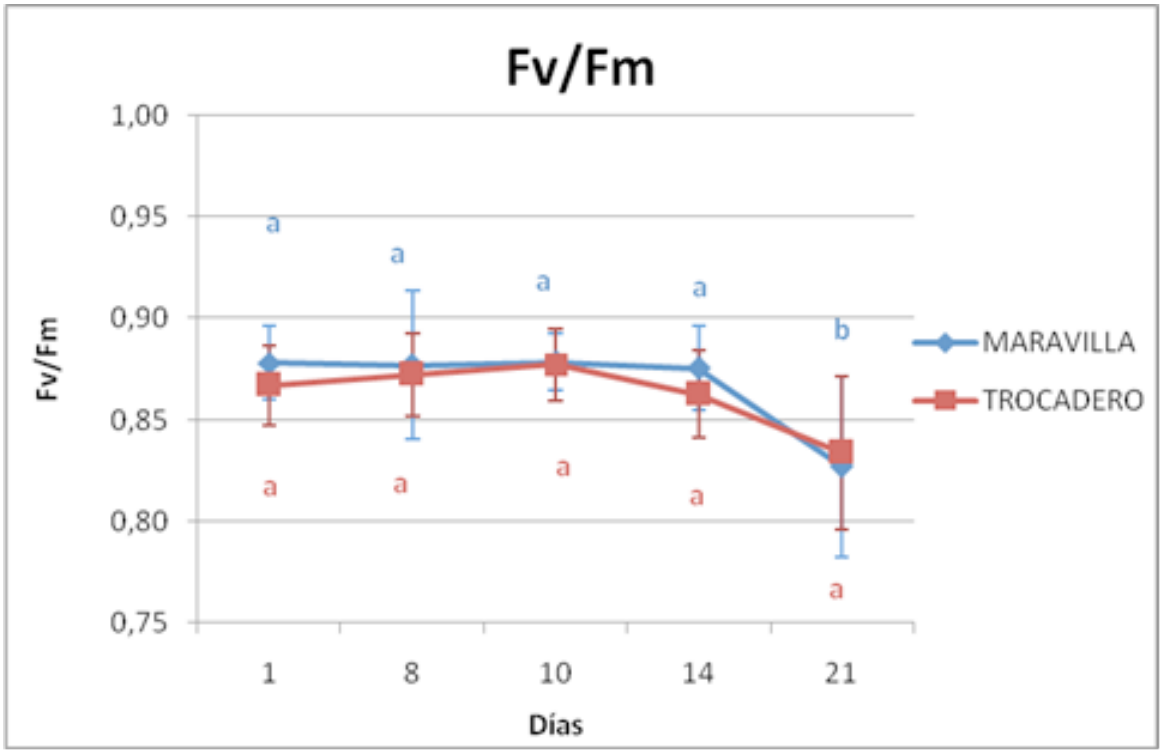


Figura 7. Relación de Fv/Fm con respecto a los días de tratamiento. Letras diferentes implican diferencias significativas con p<0.05.

4. CONCLUSIONES

Se observó un incremento de osmolitos compatibles en el material vegetal ante la aplicación de la niebla salina en ambos cultivares, siendo éste más acusado en la variedad Maravilla cultivada en suelo agrícola; lo que indica que *L. sativa* presenta capacidad de adaptación al estrés que se les ha causado con la niebla salina.

El aumento del área foliar específica y la disminución de la biomasa, indican efectos y plasticidad de crecimiento frente a la niebla salina. Esta cuestión no ha sido estudiada hasta la fecha en cultivos costeros. La disminución de biomasa puede deberse a un desvío del carbono fijado en la fotosíntesis (que apenas se ve afectada) a la producción de osmolitos para llevar a cabo el ajuste osmótico.

En la germinación, ambos cultivares se comportan de forma similar con el aumento de la concentración salina en cuanto al tamaño de la radícula, obteniéndose los mayores tamaños en concentraciones de 25 y 50% y no germinando en concentraciones de 100%.

L. sativa se comporta de forma similar en ambos suelos, presentando las mayores diferencias según el tipo de cultivar. Esto indica la importancia de la elección del cultivar en ambientes caracterizados por tener niebla salina.

Es necesario continuar con ensayos específicos para dilucidar con mayor seguridad el efecto de la niebla salina y así poder evaluar los posibles daños en el fotosistema y en otras variables que comprometan la producción.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alshammary, S.F.; Qian Y.L.;Wallner, S.J. (2004) Growth response of four turfgrass species to salinity. Agr. Water Mgt. 66:97–111.

Azcón-Bieto J.;Talón, M. (2000) Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw Hill–Interamericana. Madrid (libro).

Belligno, A.;Cutore, L.;Di Leo, M.;Sardo, V.;Brancato, R. (2002) Response of two grasses to irrigation with diluted seawater. Acta Hort. 573:353–356.

Boyce, S. G. (1954) The Salt Spray Community. Ecological Monographs 24: 29-67.

Buchanan, B. B.; Gruisssem, W.; Jones, R. L. (2000) Biochemistry & molecular biology of plants.The American Society of Plant Physiologists. Maryland, USA.

Edwards, R.S.; Holmes, G.D. (1968) Studies of airborne salt deposition in some north Wales forests. Forestry 41:155–174.

Eyidogan, F; Tufan, O. M. (2007) Effect of salinity on antioxidant responses of chickpea seedlings. *Acta-Physiol. Plant*. 29:485-493.

Goldsmith, F. B. (1973) The Vegetation of Exposed Sea Cliffs at South Stack, Anglesey: II. Experimental Studies. Journal of Ecology 61: 819-829

Guitián, F.; Carballas, T. (1976) Técnicas de Análisis de suelos. Ed. Pico Sacro. Santiago de Compostela. España (libro).

Gulzar, S.;Khan, M.A.;Ungar, I.A.(2003) Effects of salinity on growth, ionic content, and plant–water status of Aeluropus lagopoides. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 34:1657–1668.

Hanson, A. D.; Nelsen, C. E.; Everson, E. H. (1979) Capacity for prolineaccumulation during wáter stress in barley and its implications for breeding for drought tolerance. *Crop Sci.* 19: 489-493.

Houle, G.; Morel, L.; Reynolds, C. E.; Siégel, J. (2001) The Effect of Salinity on Different Developmental Stages of an Endemic Annual Plant, Aster Laurentianus (Asteraceae). American Journal of Botany 88: 62-67.

Hsiao,T. C. (1973) Plant Responses to Water Stress. Ann. Rev.Plant Physiol. 24: 519-570.

Läuchli, A; Epstein, E (1990) *Plant responses to saline and sodic conditions*. Agricultural Salinity Assessment and Management. American Society of Civil Engineers. New York, USA.

Luque T., Figueroa M. E. (2007) Growth and Photosynthetic Responses to Salinity of the Salt-marsh Shrub *Atriplex portulacoides*. *Ann. Bot*. 100:555-563.

Hunter, K.A.; Wu, L. (2005) Morphological and physiological response of five California native grass species tomoderate salt spray: Implications for landscapeirrigation with reclaimed water. J. Plant Nutr. 28:247–270.

Karschon, R. (1964) Chloride scorch due to wind-borne salt in Eucalyptus gomphocephata. Israel Forester 14:42–45.

Krause, G.H.; Weis, E.(1991) Chlorophyll fluorescence and photosynthesis: the basics. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol. Biol.* 42: 313-49.

Malloch, A.J. (1972) Salt spray deposition on the maritime cliffs of the Lizard Peninsula.J. Ecol. 60:103–112.

Marcum, K.B.;Pessarakli, M.;Kopec, D. (2005) Relative salinity tolerance of 21 turf-type desert saltgrasses compared to bermudagrass. HortScience40:827–829.

Marcum, K.B. (1999) Salinity tolerance mechanisms of grasses in the subfamily Chloridoideae. Crop Sci. 39:1153–1160.

Murillo, B.; Troyo, E.; García, J. L.; López, R.; Ysac-Ávila, N.; Zamora, S.; Rueda, E. O.; Kaya, C. (2006) Effect of NaCl salinity in the genotypic variation of cowpea (Vigna unguiculata) during early vegetative growth. *Scientia Horticulturae* 108:423-431.

Porta, J., López-Acevedo, M., Rodriguez, R. (1986) Técnicas y experimentos en edafología. Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Cataluña. Barcelona, España (libro).

Primo, E.; Carrasco, J. M. (1973) Química Agrícola I Suelos y Fertilizantes. Alhambra. Madrid, España.

Reigosa J. M.; Pedrol, N.;Sánchez, A. (2004) La Ecofisiología Vegetal: una ciencia de síntesis. Thomson. Madrid, España.

Scheiber, S.M.;Sandrock, D.; Alvarez, E.;Brennan, M. M.(2008) Effect of Salt Spray Concentration on Growth and Appearance of 'Gracillimus' Maiden Grass and 'Hamelin' Fountain Grass. HorTechnology 18:34-38.

Souza-Filho, A. P. S.; Alves, S. M.; Figueiredo, F. J. C.; Dutra, S. (2001) Germinaçao de sementes de plantas daninhas de pastagens cultivadas: Mimosa púdica e Ipomoea asarifolia. *Planta Daninha* 19(1):23-31.

Zarco, P.; Miller, J. R.; Mohammed, G. H.; Noland, T. L.; Sampson, P. H. (2001) Estimación del contenido clorofílico en coberturas con estructura caducifolia y conífera mediante inversión de modelos de transferencia radiativa y datos hiperespectrales. *Rev. Teledetección, Medio ambiente y Cambio Global* 160-164.

Ecofisiologia da cenoura *(Daucus carota L.)* em ambiente de produção orgânica

[1]Renato Dantas Alencar, [2]Luiz Leonardo Ferreira, [2]Vania Christina Nascimento Porto

INTRODUÇÃO

Devido ao crescente interesse da população em consumir produtos de origem vegetal, com baixas calorias, com valor nutricional e livre de agrotóxicos seu volume comercializado vem aumentando continuamente. Neste contexto, a região Nordeste apresenta condições bastante desafiadoras para que os produtores rurais possam desenvolver uma agricultura sustentável, haja vista que o manejo orgânico do solo é de fundamental importância para o sucesso da agricultura orgânica de base ecológica.

Dentre as culturas produzidas e comercializadas pela agricultura familiar a cenoura (*Daucus carota* L.), pertencente à família *Apiaceae*, é uma das inúmeras espécies de hortaliças introduzidas no semiárido nordestino. Esta é originária da região onde hoje se encontra o Afeganistão, entretanto, a cenoura alaranjada foi selecionada a partir de material asiático na França e na Holanda (FILGUEIRA, 2008). Atualmente, a cenoura Brasília é adotada em todas as áreas produtoras das regiões Norte e Nordeste, podendo ser consumida *in natura* ou mesmo derivadas em uma vasta cadeia de alimentos processados.

A utilização de adubos orgânicos de origem animal torna-se prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, uma vez que melhora a fertilidade e a conservação do solo (ARAÚJO et al., 2007). A utilização de esterco é uma alternativa amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, em áreas de agricultura familiar no Nordeste do Brasil (MENEZES e SALCEDO, 2007).

Os biofertilizantes são compostos bioativos, provenientes de um processo de decomposição da matéria orgânica e pela possibilidade do biofertilizante ser produzido nas pequenas propriedades, com materiais locais e econômicos, o colocam em lugar de destaque dentre as ferramentas tecnológicas ecologicamente corretas de sistemas de produção (SALES et al., 2011). Os autores complementam que na agricultura orgânica, a

1 Instituto Federal do Rio Grande do Norte, renato.alencar@ifrn.edu.br

2 Universidade Federal Rural do Semiárido, leoagrozoo@hotmail.com, vania@ufersa.edu.br

utilização de biofertilizantes líquidos, na forma de fermentados microbianos enriquecidos, tem sido um dos processos mais utilizados no manejo trofobiótico de pragas e doenças.

Vários tipos de biofertilizantes são utilizados e obtidos da mistura de diversos materiais orgânicos com água, enriquecidos ou não com minerais, podendo ser aplicados sobre a planta via pulverizações e sobre o solo (PEREIRA et al., 2011). Testar o uso mais eficiente de água e de fertilizantes orgânicos é muito necessário na região nordeste do Brasil, onde esses recursos são escassos, principalmente para os pequenos produtores (CASTRO et al., 2005).

Várias pesquisas sobre o uso de biofertilizantes líquidos na agricultura vêm mostrando bons resultados em algumas formulações já testadas e que podem ser aplicadas de forma alternativa na proteção e nutrição de plantas (PEREIRA et al., 2011). Além do mais esta técnica aliada a adubação de cobertura pode potencializar os atributos químicos e físicos do solo, resultando em elevação dos índices de produção e melhora na qualidade de raízes de cenoura.

Objetivou-se com o trabalho determinar a eficiência da adubação de cobertura e doses de biofertilizante aplicado via foliar nas características ecofisiológicas da cultura da cenoura, no Semiárido Potiguar.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado entre os meses de novembro de 2013 a fevereiro de 2014 na propriedade rural Hortvida, a qual possui o selo de certificação pelo Organismo Internacional Agropecuária – OIA, localizada no município de Governador Dix-sept Rosado – RN, na comunidade de Lagoa de Pau, (5°18'48"S 37°26'32"O) a 20 m de altitude ao nível do mar, ficando esta as margens do Rio Mossoró. Durante o desenvolvimento do trabalho foi realizado o levantamento das condições climáticas: temperatura: 27,82 °C; velocidade do vento: 11,73 km h^{-1}; UR: 47,33; insolação: 9,12 h; fotoperíodo: 12,24 h; e pluviosidade: 21,5 mm.

O delineamento experimental utilizado foi em bloco casualizado com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 6 x 2, com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de seis doses de biofertilizante (0, 5, 10, 15, 20 e 25%), e adubação de cobertura (ausência e presença). As parcelas foram constituídas por 80 plantas, das quais 20 foram úteis. As demais com localização lateral foram descartadas.

Foi realizada amostragem de análise de solo a de profundidade de 0-20 cm: N: 2,24 e M.O: 38,06 em g kg^{-1}; P: 47,23, K^{+}: 1706,13 e Na^{+}: 1042,10 em mg dm^{-3}; Ca^{2+}: 15,46, Mg^{2+}: 8,65 e H+Al em $cmol_c$ dm^{-3}; e PST: 13,50 em %. Na coleta do esterco bovino escolheram-se 6 pontos bem distribuídos sobre a pilha a fim de perfazer uma amostra composta: pH: 6,50; M.O: 12,70 em g kg^{-1}; P: 7,01, K^{+}: 14,76, Na^{+}: 153,76 em mg dm^{-3}; Ca^{2+}: 19,45, Mg^{2+}: 10,53 e H+Al: 0,00 em $cmol_c$ dm^{-3}. A água foi coletada em pontos distintos na rede hidraulica do experimento: pH: 8,24; CE: 0,55; K^{+}: 0,12, Na^{+}: 2,21, Ca^{2+}: 1,75, Mg^{2+}: 3,60, Cl^{-}: 6,00, CO_3^{2-}: 1,20 e HCO_3^{-}: 4,60 em $mmol_c$ l^{-1}; e RAS: 1,40. Todas as análises foram realizadas, segundo metodologia da EMBRAPA (2009).

O preparo do solo foi realizado mediante aração e gradagem, com posterior utilização de enxada e ansinho para confecção dos canteiros, com dimensões de 1,20 de largura, 1,50 m de comprimento e 0,20 m de altura, com espaço entre ruas de 0,40 m. As plantas foram espaçadas de 0,20x0,05 m. O semeio foi realizado manualmente.

A adubação de fundação com esterco bovino foi realizada 7 dias antes e de cobertura aos 50 dias após o semeio. Esta foi feita a lanço, utilizando-se em cada aplicação uma dose de 10 m^{-3} ha^{-1}. A aplicação do bio-

fertilizante puro foi feita via foliar com auxílio de pulverizador costal em frequência semanal e iniciando aos 21 dias após o semeio, permanecendo até a colheita. As capinas foram realizadas manualmente com auxílio de escarificador. A irrigação foi realizada por sistema de microaspersão, onde os emissores foram espaçados a cada 3 m com vazão de 51 L h^{-1}.

A colheita das raízes de cenoura foi realizada no período da manhã, após atingirem 94 dias após o semeio. Depois de colhidas estas passaram pelo processo de limpeza e levadas ao Laboratorio de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita da UFERSA para análises.

Foram avaliadas as características físicas: altura das plantas, diâmetro da coroa da raiz, diâmetro do ombro da raiz, diâmetro da ponta da raiz, comprimento da raiz, espessura da polpa da raiz, firmeza da raiz, massa fresca aérea e radicular, matéria seca aérea e radicular. Além, das características físico-químicas: teor de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, relação sólidos solúveis/acidez titulável, carotenoides e clorofila total.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A descrição das variáveis foi realizada em função das doses de biofertilizante na ausência e presença de adubação de cobertura, realizando-se a regressão polinomial testando-se os modelos lineares, quadráticos e, sendo escolhidos os modelos significativos e que apresentaram o maior valor de correlação com as medias, observando-se a significância do teste F. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada interação significativa entre a ausência da adubação de cobertura e as doses de biofertilizante, uma vez que, a elevação na concentração de biofertilizante promoveu o aumento na altura de plantas. Observou-se que na dose de 0% de biofertilizante conferiu média de 38,96 cm, no entanto, a dose de 25% atribuiu para o aumento de 42,73 na altura de plantas. Logo, com a adubação de cobertura não houve efeito significativo independente da dosagem de biofertilizante, conferindo média de 40,66 cm (Figura 1).

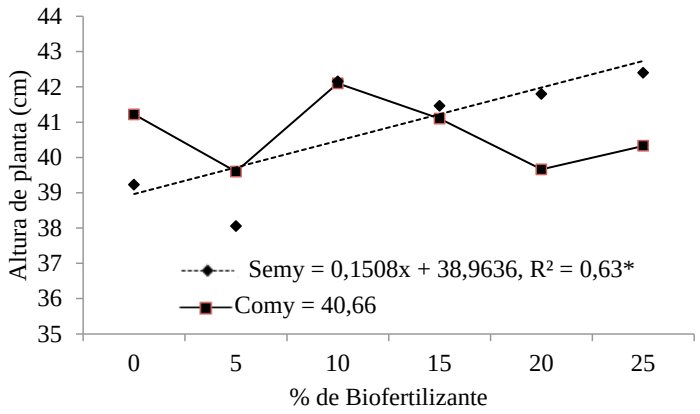


Figura 1. Altura da planta de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Bezerra Neto et al. (2005), avaliando a associação de densidades populacionais de cenoura e alface no desempenho agronômico da cenoura em cultivo consorciado em faixa, encontrou valor médio de altura de plantas de cenoura onde atingiu um máximo de 66,11cm. No entanto Oliveira et al. (2011), analisando o desempen-

ho agronômico da cenoura adubada com jitirana antes de sua semeadura, constatou valor médio de altura de plantas de cenoura de 30,85 cm, quando foi incorporada ao solo de 15,6 t ha^{-1} de jitirana. Valores próximos foram encontrados por Bruno et al. (2007) quando estudou-se a produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral, onde verificou valor médio de 30,8cm.

Foi diagnosticado que não houve interação significativa, com a adubação de cobertura e as distintas doses de biofertilizante, atribuindo média de 1,27 mm. Fator semelhante à ausência da adubação de cobertura, onde a média foi de 1,24 mm (Figura 2).

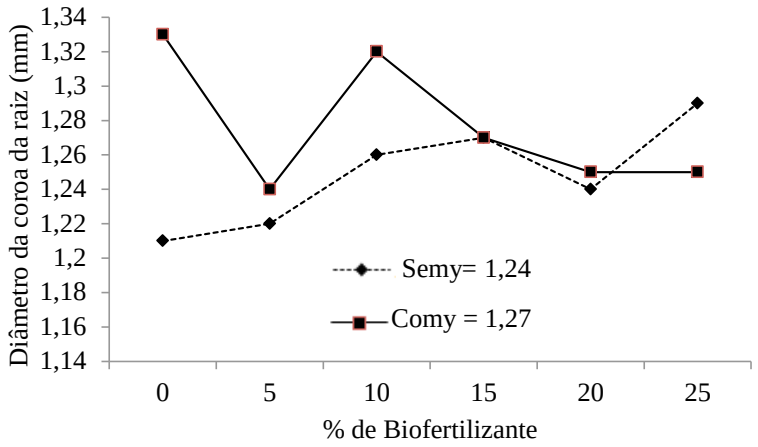


Figura 2. Diâmetro da coroa da raiz de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Fatores não significativos semelhantes à ausência de cobertura foram verificados para a presença de adubação de cobertura, onde as médias não diferiram em nenhum dos fatores em estudo, ou seja, independente das doses não interferiam no comprimento da raiz, atribuindo médias para a ausência de adubação de 12,17, e 12,37 com adubação de cobertura (Figura 3).

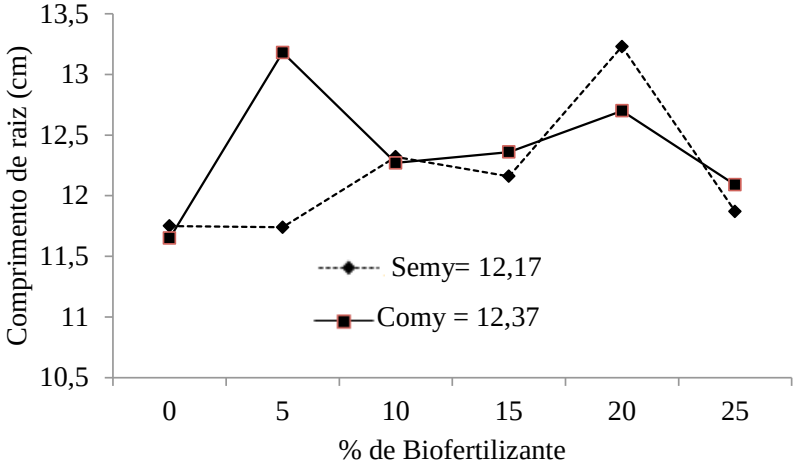


Figura 3. Comprimento da raiz de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Bruno et al. (2007), avaliando a eficiência da adubação orgânica sobre a produção e qualidade de raízes e sementes de cenouras, obteve o maior comprimento de raiz nas plantas adubadas com composto orgânico e biofertilizante, alcançando em média 13,5 cm, resultado esse superior as médias obtidas com o trabalho.

Não foi conferida para a propriedade diâmetro do ombro da raiz interação significativa, quando a cenoura foi submetida à ausência de adubação de cobertura, e nem pelas distintas doses de biofertilizante, atribuindo média de 2,75mm. A cenoura na presença de cobertura apresentou efeito quadrático (P<0,01) onde se obteve um valor máximo 2,93mm com uma dose de 12,32 % (Figura 4).

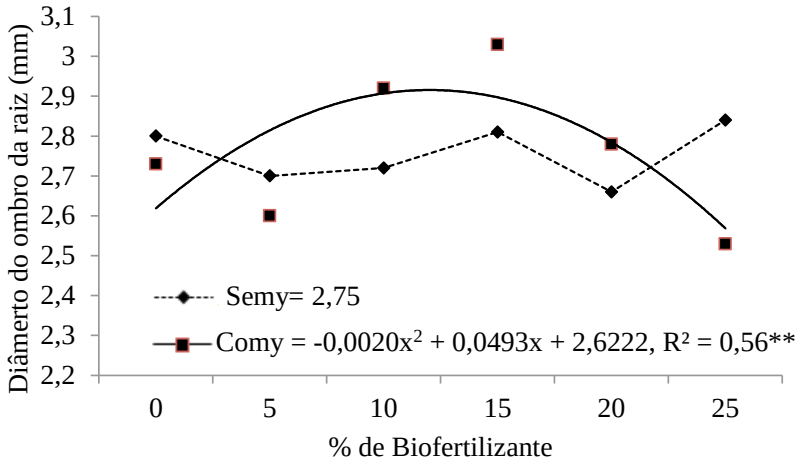


Figura 4. Diâmetro do ombro da raiz de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Não se verificou diferença significativa nem para as doses de biofertilizante, nem tão pouco para a presença e ausência de adubação de cobertura, onde apenas constatou médias de 1,69 e 1,76 respectivamente (Figura 5).

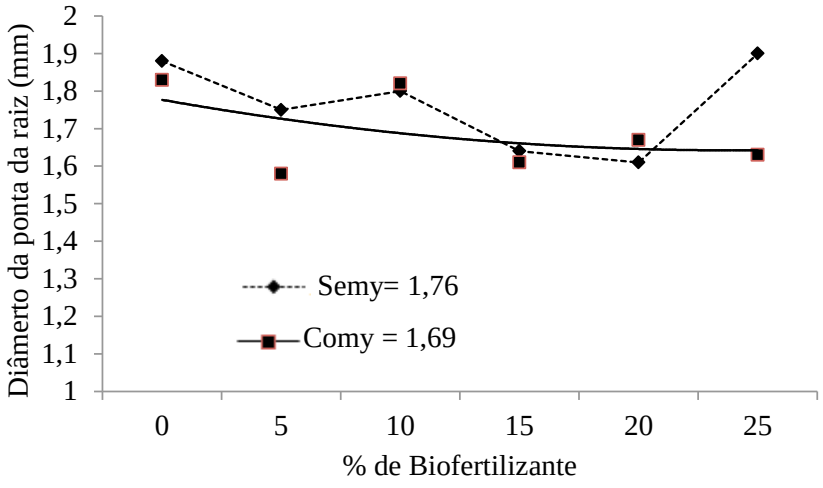


Figura 5. Diâmetro da ponta da raiz de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Houve uma interação significativa linear crescente da matéria fresca aérea (P<0,05), quando a cenoura não foi submetida ao tratamento com adubação de cobertura, respondendo apenas ao efeito do biofertilizante, onde se constatou um valor inicial de 39,68 g e final de 49,26 g, tendo-se assim, um aumento de 24,14%. Já quando as cenouras foram submetidas à adubação de cobertura e a dose de biofertilizante, não se obteve uma interação significativa, respondendo assim a um valor médio de 43,99 (Figura 6).

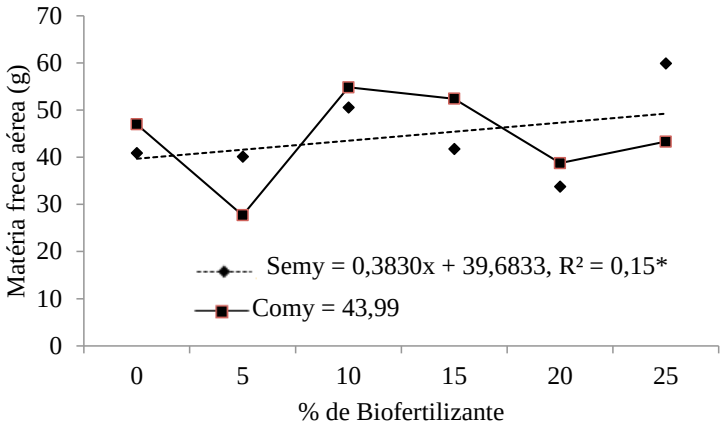


Figura 6. Matéria fresca aérea de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Observou-se um comportamento linear crescente (P<0,01) quando os tratamentos não foram expostos à adubação de cobertura, havendo uma interação correspondente às doses de biofertilizante, onde se conseguiu um valor inicial de 8,02g (0% de biofertilizante) e 11,81 g (25% de biofertilizante). No entanto, quando as raízes de cenouras foram expostas ao tratamento com adubação de cobertura e aplicação de biofertilizante, não se constatou diferença significativa entre as dosagens, verificando-se apenas um valor médio de 9,71 g (Tabela 7).

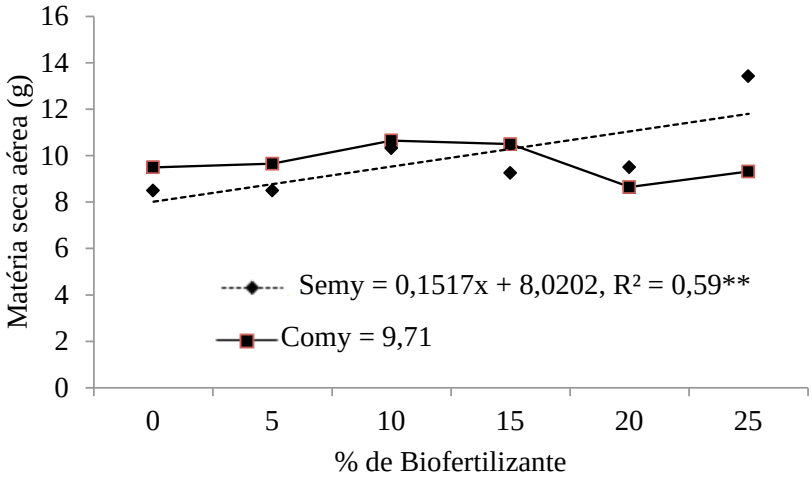


Figura 7. Matéria seca aérea de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Souza et al. (2003) medindo os teores de macronutrientes e produção de matéria seca em cenouras do grupo Brasília, cultivadas em solo sob cerrado, encontrou um valor de fitomassa seca na parte aérea de 15,5 g por plan-

tas, valores esses superiores aos aqui encontrados. Já Lopes et al. (2008) avaliando a produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio, encontrou valores menores com média de 5,33g planta^{-1}.

As médias observadas dos tratamentos em função de doses de biofertilizante, e na ausência e presença não foram verificadas diferenças estatísticas, apresentando média na ausência de 8,62 g, e na presença de biofertizante de 8,16, para a matéria seca radicular (Figura 8).

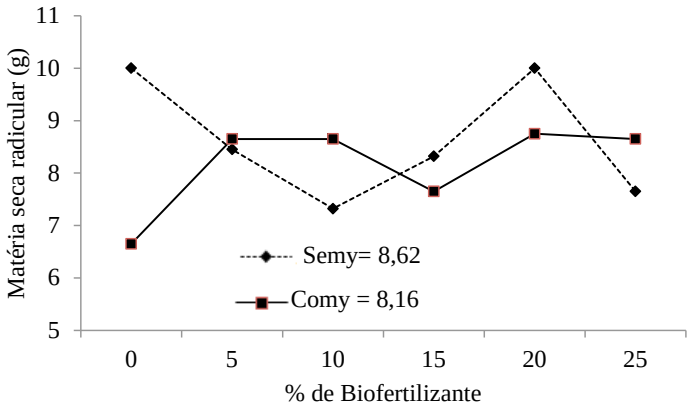


Figura 8. Matéria seca radicular de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Souza et al. (2003), estudando os teores de macronutrientes e produção de matéria seca da radícula em cenouras do grupo Brasília, cultivadas em solo sob cerrado, observou valor médio de 31,1g por planta. Em seu estudo sobre produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola, Schwengber et al. (2009), encontrou valores menores, com média de 6,65 g.

Não se observou diferença estatística na firmeza das raízes de cenoura, quando os mesmos não foram expostos a adubação de cobertura (Sem) e aplicação de biofertilizante, apresentando apenas um valor médio de 97,43 N. Da mesma maneira, os tratamentos quando foram submetidos à adubação de cobertura (Com) e aplicação de biofertilizante, também não apresentaram efeito significativo, tendo-se apenas um valor médio de 96,68N (Figura 9).

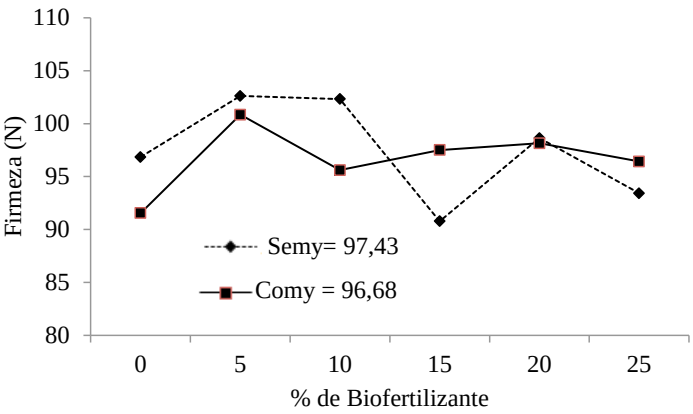


Figura 9. Firmeza de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Valor semelhante foi diagnosticado por Figueiredo Neto et al. (2010), quando avaliou o efeito da aplicação de dois tipos de adubos orgânicos e suas características físico-quimicas na pós colheita onde, constatou-se que com a aplicação de composto orgânico obteve um valor médio de 97,6 N e, durante cinco dias de vida pós colheita um valor de 88,8 N.

Para Botrel et al. (2012), verificando características físico-químicas de cenouras cultivadas em sistema orgânico e convencional, aos 7 dias de armazenamento ambiente e refrigerado com embalagem e sem embalagem, observou-se a firmeza de cenouras orgânicas da cv. Alvorada com valor médio de 32,0 N quando submetidas ao armazenamento refrigerado.

Não se notou diferença estatística na espessura da polpa da raiz das raízes de cenoura, quando os mesmos não foram expostos a adubação de cobertura e aplicação de biofertilizante, apresentando apenas um valor médio de 0,56mm. Do mesmo modo, os tratamentos quando foram submetidos à adubação de cobertura e aplicação de biofertilizante, também não apresentaram efeito significativo, apresentando apenas valor médio de 0,52 mm (Figura 10).

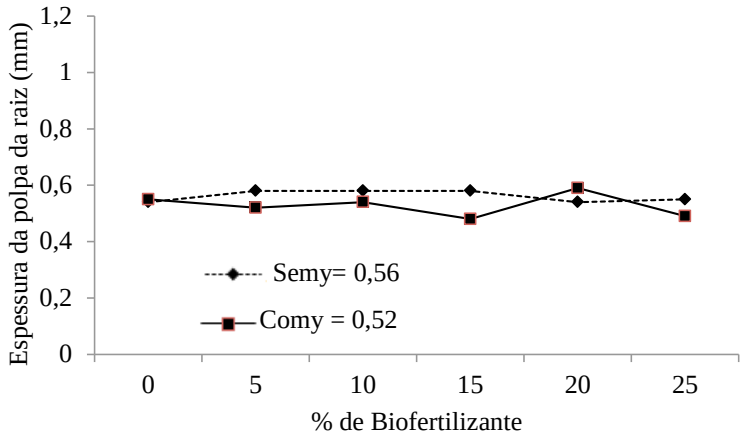


Figura 10. Espessura da polpa da raiz de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

A produtividade não foi influenciada quando não houve aplicação de adubação de cobertura (Sem), nem tão pouco pela aplicação de doses de biofertilizante, observando-se uma média de 59,95 t ha^{-1}, no entanto, quando houve aplicação de adubação de cobertura (Com) e de biofertilizante, constatou-se um efeito quadrático crescente ($P<0,01$), até a dose de 13,70% de biofertilizante correspondendo a uma produtividade de 65,23 t ha^{-1}, com posterior declínio, onde se verificou ao final das aplicações de biofertilizante (25% de biofertilizante) um valor de 53,64 $t.ha^{-1}$(Figura 11).

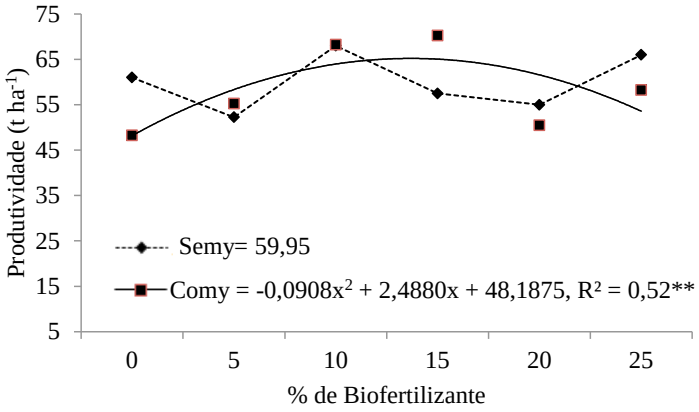


Figura 11. Produtividade de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Em estudos realizados por Paulus et al. (2012) sobre a produção e aceitabilidade de cenoura sob cultivo orgânico no inverno e no verão, verificou-se uma produtividade da cultivar de verão Brasília de 20 t ha^{-1}, valores inferiores aos encontrados neste trabalho. O mesmo foi observado por Clemente et al. (2006) testando o desempenho de cultivares e populações de cenoura em cultivo orgânico no Distrito Federal, a produtividade total apresentada pela cultivar Brasília (CNPH) de 51,5 t ha^{-1}.

Carvalho et al. (2005), produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional, também encontrou valores abaixo dos encontrados neste trabalho, tendo média de 23,36t ha^{-1} para cultivares Brasília em sistema de cultivo orgânico.

Não se observou diferenças estatísticas significativas entre os teores de sólidos solúveis avaliados quando os tratamentos foram submetidos à presença ou ausência de adubação de cobertura, nem tão pouco para as diferentes doses de biofertilizante aplicado, no entanto, as medias 10,83 e 10,99 ºBrix corresponderam à ausência e presença de adubação de cobertura, respectivamente (Figura 12).

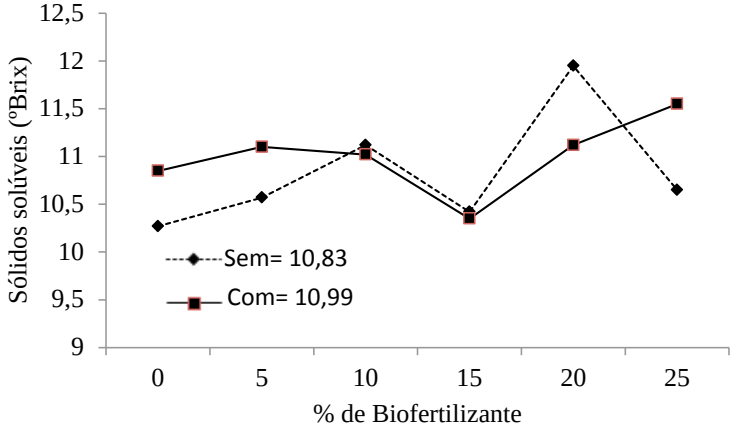


Figura 12: Teor de sólidos solúveis em raízes de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Valores esses semelhantes foram encontrados por Bruno et al. (2007), quando avaliaram a produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral, observaram valores de sólidos solúveis totais entre 10,3 e 10,5 ºBrix. Valores superiores foram observados por Paiva et al. (2013), ao avaliar os aspectos qualitativos e quantitativos da cenoura utilizando biofertilizante foliar e fontes de matéria orgânica no solo, onde os valores de sólidos solúveis foram de 11,67 ºBrix ao estudar o esterco caprino como fonte de matéria orgânica. Barros júnior et al. (2005), analisando a qualidade de raízes de cenoura em sistemas consorciados com alface sob diferentes densidade populacionais, encontrou valores de sólidos solúveis inferiores variando entre 7,9 para 7,4 ºBrix.

Avaliando-se os valores referentes ao pH, não houve diferenças significativas entres as médias dos tratamentos submetidos à ausência ou presença da adubação de cobertura, apresentando valores médios de 6,17 e 6,19, conseguintemente. Valores esses não sendo influenciados pelas doses de biofertilizante aplicada (Figura 13).

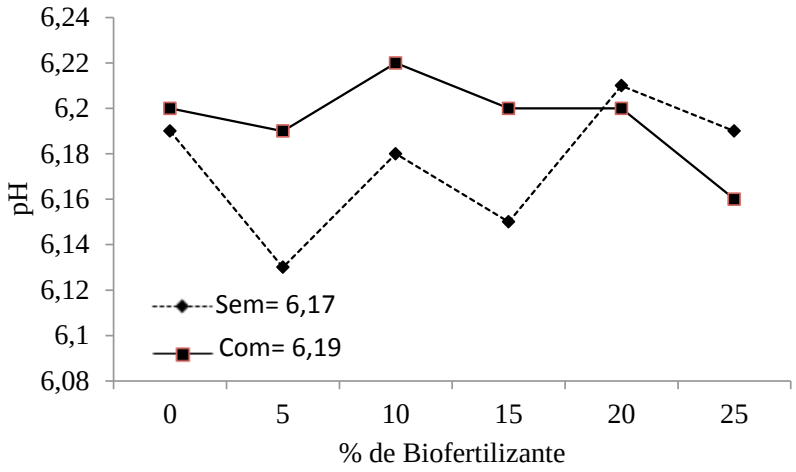


Figura 13: Valores de pH em raízes de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Valores inferiores foram observados na variável pH por Paiva et al. (2013), ao analisar os aspectos qualitativos e quantitativos da cenoura utilizando biofertilizante foliar e fontes de matéria orgânica no solo, onde apresentam valores médios de 5,56. No entanto Ferreira et al. (2011), avaliando a qualidade de cenoura durante o desenvolvimento em monocultivo e consorciada com rabanete, constataram valores médios de pH entre 6,23 (consórcio) e 6,26 (monocultivo). Já Barros júnior et al. (2005), avaliando a qualidade de raízes de cenoura em sistemas consorciados com alface sob diferentes densidade populacionais, encontrou valores de pH entre 6,17 a 6,18, valores esses superiores quando comparados com o trabalho aqui em estudo.

Os resultados médios obtidos para a variável acidez titulável foram 0,28% e 0,23%, nesta ordem, para ausência e presença de adubação de cobertura, não apresentando diferenças significativas entre os tratamentos (Figura 14).

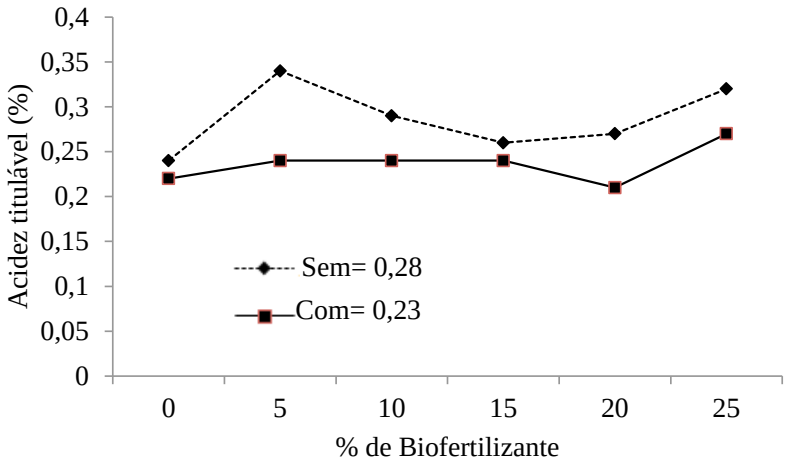


Figura 14: Valores de acidez titulável em raízes de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Barros júnior et al. (2005), avaliando a qualidade de raízes de cenoura em sistemas consorciados com alface sob diferentes densidade populacionais, verificou um aumento da acidez titulável quando se aumentou a população de alface, onde os valores atingiram um máximo de 0,19%. No entanto Ferreira et al. (2011), avaliando a qualidade de cenoura durante o desenvolvimento em monocultivo e consorciada com rabanete, encontrou valores correspondentes entre 1,44 mEq 100 g^{-1} (consórcio) e 1,50 mEq 100 g^{-1} (monocultivo).

A relação SS/AT não apresentou interação significativa entre os tratamentos quando submetidos a doses de biofertilizantes e presença ou ausência de adubação de cobertura, com médias de 46,43 para presença de adubação de cobertura e 40,17 para ausência (Figura 15).

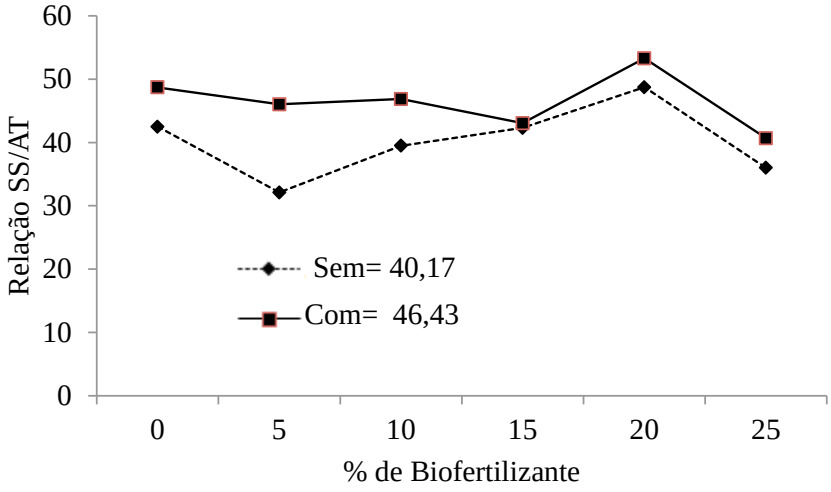


Figura 15: Relação sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) em raízes de cenoura (*Daucus carota*), em função de doses de biofertilizante, na ausência (Sem) e presença (Com) de adubação de cobertura. UFERSA, Mossoró, RN, 2014.

Figueiredo Neto et al. (2010), avaliando o efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura Brasília, encontrou valores inferiores aos observados, com médias de 30,8 para o tratamento uso de composto orgânico e 24,5 para o tratamento testemunha. Resultados superiores foram encontrados por Alves et al. (2010), ao estudar a qualidade de cenouras em diferentes densidades populacionais, com média de 50,15 para a cultivas Brasília.

Não houve interação significativa entre a presença ou ausência da utilização do esterco bovino na qualidade de adubação de cobertura, como tão pouco, das doses de biofertilizante. Assim, quando na presença desta o valor médio foi de 0,0522 e na ausência correspondeu a 0,0496 mg g^{-1}.

Em experiência realizada por Zeraik e Yariwake (2008), com objetivo de comparar o extrato de cenouras com a solução de β-caroteno, observaram que a concentração dos valores de carotenóides variaram de 0,017 a 0,020 g L^{-1}. Bezerra Neto et al. (2006), trabalhando com arranjos espaciais e em consórcio com a cultura da alface, observaram que o teor de carotenóides totais das raízes de cenoura variaram de 3,39 a 0,202 mg $100g^{-1}$. Peña (1996), avaliando a qualidade e a conservação pós-colheita de cenoura quando cultivado em ambiente orgânico e convencional catalogaram médias de carotenoides totais que variaram de 38,96 a 66,82 mg g^{-1}.

Os níveis de clorofila total presente nas raízes de cenoura não foram influenciados pelas doses de biofertilizante, assim como, pela presença da adubação de cobertura. Os valores não ultrapassarão 0,0503 mg g^{-1}.

CONCLUSÕES

A aplicação de biofertilizante via foliar influencia os parâmetros ecofisiológicos da cultura da cenoura, além do mais, quando associado à adubação de cobertura com esterco bovino, potencializa a produtividade acima da média nacional, haja vista que, a dose de 13,70% de biofertilizante corresponde a níveis de 65,23 t ha^{-1} de raízes de cenoura.

Os parâmetros de sólidos solúveis, pH, acidez titulável, relação SS/AT, carotenóides e clorofila total das raízes de cenoura não são influenciados, quando cultivadas em adubação de cobertura e submetidas a dose de 25% de biofertilizante via foliar.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Secretaria de Agricultura Familiar – SAF, ao Núcleo de Pesquisa e extensão em Agroecologia – NUMA, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e tecnológico – CNPq, pelo inestimável apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.S.V.; NEGREIROS, M.Z.; AROUCHA, E.M.M.; LOPES, W.A.R.; TEÓFILO, T.M.S.; FREITAS, F.C.L.; NUNES, G.H.S. Qualidade de cenouras em diferentes densidades populacionais. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.2, p.218-223, 2010.

ARAÚJO, E.N.; OLIVEIRA, A.P.; CAVALCANTE, L.F.; PEREIRA, W.E.; BRITO, N.M.; NEVES, C.M.L.; SILVA, E.E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.5, p.466-470, 2007.

BARROS JÚNIOR, A.P.; BEZERRA NETO, F.; SILVA, E.O.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; LIMA, J.S.S.; FREITAS, K.K.C. Qualidade de raízes de cenoura em sistemas consorciados com alface sob diferentes densidades populacionais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.290-293, 2005.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T. Associação de densidades populacionais de cenoura e alface no desempenho agronômico da cenoura em cultivo consorciado em faixa. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.233-237, 2005.

BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; SILVA, E.O.; NEGREIROS, M.Z.; OLIVEIRA, E.Q.; SILVEIRA, L.M.; CÂMARA, M.J.T.; NUNES, G.H.S. Qualidade nutricional de cenoura e alface cultivadas em Mossoró-RN em função da densidade populacional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, p.476-480, 2006.

BOTREL, N.; SOUZA, R.B.; BRAGA, D.O.; RESENDE, F. V.; LUDKE, I. Potencial do armazenamento refrigerado para cenouras cultivadas em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, p.7581-7586, 2012.

BRUNO, R.L.A.; VIANA, J.S.; SILVA, V.F.; BRUNO, G.B.; MOURA, M.F. Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, p.170-174, 2007.

CARVALHO, A.M.; JUNQUEIRA, A.M.R.; VIEIRA, J.V.; REIS, A.; SILVA, J.B.C. Produtividade, florescimento prematuro e queima-das-folhas em cenoura cultivada em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.250-254, 2005.

CASTRO, R.S.; AZEVEDO, C.M.S.B.; BARBOSA, M.R. Efeitos de efluente de viveiro de piscicultura e de água de poço na irrigação do tomate cereja, cultivado em diferentes níveis de adubação orgânica. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.36, n.3, p.396-399, 2005.

CLEMENTE, F.M.V.T.; RESENDE, F.V.; VIEIRA, J.V. Desempenho de cultivares e populações de cenoura em cultivo orgânico no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.1, n.1, p.1007-1010, 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. EMBRAPA: CNPS, Brasília, 2009. 627p.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, n.1, p.36-41, 2011.

FERREIRA, R.M.A.; AROUCHA, E.M.M., MESQUITA, H.C., FREITAS, F.C.L., SOUSA NUNES, G.H. Qualidade pós-colheita de cenoura durante o desenvolvimento em monocultivo e consorciada com rabanete. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.42, n.2, p.423-428, 2011.

FIGUEIREDO NETO, A.; OLIVEIRA, S.B.; LIMA, M.S.; AMORIM, M.R.; FIGUEIREDO, R.M.C. Efeito do composto orgânico nas características físico-químicas de cenoura "Brasília". **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.1, p.61-66, 2010.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

LOPES, W.A.R.; NEGREIROS, M.Z.; TEÓFILO, T.M.S.; ALVES, S.S.V.; MARTINS, C.M.; NUNES, G.H.S.; GRANGEIRO, L.C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Revista Ceres**, Viçosa, v.55, p.482-487, 2008.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO. I.H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, p.361-367, 2007.

OLIVEIRA, M.K.T.; BEZERRA NETO, F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; LIMA, J.S.S.; MOREIRA, J.N. Desempenho agronômico da cenoura adubada com jitirana antes de sua semeadura. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.42, n.2, p.364-372, 2011.

PAIVA, J.R.G.; SILVA, M.F.D.; FERREIRA, L.L.; ANDRADE, R; PORTO, V.C.N. Aspectos qualitativos e quantitativos da cenoura utilizando biofertilizante foliar e fontes de matéria orgânica no solo. **Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre, v.8, n.2, 2013.

PAULUS, D.; MOURA, C.A.; SANTIN, A.; DALHEM, A.R.; NAVA, G.A.; RAMOS, C.E.P. Produção e aceitabilidade de cenoura sob cultivo orgânico no inverno e no verão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, p.446-452, 2012.

PEÑA, R.P. **Rendimento, qualidade e conservação pós-colheita de cenoura (*Daucus carota* L.) sob adubação mineral, orgânica e biodinâmica**. 1996. 100f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 1996.

PEREIRA, A.A.; DINIZ NETO, M.A.; SILVA, I.F.; SILVA, E.C.; PERIERA, A.R.; DINIZ, B.L.M.T. Crescimento inicial e acúmulo de matéria seca do tomateiro adubado com biofertilizante de mamona. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v.6, n.2, p.1-6, 2011.

SALES, I.G.M.; BORGES, F.R.M.B.; OLIVEIRA, J.R.; OLIVEIRA, E.C.C.; PINHEIRO NETO, L.G.; VIANA, T.V.A. Produção de tomate em ambiente protegido sob doses de biofertilizante e lâminas de irrigação. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v.6, n.2, p.1-5, 2011.

SCHWENGBER, J.E.S.; VIZZOTTO, M.; CAPELLESSO, A.J.; MOREIRA, V.; SCHIEDECK, G.; AUMONDE, T.Z.; PEREIRA, M.C. **Produção orgânica e qualidade de cenouras semeadas segundo o calendário astronômico agrícola**. Embrapa Clima Temperado. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91), Pelotas, 2009, 24p.

SOUZA, A.F.; MESQUITA FILHO, M.V.; VIEIRA, J.V.; SOUZA, R.B.; MEIRELES, S.M. Teores de macronutrientes e produção de matéria seca em cenouras do Grupo Brasília, cultivadas em solo sob cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, suplemento CD-ROM, 2003.

ZERAIK, M.L.; YARIWAKE, J.H. Extração de β-caroteno de cenouras: uma proposta para disciplinas experimentais de química. **Química Nova**, São Paulo, v.31, n.5, p.1259-1262, 2008.

Optimización y desarrollo de un método para la determinación de compuestos fenólicos en aceites de variedades de aceituna gallega obtenidos con prácticas de agricultura ecológica y convencional

P. Reboredo-Rodríguez, E.D. Cenk, L. Rey-Salgueiro, C. González-Barreiro, B. Cancho-Grande, J. Simal-Gándara[1]

RESUMEN

Hoy en día el sector oleícola gallego se está consolidando como un sector socio-económico emergente debido a que el olivo se está convirtiendo en el último lustro en un cultivo alternativo en nuestra comunidad. Cabe resaltar que la superficie dedicada a agricultura ecológica del olivar representa un total de 12 has (MAGRAMA, 2011). La calidad organoléptica de los aceites constituye un factor diferenciador determinante en la selección por parte de los consumidores, la cual se encuentra estrechamente relacionada con las sustancias volátiles y con los compuestos fenólicos responsables del aroma y sabor de un aceite, respectivamente. Los compuestos fenólicos presentan, además, interesantes propiedades antioxidantes y contribuyen también a la estabilidad oxidativa del producto durante su vida útil. Es por ello que el principal objetivo de este trabajo consiste en comparar los niveles de los compuestos fenólicos más relevantes en aceites de oliva virgen extra de variedades autóctonas gallegas obtenidos mediante prácticas de agricultura ecológica, frente a aceites obtenidos mediante prácticas convencionales, al objeto de comprobar si la calidad funcional de los aceites ecológicos se diferencia de los convencionales.

Palabras clave: aceite de oliva virgen extra; compuestos fenólicos; microextracción en fase líquida mediante emulsión asistida por ultrasonidos; cromatografía de líquidos.

1. INTRODUCCIÓN

En España, el crecimiento de la Agricultura Ecológica ha sido espectacular, pasando de apenas 4000 has cuando entró en vigor el primer reglamento comunitario sobre producción ecológica (Reglamento CE

1 Área de Nutrición y Bromatología, Departamento de Química Analítica y Alimentaria. Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo - Campus de Ourense, 32004 Ourense (España). Correo electrónico: jsimal@uvigo.es

2092/1991), a casi un millón de has en 2011, según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA, 2011). Del total de la superficie cultivada, un 23.72 % corresponde a olivar **(figura 1)**.

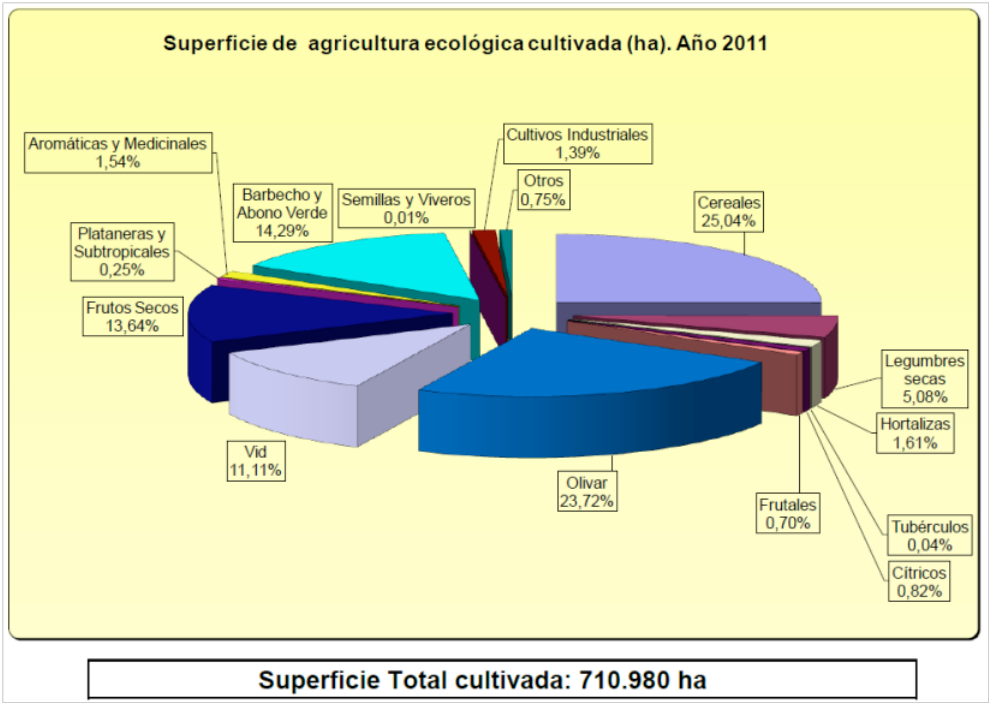


Figura 1. Superficie (en has) dedicada a la agricultura ecológica cultivada correspondiente al año 2011.

La olivicultura ecológica es un modelo de manejo del olivo amparado en el reglamento CE 834/2007 donde las técnicas de obtención de aceitunas se llevan a cabo evitando la degradación y contaminación del ecosistema, favoreciendo la biodiversidad y el equilibrio ecológico a través de diferentes prácticas: incorporación de variedades locales, lucha biológica, abonos verdes y manejo de cubiertas vegetales, setos, etc.

La calidad del aceite de oliva ecológico comienza en el campo y termina en el envasado, por ser el aceite de oliva el zumo natural de un fruto obtenido por procedimientos exclusivamente mecánicos, y por tanto, con las características innatas del fruto de donde procede. Además existen otros factores, principalmente agronómicos: la madurez del fruto en el momento de la recolección, las condiciones pedoclimáticas y la disponibilidad de agua durante el desarrollo del fruto; así como de factores tecnológicos: metodología de extracción utilizada y las condiciones de almacenamiento del producto una vez elaborado (Angerosa y col., 2004; Servili y col., 2004) que condicionan su calidad.

Existen multitud de compuestos orgánicos que determinan las características organolépticas del aceite de oliva virgen, siendo los compuestos fenólicos y volátiles los principales responsables de las mismas. Estos compuestos se transfieren de la aceituna al aceite durante su proceso de elaboración. Los compuestos fenólicos se relacionan con el sabor del aceite, en particular con los atributos sensoriales positivos de "amargo" y "picante" (Morales y Tsimidou, 2000; Angerosa, Mostallino, Basti y Vito, 2000), además de presentar un importante carácter antioxidante y ser considerados compuestos bio-activos, lo que los hace también responsables, entre otros, de la estabilidad oxidativa y del valor funcional del producto (Shahidi, Janitha y Wanasundara, 1992; Servili, Baldioni, Miniati y Montedoro, 1996).

Desde un punto de vista comercial, se puede establecer como elemento diferenciador del aceite su origen ecológico (Brugarolas y Rivera, 2001). Los alimentos ecológicos tienen una imagen positiva para los consumidores (Mann, 2003) y se diferencian fundamentalmente por su carácter saludable y respetuoso con el medio ambiente (Aguirre, Aldamiz-Echevarría, Charterina y Vicente, 2003; Sanjuán, Sánchez, Gil, Gracia y Soler, 2003; Chang y Zepeda, 2004; Armstrong, Farley, Gray y Durkin, 2005; De Boer, Helms y Aiking, 2006). La participación del aceite de oliva ecológico aún resulta reducida en términos per cápita, en cifras absolutas se contabiliza un consumo de 1.1 millones de litros y un gasto de 3.7 millones de euros durante el año 2011 **(figura 2)**.

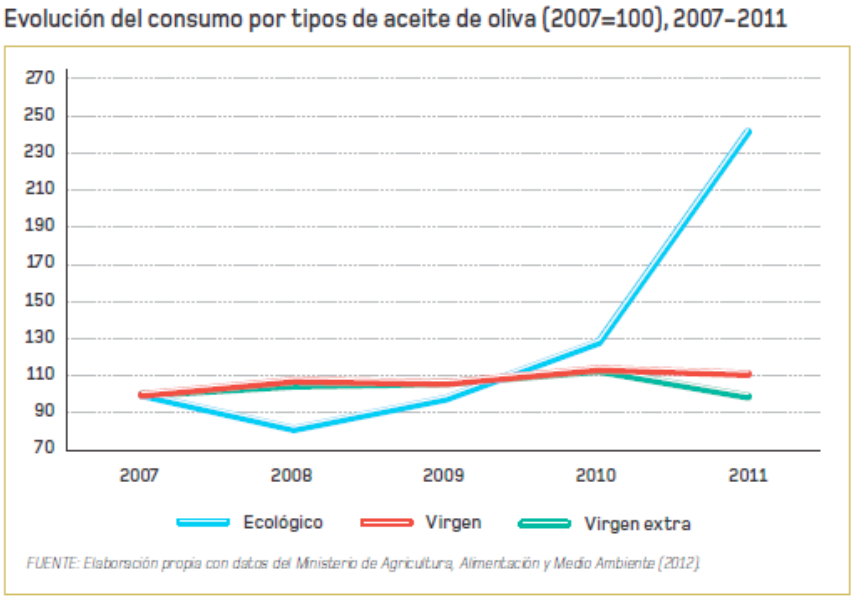


Figura 2. Evolución del consumo por tipos de aceite de oliva.

El cultivo del olivo en Galicia se remonta a la época romana siendo la producción de aceite especialmente intensa entre los siglos XVII y XIX. Galicia llegó a tener unas 164 hectáreas de olivos repartidos entre Betanzos (A Coruña), Quiroga y Ribas de Sil (Lugo), Valdeorras, Verín y Oímbra (Ourense) pero desafortunadamente dicha producción desapareció prácticamente en el siglo XX y, hasta la década de los noventa, tan sólo se producía aceite de forma artesanal en las comarcas lucenses de Quiroga y Ribas de Sil. La mayor parte del aceite que se obtenía en las antiguas almazaras de la zona tenía fines domésticos, y en muchos casos sólo medicinales, siendo la comercialización muy limitada. Sin embargo, la Comunidad Autónoma de Galicia está empezando a desarrollar cultivos ecológicos de aceite de oliva virgen extra, pero en las estadísticas más actuales del 2011 tan sólo 12.13 has se destinan a este tipo de producción. Es conveniente verificar si estos aceites de producción ecológica presentan una calidad funcional diferenciadora en cuanto a niveles de compuestos fenólicos antioxidantes respecto a los obtenidos mediante una agricultura convencional.

2. PARTE EXPERIMENTAL

2.1. Muestras de aceite de oliva virgen extra

Para la realización de este estudio se han seleccionado nueve muestras de aceite de oliva virgen extra obtenidos a partir de aceitunas autóctonas (de una mezcla de las denominadas variedades mansa en un 60% y brava

en un 40%) procedentes de agricultura ecológica (seis) y convencional (tres) del municipio de Ribas do Sil (provincia de Lugo). En los meses más cálidos la temperatura media del municipio es de unos 28 °C y en los meses más fríos es de alrededor de 2 °C, mientras que la precipitación media anual es de 1055 mm.

En noviembre de 2011, las aceitunas se recogieron frescas, sanas y en condiciones óptimas de madurez (con un índice de madurez de 4.5 a 6.0) directamente del árbol mediante técnicas de vareo y peinado. Se transportaron en las mejores condiciones posibles: cajas apilables de fácil limpieza, sacos de tejidos permeables al aire, etc. y se llevaron a la almazara donde fueron cuidadosamente seleccionadas, venteadas para eliminar las ramas y las hojas y se lavaron justo antes de la molturación.

Todas las muestras de aceitunas se extrajeron en la misma almazara con una capacidad de producción de 200 kg/h y equipada con una máquina de lavado de aceitunas, un molino de martillos, una amasadora y un decantador horizontal de dos fases (Almazara Profy, Industrias Céspedes e Hijos S.L.). Todas las aceitunas se procesaron bajo las mismas condiciones tecnológicas de batido (tiempo: 30 min; temperatura: 30 ± 2 ºC) y los aceites obtenidos se almacenaron en botellas de vidrio de color marrón oscuro y sin espacio de cabeza en la oscuridad a 10 ± 2 ºC hasta su análisis.

2.2. Optimización y caracterización del método de extracción y análisis

Para la determinación de los compuestos fenólicos se utilizó una metodología de extracción basada en la microextracción en fase líquida mediante emulsión asistida por ultrasonidos (USAEME) (Reboredo-Rodríguez y col., 2014), seguida de un análisis mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC – DAD) que permite la identificación y cuantificación de cada uno de los compuestos fenólicos presentes en los aceites de oliva virgen extra.

La USAEME (Delgado-Povedano y Luque de Castro, 2013), una variante de la microextracción en fase líquida dispersiva (DLLME) que utiliza ultrasonidos como alternativa al disolvente dispersor para facilitar la emulsión (Regueiro, Llompart, García-Jares, García-Monteagudo y Cela, 2008), se ha consolidado como una técnica de extracción sencilla y eficiente, así como un procedimiento de preconcentración para compuestos minoritarios. Convencionalmente, este enfoque se basa en la emulsión de un microvolumen de extractante orgánico en muestras acuosas mediante la aplicación de ultrasonidos y la posterior separación de las dos fases líquidas inmiscibles por centrifugación. La aplicación de ultrasonidos acelera el proceso de transferencia de masa entre dos fases, que junto con la gran superficie de contacto entre ambas, conducen a un incremento en la eficacia de la extracción en un corto período de tiempo (Becerril-Bravo y col., 2010).

Por medio de un diseño experimental de superficie de respuesta *Box-Behnken* se seleccionaron los valores óptimos de aquellos parámetros que pueden afectar a la eficacia de la técnica de extracción usada: (a) el % MeOH como extractante; (b) el volumen de extracción y (c) el tiempo de extracción **(figura 3)**.

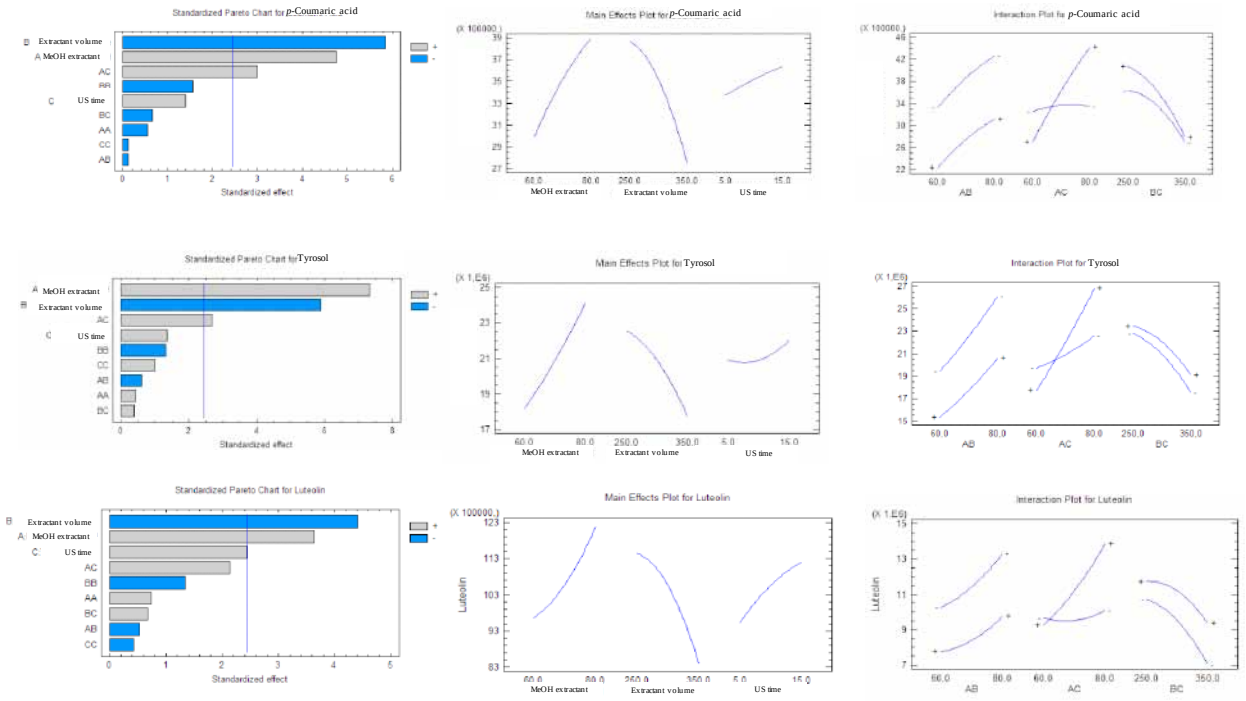


Figura 3. Diagramas Pareto de tres compuestos fenólicos identificados en un aceite de oliva virgen extra comercial (ácido *p*-cumárico, tirosol y apigenina).

A continuación se estudiaron los parámetros de calidad del protocolo analítico. Este protocolo permite recuperar los compuestos fenólicos de interés presentes inicialmente en las muestras de aceite en porcentajes comprendidos entre 91 y 115 %, con la excepción de la vainillina (65 %). Los ensayos de repetibilidad y reproducibilidad, evaluados mediante la determinación del coeficiente de variación, ponen de manifiesto una precisión con valores inferiores a 15 % para los compuestos estudiados. Los límites de detección (LODs) estimados variaron entre 0.001 y 0.14 mg/kg, mientras que los límites de cuantificación (LOQs) oscilaron entre 0.004 y 0.47 mg/kg para los analitos. Para cuantificar las muestras de aceite de este estudio se utilizaron rectas de calibración externa.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Influencia en la calidad del aceite de la producción ecológica frente a la convencional

Hasta la fecha hay pocas investigaciones centradas en comparar la calidad de aceites ecológicos y convencionales y los resultados obtenidos son a menudo discordantes.

Cayuela y colaboradores (2006) evaluaron la influencia de la producción integrada (a camino entre producción ecológica y producción convencional) del olivar variedad Hojiblanca sobre la calidad del aceite de oliva virgen a partir de la determinación de los parámetros: acidez libre, índice de peróxidos, coeficientes específicos de extinción K_{232} y K_{270}, ácidos grasos y esteroles. Del estudio realizado se concluye que sólo los contenidos de esteroles y tocoferoles de los aceites procedentes de producción integrada son superiores a los de producción convencional de forma consistente, siendo de interés este hecho porque sería un valor añadido

de importancia desde el punto de vista nutricional y comercial para este tipo de cultivo. Las diferencias halladas deben estar relacionadas con las diferencias culturales entre ambos sistemas de cultivo, aunque sería especulativo intentar atribuirlas en cada caso de forma preferente a alguna de ellas.

Ninfali y colaboradores (2008) realizaron un estudio sobre la calidad nutricional y organoléptica de aceites virgen extra ecológicos y convencionales de las variedades Leccino y Frantoio, a lo largo de tres años consecutivos. Las diferencias halladas en las concentraciones de fenoles, *o*-difenoles, tocoferoles y compuestos volátiles así como en la capacidad antioxidante se debieron principalmente al genotipo de estas variedades y a la variación climática inter-anual.

En la misma línea Dolgun y colaboradores (2010) evaluaron la calidad de aceites elaborados a partir de las variedades Gemlik y Memecik, en condiciones similares a las descritas anteriormente, producción ecológica frente a producción convencional. Estos autores determinaron parámetros físico-químicos (acidez libre, índice de peróxidos, índices espectrofotométricos, índices de color, carotenoides y clorofilas), composición de ácidos grasos así como componentes minoritarios (tocoferoles y compuestos fenólicos) de los mismos. Los resultados demostraron que ambos aceites no difieren en cuanto a sus principales parámetros de calidad; únicamente observaron una mayor concentración de ácido oleico en los aceites ecológicos de ambas variedades.

Gutiérrez y colaboradores (1999) determinaron, por el contrario, que el modo de producción (ecológica frente a convencional) influía sobre los parámetros de calidad de aceites Picual. En particular, los aceites ecológicos presentaron una menor acidez e índice de peróxidos así como una mayor estabilidad oxidativa y valoración sensorial. Las principales diferencias se registraron en el contenido de α-tocoferol siendo su contenido 1.3 veces superior en este tipo de aceites. Los niveles de compuestos fenólicos siguieron un mismo perfil en ambos tipos de aceite, pero cuantitativamente fueron más altos en los producidos mediante agricultura ecológica.

Ranalli y Contento (2010) determinaron compuestos bioactivos polifenólicos y vitaminas antioxidantes (tocoferoles, tocotrienoles y β-carotenos) en aceites virgen extra a partir de aceitunas previamente deshuesadas producidas mediante métodos convencionales y ecológicos. El proceso de deshuesado junto con el origen ecológico de las aceitunas favorecieron la producción de compuestos fenólicos (oleuropeina y ligustrósidos aglicón, lignanos, flavonoides, así como otros ácidos y alcoholes fenólicos).

Finalmente, Anastasopoulos y colaboradores (2011) estudiaron como la madurez y las condiciones anuales pueden influir sobre índices de calidad, compuestos fenólicos, ácidos terpénicos, escualeno, perfil de ácidos grasos y esteroles en aceites vírgenes de la variedad Koroneiki producidos por ambos métodos de producción. Aquellos aceites de procedencia ecológica fueron de mayor calidad, especialmente en el contenido fenólico. No obstante, la composición fenólica en los aceites es altamente dependiente de la madurez del fruto (relacionada con la actividad enzimática).

3.2. Caracterización de compuestos fenólicos en aceites de variedades de aceituna gallega obtenidas con prácticas de agricultura ecológica vs. prácticas convencionales

En las muestras de aceite analizadas se identificaron un total de diez compuestos fenólicos. En primer lugar destaca el elevado contenido de hidroxitirosol y sus 2 derivados (la forma dialdehídica del ácido elenólico unida a hidroxitirosol –HTyr-EDA– y la forma aldehídica del ácido elenólico unida a hidroxitirosol –HTyr-EA–) y tirosol y de sus 2 derivados homólogos, pertenecientes todos al grupo de los secoiridoides. Las formas libres

del hidroxitirosol y tirosol así como de sus derivados representan aproximadamente el 30% del contenido total de compuestos fenólicos del aceite de oliva virgen (Owen y col., 2000). Por todos estos datos, se puede considerar el tirosol e hidroxitirosol como biomarcadores de compuestos fenólicos del consumo de aceite de oliva. En segunda posición se encuentran el ácido vainíllico, ácido *p*-cumárico y vainillina, pertenecientes al grupo de los ácidos fenólicos. Por último, pinorresinol como único lignano. Si bien no existen diferencias cualitativas en la fracción fenólica de estos aceites, su modo de producción sí puede influir en la distribución de estos compuestos.

Para el tirosol y sus dos derivados (la forma dialdehídica del ácido elenólico unida a tirosol –Tyr-EDA– y la forma aldehídica del ácido elenólico unida a tirosol –Tyr-EA–), el método de producción no parece afectar tanto a su contenido que oscila entre 175 y 331 mg/Kg en los aceites ecológicos y entre 191 y 257 mg/Kg en los aceites convencionales **(figura 4)**. En cuanto al resto de compuestos fenólicos, éstos son minoritarios: entre 2 y 15 mg/Kg en los aceites ecológicos y alrededor de 4 mg/Kg en los aceites convencionales **(figura 4)**.

Sin embargo, tal y como se puede apreciar en la **figura 4**, el hidroxitirosol y sus dos derivados (–HTyr-EDA– y –HTyr-EA–) son compuestos mayoritarios en los aceites ecológicos estando su contenido comprendido entre 114 y 352 mg/Kg. Este contenido duplica al registrado en los aceites convencionales (entre 74 y 174 mg/Kg). Cabe destacar que el hidroxitirosol y sus derivados son los compuestos que presentan una mayor capacidad antioxidante en los aceites de oliva, además de favorecer tanto la estabilidad oxidativa del aceite como su índice de amargor, que es un atributo sensorial muy apreciado en este tipo de aceites (Bendini y col., 2007).

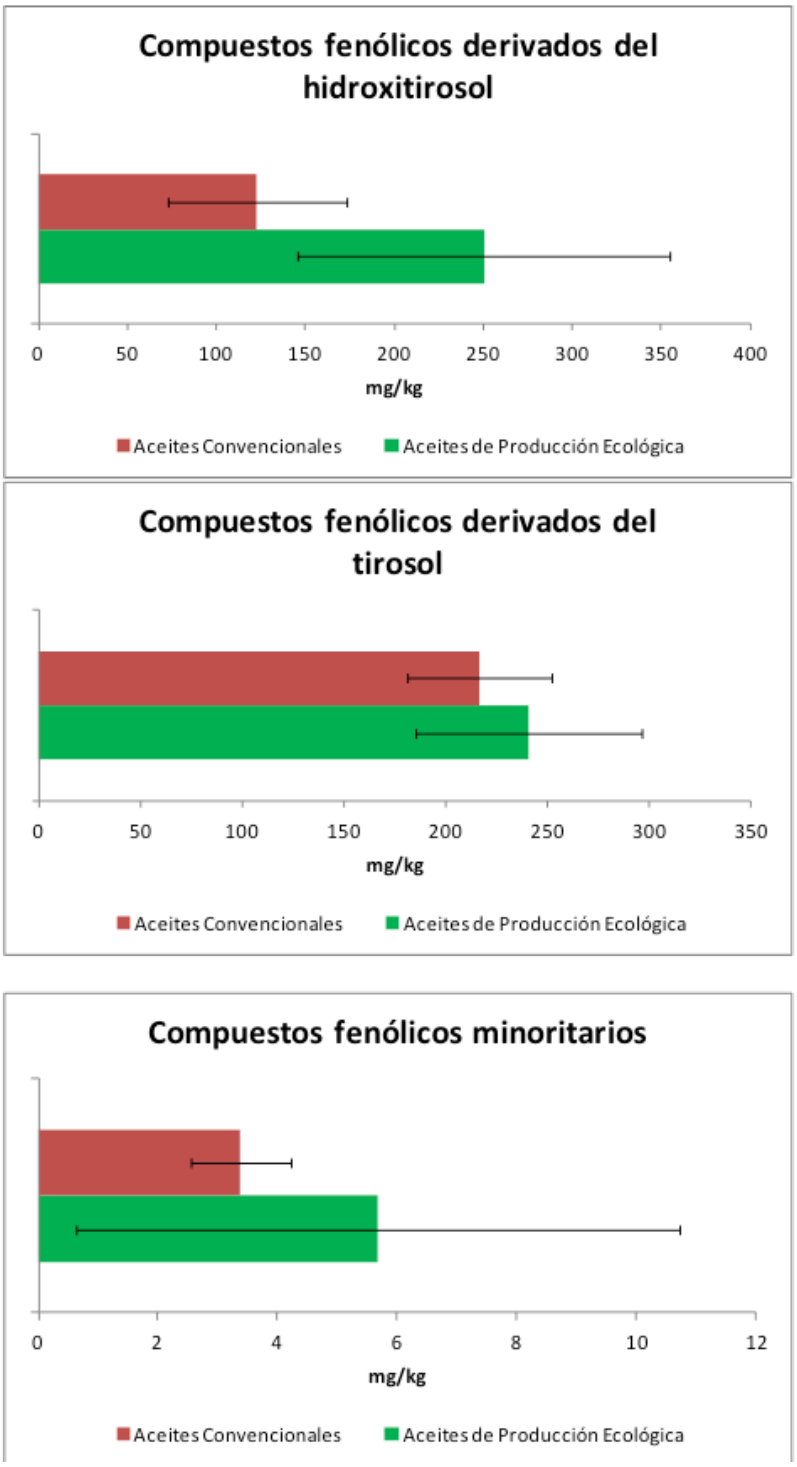


Figura 4. Perfil de compuestos fenólicos presentes en los aceites de oliva virgen extra gallegos obtenidos mediante prácticas de agricultura ecológica (en verde) frente a los aceites obtenidos mediante prácticas convencionales (en rojo).

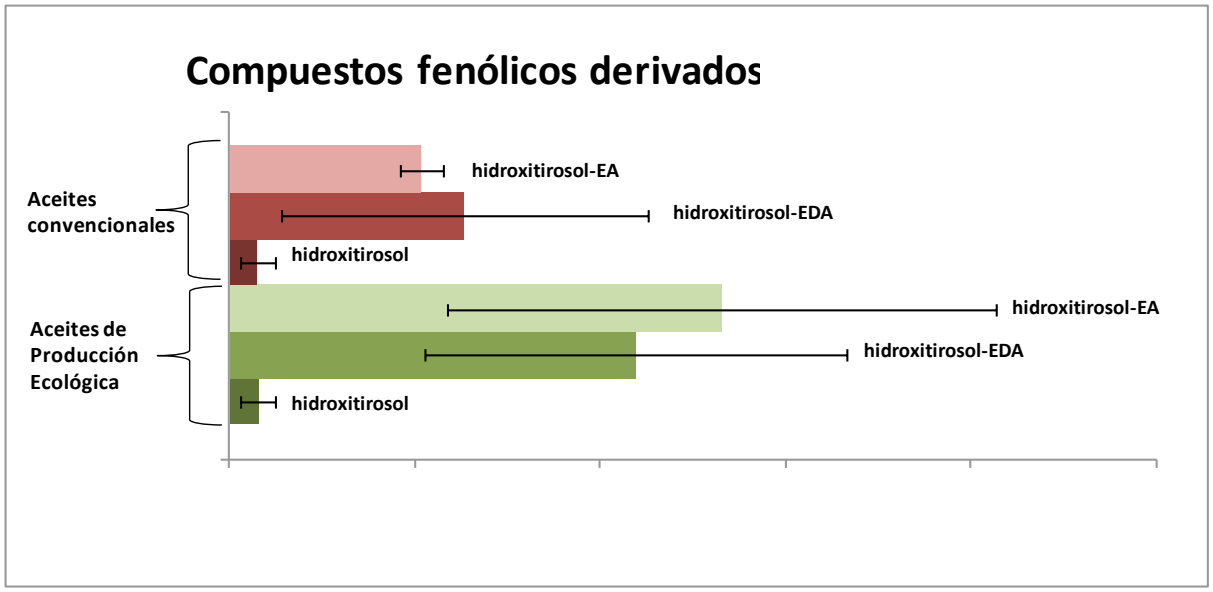


Figura 5. Perfil de los compuestos fenólicos derivados del hidroxitirosol en los aceites de oliva virgen extra gallegos obtenidos mediante prácticas de agricultura ecológica (en verde) frente a los aceites obtenidos mediante prácticas convencionales (en rojo).

En la **figura 5** centramos el foco en los derivados del hidroxitirosol, toda vez que son los compuestos que aparecen en mayores concentraciones en los aceites ecológicos analizados. Como se puede ver, hay casi 3 veces niveles mayores de HTyr-EA que es lo que condiciona el aumento claro de esta familia química de compuestos fenólicos. Según Paiva-Martins y Gordon (2005), este compuesto en concreto tiene mayor actividad en el proceso de captar iones de metales pesados, favoreciendo en mayor medida la estabilidad oxidativa del aceite al evitar que éstos sean utilizados como catalizadores del proceso de oxidación. Por otro lado, Mateos y colaboradores (2004) llegaron a la conclusión de que esta forma química es la que se encuentra más correlacionada con el índice de amargor tan apreciado en este tipo de aceites.

4. CONCLUSIONES

De este primer trabajo de investigación realizado en el sector oleícola gallego se concluye que el contenido de hidroxitirosol y de sus derivados, sobre todo de HTyr-EA, en aceites procedentes de producción ecológica es superior a los de producción convencional. Este resultado es de gran interés porque repercute directamente en la calidad funcional y sensorial de los aceites y puede considerarse como un valor añadido de importancia desde el punto de vista comercial para este tipo de cultivo. Si bien estas diferencias halladas están relacionadas con los diferentes métodos de producción agraria, es necesario que se realicen nuevos estudios teniendo en cuenta otras condiciones de producción y extracción.

La producción ecológica de aceite de oliva puede convertirse en un elemento de diferenciación esencial en el mercado del aceite de oliva y, dadas las características de producción del olivar en Galicia (en las que, por su escasa implantación, es relativamente fácil el paso de un olivar convencional a otro ecológico), constituir en el futuro próximo un elemento clave de competitividad empresarial. Por ello, sería de gran ayuda que desde la

Xunta de Galicia se pudiera promover una posible declaración de Indicación Geográfica Protegida de Aceites de Oliva Ecológicos de Galicia.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por fondos FEDER de la Unión Europea, como parte de la ayuda recibida por la Xunta de Galicia como Agrupación Estratégica de Investigación (CN2012/229), además de por financiación conjunta de la Xunta de Galicia y la empresa Aceites Abril (San Cibrao das Viñas, Ourense) a través del proyecto de investigación de Ref. PGIDIT09TAL045E. Los autores desean además expresar su agradecimiento a Miguel Rodríguez González, de la empresa Aceites Figueiredo, por su trabajo en la obtención de las muestras objeto de estudio.

REFERENCIAS

Aguirre M.S., Aldamiz-Echevarria C., Charterina J., & Vicente A. (2003). El consumidor ecológico. Un modelo de comportamiento a partir de la recopilación y análisis de la evidencia empírica. *Distribución y Consumo*, 67, 41-54.

Anastasopoulos, E., Kalogeropoulos, N., Kaliora, A.C., Kountouri, A., & Andrikopoulos, N.K. (2011). The influence of ripening and crop year on quality indices, polyphenols, terpenic acids, squalene, fatty acid profile, and sterols in virgin olive oil (Koroneiki cv.) produced by organic versus non-organic cultivation method. *International Journal of Food Science and Technology*, 46, 170–178.

Angerosa, F., Mostallino, R., Basti, C., & Vito, R. (2000). Virgin olive oil odour notes: their relationship with volatile compounds from the lipoxygenase pathway and secoiridoid compounds. *Food Chemistry*, 68, 283-287.

Angerosa, F., Servili, M., Selvaggini, R., Taticchi, A., Esposto, S., & Montedoro, G.F. (2004). Volatile compounds in virgin olive oil: occurrence and their relationship with the quality. *Journal of Chromatography A*, 1054, 17-31.

Armstrong G., Farley H., Gray J., & Durkin M. (2005). Marketing health-enhancing foods: implications from the dairy sector. *Marketing Intelligence & Planning*, 23 (7), 705-19.

Becerril-Bravo, E., Pablo Lamas, J., Sanchez-Prado, L., Lores, M., Garcia-Jares, C., Jimenez, B., & Llompart, M. (2010). Ultrasound-assisted emulsification-microextraction of fragrance allergens in water. *Chemosphere*, 81(11), 1378-1385.

Bendini, A., Cerretani, L., Carrasco-Pancorbo, A., Gómez-Caravaca, A.M., Segura-Carretero, A., Fernández-Gutiérrez, A., & Lercker, G. (2007). Phenolic molecules in virgin olive oils: a survey of their sensory properties, health effects, antioxidant activity and analytical methods. An overview of the last decade. *Molecules,* 12, 1679-1719.

Brugarolas M., & Rivera L.M. (2001). Comportamiento del consumidor valenciano ante los productos ecológicos e integrados. *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 192, 105-121.

Cayuela, J.A., García, J.M., & Gutiérrez-Rosales, F. (2006). Influencia de la producción integrada del olivar sobre la calidad del aceite de oliva virgen. *Grasas y Aceites*, 57 (4), 422-428.

Chang H.S., & Zepeda L. (2004). Demand for organic food: focus group discussions in Armidale. NSW. *Working Paper Series in Agricultural and Resource Economics*, 6.

De Boer, Helms M., & Aiking, H. (2006). Protein consumption and sustainability: diet diversity in EU-15. *Ecological Economics*, 59, 267–274.

Delgado-Povedano, M.M., & Luque de Castro, M.D. (2013). Ultrasound-assisted analytical emulsification-extraction. *Trends in Analytical Chemistry*, 45, 1-13.

Dolgun, O., Ozkan, G., & Erbay B. (2010). Comparison of Olive Oils Derived from Certified Organic and Conventional Agricultural Methods. *Asian Journal of Chemistry*, 22 (3), 2339-2348.

Gutiérrez, F., Arnaud, T., & Albi, M.A. (1999). Influence of ecological cultivation on virgin olive oil quality. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 76 (5), 617- 621.

Mann, S. (2003). Why organic food in Germany is a merit good. *Food Policy*, 28 (5-6), 459-469.

Mateos, R., Cert, A., Pérez-Camino, C. M., & García, J. M. (2004). Evaluation of virgin olive oil bitterness by quantification of secoiridoid derivatives. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 81, 71-75.

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). (2012). Agricultura Ecológica – Estadísticas 2011. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado.

Morales, M.T., & Tsimidou, M. (2000). The role of volatile compounds and polyphenols in olive oil sensory quality. *Handbook of Olive Oil: Analysis and properties. Eds. J. Harwood and R. Aparicio, Aspen Publ. Inc. Gaitersburg, Maryland*, 393-458.

Ninfali, P., Bacchiocca, M., Biagiotti, E., Esposto, S., Servili, M., Rosati, A., & Montedoro, G. (2008). A 3-year study on quality, nutritional and organoleptic evaluation of organic and conventional extra-virgin olive oils. *JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 85 (2), 151-158.

Owen, R.W., Mier, W., Giacosa, A., Hull, W.E., Spiegelhalder, B., & Bartsch, H. (2000). Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food and Chemical Toxicology*, 38(8), 647-59.

Paiva-Martins, F., & Gordon, M.H. (2005). Interactions of ferric Ions with olive oil phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 2704-2709.

Ranalli, A., & Contento, S. (2010). Analytical assessment of destoned and organic-destoned extra-virgin olive oil. *European Food Research and Technology*, 230, 965–971.

Reboredo-Rodríguez, P., Rey-Salgueiro, L., Regueiro, J., González-Barreiro, C.,Cancho-Grande, B., & Simal-Gándara, J. (2014). Ultrasound-assisted emulsification–microextraction for the determination of phenolic compounds in olive oils. *Food Chemistry*, 150, 128–136.

Reglamento CE 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios.

Reglamento CE 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento CE 2092/91.

Regueiro, J., Llompart, M., Garcia-Jares, C., Garcia-Monteagudo, J. C., & Cela, R. (2008). Ultrasound-assisted emulsification-microextraction of emergent contaminants and pesticides in environmental waters. *Journal of Chromatography A*, 1190(1-2), 27-38.

Sanjuán A.I., Sánchez M., Gil J.M., Gracia A., & Soler F. (2003). Brakes to organic market enlargement in Spain: consumers' and retailers' attitudes and willingness to pay. *Int. J. Consumer Studies*, 27 (2), 134-144.

Servili, M., Baldioli, M., Miniati, E., & Montedoro, G.F. (1996). Antioxidant activity of new phenolic compounds extracted from virgin olive oil and their interaction with α-tocopherol and β- carotene. *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 73, 55-59.

Servili, M., Selvaggini, R., Esposto, S., Taticchi, A., Montedoro, G.F., & Morozzi, G. (2004). Health and sensory properties of virgin olive oil hydrophilic phenols: agronomic and technological aspects of production that affect their occurrence in the oil. *Journal of Chromatography A*, 1054, 113-127.

Shahidi, F., Janitha, P.K., & Wanasundara, P.D. (1992). Phenolic antioxidants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 32, 67-103.