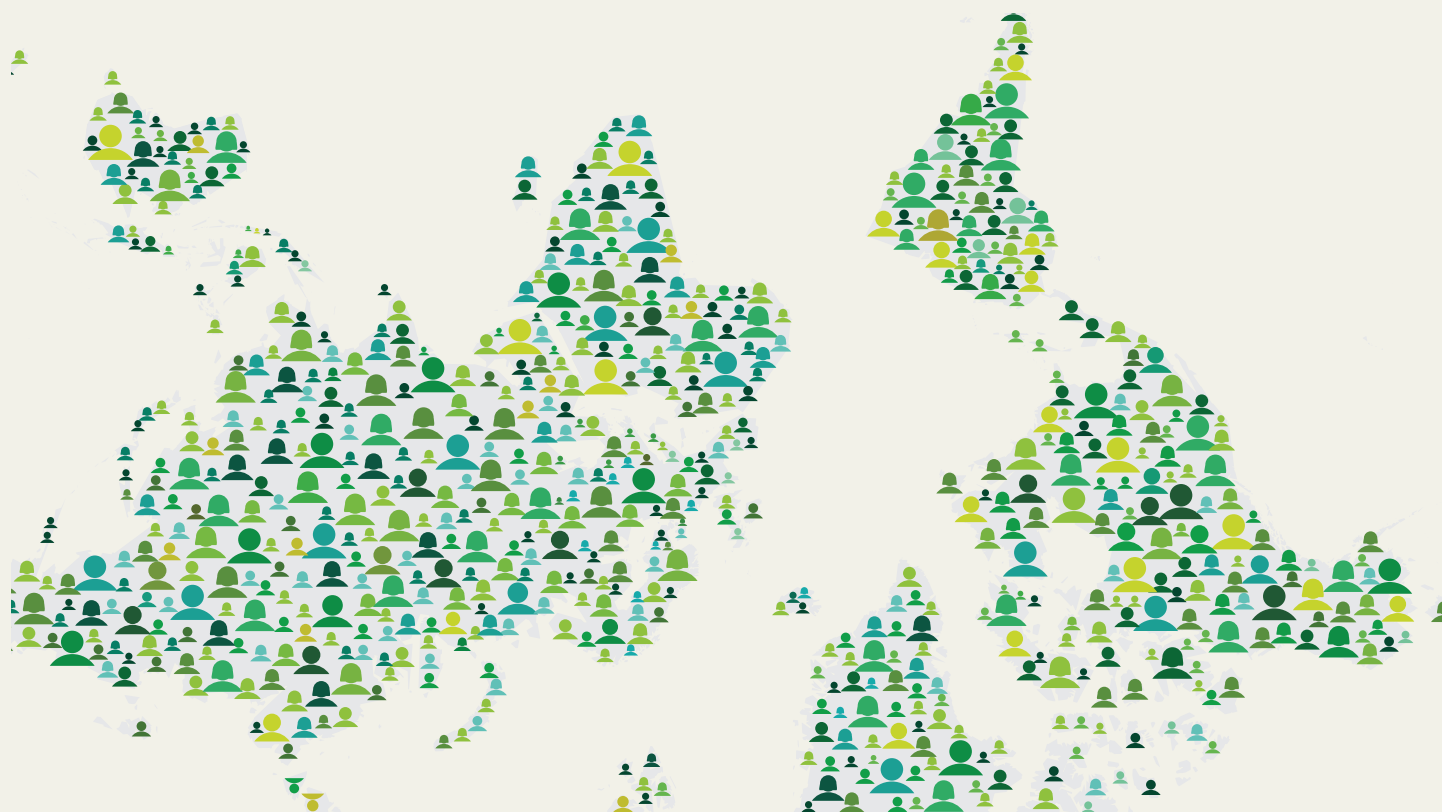




Propostas agroecolóxicas ao industrialismo

recursos compartidos
e respostas colectivas

Libro financiado pola rede Revolta

gieea
grupo de investigación
en economía ecolóxica
e agroecoloxía



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



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 | seteseito 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 Catalunya 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 mudançs 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 Díez 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 Metodologías 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. Almasy 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. Almasy 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 Producción 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 M ^a . 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. Almasy Júnior; Irenilda de Souza Lima. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Brasil.	438
#07 Aproveitamento de Montes e Silvicultura Agroecológica		452
#07.1	Aproveitamento micológico sustentável 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 Agroecología, Territorio e Desenvolvimento 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. Argentina.....	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	Infraestruturas 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 Agroecología		542
#09.1	Procesos para la Soberanía Alimentaria. Experiencias de algunas mujeres quebraadeiras 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 Rocas, Marta Soler Montiel y Assumpta Sabuco Cantó. Universidad de Sevilla.	565

#10 Sistemas Agroecológicos	582
#10.1 Levantamento etnobotânico e etnofarmacológico de espécies medicinais com múltiplas 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 <i>Acacia dealbata</i> 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 <i>Solanum lycopersicum</i> - <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (thomas 1878) hemiptera:aphididae y su simbiote <i>Buchnera aphidicola</i> . Magnolia del Pilar Cano Ortiz; Jaime Eduardo Muñoz Flórez; NelsonWalter Osorio Vega. Universidad Nacional de Colombia.	629
#11 Ética, Epistemología e Educación para a Agroecología	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.

Minhocultura como estratégia tecnológica para a agricultura familiar: a contribuição do Congresso Brasileiro de Agroecologia

📍 Gustavo Schiedeck¹, Dênnis Silveira Jahnke², Volnei Knopp Zibetti³

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 esterco 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.

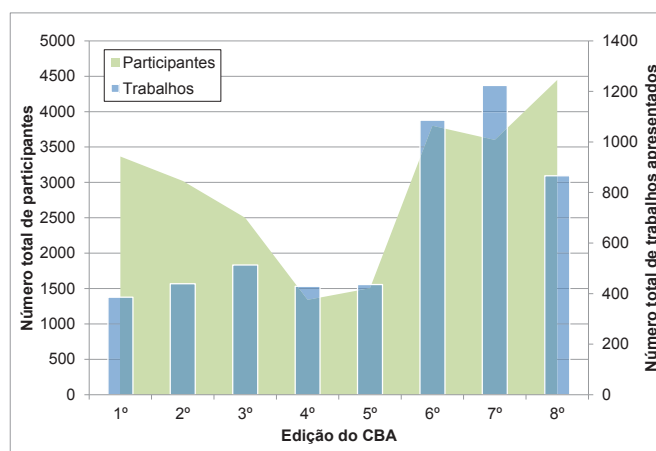


Figura 1 – Número de participantes e total de trabalhos publicados em edição do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013). Elaborado a partir de dados de Caporal (2013) e documentos públicos do CBA.

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.

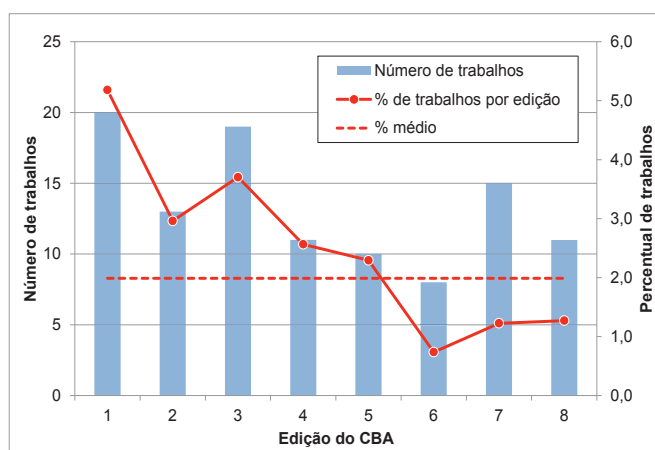


Figura 2 – Número de trabalhos, percentual por edição e percentual médio de trabalhos em minhocultura publicados em oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013).

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.

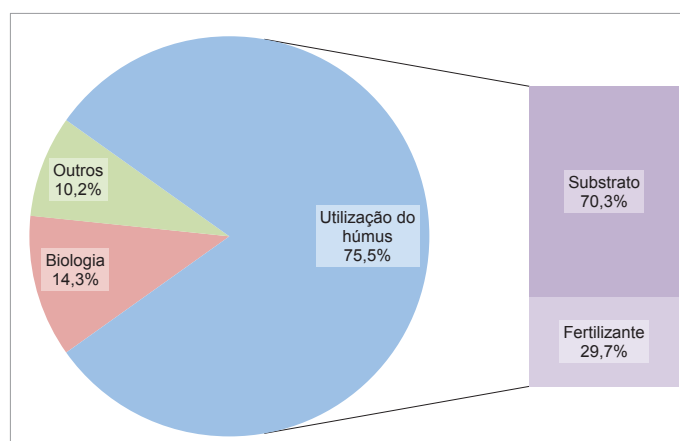


Figura 3 – Distribuição entre temas dos trabalhos em minhocultura publicados nas oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013).

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).

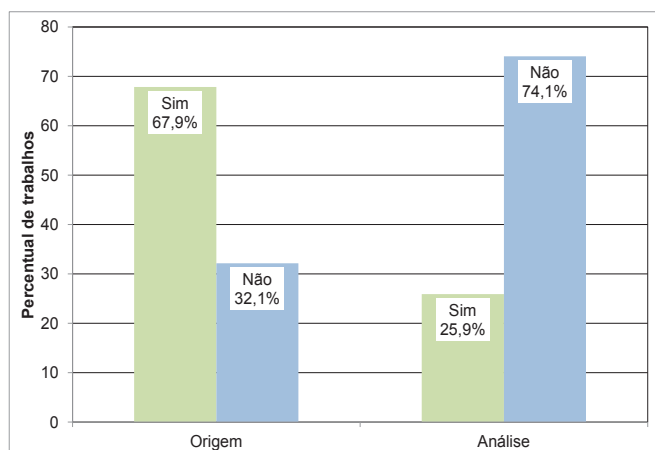


Figura 4 – Percentual de trabalhos em minhocultura publicados em oito edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia (2003-2013) que informam o resíduo orgânico de origem do húmus e análise química do húmus utilizado.

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).

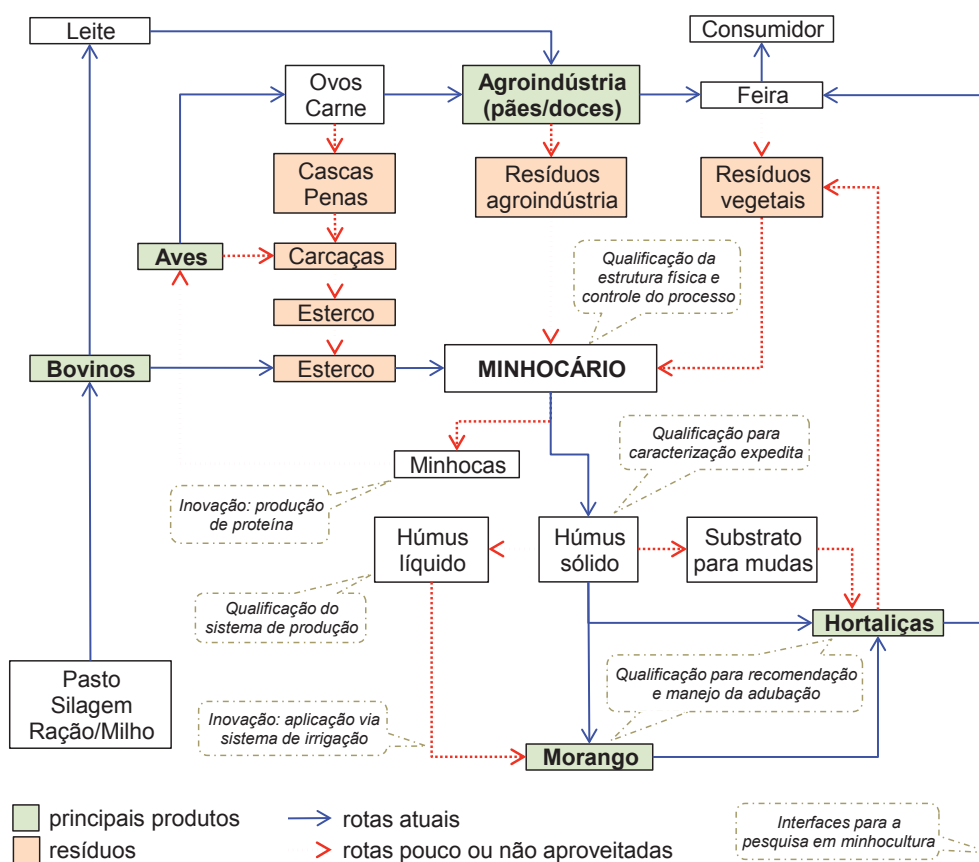


Figura 5 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família S, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

As minhocas são da espécie Vermelha-da-Califórnia (*Eisenia andrei* Bouché). Essa espécie é muito eficiente na conversão de diversos resíduos orgânicos, tais como esterco (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; RAVIN-DRAN, 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).

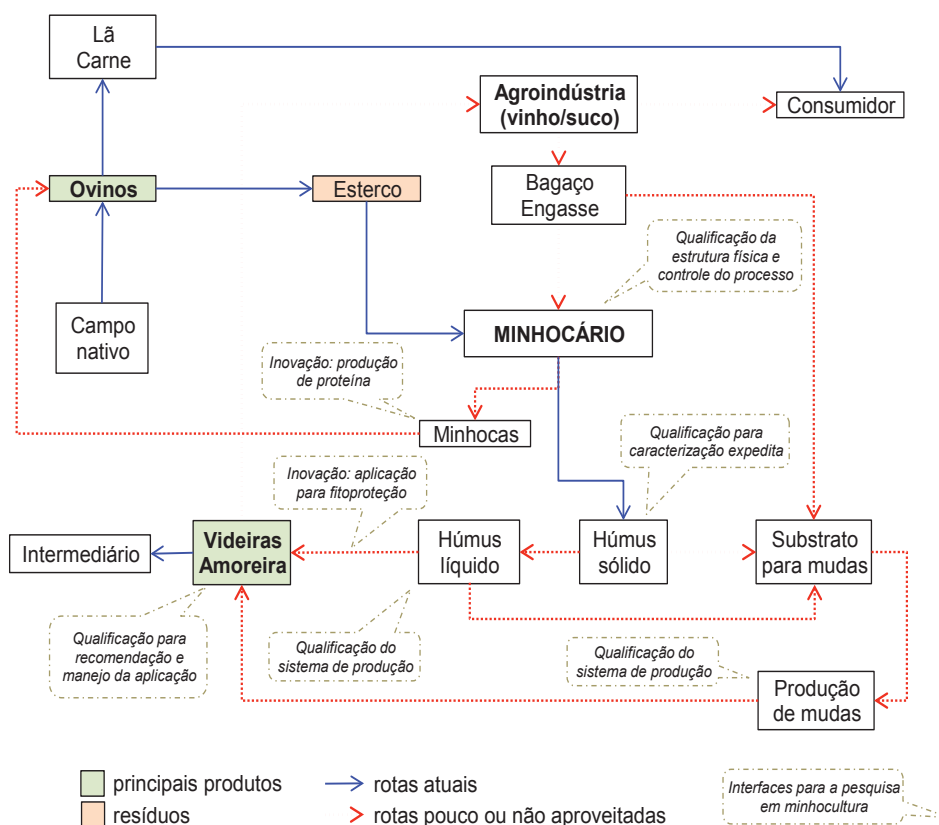


Figura 6 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família B, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

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 (SZCZEC; 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).

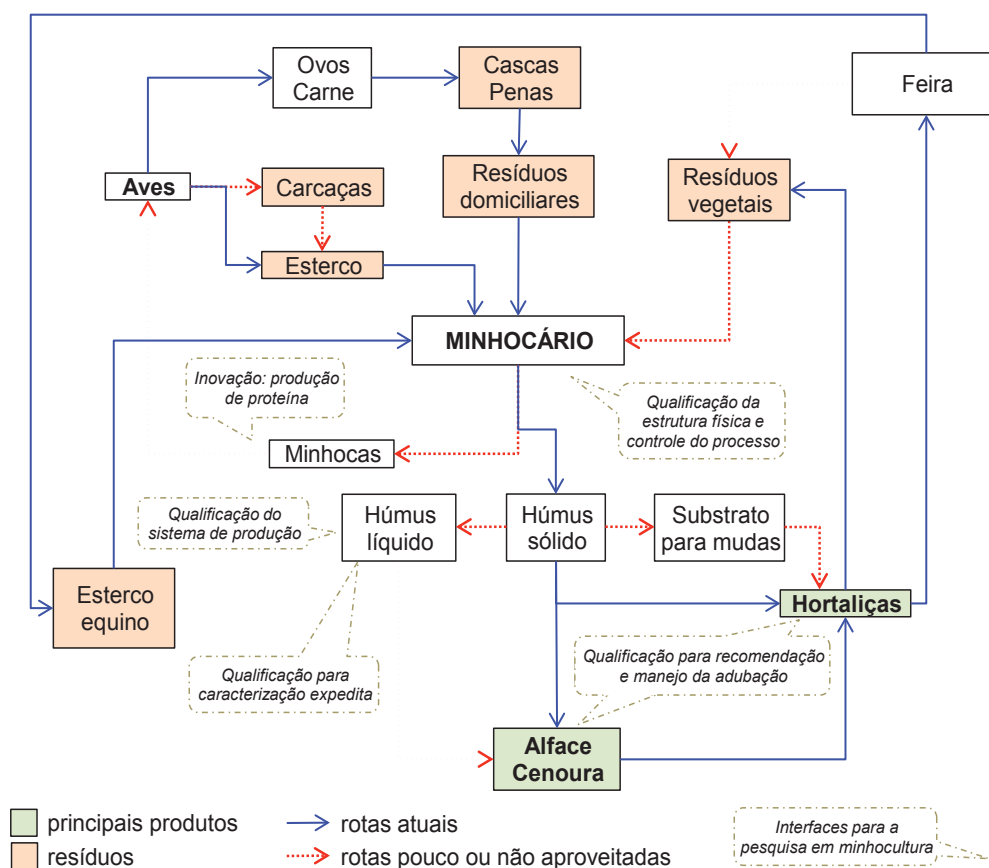


Figura 7 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família V, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

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.

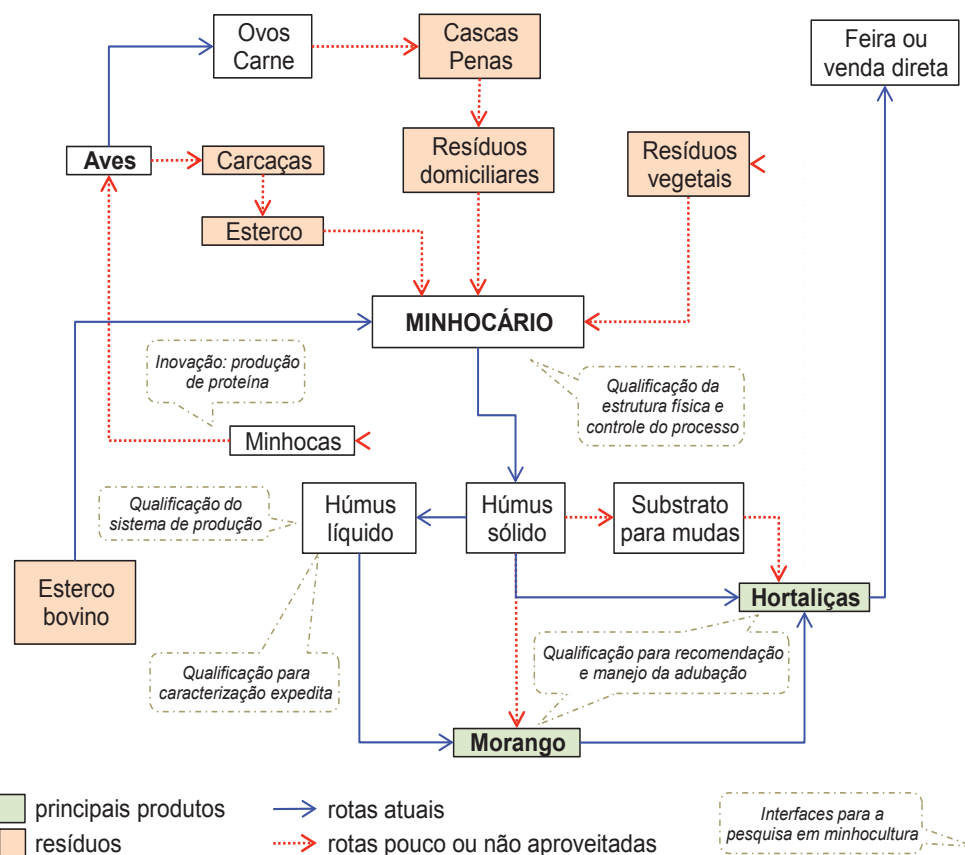


Figura 8 – Fluxograma de atividades principais na propriedade da família R, com as atuais e potenciais interações com o minhocário e as interfaces para a pesquisa em minhocultura.

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. Suppression 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.
- SZCZECZ, 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.