

A AGROECOLOGIA E OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: UM ESTUDO DE CASO NOS ASSENTAMENTOS DO MUNICÍPIO DE IPERÓ/SP

Agroecology and Ecosystem Services: a case study in the settlements of the municipality of Iperó/SP

Buquera, Rodrigo Brezolin¹, Franco, Fernando Silveira², Schlindwein, Marcelo Nivert³ e Marques, Paulo Eduardo Moruzzi⁴

¹ Doutorando pelo Programa Interunidades de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ, e Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA). E-mail: rodrigobuquera@gmail.com;

² Docente vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade (CCTS) da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – Campus Sorocaba. E-mail: fernando.agrofloresta@gmail.com;

³ Docente vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias para a Sustentabilidade (CCTS) da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – Campus Sorocaba. E-mail: mnivert@ufscar.br;

⁴ Docente vinculado ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia (LES) da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) e ao PPGI em Ecologia Aplicada da USP. E-mail: pmarques@usp.br

RESUMO

Nos agroecossistemas, os(as) agricultores(as) são os(as) principais gestores(as) dos recursos naturais e, assim, responsáveis pelos impactos decorrentes. Compreender como os agricultores percebem e interagem com os recursos naturais é de grande importância para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas. O ser humano interage constantemente com os ecossistemas, utilizando diversos bens e serviços, denominados "Serviços Ecosistêmicos" (SEs). Neste âmbito, os agroecossistemas constituem um grande fornecedor de bens e serviços. Este trabalho teve por objetivo avaliar a percepção dos(as) agricultores(as) em transição agroecológica sobre os SEs, localizados em Iperó/SP, nos assentamentos Ipanema e Horto Bela Vista, próximos à Floresta Nacional de Ipanema. Como método de investigação, foram realizadas 15 entrevistas semiestruturadas no ano de 2014, a fim de examinar as práticas agrícolas adotadas e seus impactos sobre os agroecossistemas. Como resultados da pesquisa, observou-se maior percepção dos serviços diretamente ligados a aspectos produtivos e a relação da percepção com fatores socioeconômicos.

Palavras-chave: Agricultura, Práticas Agroecológicas, Assentamentos Rurais.

ABSTRACT

In agroecosystems, agriculturalists are the main managers of natural resources, and so, responsible for the resulting impacts. Therefore, understanding how agriculturalists perceive and interact with natural resources is a big point on how to improve the usage and management of natural resources. The human being constantly interacts with ecosystems using various goods and services, called "Ecosystem Services" (ESs). In this scope, agroecosystems constitute a major supplier of these goods and services. The aim of this study was to check the perception of the ESs of the farmers in agroecological transition, located in Iperó/SP, in the settlements Ipanema and Horto Bela Vista, near the Ipanema National Forest. As an investigation method, were realized 15 semi-structured interviews in the year 2014, in order to examine the adopted agricultural practices and their impacts on agroecosystems. The study showed a greater perception of the services directly related to productive aspects and the relation of perception with socioeconomic factors.

Keywords: Agriculture, Agroecological Practices and Rural Settlements.

Recebido em:

04/07/2017

Aceito para publicação em:

14/05/2018

Correspondência para:

rodrigobuquera@gmail.com

Introdução

As áreas agrícolas são ecossistemas modificados, cobrindo mais de um terço de todo o território global (ZHANG et al., 2007). A agricultura provê diversos bens e serviços essenciais para a sobrevivência do ser humano. No entanto, a expansão agrícola é responsável por grande parte da degradação ambiental (BENAYAS e BULLOCK, 2012). Em razão da crítica contra a agricultura altamente impactante ao ambiente (convencional), emerge a Agroecologia, buscando estabelecer um novo caminho para a construção de uma agricultura mais sustentável (CAPORAL e AZEVEDO, 2011).

A Agroecologia pode ser interpretada como o estudo holístico dos agroecossistemas, incluindo elementos humanos e ambientais (ALTIERI, 2002). Os agroecossistemas são ecossistemas modificados pela implantação da agricultura, para que haja maior provisão de determinados produtos (ZHANG et al., 2007). A intervenção humana para produzir produtos específicos acarreta em passivos para todo o ecossistema (SWIFT et al., 2004).

Apesar do crescimento da agricultura industrial, a maior parte dos agricultores no planeta ainda são camponeses ou produtores de pequena escala, utilizando-se de métodos tradicionais. Para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, é pertinente um embasamento nos princípios agroecológicos e uma abordagem mais participativa para o desenvolvimento de tecnologias e sua disseminação. Esta perspectiva é vista como a mais sensata para a solução dos problemas relacionados à pobreza, insegurança alimentar e degradação ambiental (ALTIERI, 2002).

O processo de conversão de um sistema de produção convencional para um sistema embasado na Agroecologia é denominado “transição agroecológica” (GLIESSMAN, 2009). Para Zonin e Bradenburg (2012), a essência da transição agroecológica consiste no progressivo esgotamento e desintegração do modelo tecnológico proposto pela revolução verde. De forma que, para ocorrer à transição, entre outros fatores, se faz necessário estudar os processos agrícolas em suas múltiplas dimensões, econômicas, socioculturais, ambientais, tecnológicas e políticas.

O processo de transição pode ser complexo e precisar de mudanças no manejo, no planejamento e, até mesmo, na filosofia da unidade de produção. Comumente, tal processo ocorre de forma lenta, separado em etapas (GLIESSMAN, 2009).

A partir desta reflexão, a pesquisa que originou este artigo partiu da hipótese de que a percepção sobre recursos naturais influencia o modelo de agricultura utilizado. Assim, este artigo tem por objetivo analisar e apresentar a percepção dos agricultores em transição agroecológica. A partir do pressuposto que os agricultores são os principais gestores dos agroecossistemas. Nosso foco se dirige à percepção destes atores-chaves no processo de transição agroecológica.

A interconexão entre os seres humanos e o meio ambiente é essencial para nossa existência na Terra. No entanto, este reconhecimento ocorreu apenas recentemente, com maior atenção dada sobre a relação entre a ação humana e a natureza (NAHLIK et al. 2012). O ser humano retira dos ecossistemas os chamados “Serviços Ecossistêmicos” (SE) que podem ser definidos como todos os diversos bens e serviços advindos dos ecossistemas (MEA, 2003). Os SEs são utilizados pelos seres humanos para manter sua existência e gerar seu bem-estar (FISHER et al., 2009), sendo os SEs conceitos utilizados para avaliar os ecossistemas (HEIN et al., 2006).

O termo SE ganhou popularidade com o “*Millennium Ecosystem Assessment*” (MEA), um programa de pesquisas apoiado pela ONU envolvendo mais de 1300 cientistas. Em seu primeiro relatório que avaliou as consequências ocasionadas pelas alterações nos ecossistemas o termo foi utilizado de forma a fornecer as bases científicas para tomadas de decisão e melhorar a preservação dos ecossistemas (MEA, 2003).

O MEA buscou uma mudança no paradigma de valorização dos agroecossistemas, expandindo a visão tradicional da relação entre o bem-estar humano e os ecossistemas. Valorizando não somente os bens tangíveis provenientes dos ecossistemas, mas também, os SEs intangíveis que sustentam a vida humana. No entanto, não foram desenvolvidas propostas de mecanismos políticos apropriados para a incorporação dos SEs nas tomadas de decisões (POPPENBOR e KOELLNER, 2013).

Estudos sobre SEs focam, na maioria das vezes, em medições biofísicas e econômicas, de tal forma que análises sociais (não economicistas) foram pouco desenvolvidas, criando, assim, uma lacuna de conhecimento relacionado à percepção de SEs por aqueles que mais diretamente interagem com eles (ORENSTEIN e GRONER, 2014). Neste quadro, são muito pertinentes os estudos de percepção, que visam entender como ocorre o processo de decisão dos agricultores (POPPENBOR e KOELLNER, 2013).

Existe uma grande demanda pela inclusão das dimensões sociais nos estudos sobre SEs, pois é necessário entender as maneiras pelas quais a sociedade se beneficia e valoriza os SEs (MUHAMAD et al., 2014). Segundo Barrena et al. (2014), a compreensão de como as pessoas percebem os SEs é fundamental para seu gerenciamento. Com efeito, os valores atribuídos aos SEs estão ligados à visão que as pessoas possuem sobre eles (HEIN et al., 2006).

Para Abram et al. (2014), compreender a percepção das comunidades rurais em paisagens de múltiplos usos é de grande importância. De fato, as populações rurais são altamente dependentes da paisagem em seu entorno, sendo os SEs essenciais para a sobrevivência destas comunidades (MUHAMAD et al., 2014).

O tipo de uso da terra e as práticas utilizadas influenciam diretamente a provisão de SEs das paisagens agrícolas (POPPENBOR e KOELLNER, 2013). A agricultura e os SEs se relacionam de, pelo menos, três maneiras: (a) agroecossistemas geram SEs benéficos, como a produção de alimentos; (b) agroecossistemas são beneficiados por SEs providos de outros ecossistemas (naturais ou modificados), como polinização e controle biológico; e (c) os SEs dos agroecossistemas e de outros ecossistemas podem ser impactados negativamente pelas práticas agrícolas (DALE e POLASKY, 2007). Estes impactos negativos são chamados de Desserviços Ecossistêmicos (DSEs) da agricultura (ZHANG et al., 2007).

Metodologia

Caracterização da área

O município de Iperó/SP fica localizado próximo ao município de Sorocaba/SP, nas coordenadas geográficas: 23°21'28"S e 47°41'37"W. O município possui dois assentamentos, Horto Bela Vista e Ipanema. No município, encontra-se, também, a maior parte da Floresta Nacional (FLONA) Ipanema.

O projeto do Assentamento Horto Bela Vista foi iniciado em 1998, oficializando-se em 1999. O assentamento está dividido 31 lotes, abrangendo uma área de 887,88 ha.

O projeto Assentamento Ipanema foi iniciado em 1993, oficializando-se em 1995. Atualmente, é dividido em 151 lotes, abrangendo uma área de 1.769,71 ha (ITESP, 2016). Os lotes se situam em duas áreas, denominadas “área 1” e “área 2”.

A FLONA Ipanema é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, criada em 1992, distribuída pelos municípios de Araçoiaba da Serra, Capela do Alto e, principalmente, Iperó. Situada numa área de transição entre Cerrado e Mata Atlântica. A FLONA é um ponto turístico regional, tanto pela questão ambiental quanto pela questão histórica. Aberta à visitação desde 1998.

Na região norte da FLONA Ipanema, encontra-se a “área 1” do assentamento com o mesmo nome. Esta primeira área é denominada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) como “zona de uso conflitante” (ICMBIO, 2012). O movimento que permitiu criar o assentamento Ipanema ocupou esta área em 1992, poucos dias antes da criação da FLONA. A área total da FLONA abarca 1.210 ha, nos quais se encontram 89 lotes do assentamento (IBAMA, 2003).

Coleta de dados

Ao contabilizar os dois assentamentos, há um total 182 famílias. Contudo, o número de famílias em transição agroecológica é muito menor. Nunca foi realizado um levantamento de quantas

famílias encontram-se em processo de transição, mas se estima que sejam em torno de 30 famílias. Dessa forma, optou-se por realizar 15 entrevistas com os agricultores, de forma a contemplar os dois assentamentos, em um total de 10 famílias visitadas, todos no ano de 2014.

A coleta inicial de informações foi feita por meio de diálogos com informantes-chave, notadamente lideranças locais associadas à produção agroecológica/orgânica. Duas destas lideranças foram alunos do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA) no curso de Agronomia oferecido pela UFSCar - Campus Sorocaba.

O curso de Agronomia oferecido pela UFSCar adotou um marco teórico e conceitual ligado à Agroecologia. O curso buscou estudar os agroecossistemas de uma forma holística, de maneira a enfatizar o importante papel da agricultura familiar, das culturas locais e do respeito ao meio ambiente, visando o desenvolvimento rural sustentável (FRANCO et al., 2011). Desta forma, foi esperado encontrar agricultores mais sensibilizados com a questão ambiental, favorecendo à percepção dos SEs.

Para a seleção dos participantes, foi utilizado o método de amostra intencional “snowball”. Neste método, o investigador escolhe um grupo inicial de indivíduos e lhes solicita que indiquem outros indivíduos em situação semelhante. Assim, a amostra cresce como uma bola de neve (BERG, 2006). Iniciado a partir das lideranças, foram indicados os participantes para as entrevistas.

Para esse processo, foi utilizado o método de entrevistas semiestruturadas, adotando os princípios da Pesquisa Participativa desenvolvida por Chambers (1994). As entrevistas foram todas realizadas nos lotes dos agricultores, entrevistando cada membro familiar individualmente. Tendo como material de apoio um gravador e um caderno de anotações.

As perguntas foram formuladas para obter a percepção sobre os SEs e informações socioeconômicas. A concepção das questões se inspirou no trabalho de Muhamad et al. (2014).

Todos os agricultores entrevistados pertenciam a algum grupo de certificação de produtos orgânicos, com exceção de um agricultor/técnico que prestava assistência aos grupos da região. Esses grupos de certificação eram três Organizações de Controle Social (OCS) e um Sistema Participativo de Garantia (SPG).

A coleta de informações socioeconômicas teve a finalidade de avaliar as variáveis mais expressivas, tais como idade, gênero, escolaridade e histórico dos agricultores. Este último refere-se a sua ruralidade, sendo rurais ou neorurais. Os indivíduos com um histórico rural são aqueles que sempre viveram no ambiente rural. De outra parte, os neorurais são aqueles que se mudaram de centros urbanos, mesmo tendo antecedentes no campo, para o meio rural (AUN, 2012).

O termo percepção se refere à subjetividade humana, possuindo diversos significados e interpretações. Dessa forma, foi utilizado como critério de identificar percepção como qualquer menção direta ou indireta a algum SE. Assim, qualquer menção indica um “SE percebido”, enquanto que a não menção dos SEs foi considerada como “SE não percebido”. Optou-se por não qualificar o “grau” de percepção dos participantes, visto que, para tal procedimento, seriam necessárias entrevistas adicionais, focadas em determinados SEs.

Para realizar a análise dos dados obtidos, as categorias do item “Escolaridade” foram agrupadas. Assim, aqueles entrevistados com escolaridades “completas” e “incompletas” foram substituídos pela denominação “frequentou” (Freq.). Para indicar que os entrevistados ingressaram nesta etapa de ensino, mas sem identificar se a completaram ou não.

Todas as entrevistas foram transcritas e as informações coletadas foram tabuladas e apresentadas nos resultados.

Análise dos dados

Ao longo dos últimos anos, diversos sistemas de classificação dos SEs surgiram. O sistema mais utilizado foi proposto por MEA (2003), que separa os SEs em quatro grupos funcionais de serviços: (a) de provisão; (b) de regulação; (c) culturais; e (d) de suporte. No entanto, esta classificação possui

limitações apontadas por diferentes autores (NAHLIK et al., 2012). Neste artigo, o sistema de classificação utilizado é aquele concebido por Hein et al. (2006), o qual classifica os SEs em três categorias funcionais: a) Serviços de Produção; b) Serviços de Regulação; e c) Serviços Culturais.

Os serviços de produção refletem os bens e serviços produzidos no ecossistema. Enquadram-se nesta categoria a produção de alimentos, forragem, combustíveis, madeiras, fibras, recursos genéticos, recursos medicinais e ornamentais (HEIN et al., 2006).

Os serviços de regulação são resultantes da capacidade de regulação do ecossistema. Enquadram-se nesta categoria a regulação climática, hídrica, de erosão e sedimentação, de pragas e patógenos, bem como de reprodução de espécies, a proteção contra enchentes, temporais, barulho e poeira, depuração de nutrientes, o sequestro de carbono, polinização, fixação biológica de nitrogênio e biodiversidade (HEIN et al., 2006).

Todas as culturas humanas, sistemas de conhecimento, religiões e interações sociais foram moldadas pela natureza dos ecossistemas (MEA, 2003). Dessa maneira, os serviços desta categoria são: provisão de herança cultural, histórica e religiosa, provisão de informação científica e educacional, provisão de oportunidades de recreação e turismo, provisão de paisagens e condições de moradia e qualidade de vida, provisão de outras informações (HEIN et al., 2006).

Resultados e discussão

Os resultados estão separados nos seguintes tópicos: “Percepção dos SEs”; “Práticas agroecológicas”; “A percepção dos DSEs”; e “A percepção dos SEs e as variáveis socioeconômicas”.

Percepção dos SEs

Como explicado na metodologia, foram identificados os SEs “percebidos” e classificados segundo as três categorias propostas por Hein et al. (2006). Dessa forma, foi possível estabelecer a frequência de menções dos SEs nas entrevistas, conforme apresentado na Figura 1.

A partir da Figura 1, foi observado que os Serviços de Produção tendem a aparecer mais frequentemente que os Serviços de Regulação e os Serviços Culturais. Esta tendência pode ser explicada pelo fato de que os Serviços de Produção são mais comumente identificados como produtos da agricultura, de forma que sua relação com os seres humanos é mais direta do que com os Serviços de Regulação e Culturais. Com efeito, o objetivo principal da agricultura é a provisão deste tipo de SEs.

Os Serviços de Provisão de alimentos, paisagens, moradia e qualidade de vida e regulação hídrica estavam presentes em todas as entrevistas. Estes SEs representam muito bem as principais preocupações dos agricultores. De forma a serem os mais valorizados por eles.

O SE de regulação hídrica é crucial para a agricultura. O que explica sua presença em todas as entrevistas. No entanto, no momento das entrevistas a região passava por uma grande estiagem, influenciando a percepção deste SE nas entrevistas. Assim, a identificação do SE foi, em grande parte, pela ausência de chuva.

Já o SE de provisão de paisagens, moradia e qualidade de vida se apresentou como uma das motivações pela escolha da vida no campo. Efetivamente, os agricultores entrevistados valorizam a qualidade de vida que possuem no meio rural e manifestam claramente esta preferência nas entrevistas.

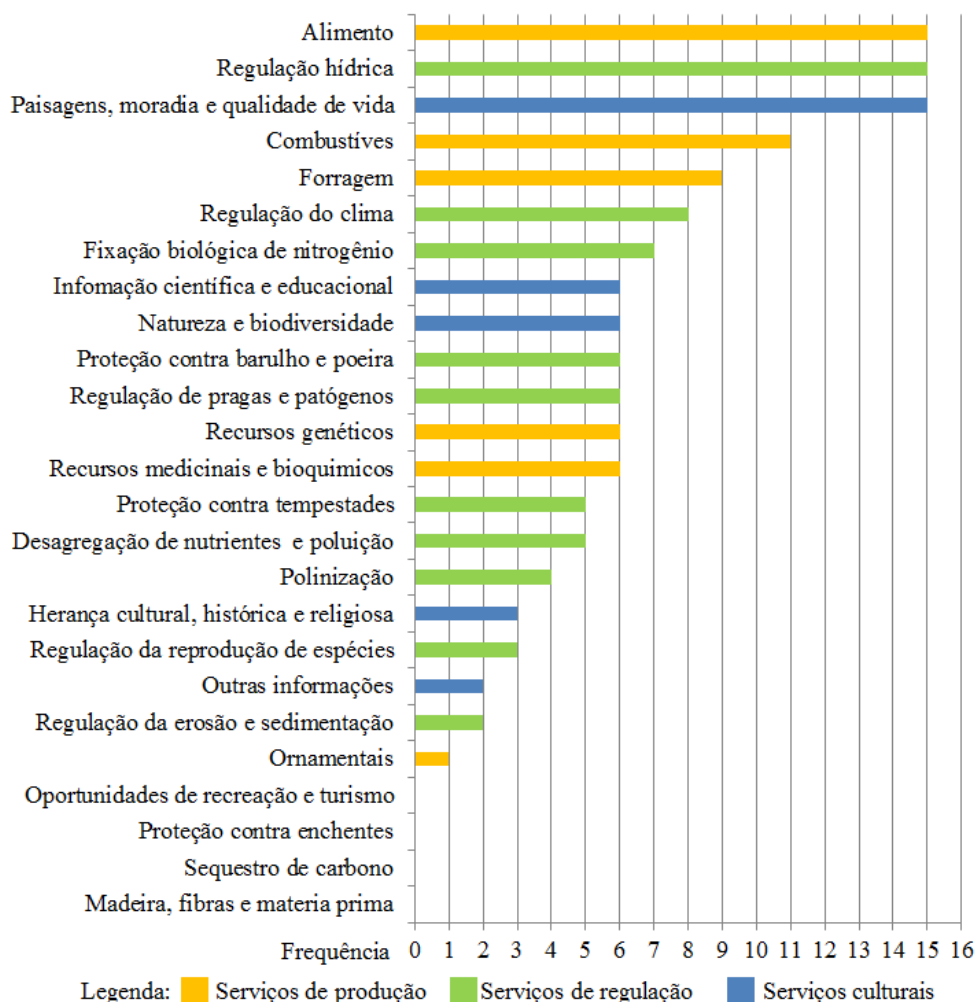


Figura 1. Frequência dos Serviços Ecosistêmicos percebidos nas entrevistas.

Práticas agroecológicas

As práticas agroecológicas favorecem os Serviços de Regulação, buscando manter ou aumentar/diversificar os Serviços de Produção, podendo, ou não, modificar os Serviços Culturais. De uma forma geral, a Agroecologia é concebida como um meio de resgate cultural, valorizando a troca do conhecimento tradicional. Sistemas agroecológicos diferem profundamente das práticas convencionais. Os sistemas convencionais buscam um aumento de SEs de produção específicos, tais como alimentos e combustíveis; em detrimento (*"trade-off"*) dos Serviços de Regulação e Culturais (ZHANG et al., 2007). Os *"trade-offs"* entre os SEs enfraquecem a sustentabilidade dos agroecossistemas (PALM et al., 2014); tornando-os mais dependentes de insumos externos e aumentando, assim, os custos de produção. Efetivamente, as práticas agroecológicas enfatizam Serviços de Regulação, levando a uma menor dependência de recursos externos aos agroecossistemas.

A menor dependência de recursos externos se deve aos SEs enfocados pelas práticas agroecológicas, tais como fixação biológica de nitrogênio, regulação de pragas e patógenos, de regime hídrico e de erosão. A fixação biológica de nitrogênio auxilia a reduzir a necessidade de fertilizantes industriais. A regulação de pragas e doenças reduz as perdas na produção com menor uso de inseticidas e fungicidas. O SE de regulação hídrica, reforçado por muitas das práticas agroecológicas, reduz a necessidade de irrigação. Enfim, a regulação de erosão reduz a perda de solo e de nutrientes, mantendo a capacidade produtiva sem o uso de adubos industriais ou mesmo orgânicos externos. De uma maneira geral, as práticas agroecológicas ampliam a gama de SE providos, reduzindo os DSEs gerados pela agricultura.

As informações sobre as práticas agroecológicas foram obtidas durante as entrevistas. Deste modo, este artigo apresenta apenas as práticas que os agricultores declararam utilizar. A fim de organizar a análise, as práticas foram agrupadas nas seguintes categorias a) policultivos; b) rotação de culturas; c) cobertura do solo; d) práticas conservacionistas; e) restauração da paisagem; f) controle biológico; g) adubação orgânica; e h) cultivo sem uso de agrotóxico.

O ordenamento das práticas foi feito a partir do número de menções nas entrevistas. Ordenadas das mais citadas para as menos citadas, as práticas apareceram da seguinte maneira: cultivo sem uso de agrotóxico (15); Adubação orgânica (13); cobertura do solo (9); restauração da paisagem (8); policultivos (6); controle biológico (4); práticas conservacionistas (2); e rotação de culturas (1).

A prática agroecológica mais presente nas entrevistas foi o cultivo sem agrotóxicos, mencionada em todas as 15 entrevistas. Outras práticas como adubação orgânica, policultivos, cobertura do solo e restauração da paisagem foram frequentemente citadas. Enquanto práticas conservacionistas e rotação de culturas quase não foram mencionadas. Estas menções refletem as práticas que os agricultores estão acostumados a empregar.

No caso das práticas conservacionistas, a grande maioria dos entrevistados não utiliza maquinário agrícola. O que explica a pouca menção nas entrevistas.

Como mencionado, as práticas agroecológicas são fortemente vinculadas aos Serviços de Regulação. Foi possível notar que muitos dos agricultores fazem uso destas práticas, mas não mencionam os SEs os quais elas buscam beneficiar. Trata-se em alguma medida, de um desconhecimento do objetivo de utilizar estas práticas. Muitas vezes, as lideranças dos assentamentos e os técnicos que atuam localmente acabam por difundir parcialmente seu conhecimento, de forma que o restante dos agricultores apenas segue orientações sem uma compreensão global de seus objetivos. Os resultados obtidos permitem propor esta interpretação.

Para verificar mais profundamente esta questão foi avaliada a maneira como as práticas agroecológicas foram mencionadas. O Quadro 1 apresenta as formas pelas quais as práticas agroecológicas apareceram nas entrevistas, com seus SEs respectivos.

Uma dificuldade encontrada para interpretar o Quadro 1 reside no fato de que muitas das práticas agroecológicas, assim como seus SEs, estão atreladas umas a outras. No entanto, mesmo com essa interação entre as práticas, foi possível notar que há um contraste entre as práticas agroecológicas mencionadas e seus SEs. As práticas agroecológicas são citadas com muito mais frequência do que seus respectivos SEs. De fato, em muitas entrevistas, as práticas são rapidamente mencionadas sem um aprofundamento sobre os SEs envolvidos. Nestes casos a prática foi contabilizada, mas não seus SEs. Com exceção da prática de controle biológico, cuja ligação com seu SE é direta, todas as outras práticas tiveram poucos SEs diretamente relacionados.

Duas explicações são possíveis aqui: a) os agricultores utilizam as práticas, mas não possuem um conhecimento mais aprofundado sobre seus efeitos; ou b) eles possuem este conhecimento, mas não o explicitam durante as entrevistas. É provável que as duas situações ocorram, variando conforme o agricultor. O depoimento de uma agricultora, liderança local e estudante de agronomia, contribui com estas interpretações:

(...) quando a gente vai a busca daquela serapilheira que já está em estado de decomposição, que agente faz a seleção para a captura de actinomicetos pra potencializar um preparado pra composto. As vezes, a maioria dos membros da OCS não tem essa lógica que eu aprendi com o curso de agronomia. Essa de como fazer essa formulação, agente ta fazendo, eles não tão entendendo muito, mas sabem que isso é bom (*sic*) (entrevista nº 1).

A situação representa bem a realidade local, na qual as lideranças com maior grau de instrução ensinam o restante do grupo de agricultores transmitindo as técnicas de cunho agroecológico e seus

benefícios. Contudo, não levam conhecimentos aprofundados sobre os efeitos das técnicas, já que muitas vezes os conceitos envolvidos são demasiado complexos.

Práticas agroecológicas	Formas apresentadas (número de aparições)	Serviços Ecosistêmicos referentes às práticas	Percepção dos Serviços
Policultivo	Diversidade nos cultivos (4) Consórcios (4) SAF (4)	Regulação hídrica Regulação de pragas e patógenos Sequestro de carbono Regulação da erosão Regulação climática Fixação de nitrogênio Regulação da reprodução de espécies Polinização	1 citação 3 citações Nenhuma citação 1 citação 1 citação 1 citação 1 citação 1 citação
Rotação de culturas	Rotação entre as culturas (1) Rotação com adubação verde (1)	Regulação de pragas e patógenos Regulação da reprodução de espécies Fixação de nitrogênio	Nenhuma citação Nenhuma citação 1 citação
Cobertura do solo	Serapilheira natural (2) Cobertura morta (7)	Regulação hídrica Regulação de pragas e patógenos Depuração de nutrientes Sequestro de carbono Regulação da erosão Regulação da reprodução de espécies Fixação de nitrogênio	2 citações Nenhuma citação 3 citações Nenhuma citação Nenhuma citação 1 citação Nenhuma citação
Práticas conservacionistas	Redução do uso de maquinário (2)	Regulação hídrica Regulação da erosão Sequestro de carbono	Nenhuma citação 1 citação Nenhuma citação
Restauração da paisagem	Cercas vivas (6) Restauração da mata ciliar (4) Plantio de árvores (5) Plantio de flores (1)	Polinização Proteção contra temporais Regulação de pragas e patógenos Biodiversidade Proteção contra barulho e poeira Regulação climática Regulação hídrica Regulação da erosão	2 citações 3 citações 2 citações Nenhuma citação 1 citação 1 citação 2 citações 1 citação
Controle biológico	Diversidade da fauna (5)	Regulação de pragas e patógenos	5 citações
Adubação orgânica	Compostagem (4) Esterco (10) Adubação verde (6) Outros fertilizantes (4)	Depuração de nutrientes Regulação hídrica Regulação da erosão Sequestro de carbono Fixação de nitrogênio	4 citações 1 citação Nenhuma citação Nenhuma citação 6 citações

Os agricultores que mais vincularam às práticas os SEs foram aqueles que ingressaram no ensino superior, principalmente no curso de agronomia. Estes resultados revelam lacunas no ensino das práticas agroecológicas nos assentamentos. Como a formação técnica agrônoma se limitando apenas às lideranças.

Os grupos formados para obter certificação orgânica (OCS e SPG) são caracterizados por um controle mútuo das práticas utilizadas; de forma que há uma troca de experiências entre os agricultores. Por esse motivo, era possível supor a existência de uma maior percepção sobre os efeitos das práticas agroecológicas. No entanto, não foi o constatado. Muitos dos agricultores não descreveram as práticas agroecológicas apontadas pelas lideranças de seus respectivos grupos de certificação.

Como explicação, existem três hipóteses: a) a troca de experiências não ocorre de maneira efetiva, de forma que as lideranças não cumprem seu papel de difundir o conhecimento; b) ser membro de um grupo de comercialização voltado ao reconhecimento orgânico não tem influência no

conhecimento sobre as práticas utilizadas; e c) as entrevistas não foram adequadas para analisar este tópico.

No entanto, para comprovar a segunda hipótese (b), seria necessário estudar mais profundamente as práticas utilizadas. Comparando os resultados com agricultores que não pertencem a nenhuma OCS ou SPG. Algo que não foi possível realizar neste trabalho, visto que todos os entrevistados pertenciam a uma OCS ou SPG.

A percepção dos DSEs

Para analisar a percepção dos DSEs foram avaliadas as maneiras que os DSEs eram mencionados durante as entrevistas, além da frequência em que apareceram.

Dentre os DSEs mais percebidos encontram-se os DSEs relacionados ao uso de agrotóxicos, seguidos pela contaminação de solo. Os DSEs relacionados ao uso de agrotóxicos foram mencionados em todas as entrevistas, principalmente ligados a danos à saúde humana e à fauna. Enquanto os outros DSEs foram percebidos de maneiras variadas, menos intensas, aparecendo repetidamente em, no máximo, duas entrevistas.

Dessa forma, é possível afirmar que o uso de agrotóxicos é o principal DSE percebido pelos agricultores. A seguir, são apresentados dois trechos de entrevistas contendo opiniões sobre o uso de agrotóxicos e fertilizantes industriais.

(...) já tem ali naquele solo o agroquímico que é um adubo, que ao invés de você nutrir o solo pra que o solo te dê uma resposta, você não, você vai jogar direto na veia da planta, então ele ta introjetado naquela planta aquele acumulo de agroquímico, que vai fazer essa planta crescer sem nenhum tipo de problema, que nenhum problema quer chegar perto dela, problema que eu digo são os insetos, os insetos prejudiciais. Ninguém quer chegar perto dela porque ela não presta. Agora mesmo com todo aquele agroquímico embutido nela, ele ainda tem que reforçar pra que esses insetos não ataquem (...) isso aí é o processo inverso, ao invés de nutrir o seu solo, você não ta nutrindo seu solo, porque o adubo não fica nada ali, aquele adubo parte dele volatiliza, parte a planta pega, no solo não fica nada, empobrece o solo. Quando essa planta cresce você joga o agrotóxico, como muitos deles são sistêmicos, o que acontece, ele deixa um certo resíduo no solo então ele começa a matar o solo também né, os microrganismo já não existe mais, além dele causar um (...) de um problema sério de saúde pra população ainda o teu solo fica contaminado (*sic*) (entrevista nº 7).

Ao analisar este discurso, percebe-se que este agricultor possui certo conhecimento dos efeitos do uso de agrotóxicos e fertilizantes industriais. Claramente, nem todos os agricultores entrevistados possuem esse mesmo nível de entendimento. No entanto é possível observar que, dentre os DSEs, o uso de agrotóxicos é o mais conhecido pelos agricultores, condizendo com os resultados obtidos. Seus efeitos constituem, aliás, uma justificativa para a transição agroecológica.

A gente sempre defendeu a vida e eu tô aqui na terra por questão em defesa da vida mesmo. Como que agente vai defender a vida comendo veneno, então não tem como. Então a gente optou por orgânico por isso, eu fui a vida toda, eu sempre fui orgânico (*sic*) (entrevista nº 5).

Essa visão se mostrou tão enraizada, que houve, até mesmo, casos extremos (entrevistas nº 2 e nº 4), cujo modelo adotado por elas (orgânico) não causava nenhum DSE.

Pelos resultados, fica claro que os DSEs causados pelo uso de agrotóxicos são o mais percebido e mais compreendido dentre os DSEs. Principalmente, quando relacionado sobre seus efeitos sobre a fauna e a saúde humana. A preocupação com sua própria saúde e dos consumidores foi exposta como a principal motivação para a adoção dos sistemas orgânicos. Alguns entrevistados contaram casos de

conhecidos prejudicados pelo uso de agrotóxicos. Como o caso de óbito por intoxicação na própria família (entrevista nº 2).

Já os DSEs relacionados a outros fatores ou práticas foram pouco mencionados nas entrevistas. Revelando que muitos dos agricultores não estão cientes dos DSEs causados pela agricultura. Dentre os 15 entrevistados, sete (entrevistas nº 2, nº 3, nº 8, nº 9, nº 10, nº 12 e nº 13) não mencionaram nenhum outro DSE além daqueles relacionados ao uso de agrotóxicos. É possível, assim, interpretar que se trata de uma falta de conscientização sobre os impactos causados pela agricultura moderna.

A percepção dos SEs e as variáveis socioeconômicas

Neste item, são discutidas as possíveis relações entre a percepção dos SEs pelos agricultores e fatores socioeconômicos. Para essa análise, foram utilizadas as médias dos SEs percebidos pelos agricultores dividindo-os pelas variáveis socioeconômicas. A Tabela 1 expõe estes resultados:

Tabela 1. Percepção dos Serviços Ecosistêmicos e as variáveis socioeconômicas.

Variáveis	Número de entrevistados	Média de SEs percebidos
Gênero		
Masculino	8	10,4
Feminino	7	8,0
Faixas de idade		
<20	1	9,0
20-29	3	9,0
30-39	1	10,0
40-49	2	6,5
50-59	5	11,6
60-69	2	8,5
>70	1	5,0
Escolaridade		
Freq. E. Fundamental	6	7,7
Freq. E. Médio	2	6,5
Freq. E. Superior	7	11,4
Histórico		
Rural	11	9,9
Neorural	4	7,5

Dentre os 15 agricultores considerados nesta investigação, praticamente a metade (7) frequentou o ensino superior. Fato muito destoante da realidade encontrada no meio rural, onde normalmente a escolaridade dos agricultores é baixa. Este perfil escolar foi possível, pois quatro dos entrevistados eram alunos do curso PRONERA da UFSCar - Campus Sorocaba, além de outras lideranças que também frequentaram o ensino superior. Estas características conferem ao trabalho um recorte específico. O que permitiu criar um contraste entre os agricultores que frequentaram o ensino superior e aqueles que não.

Dentre as quatro variáveis consideradas, as variáveis de gênero, escolaridade e histórico mereceram uma análise detalhada.

A escolaridade apresenta maiores contrastes que as demais. Os agricultores que frequentaram o ensino superior perceberam uma quantidade de SEs maior. A maior diferença está relacionada, principalmente, aos Serviços de Regulação. Esta relação da maior percepção dos Serviços de Regulação com uma maior escolaridade pode ser facilmente explicada. Visto que estes SEs apresentam uma maior complexidade. Desse modo, sua compreensão exige um maior nível de escolaridade.

Para maior visibilidade das diferenças entre estas três variáveis, o Quadro 2 foi elaborado para ordenar os agricultores pela quantidade de SEs percebidos.

Quadro 2. Os agricultores ordenados segundo sua percepção dos Serviços Ecossistêmicos.

Grupo	Agricultor	Nº de SEs percebidos	Gênero*	Escolaridade**	Histórico***	Condição****
1	Agr. 5	15	M	S	R	L
	Agr. 1	14	F	S	R	P, L
	Agr. 11	13	M	S	R	T
	Agr. 6	11	M	S	R	P
	Agr. 15	11	M	F	R	
2	Agr. 3	10	F	F	R	
	Agr. 7	10	M	S	N	P
	Agr. 14	10	M	S	R	P, L
	Agr. 9	9	M	M	R	
	Agr. 2	8	F	F	R	
3	Agr. 12	8	F	F	N	
	Agr. 8	7	F	S	N	L
	Agr. 10	6	F	F	R	
	Agr. 13	5	M	F	R	
	Agr. 4	4	F	M	N	

* Masculino (M), Feminino (F); ** E. Fundamental (F), E. Médio (M), E. Superior (S); *** Rural (R), Neorural (N); **** Liderança (L), PRONERA (P), Técnico (T)

Observa-se que os agricultores presentes no “Grupo 1” são homens na maioria, possuem escolaridade de nível superior e possuem alguma outra condição que os diferencia dos demais. Todos neste grupo possuem um histórico rural. Já no “Grupo 2”, os perfis socioeconômicos são mais variados. Enquanto no “Grupo 3”, encontram-se principalmente mulheres, com escolaridade inferior aos outros dois grupos e a maioria dos indivíduos de histórico neorural.

No meio rural, os homens têm, aparentemente, mais oportunidades do que as mulheres. Neste trabalho, é evidente que a maioria dos agricultores com maior escolaridade e/ou alguma posição de liderança foram homens, o que refletiu em sua maior percepção dos SEs.

Os indivíduos que frequentaram ensino superior foram os que mais perceberam SEs. Dentro deste grupo, os indivíduos com histórico neorural são aqueles que menos perceberam SEs (Agricultores nº 7 e nº 8).

De fato, os indivíduos neorurais percebem consideravelmente menos SEs do que os indivíduos rurais. No entanto, este contraste não é tão significativo quanto aquele ligado à escolaridade. Esta menor percepção dos SEs pode ser decorrente da desconexão que os neorurais têm com o meio rural, dificultando a percepção dos SEs. Principalmente com os Serviços de Regulação que estão mais diretamente ligados ao funcionamento dos ecossistemas.

Segundo Muhamad et al. (2014), os fatores favoráveis à identificação de SEs mais significativos foram o tempo de moradia no local e a distância que os agricultores estavam dos ecossistemas naturais. Para eles, a escolaridade constitui um dos fatores menos relevantes. Contudo, o trabalho de Muhamad et al. (2014) foi um estudo no qual nenhum dos entrevistados ingressou no ensino superior. Em nossa pesquisa, este último aspecto se mostrou o principal fator na percepção de SEs.

A partir desta análise é possível concluir que, dentre os fatores socioeconômicos avaliados, o ensino superior se mostrou o mais significativo para a percepção de SEs. A trajetória rural se apresenta como o segundo fator mais importante para este tipo de percepção. Enfim, os outros fatores não se mostraram relevantes para a percepção de SEs.

As lideranças e os alunos que cursaram o PRONERA possuem um grau de instrução maior, o que reflete em sua maior percepção dos SEs. De fato, duas das lideranças entrevistadas foram os agricultores que mais perceberam SEs.

Convém, então, destacar a importância do PRONERA para a percepção dos SEs, principalmente, tratando-se de curso com ênfase em Agroecologia (FRANCO et al., 2011). Vale realçar

que o PRONERA permite que agricultores assentados possam ingressar no ensino superior, o que praticamente não seria possível de outra forma.

Assim, nosso estudo permite ressaltar a importância dos programas de educação rural, como os cursos do PRONERA. No caso, quatro dos sete entrevistados que frequentaram o ensino superior foram alunos do curso de Agronomia do PRONERA, oferecido pela UFSCar – Campus Sorocaba. Sendo que uma maior escolaridade favoreceu, particularmente, a percepção dos Serviços de Regulação, que são relacionados às práticas agroecológicas.

Conclusão

Constatou-se que a percepção dos Serviços Ecosistêmicos não necessariamente influencia o modelo de agricultura utilizado. Se, quanto mais conscientes sobre os Serviços Ecosistêmicos os agricultores se encontram mais aptos a realizar a transição agroecológica eles estão, muito agricultores realizam esta última sem maior consciência sobre os Serviços Ecosistêmicos. Muitos dos agricultores em transição não percebem os Serviços Ecosistêmicos provenientes da agricultura, como também, se utilizam das práticas agroecológicas sem perceberem os Serviços Ecosistêmicos relacionados. Estas inconsciências podem ser vistas como problemas, pois as práticas agroecológicas são justificadas como meios de prover Serviços Ecosistêmicos. Por sua vez, a não percepção dos Serviços Ecosistêmicos pode levar a uma desvirtuação das práticas agroecológicas, em termos do conjunto de seus papéis. Nesta linha de raciocínio, a expansão do ensino superior rural, assim como a assistência técnica rural, são altamente recomendadas para aumentar a percepção dos Serviços Ecosistêmicos dos agricultores, auxiliando, assim, na transição agroecológica.

Referências

- ABRAM, N. K. et al. *Spatially explicit perceptions of ecosystem services and land cover change in forested regions of Borneo*. **Ecosystem Services**, v.7, p.116–127, 2014.
- ALTIERI, M. *Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments*. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.93, p.1–24, 2002.
- AUN, N. J. **Agricultura orgânica e atores neorrurais na serra da mantiqueira: o grupo orgânicos da Mantiqueira**, Gonçalves, MG. Araras/SP: UFSCAR, 2012. Dissertação - Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Centro de Ciências agrárias, Universidade Federal de São Carlos, Araras/SP, 2012.
- BARRENA, J. et al. *Valuing cultural ecosystem services: Agricultural heritage in Chiloé island, southern Chile*. **Ecosystem Services**, v.7, p.66–75, 2014.
- BERG, S. *Snowball Sampling* —I. **Encyclopedia of Statistical Sciences**. v.12, 2006.
- BENAYAS, J. M. R.; BULLOCK, J. M. *Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land*. **Ecosystems**, v.15, p.883–899, 2012.
- CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (Org). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, 2011. 192p.
- CHAMBERS, R. *Participatory Rural Appraisal (PRA): Analysis of Experience*. **World Development**, v.22, n.9, p.1253–1268, 1994.
- DALE, V. H.; POLASKY, S. *Measures of the effects of agricultural practices on ecosystem services*. **Ecological Economics**, v.64, p.286–296, 2007.
- DE GROOT, R. S. et al. *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. **Ecological Economics**, v.41, p.393–408, 2002.
- FISHER, B. et al. *Defining and classifying ecosystem services for decision making*. **Ecological Economics** 68 , 643–653, 2009.
- FRANCO, F. S. et al. *Curso de agronomia com ênfase em Agroecologia e sistemas rurais sustentáveis – UFSCar/PRONERA/INCRA*. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, 2011.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 4ª Ed. Porto Alegre, RS: Ed. Universidade/UFRGS, 2009. 658p.
- HEIN, L. et al. *Spatial scales, stakeholders and the valuation of ecosystem services*. **Ecological Economics**, v.57, p.209–228, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Plano de manejo da floresta nacional de Ipanema: Diagnóstico**. Brasília, DF: Ministério do meio ambiente, 2003. 54p.

- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **FLONA de Ipanema**: Zoneamento Ambiental, 2012. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/flona-de-ipanema?highlight=WyJmbG9uYSIsImlwYW5lbWEiLCJmbG9uYSBpcGFuZW1hI0>> Acessado em 20 ago. 2016.
- ITESP (INSTITUTO DE TERRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO). **Assentamentos**. Disponível em: <<http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/acoes/assentamentos.aspx>> Acessado em 28 nov. 2016.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human Well-being**: A Framework for Assessment. Washington, DC: Island Press, 2003.
- MUHAMAD, D. et al. *Living close to forests enhances people's perception of ecosystem services in a forest-agricultural landscape of West Java, Indonesia*. **Ecosystem Services**, v.8, p.197–206, 2014.
- NAHLIK, A. M. et al. *Where is the consensus? A proposed foundation for moving ecosystem services concepts into practice*. **Ecological Economics**, v.77, p.27–35, 2012.
- ORENSTEIN, D. E.; GRONER, E. *In the eye of the stakeholder: Changes in perceptions of ecosystem services across an international border*. **Ecosystem Services**, v.8, p.185–196, 2014.
- PALM, C. et al. *Conservation agriculture and ecosystem services: An overview*. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.187, p.87–105, 2014.
- POPPENBOR, P.; KOELLNER, T. *Do attitudes toward ecosystem services determine agricultural land use practices? An analysis of farmers' decision-making in a South Korean watershed*. **Land Use Policy**, v.31, p.422–429, 2013.
- SWIFT, M. J. et al. *Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions?* **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.104, p.113–134, 2004.
- ZHANG, W. et al. *Ecosystem services and dis-services to agriculture*. **Ecological Economics**, v.64, p.253–260, 2007.
- ZONIN, W.; BRANDENBURG, A. Agroecologia, transição agroecológica e mudança ambiental. In: BRANDENBURG, A.; FERREIRA, A. D. D. (Org.). **Agricultores ecológicos e o ambiente rural**: visões interdisciplinares. 1ª Ed. São Paulo, SP: Annablume editora, 2012. 278p.