

Tópicos em Agroecologia, Serviços Ecossistêmicos e Gestão Ambiental



ISSN 1516-8840

Janeiro, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 405

Tópicos em Agroecologia, Serviços Ecossistêmicos e Gestão Ambiental

Daniela Lopes Leite

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78

Caixa postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas/RS

Fone: (53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Unidade Responsável

Presidente: *Ana Cristina Richter Krolow*

Vice-presidente: *Enio Egon Sosinski Junior*

Secretária-Executiva: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Membros: *Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson e Sônia Desimon, Marilaine Schaun Pelufe.*

Revisão de texto: *Eduardo Freitas de Souza*

Normalização bibliográfica: *Marilaine Schaun Pelufê*

Editoração eletrônica: *Jaqueline Jardim (estagiária)*

Fotos de capa: *Daniela Lopes Leite*

1ª edição

1ª impressão (2016): 30 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

L533t Leite, Daniela Lopes

Tópicos em agroecologia, serviços ecossistêmicos e gestão ambiental / Daniela Lopes Leite. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016.

18 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1516-8840 ; 405).

1. Ecologia vegetal. 2. Meio ambiente. 3. Ecossistema. 4. Agricultura. I. Título. II. Série.

CDD 630.277

©Embrapa 2016

Autores

Daniela Lopes Leite

Engenheira-agrônoma, Ph.D. em Melhoramento e Genética de Plantas, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Apresentação

A agricultura em uma abordagem inovadora é entendida como um sistema socioecológico complexo, onde se leva em conta o redesenho de todo o sistema, em vez de incrementos tecnológicos isolados. Nas últimas décadas a Agroecologia, como ciência que busca resolver os desafios cada vez mais complexos da produção agrícola, não se restringiu ao estudo de aspectos de produção, mas se ampliou para novas dimensões tais como a ambiental, a social, a econômica, a ética e a questões de desenvolvimento.

O presente trabalho aborda esta e outras questões, onde a Agroecologia é tratada numa visão mais ampla, considerando o papel fundamental da sociedade e de seus aspectos em um sistema agroalimentar. Adicionalmente, traduz o esforço da Embrapa Clima Temperado como centro ecorregional de fortalecer ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação para assegurar a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos sistemas de produção nos diferentes biomas e para a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. Boa leitura!

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral

Sumário

Introdução	9
Referências	16

Tópicos em Agroecologia, Serviços Ecossistêmicos e Gestão Ambiental

Daniela Lopes Leite

Introdução

A agroecologia surgiu na década de 1930 e até a década de 1960 se constituiu a fase inicial da agroecologia. Durante os anos 1970 e 1980, a agroecologia foi expandida como ciência, e na década de 1990 tornou-se institucionalizada e consolidada. Desde a década de 2000, as definições mais amplas têm fornecido a base para novas dimensões em agroecologia. Durante as duas últimas décadas, o leque de temas tratados dentro de agroecologia tem se ampliado enormemente (WEZEL; SOLDAT, 2009).

A agroecologia tem sido definida por Gliessman (2007) como a ciência que aplica conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de sistemas alimentares sustentáveis, com ênfase em suas raízes na agronomia e na ecologia. A escala e a dimensão da investigação científica na agroecologia mudou ao longo dos últimos 80 anos e hoje três abordagens persistem (WEZEL; SOLDAT, 2009):

- (1) a escala de plotagem / campo;
- (2) a escala agroecossistema / fazenda;
- (3) a abordagem do sistema alimentar.

Francis et al. (2003) utilizam a abordagem mais ampla do termo agroecologia, como a ecologia dos sistemas alimentares. Sua intenção é prover uma estrutura que irá guiar a pesquisa, a educação e a ação na agricultura e sistemas alimentares globais cada vez mais complexos. Para alcançar tais objetivos, é essencial construir pontes e conexões que vão além das disciplinas de produção em agricultura, e que vão além da porteira da propriedade, indo até a paisagem rural e a comunidade. E os campos da sociologia, antropologia, ciências ambientais, ética e economia são cruciais a esse complexo. Nessa visão mais ampla da agroecologia, a sociedade e seus vários aspectos têm um papel fundamental, moldando a agricultura dentro do sistema agroalimentar (determinantes interagindo com implicações ao acesso de alimentos; na quantidade e da qualidade do alimento fornecido; e na produção, processamento, mercado e distribuição de alimentos).

Segundo Tomich et al. (2011), em seu trabalho intitulado “Agroecologia: uma revisão a partir de uma perspectiva de mudança global”, um tópico é considerado no escopo da agroecologia se ele tiver efeitos bem estabelecidos (ou altamente plausíveis) nas decisões da produção agrícola e uso da terra. Como exemplo no referido trabalho, é citado que a concentração na comercialização de alimentos é um tema do campo da agroecologia, porque pode afetar os preços significativamente e, em resumo, molda as práticas agrícolas e as decisões de investimentos.

A agricultura, em uma abordagem inovadora, é entendida como um sistema sócioecológico complexo (REGANOLD et al., 2011) em que se leva em conta o redesenho de todo o sistema, em vez de incrementos tecnológicos isolados. Exemplos desses sistemas são a agricultura orgânica, sistema alternativo de produção animal (ex. animais alimentados a pasto) e consórcio de sistemas de produção animal e vegetal. Tais sistemas integram objetivos de produção, ambientais e socioeconômicos, e refletem uma consciência maior dos serviços ecossistêmicos, além de capitalizarem as sinergias entre empreendimentos rurais complementares, como a pecuária e a agricultura.

A existência de sistemas agrícolas inovadores nos Estados Unidos, como cita Reganold et al. (2011), sugere que os obstáculos técnicos não se constituem nas maiores barreiras a esses sistemas. Em vez disso, a mudança é dificultada pelas estruturas de mercado, incentivos políticos e pela desigualdade no desenvolvimento e disponibilização de informação científica que guiam as decisões dos agricultores.

Tomich et al. (2011) ponderam que a conceituação no campo da agroecologia ligada às ciências agrárias e às ciências sociais depende, por sua vez, da interpretação das noções de “ambiente” e “sociedade”, geralmente postuladas como “natureza” e “cultura”. E, segundo esses autores, embora os primeiros paradigmas da ecologia e das ciências sociais tendiam a enxergar os homens como independentes do mundo natural, abordagens mais recentes conceituam os homens como componentes do ambiente. Nesta visão não há mais deserto ou natureza sem pessoas, e os homens e suas sociedades são moldados por e são moldadores das paisagens e processos ecológicos, tendo a agricultura como o primeiro exemplo dessas interações. Entendido isso, a agricultura é uma manifestação de fatores culturais e sociais em relação a fatores ambientais não humanos, e a agroecologia necessariamente tem de conectar as ciências agrárias às ciências ambientais e às ciências sociais, incluindo a economia. É sugerido que por meio das percepções das ciências sociais, especialmente das ciências sociais ambientais e de sustentabilidade social, pode-se dizer que os problemas ambientais são sociais tanto em sua definição quanto em sua raiz.

Por meio da implementação do “Millennium Ecosystem Assessment” (2005), a perspectiva dos serviços ecossistêmicos fornece um meio de integração das perspectivas sociais e ambientais.

Os ecossistemas agrícolas fornecem aos seres humanos alimentos, forragem, bioenergia e produtos farmacêuticos, e são essenciais para o bem-estar humano. Esses sistemas dependem dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas naturais, incluindo a

polinização, o controle biológico de pragas, a manutenção da estrutura e fertilidade do solo, a ciclagem de nutrientes e serviços hidrológicos. Avaliações preliminares indicam que o valor desses serviços do ecossistema para a agricultura é extenso e muitas vezes subestimado. Os agroecossistemas também produzem uma série de serviços ecossistêmicos, como a regulação da qualidade da água e do solo, o sequestro de carbono, o suporte para a biodiversidade e os serviços culturais. Dependendo das práticas de gestão, a agricultura também pode ser a fonte de inúmeros desserviços, incluindo a perda de habitat dos animais selvagens, o escoamento de nutrientes, a sedimentação dos cursos de água, as emissões de gases de efeito estufa, e o envenenamento por pesticidas de humanos e espécies não alvo. As compensações que possam ocorrer entre os serviços de provisionamento e outros serviços do ecossistema e desserviços devem ser avaliadas em termos de escala espacial, escala temporal e sua reversibilidade (POWER, 2010). Mensurar como a agricultura diferencialmente afeta diversos serviços ecossistêmicos requer modelos e indicadores apropriados que apontam os custos e benefícios. E inevitavelmente surge a pergunta: quem valora as alternativas e como?

Questões cruciais são aquelas relacionadas com justiça social e poder na sociedade, quer dizer, quem toma as decisões importantes; temas como valoração ambiental e “trade-offs” sociais, e os motivos por que regras são centrais à questão de sustentabilidade precisam ser considerados em agroecologia. Dessa forma, valores fundamentais com relação à dignidade humana, à justiça social, à equidade, à oportunidade econômica e à gestão ambiental, assim como os princípios e processos que governam as escolhas da sociedade, são importantes temas e desafios práticos a serem tratados (TOMICH et al., 2011). As escolhas que fazemos podem estar determinadas apenas e tão-somente por um desejo de consumo ou lucro individual, assim como podem ser balizadas por princípios de ética ou valores. Essa responsabilidade que nasce da nossa relação com outras pessoas dá lugar a relações normativas, isto é, um conjunto de “obrigações” que

passam a ser socialmente sancionadas, adquirindo o status de normas ou valores em uma dada sociedade ou grupo social. Nesse sentido, a ética ambiental está centrada na reflexão sobre comportamentos e atitudes adequadas que visam a processos e seres de relevância, em um determinado contexto, no caso o ambiente onde vivemos e no qual intervimos para realizar nossas atividades agrícolas (CAPORAL et al., 2006). A agroecologia como ciência, prática e movimento se juntaram para transformar normas comuns e valores sobre sustentabilidade, segurança alimentar, conservação e biodiversidade em normas para um nível mínimo de sustentabilidade que resultará em leis, regulamentações e mecanismos para aplicá-las. As normas se tornaram importantes para a agroecologia quando ela se moveu além de prática e ciência para atributos de alimentos, combustíveis e fibras (WEZEL; JAUNEAU, 2011 citados por FLORA et al., 2012).

A agroecologia tem ajudado a produzir um movimento em que os consumidores estão preocupados não somente com o preço. As qualidades solicitadas incluem o processo pelo qual o produto é cultivado ou produzido. Houve uma evolução nos esforços do mercado, governo (Estado) e sociedade civil na concepção de esquemas de certificação críveis que permitiriam aos consumidores usar seu dinheiro na construção de ecossistemas saudáveis que sejam socialmente justos e economicamente seguros para produtores e trabalhadores. Hoje em dia, grupos de mercados controlam certificadoras sancionadas pelo governo, tais como as do "International Standards Organization", ISO (Organização Internacional para Normatização) (FLORA et al., 2012).

Com o intuito de prestar auxílio ao desenvolvimento sustentável, foi criado pela ISO um portfólio de mais de 18.000 normatizações que fornece instrumentos práticos para todas as três dimensões do desenvolvimento sustentável: ambiental, econômico e social. A ISO tem membros de 160 institutos de normatização nacionais de países grandes e pequenos, industrializados, em desenvolvimento e em transição, em todas as regiões do mundo. As normatizações

da ISO se destinam a negócios, governos e sociedades como um todo. Elas visam assegurar fatores vitais, tais como qualidade, ecologia, segurança, economia, confiabilidade, competitividade, interoperabilidade, conformidade, eficiência e eficácia. Publicadas sob a designação de Normas Internacionais, as normas ISO representam um consenso internacional no estado da arte em tecnologia e boas práticas correlatas (ISO, 2013).

A ISO desenvolveu normas que auxiliam as organizações a serem proativas nas suas questões de gestão ambiental (família das ISO 14.000), as quais se adequam tanto às organizações do setor público como às do privado. A ISO 14001 é a norma mais conhecida mundialmente para sistemas de gestão ambiental. Implementada desde a Argentina até o Zimbábue, ela auxilia as organizações a terem um melhor desempenho no manejo do impacto de suas atividades no ambiente. Embora a certificação de conformidade às normas não seja um requerimento para a ISO 14001, no final de 2007, pelo menos 154.572 certificações foram expedidas em 148 países e economias (ISO, 2013).

As normas da família das ISO 14000 referem-se a aspectos como sistemas de gestão ambiental, auditorias ambientais, rotulagem ambiental, avaliação do desempenho ambiental, avaliação do ciclo de vida e terminologia (ISO, 2013). Com relação à avaliação do ciclo de vida de um produto, esta se constitui em uma ferramenta cada vez mais importante para os processos produtivos, por permitir uma visão abrangente dos impactos ambientais ao longo de toda a cadeia de produção, incluindo a extração e aquisição das matérias-primas, a fabricação do produto, sua embalagem, transporte e distribuição, seu uso, e seu descarte no final de sua vida útil. Considera também a possibilidade de reciclagem do produto. Por esse motivo ela é conhecida como uma abordagem do “berço ao túmulo” para o estudo dos impactos ambientais, que pode ser aplicada a produtos, atividades, processos ou serviços. E, na maioria dos países desenvolvidos, já existem bancos de dados básicos sobre matérias-

primas, energia, transportes, etc., o que reduz o tempo e o custo da elaboração da avaliação do ciclo de vida de um produto (LEMOS, 2013).

A ciência da agroecologia é uma peça importante da ação de movimento social para garantir que as normas sejam realmente cumpridas. O setor privado, especialmente grandes compradores e varejistas, em conjunto com organismos de consumidores, surgiram como fatores-chave no desenvolvimento de padrões de sustentabilidade (FLORA et al., 2012). Sob pressão crescente, as empresas têm procurado tranquilizar seu público estratégico de que estão agindo de maneira responsável por iniciar ou apoiar iniciativas de organismos de consumidores para estabelecer padrões de sustentabilidade. Tais padrões são supostamente concebidos para assegurar que suas práticas corporativas sejam socialmente e eticamente responsáveis, assegurar a viabilidade econômica dos agricultores de pequena escala, e assegurar que eles conservem o ambiente. E também que esses padrões de certificação sejam fomentadores de algumas condições necessárias para a preservação da biodiversidade local, embora ainda não sejam claros os impactos específicos dessas normas na biodiversidade. Muitas dessas normas, contudo, não provêm garantias de benefícios diretos, particularmente a da premiação de preços de atingir os trabalhadores de fazendas ou comunidades locais. E alguns dos mais significativos benefícios são indiretos ou intangíveis, tais como o fortalecimento do capital social, ou a melhoria das estruturas de governança de cooperativas comunitárias. (GIOVANNUCCI; PONTE, 2005). Tais mudanças também têm importantes implicações para as populações vulneráveis, em particular os povos indígenas e também os pequenos agricultores. É difícil para eles reunir os recursos necessários para conseguir realizar a certificação de pequenas áreas e, muitas vezes, a sua integridade cultural que não é passível de ser medida pelos modelos técnicos das normas de certificação (SILVA-CASTAÑEDA, 2012).

A fim de que as normas de sustentabilidade sejam efetivas, no

caso de produtores em países em desenvolvimento, citados por Giovannucci e Ponte (2005), os seguintes fatores precisam ser assegurados: (1) transparência e clareza das normas e seus requerimentos; (2) participação efetiva dos produtores em decisões-chave sobre os procedimentos de estabelecimento e monitoramento das normas; (3) acesso razoável e (4) compensação justa pelos esforços requeridos aos produtores para alcançar e monitorar as elevadas normas.

Referências

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2006. Florianópolis: **Anais...** Florianópolis: CBA, 2006. 25 p.

FLORA, C. B.; BAIN, C.; CALEB, C. Sustainability standards and their implications for agroecology. In: CAMPBELL, W. B.; ORTÍZ, S. L. (Ed.). **Integrating agriculture, conservation and ecotourism: societal influences issues in agroecology: present status and future prospectus**. Dordrecht: Springer, 2012. v. 2, p. 163-225.

FRANCIS, C.; LIEBLEIN, G.; GLIESSMAN, S.; BRELAND, T. A.; CREAMER, N.; HARWOOD, R.; SALOMONSSON, L.; HELENIUS, J.; RICKERL, D.; SALVADOR, R.; WIEDENHOEFT, M.; SIMMONS, S.; ALLEN, P.; ALTIERI, M.; FLORA, C.; POINCELOT, R. Agroecology: the ecology of food systems. **Journal of Sustainable Agriculture**, v. 22, p. 99-118, 2003.

GIOVANNUCCI, D.; PONTE, S. Standards as a new form of social contract? Sustainability initiatives in the coffee industry. **Food Policy**, v. 30, p. 284 – 301, 2005.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: the ecology of sustainable food systems. Boca Raton: CRC Press, 2007. 384 p.

ISO (International Organization for Standardization). **Environmental management**: The ISO 14000 family of International Standards.

Disponível em: <www.iso.org/iso/theiso14000family_2009.pdf>.

Acesso em: 04 dez. 2013.

LEMOS, H. de M. **As normas ISO 14000**. Rio de Janeiro: Instituto Brasil Pnuma: Comitê Brasileiro do programa das Nações Unidas para o meio Ambiente, 2013. Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br/saibamais/iso14000.html>>. Acesso em: 04 dez. 2013.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being synthesis**. Washington, DC: Island, 2005. 137 p.

POWER, A. G. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. **Philosophical Transactions**, v. 365, n. 1554, p. 2959-2971, 2010.

REGANOLD, J. P.; JACKSON-SMITH, D. B.; BATIE, S. S.; HARWOOD, R. R.; KORNEGAY, J. L.; BUCKS, D.; FLORA, C. B.; HANSON, J. C.; JURY, W. A.; MEYER, D.; SCHUMAKER Jr., A.; SEHMSDORF, H.; SHENNAN, C.; THRUPP, L. A.; WILLIS, P. Transforming U.S. Agriculture. **Science**, v. 332, p. 670-671, 2011.

SILVA-CASTAÑEDA, L. A forest of evidence: third-party certification and multiple forms of proof: a case study of oil palm plantations in Indonesia. **Agriculture and Human Values**, v. 29, n. 3, p. 361-370, 2012.

TOMICH, T. P.; BRODT, S.; FERRIS, H.; GALT, R.; HORWATH, W. R.; KEBREAB, E.; LEVEAU, H. J.; LIPTZIN, D.; LUBELL, M.; MEREL, P.; MICHELMORE, R.; ROSENSTOCK, T.; SCOW, K.; SIX, J.; WILLIAMS, N.; YANG, L. Agroecology: A review from a global-change perspective. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 36, p. 193-222, 2011.

WEZEL, A.; SOLDAT, V. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 7, n. 1, p. 3-18, 2009.

Embrapa

Clima Temperado

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA

CGPE:12473