

# Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica

## In addition to the environmental discourse: perceptions, practices and perspectives of the agroecological agriculture

Luís Gabriel Antão Barboza<sup>1(\*)</sup>  
Henrique Vitório Thomé<sup>2</sup>  
Raquel Jackeline Ratz<sup>3</sup>  
Alice Jacobus de Moraes<sup>4</sup>

### Resumo

Com base em extensa investigação na literatura, o presente trabalho discute o processo de transição da agricultura ao modelo agroecológico, abordando conceitos como agricultura convencional, produção, sustentabilidade e agricultura ecológica. A abordagem agroecológica propõe mudanças profundas nos sistemas e nas formas de produção. Na base dessa mudança, está a filosofia de se produzir de acordo com as leis e as dinâmicas que regem os ecossistemas, ou seja, uma produção com e não contra a natureza. Propõe, portanto, novas formas de apropriação dos recursos naturais que deve se materializar em estratégias e tecnologias condizentes com a filosofia-base. A finalidade deste trabalho consistiu principalmente em demonstrar que a agroecologia é capaz de proporcionar o conhecimento e a metodologia de forma precisa para desenvolver uma agricultura ambientalmente consciente, altamente produtiva e economicamente viável.

**Palavras-chave:** meio ambiente; práticas agrícolas; produção; sustentabilidade.

### Abstract

Based on extensive research in the literature, this paper discusses the transition from agriculture to agro-ecological model, addressing concepts such as conventional

- 
- 1 Gestor Ambiental; Mestrando em Ciências Ambientais na Universidade Estadual de Maringá, UEM; Endereço: Avenida Colombo, 5.790, CEP: 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil; E-mail: gabrielbarboza@gmail.com (\*) Autor para correspondência..
  - 2 Técnico Agrícola; Discente do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR; Endereço: Av. Brasil, 4232, CEP 85884-000, Medianeira, Paraná, Brasil; E-mail: henriquevthome@yahoo.com.br
  - 3 Tecnóloga Ambiental; Mestranda em Engenharia Química na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE; Endereço: Rua da Faculdade, 2550, CEP 85903-000, Toledo, Paraná, Brasil; E-mail: raquel.ratz@hotmail.com
  - 4 MSc.; Tecnóloga Ambiental; Doutoranda em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE; Endereço: Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil; E-mail: alicemoraes@hotmail.com

Recebido para publicação em 11/05/2011 e aceito em 23/12/2011

---

Ambiência Guarapuava (PR) v.8 n.2 p. 389 - 401 Maio/Ago. 2012 ISSN 1808 - 0251  
DOI:10.5777/ambiencia.2012.02.01rb

agriculture, production, sustainability and ecological agriculture. The agro ecological approach proposes important changes in the systems and methods of production. Underlying this shift is the philosophy of producing according to the laws governing the dynamics and ecosystems, i.e., a production with and not against nature. Therefore proposes new forms of appropriation of natural resources that should materialize in strategies and technologies consistent with the basic philosophy. The main purpose of this study was to demonstrate that agro ecology can provide the knowledge and methodology in a precise way to develop an environmentally conscious agriculture, highly productive and economically viable.

**Key words:** environment; agricultural practices; production; sustainability.

## Introdução

Contraopondo à agricultura convencional e enfocando a agricultura sob uma perspectiva ecológica, surgiu na década de 80 - época em que crescia o interesse pela busca de fundamentação científica para a agricultura moderna - a agroecologia (LIMA; CARMO, 2006). A partir daí, conforme Almeida (2008), a pesquisa em agroecologia passou a diagnosticar e a propor alternativas de manejo vislumbrando a redução no uso de insumos químicos nos agroecossistemas produtivos.

A formulação teórica inicial relativa à agroecologia é o resultado de uma relação estabelecida entre Agronomia e Ecologia, das quais deriva. Em um contexto de emergência das discussões sobre o desenvolvimento sustentável, a agroecologia constituiu uma importante fonte de contribuição para o desenvolvimento do conceito de sustentabilidade na agricultura (SANTOS, 2010).

Nos últimos tempos, o debate agroecológico ultrapassou seu foco na questão estritamente tecnológica e passou a incorporar outros temas e problemáticas sociais num arranjo próximo ao de um movimento social. Ao tema agroecologia, que inicialmente defendia a diversificação de culturas, o uso racional de recursos naturais, a otimização dos recursos locais, uma produção mais saudável e respeitosa do meio ambiente, foi aos poucos, incorporando outras questões importantes

inerentes a agenda de outros movimentos e organizações sociais. Como exemplos, têm-se a valorização do conhecimento popular; o rural como modo de vida; a preservação da cultura e da biodiversidade; a questão de gênero e geração; a educação rural; a construção de novas relações com o mercado com bases éticas e solidárias e a segurança e soberania alimentar (LUZZI, 2007).

Partindo-se destas premissas, o presente estudo tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica sob o enfoque da prática agroecológica de produção como instrumento para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável. Visto que a atividade agrícola é dentre as atividades degradadoras uma das mais impactantes, faz-se necessário, cada vez mais, abordar técnicas e/ou práticas que minimizem os impactos ambientais da agricultura contemporânea.

## Desenvolvimento

### A agricultura convencional

A atividade humana produz um forte impacto sobre os ecossistemas, em parte pela necessidade de produzir alimentos e obter outros recursos e em parte pelos métodos poucos racionais de uso dos recursos, a distribuição dos mesmos e os efeitos secundários produzidos pelos novos produtos

criados pelo homem. O avanço da agricultura, o corte das florestas para obter madeira e energia, a sobrexploração dos mares e outros recursos como os campos, à contaminação da atmosfera e das águas pelo uso inadequado da energia fóssil e das substâncias químicas empregadas na agricultura ou na produção de outros bens industriais são em parte os elementos que têm destruído muitos ecossistemas, têm reduzido ou estão próximos de um colapso (GUTERRES, 2006).

O processo de modernização agrícola, se por um lado aumentou a produtividade das lavouras, por outro, levou a impactos ambientais indesejáveis, provocados principalmente por práticas inadequadas de manejo do solo e de culturas. Os problemas ambientais mais freqüentes, provocados pelo padrão produtivo monocultor, foram a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos (BALSAN, 2006).

Conforme Gliessman (2000), a agricultura convencional se alicerça em dois pilares que se auto relacionam: a maximização da produção e do lucro. Em razão disso, muitas práticas foram adotadas sem levar em conta as consequências de longo prazo e a dinâmica ecológica dos agroecossistemas. Segundo o autor, a espinha dorsal da agricultura moderna compreende:

a) o cultivo intensivo do solo, onde este é cultivado de forma completa, profunda e regular. Os resultados desta prática são diminuição considerável da matéria orgânica, compactação do solo pelo trânsito repetitivo das máquinas, redução da fertilidade do solo e aumento acentuado da erosão do solo por água e vento;

b) a monocultura, que permite com suas técnicas a utilização das outras práticas da agricultura moderna. Sua relação com os agroquímicos é intensa, visto que os cultivos seguidos com a mesma espécie de planta são

mais suscetíveis a ataques devastadores de pragas específicas;

c) a irrigação, que é um fator limitante, tendo em vista que em vários locais do mundo a falta de água inviabiliza qualquer produção. Assim, ter água tem sido a chave para aumentar o rendimento geral e a quantidade de terra que pode ser cultivada;

d) a aplicação de fertilizantes inorgânicos, que contribuiu para um fantástico aumento da produção agrícola nas últimas décadas. Produzidos em grandes quantidades e com um custo relativamente baixo (o custo ambiental e energético é alto), a partir de combustíveis fósseis e de minerais, os fertilizantes tem a vantagem de ser aplicados de forma fácil e uniforme nas culturas;

e) o controle químico de pragas, feito através de agroquímicos que foram amplamente difundidos e considerados a nova arma contra pragas e patógenos após a Segunda Guerra Mundial. Hoje, porém, constata-se que esta promessa era falsa. Os agroquímicos reduzem drasticamente a população de pragas em curto prazo, mas também matam seus predadores naturais, fazendo com que muitas destas populações se recuperem rapidamente, alcançando um número muito maior do que antes. O problema da dependência de agroquímicos já é amplamente reconhecido, mesmo assim, muitos agricultores não usam outra opção;

f) a manipulação genética de plantas cultivadas, que vem acontecendo desde o início da agricultura, onde espécies silvestres já eram manipuladas. Entretanto, em décadas recentes os avanços tecnológicos causaram uma revolução na manipulação dos genes de plantas. Variedades de plantas híbridas podem ser mais produtivas que suas variedades semelhantes tradicionais ou crioulas, sendo este um dos fatores para o aumento da produtividade e dos rendimentos.

## A agroecologia e seu processo de transição

A agroecologia surgiu, precisamente, de uma interação entre os produtores, pesquisadores e professores mais comprometidos com a busca de estratégias sustentáveis de produção. Sua ação transformadora implica a inserção de suas técnicas e suas práticas em uma nova teoria da produção (LEFF, 2002).

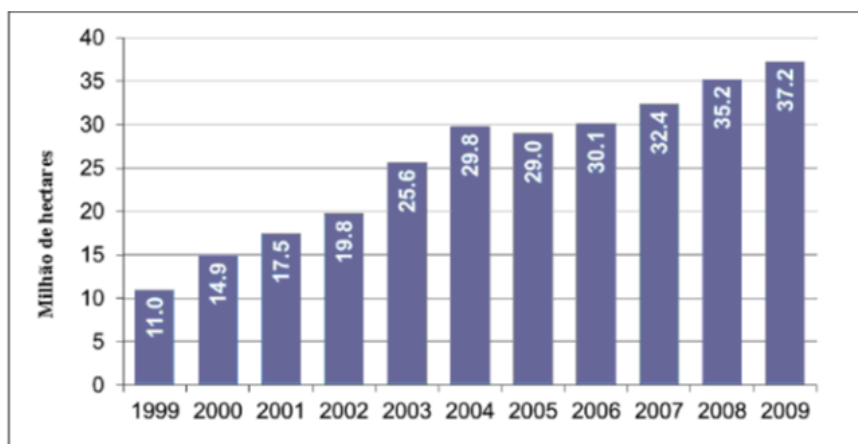
A produção agroecológica conquista espaço em todo o mundo e sua evolução é percebida com o aumento de áreas destinadas a esse fim – figura 1. Segundo o último levantamento realizado pelo *Institute of Organic Agriculture* em cooperação com a *International Federation of Agriculture Movements* com dados do final de 2009 no trabalho intitulado “*The world of organic agriculture – Statistics and Emerging Trends*” (WILLER; KILCHER, 2011) existem atualmente 37,2 milhões de hectares de terras agrícolas orgânicas (incluindo áreas em conversão), distribuídos da seguinte forma entre as regiões da Terra: Oceania (12,2 milhões de hectares), Europa (9,3 milhões de hectares), América Latina (8,6 milhões

de hectares), Ásia (3,6 milhões de hectares), América do Norte (2,7 milhões de hectares) e África (1 milhão de hectares).

Os últimos dados decorrentes da pesquisa promovida pela FiBI/IFOAM (WILLER; KILCHER, 2011) demonstram ainda os países líderes em alguns indicadores chave no que diz respeito a agricultura orgânica. Entre estes indicadores estão: a) Países com mais de cinco por cento de terras agrícolas orgânicas: Ilhas Malvinas, Principado de Listenstaine e Áustria; b) Países com maior número de produtores orgânicos: Índia, Uganda e México; c) Países com os maiores mercados domésticos de alimentos orgânicos: EUA, Alemanha e França. No que tange os países com maior área de terras agrícolas orgânicas destacam-se à Austrália, Argentina e EUA, sendo o Brasil, o quinto colocado neste *ranking* – figura 2.

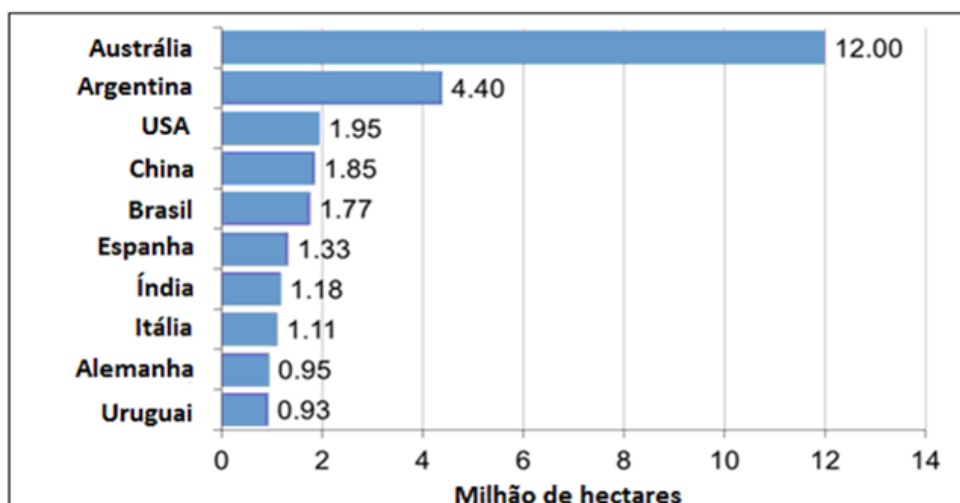
Caporal (2005), ao traduzir a visão teórica e aproximar os conceitos à realidade prática discorre que algumas premissas devem ser observadas quando se trabalha a partir do enfoque agroecológico, como por exemplo:

a) Atender a requisitos sociais, preservando e qualificando as relações entre os sujeitos e buscando melhores condições de vida e de bem-estar requerido num contexto.



**Figura 1.** Evolução da área utilizada para produção de orgânicos no mundo (hectares)

Fonte: Pesquisa FiBI/IFOAM – (WILLER; KILCHER, 2011).



**Figura 2.** Dez países com a maior área sob manejo da agricultura orgânica no mundo (mil hectares)

Fonte: Pesquisa FiBI/IFOAM – (WILLER; KILCHER, 2011)

b) Considerar aspectos culturais, resgatando e respeitando saberes, conhecimentos e valores dos diferentes grupos sociais, que serão analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida para o desenvolvimento local.

c) Cuidar do meio ambiente, preservando os recursos naturais ao longo do tempo, com a manutenção ou ampliação da biodiversidade, melhorando a reciclagem de materiais e energia dentro dos agroecossistemas.

d) Apoiar o fortalecimento de formas associativistas e de ação coletiva, promovendo a participação efetiva, possibilitando o maior empoderamento dos atores sociais, estimulando à autogestão.

e) Contribuir para a obtenção de resultados econômicos, observando o ponto de equilíbrio entre a produção e preservação da base de recursos naturais.

f) Atender a requisitos éticos, compromisso com uma sociedade mais justa, pautada por relações igualitárias e fraternas. Observando que a busca da sustentabilidade implica uma necessária solidariedade entre as gerações atuais e destas com as futuras gerações.

A transição de um modelo de agricultura convencional para um modelo de agricultura

sustentável deve ser entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

A transição ao sistema agroecológico pode ser interna ao sistema produtivo, quando se reduz, racionaliza e substitui insumos químicos e quando maneja a biodiversidade e redesenha os sistemas produtivos de forma sustentável. Também, pode ser externa ao sistema produtivo, quando expande a consciência pública, organiza os mercados e infraestruturas, provoca mudanças institucionais (pesquisa, ensino e extensão) e ajuda na formulação de políticas públicas integradas e sistêmicas sob controle social, geradas a partir de organizações sociais conscientes e propositivas (DIDONET et al., 2006).

As principais características que diferenciam os sistemas de produção convencional e agroecológico estão descritos no quadro 1.

**Quadro 1.** Imperialista versus popular – comparativo entre dois modelos de produção agrícola

<b>Os dois modelos de produção:</b>	Agricultura imperialista dos transgênicos.	Agricultura popular, agroecológica.
<b>Quem se beneficia nesse modelo?</b>	As multinacionais e latifundiários.	Os pequenos e médios agricultores.
<b>Quem controla as sementes?</b>	São patenteadas – os donos são as multinacionais que vão cobrar altos preços pela tecnologia gerada por eles.	São dos agricultores que produzem há dezenas e centenas de anos, melhorando e conservando-as.
<b>Como controlar os insetos, pragas e doenças?</b>	Usando pouco veneno no início, mas depois surgem novos insetos, novas pragas e novas doenças, mais resistentes que exigirão maior quantidade de venenos.	Equilibrando, nutrindo o solo, e o meio ambiente, com rotação de cultura, diversidade de plantas, uso de caldas, controle biológico e preservando os inimigos naturais.
<b>Qual o tipo de cultivo predominante?</b>	Monocultura – no verão, só soja, ou só milho; no inverno, só trigo.	Policultura – produção diversificada no inverno e no verão, consórcio de plantas, cultivo de árvores e produção de animais.
<b>Qual a forma e tipo de adubação usado?</b>	Aduba-se as plantas e não o solo – altas doses de fertilizantes químicos – NPK + adubação foliar.	Aduba-se o solo e não a planta – adubos orgânicos, plantas de adubação verde de inverno e de verão, biofertilizantes, etc.
<b>Quem controla esse modelo?</b>	Multinacionais da biotecnologia e da agroquímica – antes e depois da produção.	Os pequenos e médios agricultores com suas cooperativas, associações e grupos de base organizados para produzir, industrializar e comercializar.
<b>E a produtividade é maior?</b>	Sua justificativa é “alta eficiência e produtividade”. No entanto se compararmos quantidade obtida e emprego total tem escassos níveis de produtividade.	As pequenas propriedades que adotam a diversidade biológica têm um rendimento muito maior em termos de utilização eficiente de recursos e de maior produção por hectare.
<b>Qual é o custo de produção desse modelo?</b>	Custos elevados, pois depende de uma grande quantidade de insumos externos importados.	Baixo custo de produção, pois não depende de insumos externos, pode se produzir tudo.
<b>O que ocorre nesse modelo com o meio ambiente?</b>	Já ocorreu contaminação, mistura das sementes transgênicas nas variedades crioulas no milho, contaminação das lavouras vizinhas, o aparecimento de novas pragas, doenças e novos insetos.	Um meio ambiente equilibrado diminui a incidência de pragas e doenças. Com o tempo, os insetos deixam de competir com as plantas. Reaparece e cresce a população de inimigos naturais das pragas e doenças, eliminando a necessidade de aplicar venenos.

Fonte: adaptado de Guterres (2006)

Batista (2005) ressalta que o processo de transição da agricultura convencional para a agricultura ecológica pode ser complexo e difícil, pois, tal atitude está atrelada a mudanças de hábitos, práticas e comportamento. Segundo o autor, alguns princípios podem servir como linhas mestras orientadoras no processo dessa transição, e estão descritos a seguir, e lembra que embora a ênfase em determinados princípios varie, todos eles, de alguma forma, contribuem para o processo da construção da agricultura sustentável.

- mover-se de um manejo de adição de nutrientes externos, para um manejo baseado na reciclagem de nutrientes;
- usar fontes renováveis de energia, em vez das não renováveis;
- eliminar o uso de insumos sintéticos não renováveis oriundos de fora da unidade produtiva que possam causar danos ao ambiente ou à saúde dos produtores, assalariados agrícolas ou consumidores;
- adicionar ao sistema, quando necessário, materiais presentes na natureza em vez de insumos sintéticos industrializados;
- manejar pragas, doenças e ervas daninhas, em vez de “controlá-las”;
- restabelecer as relações biológicas que podem ocorrer naturalmente na unidade produtiva, em vez de reduzi-las ou simplificá-las;
- estabelecer combinações mais apropriadas entre padrões de cultivo e o potencial produtivo e as limitações físicas da paisagem agrícola;
- usar uma estratégia de adaptação do potencial biológico e genético das espécies de plantas e animais às condições ecológicas da unidade produtiva, em vez de modificá-las para satisfazer às necessidades das culturas e animais;
- valorizar a saúde geral do ecossistema, em vez do resultado de um determinado sistema de cultivo ou safra;

- enfatizar a conservação do solo, água, energia e recursos biológicos;
- incorporar a ideia de sustentabilidade em longo prazo no desenho e manejo geral do agroecossistema.

A transição agroecológica, desde a perspectiva aqui adotada, pode ser definida conforme Costabeber (1999), como o processo gradual de câmbio através do tempo nas formas de manejo e gestão dos agroecossistemas, tendo como meta a passagem de um sistema de produção convencional a outro sistema de produção que incorpore princípios, métodos e tecnologias com base ecológica.

### **Sustentabilidade versus produção**

O termo agricultura sustentável é definido pelo *Consultative Group on International Agricultural Research* (CGIAR-FAO), como “o manejo bem sucedido dos recursos agrícolas, satisfazendo às necessidades humanas, mantendo ou melhorando a qualidade ambiental e conservando os recursos naturais” (CGIAR, 1988, apud REIJNTJES et al., 1992).

A produção sustentável em um agroecossistema deriva do equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes. O agroecossistema é produtivo e saudável quando essas condições de crescimento ricas e equilibradas prevalecem, e quando as plantas permanecem resilientes de modo a tolerar estresses e adversidades. Além da luta contra as pragas, doenças ou problemas do solo, o agroecologista procura restaurar a resiliência e a força do agroecossistema. Se a causa da doença, das pragas, da degradação do solo, por exemplo, for entendida como desequilíbrio, então o objetivo do tratamento agroecológico é restabelecê-lo (ALTIERI, 2008). Ainda segundo o autor, o tratamento e recuperação são orientados por um conjunto de

princípios específicos e diretrizes tecnológicas que constituem os elementos técnicos básicos de uma estratégia agroecológica, e estão listados a seguir:

**I. Conservação e Regeneração dos Recursos Naturais:** a) Solo (controle da erosão, fertilidade e saúde das plantas); b) Água (captação/coleta, conservação *in situ*, manejo e irrigação); c) Germoplasma (espécies nativas de plantas e animais, espécies locais, germoplasma adaptado); d) Fauna e flora benéficas (inimigos naturais, polinizadores, vegetação de múltiplo uso).

**II. Manejo dos Recursos Produtivos:** a) Diversificação - temporal (rotações, seqüenciais), espacial (policultivos, agroflorestas, sistemas mistos de plantio/ criação de animais), genética (multilinhas), regional (zoneamento, bacias hidrográficas); b) Reciclagem dos nutrientes e matéria orgânica - biomassa de plantas (adubo verde, resíduos das colheitas, fixação de nitrogênio), biomassa animal (esterco, urina, e outros), reutilização de nutrientes e recursos internos e externos à propriedade; c) Regulação biótica (proteção de cultivos e saúde animal) - controle biológico natural (aumento dos agentes de controle natural), controle biológico artificial (importação e aumento de inimigos naturais, inseticidas botânicos, produtos veterinários alternativos, e outros).

**III. Implementação de Elementos Técnicos:** a) Definição de técnicas de regeneração, conservação e manejo de recursos adequados às necessidades locais e ao contexto agroecológico e socioeconômico; b) O nível de implementação pode ser o da microrregião, bacia hidrográfica, unidade produtiva ou sistema de cultivo; c) A implementação é orientada por uma concepção holística (integrada) e, portanto, não sobrevaloriza elementos isolados; d) A estratégia deve estar

de acordo com a racionalidade camponesa, incorporando elementos do manejo tradicional de recursos.

Gliessman (2000) sugere que uma agricultura sustentável pelo menos teria efeitos negativos mínimos no ambiente e não liberaria substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, água superficial ou subterrânea; preservaria e recomporia a fertilidade, preveniria a erosão e manteria a saúde ecológica do solo; usaria a água de maneira que permitisse a recarga dos depósitos aquíferos e satisfizesse as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas; dependeria, principalmente, de recursos de dentro do agroecossistema, incluindo comunidades próximas ao substituir insumos externos por ciclagem de nutrientes, melhor conservação e uma base ampliada de conhecimento ecológico; trabalharia para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas; e, garantiria igualdade de acesso a práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequados e possibilitaria o controle local dos recursos agrícolas.

Os princípios básicos de um agroecossistema saudável são segundo Altieri (2008), a conservação dos recursos renováveis, a adaptação dos cultivos ao ambiente e a manutenção de um nível moderado, porém sustentável, de produtividade. Para enfatizar a sustentabilidade ecológica de longo prazo, e não a produtividade no curto prazo, o sistema de produção deve:

a) Reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas (*output/input*) seja alta;

b) Reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escoamento e a erosão, e melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e



composto, e outros mecanismos eficientes de reciclagem;

c) Incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico;

d) Sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo;

e) Reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola, promovendo, assim, um sistema agrícola potencialmente resiliente (ALTIERI, 2008).

A tabela 1 demonstra as diferenças existentes entre os sistemas de produção convencional para o sistema de produção agroecológico.

sistemas. Apresentamos a base desses sistemas de acordo com Costabeber (2004) apud Carvalho et al. (2005).

a) Agricultura orgânica, tem como base o sistema de compostagem com o uso de materiais vegetais e animais da propriedade, assegurando a vida biológica do solo, a ciclagem de nutrientes e, assim, a nutrição e sanidade das culturas.

b) Agricultura biológica, segue dois princípios fundamentais - a saúde das culturas e dos alimentos depende da saúde do solo e ênfase no manejo do solo e na rotação de culturas. Recomenda, também, o uso de rochas moídas como fertilizantes e considera que a resistência das plantas ao

**Tabela 1.** Principais diferenças entre o sistema de produção convencional e o sistema de produção agroecológico

<b>Caraterísticas</b>	<b>Convencional</b>	<b>Agroecológico</b>
Necessidade de mão-de-obra	Baixa	Alta
Necessidade de capital	Alta	Baixa
Produtividade da terra	Baixa a média	Alta
Produtividade de mão-de-obra	Mais alta	Baixa a média
Retorno do investimento	Alto a baixo	Alto
Intensidade de manejo	Baixa	Alta e complexa
Intensidade de cultivo	Alta	Baixa
Diversidade de plantas	Baixa	Alta
Pragas	Muito imprevisível	Mais estável
Manejo de doenças	Químico	Rotação e consórcios
Manejo de inseto	Químico	Cultural e biológico
Nutrição de plantas	Química, aplicação concentrada	reconstrução da biologia (vida) do solo
Risco para a saúde	Alto	Baixo
Danos ambientais	Mais altos	Mais baixos

Fonte: adaptado de Moreira e Paixão (2005)

### **Práticas agroecológicas**

Há diversas formas para se chegar à produção agroecológica com sucesso, tendo como base o uso conceitual de diferentes

ataque de pragas é determinada pelo seu equilíbrio nutricional, e os desequilíbrios são provocados pelo uso de agroquímicos.

c) Agricultura biodinâmica, entende a propriedade como um organismo agrícola,

no qual o todo reflete o equilíbrio das partes, trabalhando as relações existentes entre o solo, a planta, o animal, o homem, o universo e as energias que envolvem e influenciam cada um e o todo.

d) Agricultura natural, preconiza a menor alteração possível nos ecossistemas, evitando-se movimentar o solo, estimulando a reciclagem dos restos culturais e palhadas, por meio da compostagem feita somente à base de vegetais, sem o uso de esterco animal e com a utilização frequente de “microorganismos eficientes”.

e) Agricultura ecológica, preconiza o conceito de agroecossistema, o uso de tecnologias suaves e a utilização de fontes alternativas de energia.

f) Permacultura, defende a produção de agroecossistemas sustentáveis, por meio da simulação dos ecossistemas naturais, procurando a menor modificação possível da paisagem.

Embora os agroecossistemas tradicionais variem com as circunstâncias geográficas e históricas, muitas características estruturais e funcionais são compartilhadas pelos diferentes sistemas (ALTIERI, 2008), pois eles:

- Contêm um grande número de espécies;
- Exploram toda uma gama de microambientes com características distintas, tais como solo, água, temperatura, altitude, declividade ou fertilidade, seja em um único campo de cultivo, seja em uma região;
- Mantêm os ciclos de materiais e resíduos através de práticas eficientes de reciclagem;
- Têm como suporte interdependências biológicas complexas, resultando em um certo grau de supressão biológica de pragas;
- Utilizam baixos níveis de insumos tecnológicos, mobilizando recursos locais baseados na energia humana e animal;
- Fazem uso de variedades locais e espécies silvestres de plantas e animais;
- Produzem para o consumo local.

A agroecologia, como reação aos modelos agrícolas depredadores, se configura através de um novo campo de saberes práticos para uma agricultura mais sustentável, orientada ao bem comum e ao equilíbrio ecológico do planeta, e como uma ferramenta para a auto-subsistência e segurança alimentar das comunidades (LEFF, 2002).

Do ponto de vista ecossocial, partindo das bases e princípios científicos da agroecologia, as mudanças na agricultura deverão se materializar no estabelecimento de formas alternativas de produção que busquem uma maior aproximação e integração entre conhecimentos ecológicos, sociais, econômicos e culturais, levando em conta distintas dimensões que dão sentido a um conceito mais amplo de sustentabilidade e afastando-se gradualmente daquelas bases científicas e tecnológicas que até agora tem apoiado o modelo agroquímico convencional. Entre suas características principais estariam às estratégias de produção agrária baseadas em conceitos ecológicos; o conhecimento científico integrado ao conhecimento local, como forma de gerar novos e mais qualificados saberes socioambientais; a maior valorização da biodiversidade e o respeito à diversidade cultural (COSTABEBER; CAPORAL, 2002).

A agroecologia não é somente uma caixa de ferramentas ecológicas para ser aplicada pelos agricultores. Ela surge como um conjunto de conhecimentos, técnicas e saberes que incorporam princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas que, com o tempo, foram desecologizadas e desculturalizadas pela capitalização e tecnificação da agricultura. A agroecologia convoca a um diálogo de saberes e intercâmbio de experiências; a uma hibridação de ciências e técnicas, para potencializar as capacidades dos agricultores; a uma interdisciplinaridade, para articular os conhecimentos ecológicos e

antropológicos, econômicos e tecnológicos (LEFF, 2002).

Para Altieri (2008), essa nova forma de praticar a agricultura mais sustentável traz consigo alguns desafios, entre eles, o ambiental, econômico, social, territorial e tecnológico. Segundo o autor, esses desafios são tanto maiores e mais complexos quanto maior for o número de limitações impostas pela natureza e, para superá-los, é necessário um profundo conhecimento sobre o meio, tanto em seus aspectos físicos e biológicos quanto em seus aspectos humanos. Dessa forma, é necessária uma nova (agri)cultura que concilie processos biológicos (base do crescimento de plantas e animais) e processos geoquímicos e físicos (base do funcionamento dos ecossistemas terrestres).

Assim, a abordagem acerca da transição agroecológica indica a necessidade de conhecimentos sobre distintos agroecossistemas e variedades de sistemas culturais e condições sócio-econômicas, gerados a partir de estratégias, metodologias e práticas compatíveis com os requisitos deste processo (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

A agroecologia, como instrumento do desenho do desenvolvimento sustentável, se funda nas experiências produtivas da agricultura ecológica, para elaborar propostas de ação social coletiva que enfrentam a lógica depredadora do modelo produtivo agroindustrial hegemônico, para substituí-lo por outro, que orienta para a construção de uma agricultura socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável (LEFF, 2002).

### **Considerações Finais**

Não são poucos os desafios enfrentados na direção de uma agricultura e de um desenvolvimento mais sustentável. A agricultura garantiu a sobrevivência da espécie humana quando proporcionou ao homem a

oportunidade de abandonar o nomadismo e, como consequência, deu origem às primeiras comunidades e cidades.

Porém, o desenvolvimento da agricultura moderna se deu a partir de sua mecanização, do desenvolvimento e da utilização de fertilizantes químicos, da manipulação genética de plantas, da utilização de substâncias químicas na eliminação de pragas e doenças. A ciência e a tecnologia aplicadas à agricultura têm tornado esta atividade cada vez mais produtiva e aumentado a produção de alimentos no mundo, ao mesmo tempo, têm causado cada vez mais impactos ambientais, tais como degradação do solo, a poluição dos rios, danos à saúde humana, dentre outros.

A proposta de se praticar uma agricultura de base ecológica vem ao encontro de uma necessidade crescente em todo mundo, ou seja, a preservação e a recuperação dos recursos naturais. Assim, a agroecologia apresenta-se como uma proposta de manter a produtividade agrícola e a produção de alimentos com a utilização de práticas conservacionistas que minimizem os impactos ambientais causados pela agricultura tecnificada.

Tais técnicas utilizadas pela agroecologia visam, além da minimização dos danos ao meio ambiente, a qualificação e conscientização de produtores rurais com vistas a atender o aspecto social da agricultura, de fornecer renda às famílias e resgatar o seu conhecimento empírico sobre práticas culturais e de manejo do solo agrícola.

Desse modo, a agroecologia pode ser identificada como uma alternativa de produção sustentável, que proporciona além da preservação ambiental, uma mudança na relação homem-natureza, como também na transformação das relações sociais. A adoção da prática agroecológica, permite que se desenvolva uma agricultura que seja ambientalmente consciente, e ao mesmo tempo produtiva, econômica e socialmente viável.

## Referências

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 120p.

ALMEIDA, G. F. **Agricultura familiar: estratégias produtivas de base ecológica e aplicação de princípios da agroecologia**. 2008. 135f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Carlos, 2008.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, Uberlândia, v.1, n.2, p.123-151, 2006.

BATISTA, R. S. Transição para agricultura de base ecológica. In: MOREIRA, L. F.; CAPORAL, F. R. (Org.). **Projeto Inovar – Agroecologia**. Belo Horizonte: EMATER/MG, 2005. p.24-29.

CAPORAL, F. R. Agroecologia. In: MOREIRA, L. F.; CAPORAL, F. R. (Org.). **Projeto Inovar – Agroecologia**. Belo Horizonte: EMATER/MG, 2005. p.12-15.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.2, p.13-16, 2002.

CARVALHO, E. R.; TINOCO, F. C.; CARVALHO, M. N. Alguns estilos de agriculturas alternativas. In: Moreira, L. F.; CAPORAL, F. R. (Org.). **Projeto Inovar – Agroecologia**. Belo Horizonte: EMATER/MG, 2005. p.16-19.

COSTABEBER, J. A. Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização. In: BRACAGIOLI NETO, A. (Org.). **Sustentabilidade e Cidadania: O papel da extensão rural**. Porto Alegre: EMATER/RS, 1999. p.67-117.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Do social ao tecnológico: referências para uma agricultura ecológica e sustentável. In: CLARO, S. A. **Referências tecnológicas para a agricultura familiar ecológica: a experiência da região centro-serra do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002.

DIDONET, A. D.; BAGGIO, A.; MACHADO, A.; TAVARES, E.; COUTINHO, E.; CANUTO, J.; GOMES, J.; RIBEIRO, J.; WADT, L.; MATTOS, L.; BORBA, M.; KATO, M.; URCHEI, M.; KITAMURA, P.; PEIXOTO, R. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

GUTERRES, I. **Agroecologia militante: contribuições de Enio Gueterres**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.184p.

- LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.19, p.36-51, 2002.
- LIMA, A. J. P.; CARMO; M. S. Agricultura sustentável e a conversão agroecológica. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v.4, p.47-72, 2006.
- LUZZI, N. **O debate agroecológico no Brasil**: uma construção a partir de diferentes atores sociais. 2007. 182f. Tese (Doutorado em Mestrado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, Rio de Janeiro, 2007.
- MOREIRA, L. F.; PAIXÃO, J. L. F. Diferenças entre produção convencional e agroecológica. In: Moreira, L. F.; CAPORAL, F. R. (Org.). **Projeto Inovar – Agroecologia**. Belo Horizonte: EMATER/MG, 2005. p.20-23.
- REIJNTJES, C.; HAVERKORT, B.; WATERS-BAYER, A. **Farming for the future**: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture. London: The Macmillan Press, 1992. 250p.
- SANTOS, T. A. **Agroecologia como prática social**: feiras agroecológicas e insubordinação camponesa na Paraíba. 2010. 249 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2010.
- WILLER, H.; KILCHER, L. (Ed.). **The world of organic agriculture** – Statistics and emerging trends 2011. Germany: BioFach, 2011. 268p.