

Agroecologia:

alguns conceitos e princípios



Francisco Roberto Caporal
José Antônio Costabeber

Brasília – 2004

Capa, Arte e Diagramação: Cleuze Cohen e Rosa Helena Campos de Melo – EMATER/PA

Tiragem: 3.000 exemplares

Bibliotecaria Marílea Pinheiro Fabião – CRB 10/161

C246a Caporal, Francisco Roberto

Agroecologia: alguns conceitos e princípios /
por Francisco Roberto Caporal e José Antônio Costabeber;
24 p. Brasília : MDA/SAF/DATER-IICA, 2004

1. Agroecologia. 2. Extensão Rural. 3. Desenvolvimento
Rural Sustentável. 4. Revolução Verde. 5. Segurança Alimentar.
I. Costabeber, José Antônio. II. Título.

CDU631.588.9(816.5)

Sumário

Agroecologia: alguns conceitos e princípios	5
1. Introdução	5
2. O que não é Agroecologia	6
3. Agriculturas alternativas de base ecológica	7
4. Agroecologia: uma ciência para um futuro sustentável	11
5. Considerações finais	16
6. Bibliografia	20

Agroecologia: alguns conceitos e princípios*

1. Introdução

O presente artigo pretende ser uma contribuição ao debate conceitual sobre Agroecologia e, ao mesmo tempo, um texto de apoio para os formuladores e executores de programas de Assistência Técnica e Extensão Rural – ATER que sigam as orientações da nova Política Nacional de Ater, instituída no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Agrário, a qual destaca a importância de ações capazes de dar sustentação a um efetivo processo de transição agroecológica, baseada nos princípios da Agroecologia.

Como se pode verificar ao longo do artigo, a necessidade de buscar uma maior precisão no uso dos conceitos é de fundamental importância para que as estratégias de desenvolvimento sustentável e de construção de estilos de agriculturas sustentáveis¹ possam lançar mão de todo o potencial técnico-científico que tem a Agroecologia para impulsionar uma mudança substancial no meio rural e na agricultura e para reorientar ações de Assistência Técnica e Extensão Rural, numa perspectiva que assegure a sustentabilidade socioambiental e econômica dos territórios rurais.

Neste sentido, antes de definir o que é a Agroecologia, este artigo começa com uma abordagem que pretende desvelar alguns equívocos conceituais (gnosiológicos) que podem prejudicar o avanço da transição agroecológica, especialmente em razão do reducionismo conceitual, tático e

* Este texto está baseado em material publicado pelos autores, conforme consta na bibliografia.

¹ A expressão Agriculturas Sustentáveis (no plural) pretende marcar a importância que o enfoque agroecológico dá às especificidades socioculturais dos atores sociais que trabalham na agricultura, assim como a necessidade de adaptação da agricultura aos diferentes agroecossistemas.

estratégico embutido em alguns enfoques alternativos ao modelo convencional de agricultura. Para finalizar, são feitos alguns alertas sobre aspectos que parecem importantes quando o tema é a implementação de novos estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis, em especial, os riscos de uma nova onda de diferenciação social que pode surgir em decorrência de enfoques que privilegiam a orientação pelo mercado e por nichos de consumidores que permitem o acesso a grupos restritos de agricultores.

2. O que não é Agroecologia

Em anos mais recentes, a referência constante à Agroecologia, que se constitui em mais uma expressão sócio-política do processo de ecologização², tem sido bastante positiva, pois nos faz lembrar de estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, que promovem a inclusão social e proporcionam melhores condições econômicas aos agricultores. Nesse sentido, são comuns as interpretações que vinculam a Agroecologia com “uma vida mais saudável”; “uma produção agrícola dentro de uma lógica em que a natureza mostra o caminho”; “uma agricultura socialmente justa”; “o ato de trabalhar dentro do meio ambiente, preservando-o”; “o equilíbrio entre nutrientes, solo, planta, água e animais”; “o continuar tirando alimentos da terra sem esgotar os recursos naturais”; “um novo equilíbrio nas relações homem e natureza”; “uma agricultura sem destruição do meio ambiente”; “uma agricultura que não exclui ninguém”; entre outras³. Assim, o uso do termo Agroecologia nos tem trazido a idéia e a expectativa de uma nova agricultura capaz de fazer bem ao homem e ao meio ambiente.

Entretanto, se mostra cada vez mais evidente uma profunda confusão no uso do termo Agroecologia, gerando interpretações conceituais que, em muitos casos, prejudicam o entendimento da Agroecologia como ciência que estabelece as bases para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis

² O conceito de ecologização aqui utilizado está inspirado na perspectiva adotada por Buttel (1993, 1994), como a introdução de valores ambientais nas práticas agrícolas, na opinião pública e nas agendas políticas para a agricultura. Ver também Caporal (1998); Costabeber (1998); Caporal e Costabeber (2000; 2001; 2004).

³ As “falas” entre aspas foram anotadas pelos autores durante uma reunião realizada no município de Santa Rosa, no ano de 2000.

e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável. Não raro, tem-se confundido a Agroecologia com um modelo de agricultura, com a adoção de determinadas práticas ou tecnologias agrícolas e até com a oferta de produtos “limpos” ou ecológicos, em oposição àqueles característicos dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde. Exemplificando, é cada vez mais comum ouvirmos frases equivocadas do tipo: “existe mercado para a Agroecologia”; “a Agroecologia produz tanto quanto a agricultura convencional”; “a Agroecologia é menos rentável que a agricultura convencional”; “a Agroecologia é um novo modelo tecnológico”. Em algumas situações, chega-se a ouvir que, “agora, a Agroecologia é uma política pública” ou “vamos fazer uma feira de Agroecologia”. Apesar da provável boa intenção do seu emprego, todas essas frases estão equivocadas, se entendermos a Agroecologia como um enfoque científico. Na verdade, essas interpretações expressam um enorme reducionismo do significado mais amplo do termo Agroecologia, mascarando sua potencialidade para apoiar processos de desenvolvimento rural sustentável.

3. Agriculturas de base ecológica

Desde muito tempo, os homens vêm buscando estabelecer estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente, capazes de proteger os recursos naturais e que sejam duráveis no tempo, tentando fugir do estilo convencional de agricultura que passou a ser hegemônico a partir dos novos descobrimentos da química agrícola, da biologia e da mecânica, ocorridos já no início do século XX. Em diversos países, passaram a surgir estas agriculturas alternativas, com diferentes denominações: orgânica, biológica, natural, ecológica, biodinâmica, permacultura, entre outras, cada uma delas seguindo determinadas filosofias, princípios, tecnologias, normas e regras, segundo as correntes a que estão aderidas. Não obstante, na maioria das vezes, tais alternativas não conseguiram dar as respostas para os problemas socioambientais que foram se acumulando como resultado do modelo convencional de desenvolvimento e de agricultura que passaram a predominar, particularmente, depois da II Grande Guerra.

Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável. A partir dos princípios ensinados pela Agroecologia passaria a ser estabelecido um novo caminho para a construção de *agriculturas de base ecológica ou sustentáveis*, como veremos adiante.

A opção pela terminologia "agricultura de base ecológica", em primeiro lugar, tem a intenção de distinguir os estilos de agricultura resultantes da aplicação dos princípios e conceitos da Agroecologia (estilos que, teoricamente, apresentam maiores graus de sustentabilidade no médio e longo prazos), tanto do modelo de agricultura convencional ou agroquímica (um modelo que, reconhecidamente, é mais dependente de recursos naturais não renováveis e, portanto, incapaz de perdurar através do tempo), como também de estilos de agricultura que estão surgindo a partir das orientações emanadas das correntes da "Intensificação Verde", da "Revolução Verde Verde" ou "Dupla Revolução Verde", cuja tendência, marcadamente ecotecnocrática, tem sido a incorporação parcial de elementos de caráter ambientalista ou conservacionista nas práticas agrícolas convencionais (*greening process*), o que se constitui numa vã tentativa de *recauchutagem* do modelo da Revolução Verde, sem qualquer propósito ou intenção de alterar fundamentalmente as frágeis bases que até agora lhe deram sustentação⁴.

Em segundo lugar, se pretende marcar a distinção entre agriculturas de base ecológica, baseadas nos princípios da Agroecologia, daqueles estilos de agricultura alternativa que, embora apresentando denominações que dão a conotação da aplicação de práticas, técnicas e/ou procedimentos que visam atender certos requisitos sociais ou ambientais, não necessariamente terão que lançar ou lançarão mão das orientações mais amplas emanadas do enfoque agroecológico. A título de exemplo, cabe afirmar que não se deve entender

⁴ Como temos tentado ressaltar em outros lugares (Caporal, 1998; Costabeber, 1998; Caporal e Costabeber, 2000a; 2000b; 2001; 2004), o processo de ecologização da agricultura não necessariamente seguirá uma trajetória linear, podendo seguir distintas vias, mais próximas ou alinhadas com a corrente *ecotecnocrática (modelo da Revolução Verde Verde, da Dupla Revolução Verde ou da Intensificação Verde)* ou com a corrente *ecossocial (agriculturas de base ecológica)*, havendo diferenças fundamentais entre as premissas ou bases teóricas que sustentam cada uma dessas correntes. E são essas diferenças que marcam os espaços de ação e de articulação dos distintos atores sociais comprometidos com uma ou com outra perspectiva.

como agricultura baseada nos princípios da Agroecologia aquela agricultura que, simplesmente, não utiliza agrotóxicos ou fertilizantes químicos de síntese em seu processo produtivo. No limite, uma agricultura com esta característica pode corresponder a uma agricultura pobre, desprotegida, cujos agricultores não têm ou não tiveram acesso aos insumos modernos por impossibilidade econômica, por falta de informação ou por ausência de políticas públicas adequadas para este fim. Ademais, algumas opções desta natureza podem estar justificadas por uma visão tática ou estratégica, visando conquistar mercados cativos ou nichos de mercado que, dado o grau de informação que possuem alguns segmentos de consumidores a respeito dos riscos embutidos nos produtos da agricultura convencional, super-valorizam economicamente os produtos ditos “ecológicos”, “orgânicos”, ou “limpos”, o que não necessariamente assegura a sustentabilidade dos sistemas agrícolas através do tempo⁵. Neste sentido, temos hoje, tanto algumas agriculturas familiares ecológicas, como a presença de grandes grupos transnacionais que estão abocanhando o mercado orgânico em busca de lucro imediato, como vem ocorrendo com os chamados “alimentos corporgânicos”⁶.

Em síntese, é preciso ter clareza que a agricultura ecológica e a agricultura orgânica, entre outras denominações existentes, conceitual e empiricamente, em geral, são o resultado da aplicação de técnicas e métodos diferenciados dos pacotes convencionais, normalmente estabelecidas de acordo e em função de regulamentos e regras que orientam a produção e impõem limites ao uso de certos tipos de insumos e a liberdade para o uso de outros⁷. Contudo, e como já dissemos antes, estas escolas ou correntes da agricultura alternativa não necessariamente precisam estar seguindo as

⁵ Em recente artigo em que analisam a evolução e dificuldades da “produção biológica” em Portugal, Cristóvão *et al.* (2001) apontam que o produtor biológico “médio” apresenta perfil distinto do produtor convencional médio, “em termos de idade, nível de escolaridade e formação profissional, sendo suas explorações predominantemente médias a grandes e estritamente ligadas ao mercado”. Por sua vez, os consumidores de produtos biológicos formam “um nicho ainda restrito, constituído por elementos com maior poder de compra, mais informados e com mais consciência em matéria de saúde humana e ambiente”.

⁶ Sobre os alimentos “corporgânicos”, sugerimos a leitura do artigo de Ruiz Marrero, C. (2003). Os interessados neste tema podem buscar mais informações na página www.corpororganics.org

⁷ No extremo, se encontram tipos de agricultura alternativa que já estão subordinadas a regras e normas de certificadoras internacionais ou usando insumos orgânicos importados, produzidos por grandes empresas transnacionais que encontraram no mercado de insumos orgânicos um novo filão para aumentar seus lucros, para citar alguns exemplos. Isto tem levado a continuidade da subordinação/dependência dos agricultores em relação a grandes corporações produtoras de insumos.

premissas básicas e os ensinamentos fundamentais da Agroecologia. Na realidade, uma agricultura que trata apenas de substituir insumos químicos convencionais por insumos “alternativos”, “ecológicos” ou “orgânicos” não necessariamente será uma *agricultura ecológica* em sentido mais amplo. É preciso ter presente que a simples substituição de agroquímicos por adubos orgânicos mal manejados pode não ser solução, podendo inclusive causar outro tipo de contaminação. Como bem assinala Nicolas Lampkin, “é provável que uma simples substituição de nitrogênio, fósforo e potássio de um adubo inorgânico por nitrogênio, fósforo e potássio de um fertilizante orgânico tenha o mesmo efeito adverso sobre a qualidade das plantas, a susceptibilidade às pragas e a contaminação ambiental. O uso inadequado dos materiais orgânicos, seja por excesso, por aplicação fora de época, ou por ambos motivos, provocará um curto-circuito ou mesmo limitará o desenvolvimento e o funcionamento dos ciclos naturais” (Lampkin, 1998: 3).

Por outro lado, Riechmann (2000) lembra que “alguns estudos sobre agricultura ecológica põem em evidência que as colheitas extraem do solo mais elementos nutritivos que os aportados pelo adubo natural, sem que pareça diminuir a fertilidade natural do solo. Isto convida a pensar que na produção agrícola nem tudo se reduz a um aporte humano de adubo e um processo vegetal de conversão bioquímica, segundo a visão reducionista inaugurada por Liebig, mas que entre as lides humanas e o crescimento da planta se intercalam processos ativos que têm lugar no solo por causa de uma ação combinada de caráter químico e biológico ao mesmo tempo”. Citando Naredo (1996), o mesmo autor sugere que “nem a planta é um conversor inerte nem o solo é um simples reservatório, mas ambos interagem e são capazes de reagir modificando seu comportamento. Por exemplo, a aplicação de doses importantes de adubo nitrogenado inibe a função nitrificadora das bactérias do solo, assim como a disposição da água e nutrientes condiciona o desenvolvimento do sistema radicular das plantas. Em suma, se impõe a necessidade de estudar não apenas o balanço do que entra e do que sai no sistema agrário, mas também o que ocorre ou poderia ocorrer dentro e fora do mesmo, alterando a relação planta, solo, ambiente” (Riechmann, 2000).

Ademais, faz-se necessário considerar, também, que a prática da agricultura envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos e que, portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na

mudança da base técnica da agricultura pode implicar no surgimento de novas relações sociais, de novo tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia e capacidade de exercer a cidadania. O antes mencionado serve como reforço à idéia segundo a qual os contextos de agricultura e desenvolvimento rural sustentáveis exigem um tratamento mais equitativo a todos os atores envolvidos – especialmente em termos das oportunidades a eles estendidas –, buscando-se uma melhoria crescente e equilibrada daqueles elementos ou aspectos que expressam os avanços positivos em cada uma das seis dimensões da sustentabilidade (Costabeber e Caporal, 2003).

4. Agroecologia: uma ciência para um futuro sustentável

A Agroecologia é entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis (Caporal e Costabeber, 2000a; 2000b; 2001, 2002). Partindo, especialmente, de escritos de Miguel Altieri, observa-se que a Agroecologia constitui um enfoque teórico e metodológico que, lançando mão de diversas disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária sob uma perspectiva ecológica⁸. Sendo assim, a Agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o *agroecossistema*⁹ como unidade de análise, tendo como propósito, em última instância, proporcionar as bases científicas (princípios, conceitos e

⁸ Entre outros importantes estudiosos que têm prestado inestimável apoio na construção coletiva da Agroecologia a partir de diferentes campos do conhecimento, ver também Altieri (1989; 1992; 1994; 1995; 2001), Gliessman (1990; 1995; 1997; 2000), Pretty (1995; 1996), Conway (1997), Conway e Barbier (1990a; 1990b), González de Molina (1992), Sevilla Guzmán y González de Molina (1993), Carroll, Vandermeer & Rosset (1990), Leff (1994), Toledo (1990; 1991; 1993), Guzmán Casado, González de Molina y Sevilla Guzmán (2000), Sevilla Guzmán (1990, 1995a, 1995b, 1997, 1999), Martínez Alíer (1994), Martínez Alíer y Schlupmann (1992).

⁹ Agroecossistema é a unidade fundamental de estudo, nos quais os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são vistas e analisadas em seu conjunto. Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, seus objetivos não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agroecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais (Altieri, 1989). Nesta perspectiva, parece evidente a necessidade de adotar-se um enfoque holístico e sistêmico em todas as intervenções que visem transformar ecossistemas em agroecossistemas.

metodologias) para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos de agriculturas sustentáveis. Então, mais do que uma disciplina específica, a Agroecologia se constitui num campo de conhecimento que reúne várias “reflexões teóricas e avanços científicos, oriundos de distintas disciplinas” que têm contribuído para conformar o seu atual *corpus* teórico e metodológico (Guzmán Casado *et al.*, 2000: 81). Por outro lado, como nos ensina Gliessman (2000), o enfoque agroecológico pode ser definido como “a aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis”, num horizonte temporal, partindo do conhecimento local que, integrando ao conhecimento científico, dará lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica.¹⁰

Portanto, na Agroecologia, é central o conceito de transição agroecológica, 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 (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de inputs industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa idéia de mudança se refere a um processo de evolução contínua e crescente no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Entretanto, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais.

¹⁰ Observe-se que se está usando a expressão “partindo do conhecimento local”. Esta explicação é necessária, pois há setores pouco informados que interpretam esta expressão como algo que vai em direção ao atraso. Na verdade, o “partir” quer significar um ponto de início de um processo dialógico entre profissionais com diferentes saberes, destinado à construção de novos conhecimentos. Neste processo o conhecimento técnico também é fundamental, até porque o salto de qualidade que propõe a Agroecologia e a complexidade da transição a estilos de agriculturas sustentáveis não permitem abrir mão do conhecimento técnico-científico, desde que este seja compatível com os princípios e metodologias que podem levar a uma agricultura de base ecológica.

Por isto mesmo, quando se fala de Agroecologia, está se tratando de uma orientação cujas contribuições vão muito além de aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e complexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade. Por esta razão, o complexo processo de transição agroecológica não dispensa o progresso técnico e o avanço do conhecimento científico (Costabeber, 1998; Caporal e Costabeber, 2000a). Uma definição mais ampla é proporcionada por Sevilla Guzmán e González de Molina (1996), para quem a Agroecologia corresponde a um campo de estudos que pretende o manejo ecológico dos recursos naturais, para – através de uma ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica – reconduzir o curso alterado da coevolução social e ecológica, mediante um controle das forças produtivas que estanque, seletivamente, as formas degradantes e expoliadoras da natureza e da sociedade. Em tal estratégia, dizem os autores, joga um papel central a dimensão local, por ser portadora de um potencial endógeno, rico em recursos, conhecimentos e saberes que facilita a implementação de estilos de agricultura potencializadores da biodiversidade ecológica e da diversidade sociocultural.

Resumindo, a Agroecologia se consolida como enfoque científico na medida em que este campo de conhecimento se nutre de outras disciplinas científicas, assim como de saberes, conhecimentos e experiências dos próprios agricultores, o que permite o estabelecimento de marcos conceituais, metodológicos e estratégicos com maior capacidade para orientar não apenas o *desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis*, mas também processos de *desenvolvimento rural sustentável*. É preciso deixar claro, porém, que a Agroecologia não oferece, por exemplo, uma teoria sobre Desenvolvimento Rural, sobre Metodologias Participativas e, tampouco, sobre métodos para a construção e validação do conhecimento técnico. Mas busca nos conhecimentos e experiências já acumuladas, ou através da Investigação-Ação Participativa ou do Diagnóstico Rural Participativo, por exemplo, um método de intervenção que, além de manter coerência

com suas bases epistemológicas¹¹, contribua na promoção das transformações sociais necessárias para gerar padrões de produção e consumo mais sustentáveis.

Adicionalmente, é preciso enfatizar que o processo de transição agroecológica adquire enorme complexidade, tanto tecnológica como metodológica e organizacional, dependendo dos objetivos e das metas que se estabeleçam, assim como do "nível" de sustentabilidade que se deseja alcançar. Neste sentido, segundo Gliessman (2000), podemos distinguir três níveis fundamentais no processo de transição ou conversão para agroecossistemas sustentáveis. O primeiro, diz respeito ao incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o uso e consumo de insumos externos caros, escassos e daninhos ao meio ambiente. Esta tem sido a principal ênfase da investigação agrícola convencional, resultando disso muitas práticas e tecnologias que ajudam a reduzir os impactos negativos da agricultura convencional. O segundo nível da transição se refere à substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas. A meta seria a substituição de insumos e práticas intensivas em capital, contaminantes e degradadoras do meio ambiente por outras mais benignas sob o ponto de vista ecológico. Neste nível, a estrutura básica do agroecossistema seria pouco alterada, podendo ocorrer, então, problemas similares aos que se verificam nos sistemas convencionais. O terceiro e mais complexo nível da transição é representado pelo redesenho dos agroecossistemas, para que estes funcionem com base em novos conjuntos de processos ecológicos. Nesse caso, se buscaria eliminar

¹¹ Epistemologia é a parte da Filosofia que estuda os limites da faculdade humana de conhecimento e os critérios que condicionam a validade dos nossos conhecimentos. É o conhecimento sobre o conhecimento. Segundo Noorgard, as bases epistemológicas da Agroecologia mostram que, historicamente, a evolução da cultura humana pode ser explicada com referência ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que a evolução do meio ambiente pode ser explicada com referência à cultura humana. Ou seja: a) Os sistemas biológicos e sociais têm potencial agrícola; b) este potencial foi captado pelos agricultores tradicionais através de um processo de tentativa, erro, aprendizado seletivo e cultural; c) os sistemas sociais e biológicos coevoluiram de tal maneira que a sustentação de cada um depende estruturalmente do outro; d) a natureza do potencial dos sistemas social e biológico pode ser melhor compreendida dado o nosso presente estado do conhecimento formal, social e biológico, estudando-se como as culturas tradicionais captaram este potencial; e) o conhecimento formal, social e biológico, o conhecimento obtido do estudo dos sistemas agrários convencionais, o conhecimento de alguns insumos desenvolvidos pelas ciências agrárias convencionais e a experiência com instituições e tecnologias agrícolas ocidentais podem se unir para melhorar tanto os agroecossistemas tradicionais como os modernos; f) o desenvolvimento agrícola, através da Agroecologia, manterá mais opções culturais e biológicas para o futuro e produzirá menor deterioração cultural, biológica e ambiental que os enfoques das ciências convencionais por si sós (Noorgard, 1989).

as causas daqueles problemas que não foram resolvidos nos dois níveis anteriores. Em termos de investigação já foram feitos bons trabalhos em relação à transição do primeiro para o segundo nível, porém estão recém começando os trabalhos para a transição ao terceiro nível, quando se estaria mais próximo de estilos de agriculturas sustentáveis (Gliessman, 2000).

Como se pode perceber, os três níveis da transição agroecológica, propostos por Gliessman, afastam, ainda mais, a idéia equivocada de Agroecologia como um tipo de agricultura, um sistema de produção ou uma tecnologia agrícola, por mais bondosa que esta possa ser. Além disso, estas breves considerações dão a dimensão exata da complexidade dos processos socioculturais, econômicos e ecológicos envolvidos e reforçam a natureza científica da Agroecologia, bem como o seu *status* de enfoque ou campo de conhecimento científico, multidisciplinar e orientado pelo desafiante objetivo de *construção de estilos de agriculturas sustentáveis, no médio e longo prazos*. O que se está tentando dizer é que, como resultado da aplicação dos princípios da Agroecologia, pode-se alcançar *estilos de agriculturas de base ecológica* e, assim, obter *produtos de qualidade biológica superior*. Mas, para respeitar aqueles princípios, esta agricultura deve atender *requisitos sociais*, considerar *aspectos culturais*, preservar *recursos ambientais*, considerar a *participação política e o empoderamento dos seus atores*, além de permitir a obtenção de *resultados econômicos favoráveis ao conjunto da sociedade*, com uma *perspectiva temporal de longo prazo, ou seja, uma agricultura sustentável*.

A agricultura sustentável, sob o ponto de vista agroecológico, é aquela que, tendo como base uma compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios: a) baixa dependência de insumos comerciais; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente; e) manutenção a longo prazo da capacidade produtiva; f) preservação da diversidade biológica e cultural; g) utilização do conhecimento e da cultura da população local; e h) produção de mercadorias para o consumo interno e para a exportação (Gliessman, 1990). Para Altieri, a expressão agricultura sustentável se refere à "busca de rendimentos duráveis, a longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente

adequadas”, o que requer a “otimização do sistema como um todo e não apenas o rendimento máximo de um produto específico” (Altieri, 2002a). Por sua parte, o Centro de Agroecologia da Universidade da Califórnia, Campus de Santa Cruz (EUA), definiu agricultura sustentável como “aquela que reconhece a natureza sistêmica da produção de alimentos, forragens e fibras, equilibrando, com equidade, preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica, entre diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações” (Gliessman, 2000).

Logo, quando se fala de agricultura sustentável, se está falando de estilos de agricultura de base ecológica que atendam a requisitos de solidariedade entre as gerações atuais e destas para com as futuras gerações, o que alguns autores chamam de uma “ética da solidariedade”.

5. Considerações finais

Como vimos, a Agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de *agriculturas sustentáveis*, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em quantidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda a sociedade. Apesar de seu vínculo mais estreito com aspectos técnico-agronômicos (tem sua origem na agricultura, enquanto atividade produtiva), essa ciência se nutre de diversas disciplinas e avança para esferas mais amplas de análise, justamente por possuir uma base epistemológica que reconhece a existência de uma relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico (a cultura dos homens em coevolução com o meio ambiente).

Assim, a título de considerações finais, cabe destacar que: a) há consenso de que o atual modelo de desenvolvimento rural e de agricultura convencional é insustentável no tempo, dada sua grande dependência de recursos não renováveis e limitados. Ademais, este modelo tem sido responsável por crescentes danos ambientais e pelo aumento das diferenças sócio-econômicas no meio rural; b) a par disso, está em curso uma mudança de paradigma na qual aparece com destaque a necessidade de buscar-se estilos de desenvolvimento rural e de agricultura que assegurem maior

sustentabilidade ecológica e equidade social; c) a noção de sustentabilidade tem dado lugar ao surgimento de uma série de correntes do desenvolvimento rural sustentável, entre as quais se destacam aquelas alinhadas com a perspectiva ecotecnocrática e aquelas que vêm se orientando pelas bases epistemológicas da Agroecologia, numa perspectiva ecossocial; e d) a construção deste processo de mudança tem impulsionado uma transição agroambiental, que se materializa pelo estabelecimento de diferentes estilos de agriculturas ecológica ou orgânica, entre outras denominações, ademais de novos enfoques de desenvolvimento local ou regional que levam em conta as realidades dos distintos agroecossistemas.

Não obstante, observa-se que os diferentes enfoques conceituais e operativos, que vêm sendo adotados pelas distintas correntes da sustentabilidade, estão levando a um afastamento cada vez mais evidente entre as posições por elas assumidas na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável. De um lado, a corrente agroecológica sugere a massificação dos processos de manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis, numa perspectiva de análise sistêmica e multidimensional. Outras correntes, por sua vez, se orientam, principalmente, pela busca de mercados de nicho, centrando sua atenção na substituição de insumos químicos de síntese por insumos orgânicos ou ecológicos, restringindo-se, portanto, aos dois primeiros níveis da transição. Como evidência das principais diferenças de enfoque entre as correntes, destacamos os dois aspectos a seguir:

1. Enquanto a corrente agroecológica defende a construção de agriculturas de base ecológica que se justifiquem pelos seus méritos intrínsecos, ao incorporar sempre a idéia de justiça social e proteção ambiental, independentemente do rótulo comercial do produto que gera ou do nicho de mercado que venha a conquistar, outras propõem uma "agricultura ecologizada", que se orienta exclusivamente pelo mercado e pela expectativa de um prêmio econômico que possa ser alcançado num determinado período histórico, o que não garante sua sustentabilidade no médio e longo prazos. Inclusive, no limite teórico, uma agricultura ecologizada mundialmente não guardaria espaço para um diferencial de preços pela característica ecológica ou orgânica de seus produtos.

2. Enquanto a corrente agroecológica sustenta a necessidade de que sejam construídos processos de desenvolvimento rural e agriculturas sustentáveis que levem em conta a busca do equilíbrio entre as seis dimensões da sustentabilidade, antes citadas, outras correntes, por estarem orientadas principalmente pela expectativa de ganhos econômicos individuais e de curto prazo, acabam minimizando certos compromissos éticos e socioambientais. Sob a perspectiva de uma *agricultura ecológica* e desprovida destes compromissos, podemos até supor que venha a existir uma *monocultura orgânica* de larga escala, baseada em *mão-de-obra assalariada, mal remunerada e "movida a chicote"*. Essa "*monocultura ecológica*" poderá até atender aos anseios e caprichos de consumidores *informados* sobre as benesses de consumir produtos agrícolas "limpos", "orgânicos", isentos de resíduos contaminantes. No entanto, o grau de informação ou de esclarecimento de dito consumidor talvez não lhe permita identificar ou ter conhecimentos das condições sociais em que o denominado produto *orgânico* foi ou vem sendo produzido; talvez, nem mesmo lhe interesse saber. Neste caso, no limite teórico e sob a consideração ética acima mencionada, nenhum produto será verdadeiramente ecológico se a sua produção estiver sendo realizada às custas da exploração da mão-de-obra. Ou, ainda, quando o não uso de certos insumos (para atender convenções de mercado) estiver sendo "compensado" por novas formas de esgotamento do solo, de degradação dos recursos naturais ou de subordinação dos agricultores aos setores agroindustriais.

Neste momento do debate sobre Agroecologia, cabe alertar, ainda, que simplificações como as antes mencionadas – que, muitas vezes, centram os esforços e recursos apenas na mudança da base técnica, objetivando gerar produtos diferenciados e de nicho – podem provocar um novo tipo de *espiral tecnológica*, gerando novas contradições e outros tipos de diferenciação social na agricultura. Atualmente, já é possível observar-se a existência de categorias de "agricultores ecológicos ou orgânicos" que recém começam a ser consideradas como novas categorias sociais nos estudos sobre a agricultura brasileira. Ou seja, estamos diante do perigo de se ampliar as diferenças entre os agricultores que têm e os que não têm acesso a serviços de Assistência

Técnica e Extensão Rural, crédito, tecnologias de base ecológica, assim como entre os que dispõem e os que não dispõem de apoio para se organizar em grupos com o objetivo de conquistar nichos de mercado que melhor remunerem pelos produtos limpos ou ecológicos que oferecem (Costabeber, 1998).

Finalmente, cabe reconhecer os enormes desafios que estão pela frente se o objetivo é fazer avançar o enfoque agroecológico, numa perspectiva de *agriculturas e desenvolvimento rural sustentáveis*. Tais desafios são muito grandes e complexos, mas não são, em absoluto, intransponíveis. Sua superação depende, primeira e principalmente, da capacidade de diálogo e de aprendizagem coletiva que se possa estabelecer entre diferentes setores da sociedade, assim como do reconhecimento de que a *sustentabilidade* encerra não apenas abstrações teóricas e perspectivas futuristas, mas também elementos práticos que devem ser adotados na vida cotidiana. Soma-se a isso o fato de que muitos dos já comprovados impactos negativos causados pela *agricultura química* ainda não aparecem como um problema na opinião pública, pelo menos na intensidade necessária, retardando o debate e a possível tomada de consciência da sociedade, no sentido de apoiar a construção de processos de desenvolvimento rural e de estilos de agricultura mais ajustados à noção de sustentabilidade. Destaque-se ainda que a socialização de conhecimentos e saberes agroecológicos entre agricultores, pesquisadores, estudantes, extensionistas, professores, políticos e técnicos em geral – respeitadas as especificidades de suas áreas de atuação –, é, e seguirá sendo, uma tarefa imperativa neste início de milênio, o que determina a necessidade de participação ativa do Estado. Se isto é verdadeiro, cabe também a todos os cidadãos o dever – e também o direito – de trabalharmos pela ampliação das oportunidades de construção de saberes socioambientais necessários para consolidar um novo paradigma de desenvolvimento rural, que considere as seis dimensões (ecológica, social, econômica, cultural, política e ética) da sustentabilidade. Como enfoque científico e estratégico de caráter multidisciplinar, a Agroecologia apresenta a potencialidade para fazer florescer novos estilos de agricultura e processos de desenvolvimento rural sustentáveis que garantam a máxima preservação ambiental, respeitando princípios éticos de solidariedade sincrônica e diacrônica.

6. Bibliografia

- ALTIERI, M. A. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?. In: GONZÁLEZ ALCANTUD, J. A. y GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). *La tierra. Mitos, ritos y realidades*. Barcelona: Anthopos, 1992. p.332-350.
- ALTIERI, M. A. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 3.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2001. (Síntese Universitária, 54).
- ALTIERI, M. A. *Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). *Agricultura y desarrollo sostenible*. Madrid: MAPA, 1995. p.151-203.
- ALTIERI, M. A. Sustainable agriculture. In: *Encyclopedia of Agricultural Science*, v.4, Berkeley: Academic Press, 1994. p.239-247.
- CAPORAL F. R.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: enfoque científico e estratégico para apoiar o desenvolvimento rural sustentável* (texto provisório para discussão). Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2002. (Série Programa de Formação Técnico-Social da EMATER/RS. Sustentabilidade e Cidadania, texto 5).
- CAPORAL, F. R. *La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil*. Córdoba, 1998. 517p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.1, n.1, p.16-37, jan./mar. 2000a.

- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e sustentabilidade. Base conceptual para uma nova Extensão Rural. In: WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10., Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: IRSA, 2000b.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural. Em: ETGES, V. E. (org.). *Desenvolvimento rural: potencialidades em questão*. Santa Cruz do Sul: EDUSC, 2001. p.19-52.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e Extensão Rural: Contribuições para a promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável. Brasília : MDA/SAF/DATER - IICA, 2004.
- CARROLL, C. R.; VANDERMEER, J. H.; ROSSET, P.M. (eds.). *Agroecology*. New York: McGraw-Hill, 1990.
- CHAMBERS, R. *Rural development: putting the last first*. London: Longman, 1983.
- CONWAY, G. *The doubly green revolution: food for all in the twenty-first century*. London: Penguin Books, 1997.
- CONWAY, G. R. & BARBIER, E. D. *After the green revolution: sustainable agriculture for development*. London: Earthscan, 1990a.
- CONWAY, G. R. y BARBIER, E. D. Después de la revolución verde: agricultura sustentable para el desarrollo. *Agroecología y Desarrollo*, n.4, p.55-57, dic. 1990b.
- COSTABEBER, J. A. *Acción colectiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil*. Córdoba, 1998. 422p. (Tese de Doutorado) Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España, 1998.
- COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável". In: VELA, H. (Org.). *Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul*. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p.157-194.

- COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.1, n.4, p.50-60, out./dez. 2000.
- CRISTÓVÃO, A.; KOEHNEN, T.; STRECHT, A. Produção agrícola Biológica (Orgânica) em Portugal: evolução, paradoxos e desafios. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.2, n.4, p.37-47, out./dez. 2001.
- GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.
- GLIESSMAN, S. R. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Chelsea: Ann Arbor Press, 1997.
- GLIESSMAN, S. R. Quantifying the agroecological component of sustainable agriculture: a goal. In: GLIESSMAN, S. R. (ed.). *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*. New York: Springer-Verlag, 1990. p.366-399.
- GLIESSMAN, S. R. Sustainable agriculture: an agroecological perspective. *Advances in Plant Pathology*, v.11, p.45-57, 1995.
- GLIESSMAN, S. R. (ed.). *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*. New York: Springer-Verlag, 1990.
- GONZÁLEZ DE MOLINA, M. Agroecología: bases teóricas para una historia agraria alternativa. *Agroecología y Desarrollo*, n.4, p.22-31, dic. 1992.
- GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (coord.). *Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.
- LAMPKIN, N. *Agricultura Ecológica*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1998.
- LEFF, E. *Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México: Siglo Veintiuno Editores, 1994.
- LEFF, E. *Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: PNUMA e Ed. Vozes, 2001.

- MARTÍNEZ ALIER, J. *De la economía ecológica al ecologismo popular*. 2.ed. Barcelona: Icaria, 1994.
- MARTÍNEZ ALIER, J.; SCHLÜPMANN, K. *La ecología y la economía*. Madrid: Fondo de Cultura Económica, 1992.
- NAREDO, J. M. Sobre la reposición natural y artificial de agua y de nutrientes en los sistemas agrarios y las dificultades que comporta su medición y seguimiento. In: GARRABOU Y NAREDO (ed.) *La fertilización en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*. Madrid: Argenteria-Visor, 1996 (Colección "Economía y Naturaleza").
- NORGAARD, R. B. A base epistemológica da Agroecología. In: ALTIERI, M. A. (ed.). *Agroecología: as bases científicas da agricultura alternativa*. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. p.42-48.
- PRETTY, J. N. Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, v.23, n.8, p.1247-1263, aug. 1995.
- PRETTY, J. N. *Regenerating agriculture: policies and practice for sustainability and self-reliance*. London: Earthscan, 1996.
- RIECHMANN, J. *Agricultura ecológica y rendimientos agrícolas: aportación a un debate inconcluso*. Documento de Trabajo 2/2000. Madrid: Fundación 1º de Mayo, 2000. mimeo.
- RIECHMANN, J. *Ética y ecología: una cuestión de responsabilidad*. Documento de Trabajo 4/1997. Barcelona: Fundación 1º de Mayo, 1997.
- RUIZ MARRERO, C. Los alimentos corporgánicos. Artigo publicado na Revista Biodiversidad en América Latina. Disponível em: <http://biodiversidadla.org/article/articleprint/3162/-/1/15/>. 2003.
- SEVILLA GUZMÁN, E. El marco teórico de la Agroecología. In: Materiales de Trabajo del *Ciclo de Cursos y Seminarios sobre Agroecología y Desarrollo Sostenible en América Latina y Europa*. Módulo I - Agroecología y Conocimiento Local (La Rábida, 16 a 20 de enero de 1995). Huelva, La Rábida: Universidad Internacional de Andalucía, 1995a. p.3-28.

- SEVILLA GUZMÁN, E. *Ética ambiental y Agroecología: elementos para una estrategia de sustentabilidad contra el neoliberalismo y la globalización económica*. Córdoba: ISEC-ETSIAM, Universidad de Córdoba, España, 1999. (mimeo).
- SEVILLA GUZMÁN, E. Orígem, evolução e perspectivas do desenvolvimento sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (org.). *Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 1997. p.19-32.
- SEVILLA GUZMÁN, E. Para una sociología del desarrollo rural integrado. In: Materiales de Trabajo del *Ciclo de Cursos y Seminarios sobre Agroecología y Desarrollo Sostenible en América Latina y Europa*. Módulo II – Desarrollo Rural Sostenible (La Rábida, 27 a 31 de marzo de 1995). Huelva, La Rábida: Universidad Internacional de Andalucía, 1995b. p.3-76.
- SEVILLA GUZMÁN, E. Redescubriendo a Chayanov: hacia un neopopulismo ecológico. *Agricultura y Sociedad*, n.55, p.201-237, abr./jun. 1990.
- SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). *Ecología, campesinado e historia*. Madrid: La Piqueta, 1993.
- SIMÓN FERNÁNDEZ, X.; DOMINGUEZ GARCIA, D. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, v.2, n.2, p.17-26, abr./jun. 2001.
- TOLEDO, V. M. *El juego de la supervivencia: un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Santiago: CLADES, 1991.
- TOLEDO, V. M. La racionalidad ecológica de la producción campesina. In: SEVILLA GUZMÁN, E.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. (ed.). *Ecología, campesinado e historia*. Madrid: La Piqueta, 1993. p.197-218.
- TOLEDO, V. M. Modernidad y ecología: la nueva crisis planetaria. *Ecología Política*, n.3; p.9-22, 1990.