

AGROECOLOGIA: SABER CIENTÍFICO E/OU SABER POPULAR?

PEDRO PAULO VIDEIRO ROSA - pedropaulo.rosa@gmail.com

JANAÍNA MOURÃO FREIRE - janainamourao@gmail.com

Instituto de Ciências Humanas - Departamento de Geografia - Universidade de Brasília

Resumo	<p>O artigo parte do entendimento epistemológico e metodológico do termo Agroecologia e o que esta ciência em construção percebe no campo dos conhecimentos tradicionais, e de que base filosófica busca transformar saber popular em conhecimento científico. O trabalho de especificação do conceito de Agroecologia é realizado através do que esta considera como conhecimento válido, de modo a aprofundar seu debate teórico-conceitual através de uma sistematização de pensamentos de três linhas de <i>práxis</i> agroecológica, porém com sutis diferenças acerca do papel do conhecimento tradicional como parte do reconhecimento da Agroecologia como ciência e suas concepções acerca desses conhecimentos não sistematizados de forma científica. Foram escolhidos três “manuais de agroecologia”, cujos autores Stephen Gliessman, Miguel Altieri e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –EMBRAPA– expressam claramente o pluralismo epistemológico e metodológico acerca do tema, de modo que à pergunta do título coube uma análise nesse viés já consolidado, não apenas pela Agroecologia, de apropriação do conhecimento tradicional pela ciência moderna. Na resposta encontram-se mais aproximações que distanciamentos, notando a contribuição para o reconhecimento dos conhecimentos tradicionais e da própria capacidade cognitiva dos autores pensarem a Agroecologia como uma ciência de transformação, cujo campo é tão vasto quanto forem os modos de se praticar agricultura.</p> <p>Palavras Chave: <i>Agroecologia - saber popular - conhecimentos tradicionais - novos paradigmas científicos.</i></p>
---------------	---

Resumen	<p style="text-align: center;">AGROECOLOGÍA: SABER CIENTÍFICO O SABER POPULAR?</p> <p>El artículo parte de un entendimiento epistemológico y metodológico del término Agroecología para entender cómo una ciencia en construcción percibe en el campo de los conocimientos tradicionales y de qué base filosófica busca transformar el saber popular en científico. Se realiza una especificación del concepto a través de lo que la ciencia agroecología define como conocimiento válido para un aporte más significativo al debate teórico y conceptual. La metodología elegida es una sistematización de pensamientos en tres líneas de praxis agroecológica, cada cual con sutiles diferencias sobre la función de los conocimientos tradicionales en el reconocimiento de la Agroecología como ciencia, así como de sus concepciones acerca de los conocimientos no sistematizados científicamente. Se eligieron tres “manuales de agroecología”, cuyos autores son Stephen Gliessman, Miguel Altieri y la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –EMBRAPA–; estos expresan claramente el pluralismo epistemológico y metodológico sobre el tema. Debido a la pregunta en el título de trabajo, se hizo necesario un análisis sobre la apropiación de los saberes populares por la ciencia moderna. Una respuesta que tiene más aproximaciones que distanciamientos, contribuyendo al reconocimiento del conocimiento tradicional y de la propia capacidad cognitiva de los autores que piensan que la Agroecología es una ciencia de transformación, cuyo campo de estudios es tan vasto como son las prácticas agrícolas</p> <p>Palabras clave: Agroecología - conocimiento tradicional - saber popular - nuevos paradigmas de la ciencia.</p>
Abstract	<p style="text-align: center;">AGROECOLOGY ¿SCIENTIFIC KNOWLEDGE AND / OR POPULAR KNOWLEDGE?</p> <p>The paper discusses the epistemological and methodological understanding of the term Agroecology and what it perceives science in construction in the field of traditional knowledge, and philosophical basis that seeks to transform scientific knowledge into popular knowledge. The job specification of the concept of agroecology is accomplished through what it considers as valid knowledge, in order to deepen theoretical and conceptual seudebate through a systematization of three lines of thoughts agroecological practice, but with subtle differences about the role of traditional knowledge as part of the recognition of Agroecology as a science and their conceptions of knowledge not scientifically systematized. We chose three</p> <p style="text-align: right;">↵</p>

"manuals agroecology," whose authors Stephen Gliessman, Miguel Altieri and the Brazilian Agricultural Research Corporation –EMBRAPA– express clearly the methodological and epistemological pluralism on the subject, so it was up to the title question in an analysis bias already established not only by the Agro-appropriation of traditional knowledge by modern science. In response there are more similarities than distances, noting the contribution to the recognition of traditional knowledge and one's own cognitive ability of the authors think Agroecology as a science of transformation, whose field is as wide as are the ways of practicing agriculture.

Keywords: *Agroecology - Traditional Knowledge - Popular Knowledge - New Paradigms of Science*



1. Introdução

O termo Agroecologia surge em um momento de reflexão da própria ciência como saber, como modelo de conhecimento válido pela sociedade de um modo geral. É durante a década de 1970 que o termo Agroecologia passa a ser usado no meio científico para designar uma agricultura diferente da proposta pela Revolução Verde, praticamente consolidada nesse período. Reflete uma nova maneira de se pensar a racionalidade científica, podendo ser compreendida na nova filosofia da ciência, evidenciando seu caráter autônomo e historicizado, negando, portanto o modo linear/cumulativo da ciência positivista, bem como seu caráter neutro. Vê-se, portanto, a necessidade de embasar, primeiramente, a Agroecologia em nível epistemológico, para posteriormente, definir os objetivos e a metodologia a ser utilizada para sua caracterização.

A nova filosofia da ciência estuda as propriedades dos paradigmas, programas, tradições, domínios, etc. –unidades de análise superiores às teorias científicas–, com a finalidade de explicar a evolução do conhecimento científico, cuja ocorrência só tem sentido em contextos

determinados; definidos exatamente por, e no âmbito, de tais unidades estáveis de ordem superior, e que proporcionem a perspectiva conceitual necessária para determinar as questões que devem ser pesquisadas, e qual é o conjunto de respostas aceitáveis (Gomes, 2005:81,82).

Teóricos como Prigogine e Stengers já começaram a traçar este novo paradigma científico, em que a construção de um novo diálogo metodológico substitua o da cientificidade em busca pela verdade absoluta, propondo uma nova aliança entre o homem e a natureza, afirmando que “é preciso ir além da aparência, para penetrar na essência das coisas e dos fenômenos” (Gomes, 2005:85).

Além disso, a ciência não pode ser válida somente dentro da comunidade que compartilha os critérios de validade, assim como a objetividade da ciência não é independente do observador que a produz. Qualquer coisa que destrua ou limite a aceitação e a compreensão da diversidade, desde a presunção da posse da verdade até a certeza ideológica, destrói ou limita o fenômeno social, inclusive o científico, que não ocorre sem a aceitação dialógica e dialética do outro e da diferença (*ibid*, 2005:85).

Capra (1982) traz à tona uma relação de ciência mais democrática, que sugere um novo paradigma com outras cinco relações. A primeira retrata que as propriedades das partes só podem ser compreendidas a partir da dinâmica do total. A segunda faz referência às estruturas, consideradas como manifestações de um processo subjacente. A terceira parte da premissa que a observação depende do observador, condicionando as descrições científicas à não objetivas, independente do processo de conhecimento. A quarta refere-se ao conhecimento de uma rede de relações sem hierarquia formada. E a quinta relação aconselha os cientistas a buscar descrições aproximadas da realidade, ao invés da busca pela verdade absoluta.

Mais recentemente, Enrique Leff (2006) acrescenta o conceito de

Racionalidade Ambiental a este novo modo de se pensar a ciência, sugerindo um encontro de diversas racionalidades, diferenciando da racionalidade capitalista pela relação conflituosa de interesses sociais entre diferentes atores, classes e grupos sociais.

A racionalidade ambiental não é, pois, a expressão de uma lógica ou uma lei;(...) é a resultante de um conjunto de normas, significados, interesses, valores e ações que não se dão fora das leis da natureza, mas que a sociedade não se limita simplesmente a imitar. (...) e estaria constituída por um conjunto de critérios para a tomada de decisões dos agentes sociais, para orientar as políticas públicas, normatizar os processos de produção e consumo e legitimar as ações e comportamentos de diferentes atores e grupos sociais para alcançar certos fins definíveis e objetos de desenvolvimento sustentável (Leff, 2006:250,251).

É possível perceber que o conceito de Leff tem um caráter mais objetivo que os anteriores, pois articula quatro níveis de racionalidade com a prática cotidiana pelos atores sociais à orientação de políticas públicas e normas de produção e consumo. A *racionalidade material* estabelece o sistema de valores com normas estabelecidas pelo comportamento social, além de orientar as ações de base social fundadas em princípios teóricos, materiais e éticos; a *racionalidade teórica* estabelece os conceitos articulados em valores de racionalidade substantiva por meio de processos materiais, fundada no potencial ecológico e nas significações culturais distintas; a *racionalidade técnica* produz vínculos funcionais entre objetivos sociais e bases materiais por meio de ações coerentes com a racionalidade material; e a *racionalidade cultural*, que serve de base a um sistema de significações que molda identidades diferenciadas de diversidades culturais, integrando práticas simbólicas, sociais e produtivas (Leff, 2006).

O conhecimento agroecológico é apreendido a partir do pluralismo metodológico e perspectiva interdisciplinar que reconheçam alternativas teóricas

que também produzem conhecimento, estando a cargo do pesquisador qual alternativa utilizar. Porém a grande inovação desse enfoque é a participação comunitária a partir da consideração de seus interesses objetivados, epistemológica e metodologicamente pela reflexão social e política, advindos de um ponto de vista democrático e humanista, baseado na diversidade.

Em resumo, os caminhos teóricos até agora traçados indicam que o pluralismo na produção do conhecimento, como base epistemológica para a agroecologia deve contribuir para superar a idéia de supremacia das ciências naturais sobre as ciências sociais proposta no fisicalismo e o caminho da especialização, como única forma capaz de promover o desenvolvimento da ciência. É necessário adotar não só ações do tipo interdisciplinar ou transdisciplinares como também promover o diálogo de saberes, articulando os conhecimentos científico e tradicional. (Gomes, 2005:97).

2. Objetivos

O principal objetivo deste artigo é partir do entendimento epistemológico e metodológico da agroecologia, tendo em vista sua inserção além das muradas da ciência convencional, compreender se os conhecimentos tradicionais, seja camponês, indígena, quilombola, ou pertencente a outros povos autóctones, no cultivo, manejo e entendimento dos seus agroecossistemas locais; podem ser considerados também agroecologia, em comparação com o saber científico, racional, empírico.

3. Metodologia

A forma de trabalho escolhida foi a análise de “manuais de agroecologia”, ou seja, de livros com ampla penetração do paradigma agroecológico e de larga circulação nacional e internacional. Dos três livros escolhidos, dois são de autores internacionais –“Agroecología, Bases científicas para uma agricultura sustenta-

ble” do agrônomo chileno radicado em Berkeley, Califórnia, Miguel Altieri; e “Agroecologia, Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável”, do botânico estadunidense Stephen Gliessman—. A terceira obra é um manual da Embrapa intitulado “Agroecologia, Princípios e Técnicas para uma agricultura orgânica saudável”.

A partir do estudo de três verdadeiros “manuais de agroecologia”, foi possível reconhecer o papel do saber tradicional na ciência agroecológica, através da análise do conteúdo pela interpretação do discurso dos autores, aqui explicitados e comentados.

4. Referencial Teórico

Agroecologia – “Aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis” (Gliessman, 2005: p. 54). “Enfoque teórico e metodológico que, utilizando várias disciplinas científicas, pretende estudar a atividade agrária desde uma perspectiva ecológica tendo como vocação a análise de todo tipo de processos agrários em seu sentido amplo, onde os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são pesquisadas e analisados com um todo” (Altieri, *apud* Moreira e Do Carmo, 2004: p. 47)

Agroecossistemas – “ecossistemas artificializados pelas práticas humanas através do conhecimento, da organização social, valores culturais e tecnologia (...) que resulta ser uma construção social produto da co-evolução entre as sociedades humanas e natureza” (Casado; Sevilla-Guzmán; Molina, 2000, *apud* Moreira e Do Carmo, 2004: p. 47).

“Um agroecossistema é um local de produção agrícola –uma propriedade agrícola, por exemplo– compreendido como um ecossistema (...) proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que as compõem” (Gliessman, 2005, p. 61).

Sustentabilidade – “no sentido mais amplo, a sustentabilidade é uma versão

do conceito de produção sustentável— a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida” (Gliessman, 2005: p. 52).

Potencial Endógeno – “conjunto de recursos localmente disponíveis que podem ser potencializados, gerando estratégias diversas que promovam o desenvolvimento local, em bases sustentáveis” (Borba, *apud* Moreira e Do Carmo, 2004:51). “Segundo Casado; Sevilla-Guzmán; Molina (*apud* Moreira e Do Carmo, 2004:51), o potencial endógeno tem duas dimensões, uma social e outra ecológica. A dimensão social é representada pelos seguintes elementos: a força e a organização social do trabalho, a identidade local, a autonomia, a cooperação e outras formas de ação social coletiva. Já a dimensão ecológica é representada pela agricultura de baixos “inputs”, pela escala de produção, pela base energética e pelos agroecossistemas”.

Perspectiva Co-evolucionista – “A abordagem co-evolucionista ajuda a entender que qualquer agroecossistema é produto das relações de mútua determinação entre os sistemas naturais e sociais. Os sistemas naturais co-evoluem com os sistemas sociais, sendo estes divididos em um conjunto de subsistemas de conhecimento, valores, tecnologias e organizações. Os subsistemas sociais relacionam-se e exercem uma pressão seletiva sobre a evolução dos outros, fazendo com que co-evoluam” (Norgaard e Sikor *apud* Moreira e Do Carmo, 2004:50). “A perspectiva co-evolucionista, no entanto, coloca as populações e sua forma de pensar no centro do processo co-evolutivo(...) promovendo (...) um diálogo horizontal de saberes entre cientistas e agricultores” (Moreira e Do Carmo, 2004: 50).

Nova Filosofia da Ciência – “O desenvolvimento da ciência não é linear nem acumulativo. A ciência não é uma atividade totalmente autônoma. Os modelos de desenvolvimento científico não têm base neutra de contrastação e a racionalidade científica não pode ser determinada a priori. A nova filosofia da ciência estuda as propriedades dos paradigmas, programas, tradições, domínios, etc. —unidades de análise superiores às teorias científicas—, com a finalidade de expli-

car a evolução do conhecimento científico, cuja ocorrência só tem sentido em contextos determinados; definidos exatamente por, e no âmbito, de tais unidades estáveis de ordem superior, e que proporcionem a perspectiva conceitual necessária para determinar as questões que devem ser pesquisadas, e qual é o conjunto de respostas aceitáveis” (Gomes, 2005:81,82).

Epistemologia Natural – “ O conhecimento cotidiano é produto tanto da acumulação pessoal, como do acúmulo das sucessivas gerações, e sua circulação depende diretamente, da memória e da sabedoria. Iturra (1993) define essa forma de produção e circulação do conhecimento como epistemologia natural, o que significa que esses conhecimentos ou saberes cotidianos são dotados de valor epistêmico e de grande importância para a própria produção de conhecimento científico. Assim, pode-se afirmar que, na ciência, predomina o saber; na sabedoria, o conhecer” (Gomes, 2005:90).

5. Análise dos “manuais de Agroecologia”

5.1. Stephen R. Gliessman – Agroecologia, processos ecológicos em agricultura sustentável

Na primeira etapa do livro o autor busca definir o que é Agroecologia através de uma anterior explicação de como se constitui a agricultura convencional. Ele divide em seis as práticas básicas que formam a espinha dorsal da agricultura moderna:

Cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizante inorgânico, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas (...) cada uma é usada por sua contribuição individual à produtividade, mas, como um todo, formam um sistema no qual cada uma depende das outras e reforça a necessidade de usá-las (Gliessman, 2005, p. 34)

Em seguida, o autor explica cada uma das seis práticas de maneira mais detalhada de modo a esclarecer o que cada uma significa. O uso intensivo do

solo, por mais que o torne produtivo por um largo período, o desgastará a ponto de ficar improdutivo para realização de atividades agrárias, comprometendo também a recomposição florestal da região. A perda de matéria orgânica e a compartimentação do solo prejudicam que o manto se mantenha fértil. Os tipos de monoculturas, por conseguinte:

(...) permitem um uso mais eficiente da maquinaria agrícola para preparo do solo, semeadura, controle de ervas adventícias e colheita, e podem criar economias de escala em relação à compra de sementes, fertilizantes e agrotóxicos. (...) a monocultura tende a favorecer o cultivo intensivo do solo, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, a irrigação, o controle químico de pragas e as variedades especializadas de plantas (Gliessman, 2005, p. 35).

O uso de fertilizantes sintéticos se torna prejudicial por serem facilmente lixiviados. Com a irrigação esses componentes acabam em cursos de água poluindo os reservatórios que serão utilizados pelas comunidades locais. A irrigação também vem sendo realizada com falta de planejamento, ocasionando na diminuição dos reservatório subterrâneos e dos lençóis freáticos, ocasionando “um problema é que a água subterrânea com frequência é bombeada mais rapidamente do que renovada pela chuva. Esse gasto excessivo pode causar rebaixamento de terra e, se próximo à costa, levar à intrusão de água salgada.” (Gliessman, 2005, p. 36).

Outro grande problema que se verifica na agricultura moderna, é a utilização de pragas para que os organismos mal vistos saiam rapidamente das lavouras, no entanto assim como um vírus sofre mutação quando se depara com um hospedeiro pronto para exterminá-lo, as pragas também se tornam resistentes aos inseticidas e praguicidas, causando um ciclo perigoso do ponto de vista da saúde ecológica.

Agrotóxicos podem baixar dramaticamente a população de pragas a curto prazo, mas, como também matam os seus predadores naturais, essas populações podem, com frequência, recuperar-se e alcançar números ainda maiores do que antes. O agricultor é, então, forçado a usar mais agentes químicos (Gliessman, 2005, p. 37).

A sexta e última prática considerada prejudicial se refere à manipulação de genomas de plantas que resultou em uma perda da variabilidade genética em consequência da busca incessante pela alta produtividade. Enquanto historicamente os agricultores formaram centenas de milhares de espécies a partir da seleção natural, cruzamentos e seguidas adaptações ao meio, a manipulação genética cria híbridos sem sementes que além de homogeneizar determinada espécie florística em uma única, acabando com as variedades da mesma, força os agricultores economicamente a dependerem da agroindústria que as criou e detém não apenas as sementes, mas todo o pacote tecnológico necessário para que seja produzida.

O problema é que a uniformidade genética crescente das plantas domesticadas deixa a cultura como um todo mais vulnerável ao ataque de pragas e patógenos que adquirem resistência a agrotóxicos e aos compostos de defesa da própria planta; também a torna mais vulnerável a mudanças de clima e a outros fatores ambientais (Gliessman, 2005, p. 47).

No decorrer do texto o autor busca definir o que é sustentável e assume que isso requer uma atividade de previsibilidade que nem sempre se baseia em dados exatos. Segundo o autor, a verdade é que “a prova da sustentabilidade permanece sempre no futuro” Por isso, ter certeza de que determinadas ações são sustentáveis é impossível, no entanto, não é tão difícil assim perceber o que são práticas insustentáveis, e é em cima dessas práticas que se deve atuar propondo soluções.

O termo “sustentabilidade”, por mais vago que seja, assume um papel aceito em nível geral, ou seja, onde não há controvérsias e sua aplicação pode servir aos mais variados contextos. A sustentabilidade é erguida em uma base ecológica, aceitando-se como ecológico aquilo que se tira de um sistema, sem interferir na capacidade de renovação do mesmo, de modo que “a sustentabilidade é alcançada através de práticas agrícolas alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos nas quais elas fazem parte” (Gliessman, 2005, p. 52).

E qual é o papel da agroecologia para o alcance dessa sustentabilidade? Para Gliessman a agroecologia atua no limiar entre a agricultura tradicional e as práticas modernas e para atingir esse patamar de sustentabilidade, a agricultura deve alimentar a crescente população humana e, por isso ser também altamente produtiva.

A agricultura praticada pelas populações tradicionais fornece ótimos modelos de práticas para um manejo sustentável, no entanto, dificilmente conseguirá suprir a necessidade de alimento da população. Principalmente porque fugiria ao seu enfoque de sempre satisfazer as necessidades locais em pequena escala.

A agroecologia brota então intermediada por essa busca de encontrar uma nova abordagem da agricultura onde se conserve a cultura tradicional local e que utilize métodos ecológicos modernos. São três os pontos importantes que se deve alcançar, embasadas no tripé entre sociedade, meio ambiente e economia. Socialmente que abarque uma distribuição mais justa da produção de alimentos, e que ocasione em geração de renda para os indivíduos produtores, com visão produtiva em base ecológica que mantenha o meio ambiente saudável:

- 1- Agricultura ambientalmente consciente;
- 2- Agricultura altamente produtiva;
- 3- Agricultura economicamente viável.

A agroecologia se insere na busca pelos saberes científicos que visam a sustentabilidade e que atendem aos três pontos fundamentais expostos acima, bem como busca valorizar o saber empírico do agricultor tradicional, de modo a

não só utilizá-lo como também a divulgá-lo. O autor considera que a produção de conhecimento também faz parte do cotidiano, quer dizer, incorpora a prática do manejo agrícola no rol de conhecimentos aplicáveis.

A agroecologia proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável. Ela abre a porta para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, em parte porque corta pela raiz a distinção entre a produção de conhecimento e sua aplicação (Gliessman, 2005, p. 54).

Classifica os métodos ecológicos, assim como seus princípios, como a base da agroecologia e permitem constatar se uma prática é sustentável e qual a base ecológica deve ser utilizada para que a estratégia seja alcançada à longo prazo.

Verifica-se através desse autor que a busca pela agricultura sustentável deve percorrer caminhos científicos e populares, de modo a angariar o que se tem de melhor de ambos os lados, para fundamentar uma agroecologia eficiente e duradoura, focada não apenas no ambiental, mas também no social e sem esquecer o econômico. Entretanto, as questões sociais são importantes de serem levantadas porque constituem todo o sistema produtivo. A realização de um projeto agroecológico só será funcional quando compreendido os mecanismos do sistema vigente. Percebe-se que as práticas adotadas nos dias atuais não tem preocupação com o sofrimento humano e o saber ecológico mas sim com objetivos econômicos que visam a alta produtividade pelo lucro imediato.

5.2. Miguel Altieri – Agroecología, Bases científicas para una agricultura sustentable

O primeiro capítulo do livro de Altieri é escrito por Susanna Hecht e é denominado “La evolución del pensamiento agroecológico”. Nele é possível encontrar a referência contemporânea ao termo agroecologia, (1970), entretanto expõe que a prática remonta as origens da agricultura.

São expostos três processos históricos que contribuíram para a perda do conhecimento agrônômico local, primeiramente a destruição de meios de codificação e sua transmissão de cunho simbólico das práticas agrícolas; segundo a transformação das sociedades indígenas não ocidentais como resultado do colonialismo europeu; e por fim o surgimento da ciência positivista.

La esclavitud (...) tuvo como resultado la pérdida de esta importante fuerza de trabajo para la agricultura local y el abandono de los trabajos agrícolas a medida que los pueblos trataron de convertirse en esclavos, retirándose a lugares distantes de los traficantes de esclavos. La ruptura de sistemas de conocimientos, ocasionada por la exportación de mano de obra, la erosión de las bases culturales de la agricultura local y la mortalidad asociada a las guerras que eran estimuladas por las inclusiones en busca de esclavos, fue aumentada más adelante por la integración de estos sistemas residuales a las redes mercantiles y coloniales. (...) Finalmente, aún cuando los cronistas y los exploradores mencionan positivamente el uso que los nativos daban a las tierras, fue difícil traducir estas observaciones a una forma coherente, no folklórica y socialmente aceptable. (...) Esta transición de las epistemologías cambió el enfoque de la naturaleza, de una entidad orgánica, viviente, se convirtió en una máquina. (...) rechazaba toda otra forma de conocimiento científico como superstición. (...) contribuyó más aún a oscurecer la riqueza de muchos sistemas de conocimiento rural cuyo contenido era expresado en una forma discursiva e simbólica (Hecht, 1999: 16, 17).

Hecht então generaliza o termo agroecologia a partir de um enfoque agrícola mais ligado ao meio ambiente, mais sensível socialmente e centrado tanto na produção quanto na sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Com isso é possível verificar que, mesmo genericamente, a agroecologia está assentada sobre o tripé sociedade, meio ambiente e economia. A esta revalorização de uma

produção local socialmente justa e ambientalmente saudável justifica-se o interesse de pesquisadores pelas tecnologias desenvolvidas localmente ao fato de aplicar os conhecimentos camponeses a outros contextos.

El *redescubrimiento* de la agroecología es un ejemplo poco común del impacto que tienen las tecnologías pre-existentes sobre las ciencias, donde, adelantos que tuvieron una importancia crítica en la comprensión de la naturaleza, fueran el resultado de una decisión de los científicos de estudiar lo que los campesinos ya habían aprendido a hacer (Hecht, 1999:17).

Todavía, quando Hecht expõe o sentido estrito da agroecologia como sendo o estudo de fenômenos ecológicos inseridos no campo de cultivo, o real propósito ecológico de percepção da forma, dinâmica e das funções ecológicas dentro de um agroecossistema ressaltam que, adquiridos estes conhecimentos, é possível fazer uma melhor gestão da produção. A alguns desses conhecimentos que afetam diretamente a agricultura, a autora credita que importantes avanços foram feitos pela ciência formal, como os ciclos de nutrientes, a relação predador/presa, entre outras descobertas.

Considerando a perspectiva social, a economia tem grande influência na quantidade e qualidade do que é produzido na agricultura. Os preços de mercado e a mudança de propriedade da terra podem ser tão danosos quanto uma nuvem de gafanhotos. Porém, Hecht sobrepõe a administração do homem como um papel preponderante no aumento da resiliência e recuperação de um campo produtivo, bem como sua manutenção em altos padrões de qualidade ecológica, de modo que os ciclos ecológicos em um ambiente saudável não permitem que ocorram disfunções no sistema.

Aunque la administración humana de los ecosistemas con fines de producción agrícola a menudo ha alterado de forma dramática la estructura, la diversidad, los patrones de flujo de energía y de nutrientes,

y los mecanismos de control de poblaciones bióticas en los predios agrícolas, estos procesos todavía funcionan e pueden ser explorados experimentalmente. La magnitud de las diferencias de la función ecológica entre un ecosistema natural e un ecosistema agrícola depende en gran medida de la intensidad y frecuencia de las perturbaciones naturales y humanas que se hacen sentir en el ecosistema. El resultado de la interacción entre características endógenas, tanto biológicas como ambientales en el predio agrícola y de factores exógenos tanto sociales como económicos, generan la estructura particular del agroecosistema. Por esta razón, a menudo es necesaria una perspectiva más amplia para explicar un sistema de producción que está en observación (Hecht, 1999: 18).

O entendimento de que a agricultura (não ocidental) reflète as origens sócio-culturais de uma etnia em uma dada localidade mostra o perigo de se generalizar o conhecimento agrícola, inclusive o enfoque objetivo de alta produção mercantil não se aplica a todos camponeses; evidência de que a investigação agroecológica é pontual na área agrônômica, mas também reflète variáveis ecológicas e sociais.

Como mejor puede describirse la agroecología es como un enfoque que integra ideas e métodos de varios sub-campos, más que como una disciplina específica. La agroecología (...) tiene sus raíces en las ciencias agrícolas, en el movimiento del medio ambiente, en la ecología, en el análisis de agroecosistemas indígenas y en los estudios sobre desarrollo rural (Hecht, 1999:20).

A necessidade de mudança do padrão de produção agrícola foi sentida principalmente nos ambientes tropicais e refletiu principalmente na Ecologia, influenciando linguagem e marcos conceituais nos primórdios da agroecologia. A partir do estudo da ecologia de sistemas agrícolas, principalmente a ciclagem de nutrientes, as interações entre plantas e pragas e a sucessão ecológica como

fontes primárias de observação; foi possível compreender sistemas ecológicos complexos com maior exatidão, qualificando os modelos ecológicos da agricultura tropical como altamente diversos para aproveitamento de grande quantidade de nutrientes presentes no solo.

(...) los sistemas agrícolas son en sí mismos interesantes sujetos de investigación, en los cuales los investigadores tienen mayor habilidad para controlar, probar y manipular los componentes del sistema, en comparación con los ecosistemas rurales. (...) En la mayor parte de la literatura ecológica, la comparación entre ecosistemas naturales y agroecosistemas se ha basado en agroecosistemas desarrollados por ecologistas después de cierta observación del ecosistema local más bien que después de observar sistemas locales verdaderamente desarrollados (Hecht, 1999: 24,25).

Entretanto, o enfoque puramente ecológico traz limitações a que estão sujeitas as ciências de cunho positivista, distinguindo apenas as partes de cada sistema em análise, além da Ecologia não considerar fatores sociais e econômicos como determinantes no processo da agricultura.

Las limitaciones del enfoque puramente ecológico están siendo cada vez más superadas a medida que los investigadores comienzan a analizar los sistemas campesinos y nativos en equipos multi-disciplinarios y desde una perspectiva más holística. Estos esfuerzos tienen como intención el colocar a la agricultura en un contexto social; utilizan modelos nativos locales (explicaciones nativas del por qué se realizan ciertas actividades) para el desarrollo de hipótesis que más adelante pueden ser probadas por medio de modelos agronómicos científicos (Hecht, 1999: 26).

É possível notar pela exposição da autora que o contexto social é muito

importante na agroecologia e mesmo que as hipóteses tenham que ser provadas cientificamente através de modelos agronômicos, os modelos nativos locais são utilizados não meramente como objeto de análise dos pesquisadores, mas os camponeses são sujeitos inseridos no processo de explicação do modelo tendo por base seus conhecimentos do meio onde realizam suas atividades através das práticas que realizam. De tal maneira, são reconhecidos os esforços de pesquisadores que buscam essa explicação de povos autóctones sem desconsiderar-lhes a base do conhecimento obtido, principalmente quando se referem ao uso de recursos, manejo do solo, bem como suas bases de subsistência e mudanças sócio-econômicas que afetam os sistemas de produção.

Otra influencia mayor en el pensamiento es aquella que procede de los esfuerzos de la investigación de antropólogos y geógrafos dedicados a describir y analizar las prácticas agrícolas y la lógica de los pueblos nativos y campesinos. (...) El análisis científico del conocimiento local ha sido una fuerza importante para reevaluar los supuestos de los modelos coloniales y agrícolas de desarrollo (Hecht, 1999:26).

Estudos de sistemas nativos têm sido de fundamental importância para o desenvolvimento do pensamento agroecológico. A análise etnoagrícola contribui para a prática agroecológica pelo que Hecht (1999:27) chamou de “marco étnico”, ou seja, pela base de explicação de uma dada cultura às relações a que estão expostas e que os métodos científicos não capturam facilmente, proporcionando o alicerce para aplicação de hipóteses de sistemas alternativos de produção.

Este cuerpo de investigación se centra en el punto de vista nativo de los sistemas de producción y los analiza con los métodos científicos occidentales. Todos estos autores han hecho hincapié en la organización social y las relaciones sociales de la producción deberían considerarse tan de cerca como el medio ambiente y los cultivos. Este acento en la dimensión social de la producción es una base importante para la

comprensión de la lógica de producción de sistemas agrícolas. Otro resultado importante de gran parte del trabajo sobre los sistemas nativos de producción es la idea que se necesitan diferentes nociones de eficiencia y racionalidad para comprender los sistemas nativos de campesinos. (...) Dicho trabajo valora los logros científicos de cientos de años de mejoradores de plantas y trabajo agronómico llevado a cabo por las poblaciones locales (Hecht, 1999:26, 27).

Finalizando o capítulo, a autora identifica a filosofia da ciência agroecológica focada no agricultor, e não na produção. Este foco tem como objetivo obter informações preciosas sobre o modo de vida camponês, reconhecendo este como detentor do saber local, que podem servir de base para pesquisa agroecológica que funcione tanto como ferramenta de análise como método de pesquisa.

La filosofía básica en la que se apoya este modelo es que la investigación y el desarrollo agrícola deben comenzar y terminar en el campesino. La investigación agrícola aplicada no puede comenzar aislada en un centro de experimentación o con un comité de planificación que está lejos del contacto con la realidad campesina. En la práctica esto significa obtener información acerca del campesino y comprensión de la percepción que el campesino hace de la solución propuesta (Rhoades y Booth *apud* Hetch, 1999:30).

O capítulo 2 do livro de Altieri, intitulado “Metodología y práctica de la agroecología” e escrito por Richard Norgaard e Thomas Sikor ratifica como a agroecologia leva em consideração o sistema agroecológico tanto quanto o social em trabalho de campo, permitindo uma maior participação dos agricultores no processo investigativo, enquanto tenta dirimir as experiências realizadas exclusivamente em centros experimentais e laboratoriais (Norgaard e Sikor, 1999).

Em se tratando das premissas filosóficas da ciência convencional, estas não outorgam legitimidade às formas de aprendizagem e conhecimentos tradicionais,

de modo que:

Generalmente, ni los agrónomos convencionales ni los agroecólogos están totalmente conscientes de las premisas filosóficas subyacentes en sus investigaciones, o como la filosofía estructura las organizaciones por las que ellos trabajan. (...) Esto significa que el pensamiento lógico per se no nos indicará lo que debe hacerse, porque la lógica múltiple sustentada por puntos de inicio alternativos originan diferentes discernimientos. La ciencia sólo entrega respuestas únicas cuando los científicos usan las mismas premisas. El pluralismo metodológico requiere el que se deba recurrir a medios no científicos considerando múltiples discernimientos. Este tipo de juicio se deja más bien a la toma de decisiones colectivas por parte de las comunidades directamente afectadas (Norgaard e Sikor, 1999:33).

A requisição de meios não científicos que ocasionem múltiplas interpretações a partir de análises variadas são de grande importância para o pluralismo metodológico presente na agroecologia. A perspectiva co-evolucionista se faz presente através de métodos agroecológicos de investigação científica em torno de tecnologias próprias que respeitem as particularidades de cada sistema, envolvendo sistema social e sistema ecológica que permitam a co-evolução local.

La tecnología agroecológica es receptiva a la heterogeneidad de las condiciones locales para la agricultura en América Latina. Los agroecólogos buscan dirigir investigaciones sobre los principios ecológicos que gobiernan el campo agrícola. Ellos esperan que las investigaciones sirvan para entregar pautas generales, pero no recomendaciones en detalle, para el diseño e manejo de agroecosistemas. (...) Los hallazgos ayudan a establecer planteamientos para analizar combinaciones específicas de cultivo/maleza en agroecosistemas locales y para desarrollar directrices flexibles en el diseño de sistemas agríco-

las. Los agroecólogos pueden traducir, para cada circunstancia, los principios generales que regulan la dinámica de las malezas en recomendaciones apropiadas para condiciones locales específicas. De esta forma, la investigación agroecológica es capaz de desarrollar y adaptar tecnologías a condiciones ecológicas marginales. (...) Así, la agroecología reconoce la dependencia de los objetivos de producción del contexto cultural y socioeconómico específico (Norgaard e Sikor, 1999: 44).

5.3. EMBRAPA – Agroecologia, princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável

O livro da Embrapa se inicia traçando um paralelo entre as diferentes abordagens de agricultura não convencional enfocando principalmente a história e a filosofia das mesmas. Entre as diferentes influências que sofreu a agroecologia, podemos citar a Agricultura biológica, a Agricultura ecológica, a Agricultura Natural, a Permacultura, entre outras.

Traçando esse paralelo entre as distintas abordagens de agricultura, Jesus chega ao marco conceitual da agroecologia, conferindo à mesma o patamar de paradigma emergente nos moldes da teoria de Thomas Kuhn, justamente por incorporar elementos de síntese e pela abordagem holística.

O autor também explora o livro de Altieri e cita Hecht por sua identificação de Klages como o primeiro membro da esfera acadêmica a adotar o termo agroecologia, em 1928. Essa primeira definição de Klages se focou nas influências dos fatores fisiológicos e agrônômicos sobre a distribuição de espécies e, posteriormente, foram acrescentadas à definição fatores históricos, técnicos e sócio-econômicos. Jesus também demonstra o pioneirismo da obra anteriormente trabalhada, de autoria de Altieri, para a promoção da agroecologia no mundo.

Altieri e outros cientistas que colaboraram em seu livro, talvez sejam os mais importantes autores em relação à popularização do uso da

palavra agroecologia, como um novo marco conceitual científico e de desenvolvimento, incorporando a noção de conhecimento indígena, aspectos culturais, manejo ecológico de pragas, manejo da biodiversidade, aspectos socioeconômicos, educação em agroecologia, etc., apresentando uma decisiva contribuição na evolução conceitual, com relação às formas de agricultura não convencional (Jesus, 2005:42).

Jesus credita a Altieri e aos seus colaboradores a incorporação da abordagem agroecológica em instituições de ensino e pesquisa. Outro auxílio veio da elaboração de métodos participativos de diagnóstico rural envolvendo pesquisa, planejamento, monitoramento e avaliação de estabelecimentos rurais. Esses avanços foram fundamentais para a compreensão atual da agroecologia, ainda como ciência incipiente, ainda como paradigma emergente, mas com o qual diversos pesquisadores tem voltado suas atenções na busca de sua consolidação.

A agroecologia apresenta uma base epistemológica diferente da ciência ocidental. O paradigma agrônômico tradicional considera o desenvolvimento da agricultura e dos agricultores a partir da difusão de tecnologias cientificamente produzidas. O paradigma agroecológico busca entender como os sistemas agrícolas tradicionais desenvolveram-se, em que bases ecológicas, para, a partir daí, buscar uma agricultura moderna mais sustentável (Norgaard *apud* Jesus, 2005: 42,43).

O capítulo seguinte, por Alberto Feiden, traz a introdução e os conceitos referentes à agroecologia. Termos como multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade são apresentados como supostos inerentes à teoria dos sistemas e sua aplicação na agroecologia. As divergências entre as duas escolas de pensamento agroecológico, a estadunidense e a européia, representada por seus pensadores mais emblemáticos, Miguel Altieri e Eduardo Sevilla-Guzmán, respectivamente, refletem o quão ainda se encontra incipiente a definição epistemológica da agroecologia.

Para Altieri, a agroecologia é uma ciência emergente que estuda os agroecossistemas integrando conhecimentos de agronomia, ecologia, economia e sociologia. (...) Para Guzmán, a agroecologia não pode ser uma ciência, pois incorpora o conhecimento tradicional que por definição não é científico. No entanto, consideramos que a agroecologia é uma ciência em construção, com características transdisciplinares integrando conhecimentos de diversas outras ciências e incorporando inclusive, o conhecimento tradicional, porém este é validado por meio de metodologias científicas (Feiden, 2005:54).

Ambas explicações são plausíveis quando ainda não se tem uma definição adequada do termo. Na agroecologia o conhecimento tradicional é de fundamental importância, mas será que por si só pode ser considerado agroecologia? E como metodologia ainda dependente de outras disciplinas da ciência convencional, com características que esta teme em considerar, como é possível caracterizar a agroecologia? Enquanto é sabido a importância do resgate e conservação dos conhecimentos e das culturas locais que são o alicerce da pesquisa agroecológica, as perspectivas futuras sugerem que a transdisciplinaridade entre as diversas vertentes do conhecimento só tem a acrescentar o desenvolvimento científico da agroecologia, propondo novas metodologias e formas de análise dos agroecossistemas, bem como os modos de vida camponeses e/ou indígenas, trazendo à tona a relação vantajosa entre ser humano e meio ambiente saudável.

No seu contato dia a dia, com o ambiente, os agricultores realizam observações de muitos fenômenos que ocorrem em seus sistemas de produção, e apesar de não os descreverem em termos científicos, possuem uma gama de informações codificadas que somente eles têm acesso (Feiden, 2005:68).

Como ciência em construção, com características transdisciplinares, a agroecologia necessita da participação efetiva de diversas ciências e

disciplinas, como a agronomia, a biologia, a economia, a sociologia, a antropologia, a ciência do solo, entre outras. Além disso, incorpora e reelabora o conhecimento tradicional das populações. Ciência integradora, a ecologia fornece a base metodológica para a integração desses conhecimentos (Feiden, 2005: 68).

As bases epistemológicas são tratadas por João Carlos Costa Gomes no terceiro capítulo, identificando o sentido epistemológico pelo sentido conceitual da “teoria do conhecimento, englobando tanto o conhecimento científico como os saberes populares, também chamado de conhecimento tradicional, local ou autóctone” (Gomes, 2005: 73).

É na conjuntura de debate científico entre as correntes de pensamento que se faz presente o pluralismo epistemológico onde são resgatados os elementos da proposta do também pluralismo metodológico, de modo a conceber a multiplicidade de contextos e soluções de produção e circulação do conhecimento agrário, a aplicação dos conhecimentos e técnicas agrícolas de tradicionais como fonte de conhecimentos e práticas válidas, bem como as demandas produtivas do contexto social e a combinação quantitativa e qualitativa de técnicas variadas de pesquisas em perspectiva interdisciplinar.

(...) Habermas propõe sair da pretendida relação asséptica entre o sujeito da observação (o pesquisador) e o objeto investigado, para uma relação intersubjetiva, entre sujeitos que dialogam no processo da produção do conhecimento, trazendo à ciência para esse mundo em que as coisas acontecem: o mundo da vida dos homens, onde a relação entre iguais deveria ser fundamentada pela ação comunicativa entre os sujeitos. E, como não existe conhecimento desinteressado, é necessário situar o observador-pesquisador dentro e em relação com a sociedade, explicitando qual seu papel como ator social (Gomes, 2005: 94).

Gomes também destaca que a crise pela qual passa a ciência contemporânea

não é exclusiva à teoria, mas também se aplica aos métodos e técnicas que são instrumentos de produção do conhecimento e que, nos moldes convencionais, asseguram antecipadamente os resultados a serem obtidos. Essa crítica aos fundamentos e à própria ciência consagrada é em parte causada pela relação de superioridade da ciência com outras formas de conhecimento e pela seletividade de apropriação de resultados científicos e tecnológicos, na maioria das vezes com claro interesse mercantil. A própria mudança de paradigma para se fazer efetiva deve caminhar para a democracia participativa de modo a dirimir os conflitos sociais, assumindo a quem pertence determinado tipo de conhecimento.

(...) Santos (*apud* Gomes, 2005:96) afirma: Assumir epistemologicamente a verdade social da ciência significa submetê-la à crítica dentro e fora da comunidade científica, evitando que os resultados sejam apropriados somente pelos detentores do poder.

A crítica é contundente pela consideração da ciência muitas vezes como mera abstração, para que se produza ciência para o mundo real e de forma ética, eliminando discursos com caráter de subordinação e qualificando o conhecimento como algo que deve ser divulgado e circular livremente entre os atores sociais para que possa dar aplicação palpável às descobertas científicas, de modo que a produção do conhecimento seja um processo de reflexão que elimine o discurso reducionista, bem como supere a idéia de supremacia a idéia de supremacia das ciências naturais sobre as ciências sociais.

Com a pluralidade de perspectivas epistemológicas e metodológicas, não se pretende a supremacia de categorias sociais ou formas de conhecimento. Não se busca abolir os especialistas e a ciência rigorosa; nem idealiza o popular como fonte de toda bondade e sabedoria. Uma proposta plural deve caminhar para pautas temáticas em lugar das disciplinares, reconhecendo que existem alternativas teóricas na produção do conhecimento e a opção por uma delas não é a

determinação de critérios internos à própria ciência, mas opção dos pesquisadores. (...) Sua intenção é a de introduzir objetivos sociais na reflexão epistemológica e metodológica, e objetivos teóricos na reflexão social e política. O pluralismo na ciência é compatível com uma perspectiva mais humanista e democrática, contemplando a possibilidade da coexistência de matrizes epistêmicas dentro das mesmas coordenadas sociais e históricas (Gomes, 2005: 96).

6. Considerações Finais

Como resultado da discussão teórica realizada no artigo, é possível identificar que tanto o pluralismo epistemológico quanto o metodológico encontram-se presentes nas obras analisadas. Em se tratando da agroecologia, e é sabido que é uma ciência em construção, não é de se surpreender a diversidade de enfoques e caracterizações que tentam dar um corpo mais tangível, mesmo que ainda maleável, à forma e ao conteúdo da mesma. Mas como responder a pergunta, agroecologia, saber científico e/ou saber popular?

Apesar de não ser possível fornecer a resposta exata, como a ciência ainda insiste em requerer, é possível chegar a conclusão que tanto saber científico quanto saber popular são agroecologia. Enquanto o saber popular serve de base para pesquisa e inclusive podem ser utilizadas explícitas referências aos conhecimentos tradicionais, eles devem passar por um crivo metodológico que exponha o conhecimento tradicional à prova de suas capacidades, sempre considerando o conhecimento como horizontal, ou seja, ninguém é melhor ou mais sabido do que ninguém; e sempre considerando que as práticas são locais e só devem ser transpostas a outros contextos e outros meios depois de estudos de viabilidade, para que não ocorra a homogeneização das práticas e dos conhecimentos agrícolas. Um necessita do outro e se não houver o conhecimento tradicional, a pesquisa agroecológica fica seriamente comprometida, manca, encontrando mais dificuldades no caminhar da superação do paradigma dominante.

Dentre os três manuais analisados, o manual da EMBRAPA é o que chega

mais próximo de considerar o saber popular como agroecologia. Enquanto os três são explícitos ao considerar esse conhecimento como algo inerente à agroecologia, assim como a dimensão social em seu devido posto de importância, os técnicos da EMBRAPA divulgam que suas experiências no contato com os agricultores geraram frutos, e que o trabalho participativo já se faz presente na instituição. Também mencionam o conceito de epistemologia natural de forma mais clara e elucidativa.

No entanto, o pioneirismo de Miguel Altieri e Stephen Gliessman nos estudos de comunidades tradicionais, ainda na década de 1980, refletiu no modo de pensar dos autores, que mesmo não sendo explícitos quanto ao conhecimento tradicional como forma válida de prática científica, captaram o potencial agrícola das comunidades e se fixam na divulgação desses conhecimentos enquanto promovem debates que possibilitem elencar a agroecologia de paradigma emergente para paradigma triunfante no que tange o conhecimento rural.

Gliessman trata a agroecologia como meio de intermediar o conhecimento tradicional dando um viés moderno e que contemple a necessidade produtiva que satisfaça as necessidades básicas humanas. Altieri e seus colaboradores expõem a pesquisa etnoagrícola como fonte primordial de conhecimento agroecológico que baseado no pluralismo metodológico, possa promover a co-evolução local.

Analisando o próprio conceito de agroecossistemas é possível conceber que a sabedoria no cultivar é inerente a quem a pratica, independentemente de métodos, técnicas, tecnologias ou termos aplicados. O simples saber que determinada planta consorciada com outra mantém as pragas afastadas, enquanto produz frutos mais saborosos pela adubação que uma proporciona à outra é digno de constituir uma “ciência”, afinal, quando o conhecimento é passado de geração em geração, se está *ciente* do que se está realizando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, Miguel (1999): *Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável*. 1ª Ed. Montevideo. Editora Nordan Comunidad.
- Aquino, Adriana Maria de; Assis, Renato Linhares de (2005): *Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. 1ª Ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica.
- Feiden, Alberto (2005): "Agroecologia: Introdução e Conceitos". In *Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Aquino, Adriana Maria de; Assis, Renato Linhares de (ed. téc.) 1ª Ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica.
- Gliessman, Stephen R. (2008): *Agroecologia: Processos ecológicos em agricultura sustentável*. 3ª Ed. Porto Alegre. Editora da UFRGS.
- Gomes, João Carlos Costa (2005): "Bases Epistemológicas da Agroecologia". In *Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Aquino, Adriana Maria de; Assis, Renato Linhares de. (ed. téc.) 1ª Ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica.
- Hecht, Susana B. (1999): "La evolución del pensamiento agroecológico". In *Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável*. Altieri, Miguel, 1ª Ed. Montevideo. Editora Nordan Comunidad.
- Jesus, Eli Lino de (2005): "Diferentes Abordagens de Agricultura não-convencional: História e Filosofia". In *Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Aquino, Adriana Maria de; Assis, Renato Linhares de (ed. téc.) 1ª Ed. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica.
- Leff, Enrique (2006): *A Racionalidade Ambiental: a reapropriação social da natureza*. 1ª Ed. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira. 2006.
- Moreira, Rodrigo Machado; Do Carmo, Maristela Simões (2004): "Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável". *Revista Agric. São Paulo*, São Paulo, v. 51, n.2, pp. 37-56, jul./dez.
- Norgaard, Richard B.; Sikor, Thomas O. (1999): "Metodología e práctica de la agroecología". In *Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável*. Altieri, Miguel, 1ª Ed. Montevideo. Editora Nordan Comunidad.