

**Agricultura Orgânica e Agroecologia:
Questões Conceituais e Processo de Conversão**



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Hélio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria Executiva

Silvio Crestana
Diretor Presidente

Tatiana Deane de Abreu Sá

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Diretores Executivos

Embrapa Agrobiologia

José Ivo Baldani
Chefe Geral

Eduardo Francia Carneiro Campello

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rosângela Stralio
Chefe Adjunto Administrativo



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa em Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-8498

Junho/2005

Documentos 196

Agricultura Orgânica e Agroecologia: Questões Conceituais e Processo de Conversão

Renato Linhares de Assis

*Seropédica – RJ
2005*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 2682-1500

Fax: (0xx21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê Local de Publicações: Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Helvécio De-Polli e José Guilherme Marinho Guerra

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Felix

Edição eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2005): 50 exemplares

A848a Assis, Renato Linhares.

Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 35 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 196).

ISSN 1517-8498

1. Agricultura alternativa. 2. Agroecologia. 3. Ecologia vegetal. I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). II. Título. III. Série.

CDD 630

© Embrapa 2005

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Alternative agriculture**. Washington: National Academy Press, 1989. 449 p.

PAULUS, G. **Do padrão moderno à agricultura alternativa: Possibilidades de transição**. 1999. 171 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

ROMEIRO, A. R. **Agricultura e meio ambiente** -. Teorias e história do progresso técnico. s.n.t.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998. 272 p.

SOUZA, R. S. de; BULHÕES, F. M. Perfil e desenvolvimento do modelo de certificação de produtos alimentares orgânicos no Brasil. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA, 5, ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. **Agroecossistemas, agricultura familiar e agricultura orgânica**. Florianópolis: IESA/SBSP, 2002. 20 p.

VITOI, V. Conversão não é apenas uma mudança de direção, mas um processo educativo. **Informativo Tá Na Rede**, Seropédica, v. 4, p. 4-5, 2000.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia** - processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 653 p.

HECHT, S. B. A Evolução do pensamento agroecológico. In: ALTIERI, M. (Ed.). **Agroecologia** - as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989. p. 25-41.

HODGES, R. D. An Agriculture for the future. In: STONEHOUSE, B. (Ed.). **Biological husbandry**; a scientific approach to organic farming. London: Butterworths, 1981. p. 1-14.

HOWARD, A. **Un testamento agrícola**. Santiago de Chile: Imprenta Universitaria, 1947. 237 p.

JESUS, E. L. de. Histórico e filosofia da agricultura alternativa. **Proposta**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 34-40, 1985.

KHATOUNIAN, C. A. Estratégias de conversão para a agricultura orgânica. In: AMBROSANO, E. **Agricultura ecológica**. Guaíba: Editora Agropecuária, 1999. p. 57-71.

KOEPF, H. H.; W. SCHAUMANN; B. D. PETERSON. **Agricultura biodinâmica**. São Paulo: Livraria Nobel, 1983. 334 p.

LUTZENBERGER, J. Agricultura ecológica. In: PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE/SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Curso de agricultura biológica**. Porto Alegre: Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), 1983. 6 p. mimeo.

MADER, P.; PFIFFNER, L.; FLIESSBACH, A.; von LÜTZOW, M.; MUNCH, J. C. Soil ecology - The impact of organic and conventional agriculture on soil biota and its significance for soil fertility. In: FUNDAMENTALS OF ORGANIC AGRICULTURE: down to earth - and further afield, 1996, Copenhagen. **Proceedings...** Tholey-Theley: IFOAM, 1996. v. 1. p. 24-46.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y. **Agricultura natural da MOA**. São Paulo: Associação Mokiti Okada do Brasil (MOA)/Departamento de Agricultura Natural, 1989. 64 p. (MOA. Boletim, 1 - Série Agricultura Natural MOA).

Autor

Renato Linhares de Assis

Eng. Agrônomo, DSc. em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente, Pesquisador da Embrapa Agrobiologia.

BR 465, km 7 – Caixa Postal 74505, Cep 23851-970, Seropédica/RJ

e-mail: renato@cnpab.embrapa.br

CARMO, M. S. do. A Produção familiar como *Locus* ideal da agricultura sustentável. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 1-15, 1998.

CARMO, M. S. do; MAGALHÃES, M. M. Agricultura sustentável: avaliação da eficiência técnica e econômica de atividades agropecuárias selecionadas no sistema não convencional de produção. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 7, p. 7-98, 1999.

CASADO, G. I. G.; MIELGO, A. M. A. Transición agroecológica en Finca. In: CASADO, G. G.; MOLINA, M. G. de; Guzmán, E. S. (Ed.). **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa, 2000. p. 199-226.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de Agrotóxicos** (A Teoria da Trofobiose). Porto Alegre: L&PM, 1987. 256 p.

DAROLT, M. R. **As dimensões da sustentabilidade: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná**. 2000. 310 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178 p.

FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L. de; VITOI, V.; ASSIS, R. L. de. Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002.

FONSECA, M. F. de A. C. A Certificação de produtos orgânicos oriundos da agricultura familiar no Brasil: história e proposta de harmonização das normas. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA, 5., ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 5., 2002, Florianópolis. **Agroecossistemas, agricultura familiar e agricultura orgânica**. Florianópolis: IESA/SBSP, 2002. p. 20.

FUKUOKA, M. **Agricultura natural** - teoria e prática da filosofia verde. São Paulo: Nobel, 1995. 300 p.

7. Referências bibliográficas

ALMEIDA JR., A. R. de. **A Planta desfigurada**. (Crítica da representações da planta como máquina química e como mercadoria). 1995. 447 p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

ALTIERI, M. A. Agricultura alternativa nos EUA; avanços e perspectivas. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM AGRICULTURA ALTERNATIVA, 1984, Londrina. **Anais...** Londrina: Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), 1987. p. 117-151.

ALTIERI, M. A. Entrevista. **Agricultura sustentável**, Jaguariúna, v. 2, n. 2, p. 5-11, 1995.

ASSIS, R. L.. de. **Agroecologia no Brasil**: análise do processo de difusão e perspectivas. 2002. 150 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ASSIS, R. L. de. Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 79-96, 2003.

ASSIS, R. L.. de; ALMEIDA, D. L. de; SILVA, V. V.; FEIDEN, A.. Conversão de sistemas orgânicos de produção no Brasil. In: CONGRESSO DE LA SEAE, 5., CONGRESSO IBEROAMERICANO DE AGROECOLOGIA, 1., 2002, Gijón. **Anais. La agricultura y ganaderia ecológicas en un marco de diversificación y desarrollo solidario**. Gijón: SEAE; SERIDA, 2002. p. 205-213.

ASSIS, R. L.. de; AREZZO, D. C. de; ALMEIDA, D. L.. de; DE-POLLI, H. Aspectos sócio-econômicos da agricultura orgânica na Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, p. 26-42, 1996.

BOSERUP, E. **Evolução agrária e pressão demográfica**. São Paulo: Editora Hucitec, 1987. 141p.

BRANDENBURG, A.. **Agricultura familiar, ONGs e desenvolvimento sustentável**. Curitiba: Editora da UFPR, 1999. 326 p.

Apresentação

A preocupação crescente da sociedade com a preservação e a conservação ambiental tem resultado na busca pelo setor produtivo de tecnologias para a implantação de sistemas de produção agrícola com enfoques ecológicos, rentáveis e socialmente justos. O enfoque agroecológico do empreendimento agrícola se orienta para o uso responsável dos recursos naturais (solo, água, fauna, flora, energia e minerais).

Dentro desse cenário, a Embrapa Agrobiologia orienta sua programação de P&D para o avanço de conhecimento e desenvolvimento de soluções tecnológicas para uma agricultura sustentável.

A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada apoia-se em práticas conservacionistas de preparo do solo, rotações de culturas e consórcios, no uso da adubação verde e de controle biológico de pragas, bem como no emprego eficiente dos recursos naturais. Infere-se daí que os processos biológicos que ocorrem no sistema solo/planta, efetivados por microrganismos e pequenos invertebrados, constituem a base sobre a qual a agricultura agroecológica se sustenta.

O documento 196/2005 aborda as questões conceituais e o processo de conversão da Agricultura Convencional para Agricultura Orgânica e Agroecologia. Faz uma análise histórica da evolução da agricultura e caracteriza os tipos de agricultura de base agroecológica conforme abordado pelas diferentes correntes que atuam na área. Discute ainda as diversas estratégias usadas na conversão agroecológica, visando alcançar a auto regulação dos agroecossistemas como forma de atingir a sustentabilidade agrícola.

José Ivo Baldani
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Análise Histórica do Processo de Evolução Tecnológica na Agricultura	8
3. Agricultura não Industrial: princípios e conceitos das diferentes correntes	13
3.1. Agricultura orgânica	13
3.2. Agricultura biodinâmica.....	15
3.3. Agricultura biológica.....	15
3.4. Agricultura natural.....	17
3.5. Agricultura alternativa	18
3.6. Agricultura ecológica.....	19
3.7. Permacultura	20
3.8. Agricultura regenerativa.....	20
4. A Ciência Agroecológica	21
5. Conversão Agroecológica	23
6. Considerações Finais.....	30
7. Referências Bibliográficas	32

Desta forma, a atuação do poder público, com políticas específicas voltadas a promover este processo junto a este estrato sócio-econômico de agricultores, é fundamental para que o mesmo ocorra de forma mais ampla.

Este apoio deve ocorrer, principalmente, através de mecanismos de crédito agrícola adaptados à realidade da produção agrícola familiar, assistência técnica capacitada em agroecologia, e a viabilização de canais de comercialização para uma produção agrícola diversificada, ao mesmo tempo em que aproxime produtores e consumidores, reduzindo o espaço de atuação de intermediários neste processo (ASSIS, 2003).

Além disto, deve-se buscar também o estabelecimento de uma política ambiental, focada na agroecologia, como ferramenta auxiliar na implementação de processo de desenvolvimento rural sustentável. Isto pode ocorrer através da utilização de mecanismos conhecidos como incentivo econômico, caracterizados por mecanismos de mercado que afetam o cálculo de custos e benefícios do agente econômico em relação ao meio ambiente, influenciando suas decisões.¹, ou através de mecanismos de políticas de comando e controle que determinam uma intervenção direta sobre a ação ambiental dos agentes econômicos.²

Porém, esse encaminhamento depende fundamentalmente de decisões políticas que procurem internalizar no sistema econômico, os danos à natureza provocados pela atividade humana inadequada. Isso somente será possível com uma firmeza de propósitos da ação do poder público (duradoura e integrada em seus diferentes níveis), associada ao envolvimento efetivo da sociedade na construção de soluções, especialmente no nível local, para os problemas ambientais provocados pela agricultura convencional.

¹ Exemplos: subvenções ou incentivos fiscais subsidiados que incentivem os agricultores a adotar o padrão de produção desejado.

² Exemplo: cobrança do custo ambiental da produção de agroquímicos, internalizando-o no custo de produção.

6. Considerações finais

Na busca da auto regulação dos agroecossistemas como forma de atingir a sustentabilidade, além da importância dada aos parâmetros agrônômicos e ecológicos, a agroecologia enfatiza também as questões sócio-econômicas, posto que a agricultura, além de ser um processo ecológico, é um processo social. Para a ciência agroecológica o desenvolvimento tecnológico deve estar inserido num processo amplo em que a tecnologia seja instrumento para um desenvolvimento rural que atenda as demandas sociais e econômicas.

Nesse sentido, a implementação de formas de desenvolvimento rural sustentável, deve ser construída com base em uma lógica econômica, social e cultural que possibilite o desenvolvimento de múltiplas formas de agricultura, em contraposição à lógica vigente que, com foco na produção patronal, dificulta caminhar nessa direção. É o que se verifica com a apropriação pelo mercado da agricultura orgânica, determinando o estabelecimento de sistemas orgânicos de produção com base em tecnologias de produto, em que o enfoque passa a ser o que é ou não permitido. O mercado neste caso é percebido como fim em si mesmo, e não como um instrumento no processo de desenvolvimento.

Diferentemente, é preciso caminhar no sentido de viabilizar outras formas de organização social da produção agrícola como a agricultura familiar, fundamentais na reprodução de conhecimentos e modos de vida tradicionais, sendo grande o potencial de utilização de modelos de produção agroecológicos no desenvolvimento da agricultura familiar, especialmente junto aos agricultores com menor nível de capitalização (ASSIS, 2002). Deve-se considerar inclusive, que a possibilidade de reprodução dessas diversas formas de organização social da produção agrícola é um bom indicador econômico-social de sustentabilidade.

Por outro lado, agricultores familiares apresentam dificuldades de obtenção de informações e organização, que se apresentam como importante restrição a implementação de um processo de desenvolvimento agrícola que tenha como foco a agroecologia.

Agricultura Orgânica e Agroecologia: Questões Conceituais e Processo de Conversão*

Renato Linhares de Assis

1. Introdução

Concebidos a partir da década de 1920, diversos movimentos, com base conceitual abrangente, denominados genericamente aqui neste texto pelo termo agricultura não industrial, englobam diferentes correntes de pensamento. Apesar de marginalizados, a partir dos anos 70 do século passado, estes movimentos começaram a ganhar espaço, na medida que os malefícios da agroquímica passaram a ser identificados com frequência crescente, aliado a conscientização cada vez maior da sociedade em relação aos problemas ecológicos.

Estes movimentos contrapõem-se ao uso abusivo de insumos agrícolas industrializados e a deterioração da base social da produção de alimentos, ao mesmo tempo que tem na (re)valorização do conhecimento tradicional a base para a evolução dos processos tecnológicos utilizados. Para estes, a solução não está em alternativas parciais, mas no redesenho dos sistemas de produção, com o reconhecimento da importância de diferentes interações ecológicas no processo de produção agrícola, de forma a minimizar a necessidade de insumos externos ao agroecossistema.

Observa-se hoje, sistemas de produção não industriais, empregados em diferentes condições ambientais, apresentando resultados satisfatórios dos pontos de vista ecológico, agrônômico, econômico e social. Aliado a isto, o mercado específico desta produção tem tido um crescimento vertiginoso.

* Texto referente a palestra ministrada no curso de Agroecologia, realizado pelo CONSEPA/MDA-SAF, realizado em Vitória (ES), no período de 09 a 13 de agosto de 2004

Apesar das especificidades, no Brasil e na maior parte do mundo, o termo agricultura orgânica tem sido identificado pelos consumidores como sinônimo das denominações das diferentes correntes de produção não industriais, em face desta ter se tornado a corrente mais difundida.

A base científica para estes movimentos tem sido buscada através da agroecologia, ciência em construção, que apresenta uma série de princípios e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas (ALTIERI, 1987). A agroecologia surge como consequência de uma busca de suporte teórico para as diferentes correntes de agricultura não industrial e, como resposta aos críticos destes movimentos, que os colocavam como uma tentativa retrógrada de volta ao passado na agricultura.

2. Análise histórica do processo de evolução tecnológica na agricultura

O início da agricultura está ligado a uma série de transformações que levaram ao aparecimento das sociedades históricas, sendo uma atividade recente (10.000 anos) dentro da história humana (1.000.000 de anos), cujo surgimento se deu progressivamente através de uma confluência de três fatores básicos: sedentariedade; mudança do hábito alimentar com a entrada de cereais na dieta humana; e surgimento de ferramentas.

Certamente os primeiros agricultores já dispunham de conhecimento bastante amplo sobre os vegetais. Evidentemente, este era inicialmente muito diverso daquilo que atualmente chamamos conhecimento, mas já pressupunha algum entendimento sobre fatores ambientais como solo, clima e estações do ano, e de outros ligados a práticas agrícolas como o papel das sementes na reprodução vegetal, o momento do plantio e da colheita e outras operações técnicas de manipulação (ALMEIDA JR., 1995).

Analisando-se historicamente a evolução tecnológica na agricultura, verifica-se que em seu maior período, esta evolução esteve baseada na busca do entendimento do funcionamento dos ciclos naturais, de forma a tirar o melhor proveito destes, integrando para

procurem imitar o funcionamento do ecossistema original da localidade e maximizar a integração entre explorações; e reordenamento das explorações e ocupação do espaço regional de acordo com princípios ecológicos, considerando áreas de conservação e sistemas de interligação entre diferentes fragmentos da paisagem natural, áreas de produção agropecuária, áreas de assentamento urbano, áreas industriais e vias de comunicação.

Quadro 3: Possibilidades de padrões tecnológicos iniciais das unidades produtivas a serem convertidas para a agricultura orgânica (modificado de FEIDEN, 2001 por ASSIS, 2002).

Categoria	Descrição
I- Unidades produtivas inseridas no pacote da "Revolução Verde"	Caracterizadas por forte inserção no mercado e predominância de força de trabalho assalariada, aliado a alto índice de mecanização e de monocultivos, sendo unidades altamente dependentes de insumos externos.
II- Unidades produtivas parcialmente inseridas no pacote da "Revolução Verde"	Constituídas por produtores com fraca inserção no mercado, fato que ocorre, em geral, com uma única cultura, na qual utilizam um ou mais insumos "modernos".
III- Agricultores tradicionais	Caracterizados como de subsistência ou com frágil inserção no mercado, pertencentes a comunidades isoladas ou possuidores de áreas marginais com sérias limitações à produção, e que em função da absoluta falta de recursos para a adoção de tecnologias "modernas", tendem a adoção de sistemas agroecológicos de produção.
IV- Neorurais	Categoria constituída por pessoas do meio urbano, com ou sem antecedentes rurais e forte motivação ideológica na adoção da agricultura orgânica, possuindo outra fonte de renda ou pequeno estoque de capital, facilitando o processo de conversão.

a facilidade de acesso a informação técnica, dos agricultores, favorece a implementação da conversão.

Por outro lado, em relação ao processo de organização social do trabalho, na medida que a agroecologia procura resgatar a lógica da complexificação presente nas sociedades camponesas tradicionais, entende-se que a produção familiar, em função de suas especificidades³, apresenta condições mais favoráveis a adoção desta lógica, posto que o processo de trabalho familiar facilita a conciliação entre a complexificação desejada e a supervisão e controle da produção necessários. Nesse sentido, CARMO (1998) considera a produção agrícola familiar como o "*locus*" ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, em função de suas características de produção diversificada, integrando atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas.

Destarte, a estratégia de conversão a ser implementada é estabelecida, e independentemente da escolha, sempre terá um certo grau de gradualidade e, como convém a um processo de natureza biológica e educativa, sem um roteiro, mas com um conjunto de preceitos a serem seguidos e adaptados nas diferentes situações. Partindo destes pressupostos, FEIDEN et al. (2002), com norte em uma estratégia de conversão gradual (Quadro 1), pontuam os seguintes passos lógicos a serem adaptados às diferentes situações: racionalizar o uso dos insumos agroquímicos, de maneira a reduzir desperdícios e diminuir o impacto ambiental das práticas agrícolas; substituição de insumos agroquímicos sintéticos concentrados, por insumos não agressivos ao meio ambiente e permitidos pelos sistemas de certificação; diversificação e integração de explorações; redesenho da paisagem da unidade produtiva reorientando espacialmente as explorações e instalações da unidade produtiva; implantação de sistemas de produção que

³ "Sob o ponto de vista da relação com a natureza, a unidade familiar é capaz de organizar a produção sob uma lógica que favorece o desenvolvimento de sistemas diversificados de produção agrícola, de ecossistemas mais equilibrados em relação ao consumo de energia e recursos não-renováveis e à preservação da flora e fauna nativas. A escala de produção da agricultura familiar normalmente privilegia em maior grau a biodiversidade, maior densidade de áreas verdes, além do que pode contribuir com um ambiente que torna a paisagem mais humana." (BRANDENBURG, 1999, p. 88-89)

isto, conhecimentos da física e biologia. Esta lógica somente sofreu alteração a partir do século XIX, com a difusão da química agrícola.

Havia até então o entendimento generalizado de que a agricultura é um processo produtivo intimamente ligado ao meio ambiente, determinando-lhe restrições ecológicas que, historicamente, sempre motivaram no ser humano a busca de processos tecnológicos que possibilitassem a superação dos limites impostos pela natureza à atividade agrícola.

Desta forma, de uma agricultura itinerante evoluiu-se para uma agricultura permanente com a introdução do sistema de rotação bienal. Posteriormente, no período entre os séculos XI e XIII, chegou-se ao sistema de rotação trienal, o qual, associado a uma série de outras inovações, possibilitou significantes aumentos de produtividade, dando origem ao que alguns autores consideram como a "Primeira Revolução Agrícola".

Fundamental neste processo de fixação espacial da atividade agrícola, a lógica do processo de pousio foi desenvolvida progressivamente. Estabeleceu-se então a percepção, mesmo ainda durante o período itinerante da agricultura, de que o solo após determinado período de cultivo necessitava, de um período de "descanso", para regenerar sua fertilidade natural via matéria orgânica proveniente de recomposição florestal.

Assim, como observa (BOSERUP, 1987), o sistema de pousio adotado foi sendo encurtado, evoluindo da idéia de "descanso" da terra, própria da agricultura itinerante, para a de rotação de cultivos presente na agricultura permanente, na qual, como coloca (ROMEIRO, 1998), a área em pousio é trabalhada no sentido de, dependendo das características climáticas, favorecer ou retardar a mineralização da matéria orgânica, em função de maior ou menor arejamento do solo, controlar ervas invasoras e o nível de umidade do solo.

No entanto, o sistema de rotação trienal ainda mantinha, após dois anos de cultivo, a necessidade de pousio para o controle de infestações de ervas invasoras. Com a difusão, nos séculos XVIII e

XIX, do sistema de rotação que ficou conhecido como "Norfolk"⁴, a necessidade deste pousio foi eliminada através da introdução do cultivo de forrageiras, de forma a controlar a incidência de ervas invasoras, além de representar um acréscimo na disponibilidade de fertilizantes orgânicos, determinando grandes ganhos de produtividade e caracterizando o processo que tem sido denominado como "Segunda Revolução Agrícola". Com os ganhos de produtividade proporcionados por esse processo, ao mesmo tempo em que se excluiu do campo parcela considerável de agricultores, possibilitou-se dispor de alimentos em quantidade para estes, agora operários na indústria nascente.

Analisando-se o processo de inovação tecnológica na agricultura descrito até aqui, percebe-se que a tônica sempre esteve baseada em conhecimentos físicos e biológicos. A química, apesar de ser uma ciência historicamente ligada à agricultura, tinha sua utilização restrita ao conhecimento empírico sobre o poder fertilizante da matéria orgânica. Somente a partir do século XVI, que esta ciência começou a ter seus "segredos" revelados, culminando, no século XIX com a postulação da chamada "Lei do Mínimo" por Justus von Liebig⁵ (1803 – 1873). A postulação dessa "Lei" surgiu a partir da constatação de que as plantas podiam desenvolver-se até a maturidade na ausência de matéria orgânica, na medida que estas utilizam para sua nutrição elementos minerais. Para Liebig o rendimento dos cultivos agrícolas era uma função diretamente proporcional à quantidade de nutrientes minerais fornecidos as plantas, sendo possível calculá-la.

Independentemente dos equívocos, como a de que os fertilizantes orgânicos seriam inúteis, as conclusões de Liebig soaram como um canto de liberdade para os agricultores, pois "viabilizava" a monocultura com a eliminação da necessidade dos métodos tradicionais de fertilização orgânica e, conseqüentemente, também do cultivo de plantas forrageiras para a alimentação animal cujo esterco era base desta fertilização (ROMEIRO, s.d.). Em outras

⁴ Condado britânico a partir do qual este sistema se originou.

⁵ A "Lei do Mínimo" está relacionada ao fato de que o crescimento vegetal é limitado pelo elemento de menor concentração no solo.

Quadro 2: Possibilidades de formas de organização social da produção agrícola (modificado de PAYÉS, 1993 por ASSIS, 2002).

Categoria	Descrição
I- Produtor simples de mercadoria	Caracterizado por utilizar a terra e o trabalho familiar como o principal recurso produtivo, o qual é voltado em grande parte para a produção de subsistência, sendo pequena a inserção no mercado.
II- Produtor semi-assalariado	Agricultor com renda extra-propriedade, que utiliza a terra e o trabalho familiar como os principais recursos produtivos, voltados em grande parte para a produção de subsistência, sendo pequena a inserção no mercado.
III- Empresa familiar	Utiliza a terra e o trabalho familiar como os principais recursos produtivos, que são voltados principalmente para uma produção voltada para o mercado.
IV- Empresa de gerência familiar	Unidade de produção agrícola que por intermédio da maior contratação de força de trabalho alheia (até 2 empregados), expande a capacidade de trabalho e, conseqüentemente, consegue aumentar o tamanho da exploração e seus vínculos com o mercado.
V- Empresa capitalista	É uma unidade de produção agrícola onde as atividades são implementadas principalmente com força de trabalho alheia (mais de 2 empregados), cabendo em geral ao proprietário dos meios de produção, somente as tarefas de direção e administração.

No que se refere aos fatores econômicos, a estratégia de conversão varia de acordo com a disponibilidade de recursos e a motivação do detentor da unidade produtiva. Assim, agricultores mais capitalizados e com expectativa de retornos rápidos, tenderão a uma conversão mais radical da unidade produtiva, enquanto que agricultores com poucos recursos, interessados em reduzir custos de produção e impactos ambientais, tenderão a uma conversão mais gradual e mais lenta, dentro de suas disponibilidades de recursos (ASSIS et al., 2002). Além disto, destaca-se, conforme apresentado por ASSIS (2002), que o maior nível de capitalização e

biológico natural. Porém, a forma e o tempo com que estes objetivos serão alcançados irá depender do ritmo de aprendizagem das novas técnicas por parte do agricultor, da estratégia de conversão escolhida (Quadro 1) e dos ajustes necessários em função das condições sócio-econômicas (Quadro 2) e ecológicas locais, incluindo, neste último caso, o padrão tecnológico no início do processo de conversão (Quadro 3).

Quadro 1: Possibilidades de estratégias de conversão (ASSIS, 2002).

Categoria	Descrição
I- Conversão radical e imediata de toda unidade produtiva	Eliminação imediata de todos insumos agroquímicos, com a substituição, sempre que possível por práticas ou insumos adotados na produção orgânica.
II- Conversão radical de parte da unidade produtiva	Delimitação de área em separado a ser certificada para a produção orgânica, enquanto mantém-se o restante com produção convencional.
III- Utilização de unidade produtiva que dispensa conversão	Utilização, em geral através de arrendamento, de área em pousio ou já certificada anteriormente para iniciar a produção orgânica.
III- Conversão gradual da unidade produtiva	O objetivo principal não é a certificação da produção como orgânica, mas a busca de uma maior estabilidade do sistema de produção e uma conseqüente redução dos riscos inerentes a produção agrícola, com a adoção de práticas agroecológicas.

Este padrão tecnológico encontra-se estreitamente associado com fatores econômicos, relacionados à disponibilidade de recursos físicos e financeiros, e com o processo de organização social da produção, considerando-se neste caso, a divisão interna do trabalho entre os membros da família ou a mão-de-obra contratada.

palavras, a química agrícola surgia como uma possibilidade de eliminar o problema do esgotamento dos solos provocados pela monocultura, viabilizando um novo modo de produção na história da agricultura, que foi amplamente disseminado pelo mundo desde o final do século XIX e durante o século XX.

Assim, o processo de inovação tecnológica na agricultura até a “Segunda Revolução Agrícola”, caracterizou-se por tecnologias como rotação de culturas e integração entre as atividades de produção vegetal e animal, que respeitavam o meio ambiente ao procurarem superar as limitações ecológicas à atividade agrícola, a partir da utilização inteligente das próprias leis da natureza. Por outro lado, o processo agora disseminado,⁶ ao contrário, teve como pressuposto a idéia de que as limitações ecológicas eram plenamente superáveis através de conhecimento e tecnologias, sem levar em conta estas leis.

O período da “Segunda Revolução Agrícola” corresponde a uma época de rápidos progressos científicos e tecnológicos, caracterizados por estudos analíticos e pela fragmentação do conhecimento em campos específicos de investigação, quando a humanidade desenvolveu-se sob uma lógica econômica que considerou os recursos naturais inesgotáveis, e a degradação ambiental como o preço a ser pago pelo progresso tecnológico.

Esse processo atingiu seu ápice com o advento da chamada “Revolução Verde”, quando, com o objetivo de solucionar o problema da fome mundial, obteve-se aumentos inequívocos de produtividade. No entanto, os ganhos de produtividade vieram associados a problemas ambientais, sociais e energéticos. Assim, apesar da produção alimentar ter aumentado, em decorrência das inovações tecnológicas então difundidas, o problema da fome se agravou, na medida que se concentrou rendas, ao mesmo tempo em que recursos naturais foram deteriorados e valores culturais perdidos.

⁶ Ehlers (1996) considera este momento histórico como da Segunda Revolução Agrícola ao mesmo tempo que considera somente o processo de difusão do sistema de rotação do tipo Norfolk como da Primeira Revolução Agrícola.

Por mais que a agricultura industrial tenha avançado em técnicas que procurem ultrapassar os limites estabelecidos pela natureza, a prática agrícola continua a ser uma atividade essencialmente dependente do meio ambiente, desarmando o otimismo exagerado dos que apostaram na possibilidade desse modelo de produção superar os limites naturais. Esta constatação, embasada pelo aumento crescente de problemas de degradação ambiental, aliada à má distribuição da riqueza, gerada a partir do processo de industrialização da agricultura, justificou um aumento crescente da demanda por práticas alternativas, ecologicamente equilibradas, para a produção agrícola, assim como pelo também crescente reconhecimento científico do potencial dessas práticas.

Apesar do otimismo diante das teorias de Liebig, as quais predominavam no setor produtivo e na comunidade agrônoma no início do século XX, tendo possibilitado uma rápida difusão do uso da adubação sintética na agricultura (EHLERS, 1996), práticas alternativas à agricultura industrial têm sido desenvolvidas desde a década de 1920, porém, foi a partir da década de 1960 que essas iniciativas passaram a ter um âmbito mundial (ASSIS et al., 1996).

As reações desde então, foram conduzidas predominantemente no sentido de ridicularizar essas práticas, e de colocar seus proponentes na categoria de retrógrados e de defensores românticos de uma volta ao passado. Hoje, essas práticas alternativas, expressas através de diferentes correntes de agricultura não industrial, mostram-se ainda dentro de um espaço periférico da agricultura mundial, mas já não suscitam em seus opositores o mesmo discurso implacável.

Observa-se hoje, com os primeiros sinais de esgotamento do modelo agroquímico, que os movimentos de agricultura não industrial começaram a ganhar força, com a proposta de resgate da lógica anterior de uma produção agrícola que respeite as leis da natureza, ao mesmo tempo que em que as utilize de forma inteligente. A agroecologia é uma ciência que surge então como forma de estabelecer uma base teórica para estes movimentos, procurando entender o funcionamento do agroecossistema e

Assim, o processo de conversão agroecológico envolve, além dos aspectos normativos e de mercado, outros relacionados a questões técnicas, culturais e, especialmente, educacionais, sendo apresentado por VITOI (2000), como o processo de mudar, a cada dia, a forma de pensar e trabalhar a agricultura.

Em outras palavras, como afirmam CARMO & MAGALHÃES (1999), este processo de mudança implica no aprendizado e na experimentação de sistemas agrícolas nada usuais, em que se privilegia a capacidade reprodutiva dos recursos biológicos, além de se procurar garantir que o agricultor não tenha perda de receita.

É necessário estabelecer limites de tempo para que sejam efetuados alguns ajustes na rotina e no aprendizado das técnicas agroecológicas utilizadas, sendo recomendável um planejamento adequado para cada realidade. O tempo necessário para conversão, no entanto, bem como as dificuldades a serem observadas nesse processo dependerá ainda do grau de adoção anterior, por parte do agricultor, de práticas convencionais, do período em que isso ocorreu e da intensidade de como tudo isso afetou as bases de produção até o início do processo de conversão (ASSIS et al., 2002).

Além disto, aspectos mais gerais também estão envolvidos no processo de conversão agroecológica, em especial os econômicos e políticos, que condicionam a adoção de sistemas agroecológicos de produção junto a diferentes estratos sócio-econômicos de agricultores. Isto é importante, particularmente quando se considera as dificuldades relacionadas à perda inicial de produtividade devido ao tempo para recondicionamento do ambiente de produção, que normalmente ocorre no início do processo de conversão, e se pensa na difusão em larga escala de sistemas agroecológicos de produção. O que, de acordo com ASSIS (2002), exige um apoio mais expressivo por parte do Estado, com uma política agrícola que considere as características específicas dos sistemas de produção em questão.

De acordo com CASADO & MIELGO (2000), o processo de conversão agroecológica deve basear-se em três objetivos básicos: diversidade ecológica; reciclagem de materiais e energia; e controle

surgimento de selos de garantia, inicialmente fornecidos por entidades não governamentais.

Para FONSECA (2002), as formas e mecanismos de regulação são elementos chaves na produção e no mercado orgânicos. Acrescentando que, quanto mais órgãos certificadores estejam operando, de forma independente, maior a incerteza na mente dos consumidores e maior a exigência para a introdução de um padrão nacional comum.

No Brasil, a certificação de produtos orgânicos é um campo de dissensos entre os defensores dos modelos de agricultura não industrial, não havendo, como na maioria dos países desenvolvidos, uma tradição neste sentido, na medida que é um tema relativamente recente (PAULUS, 1999), especialmente no âmbito das esferas de governo.

De um lado estão os que defendem o mérito da certificação e em geral são favoráveis ao processo de auditagem, e de outro os que são contrários, ou pelo menos tem restrições, e defendem o processo de certificação participativa através de redes de geração de credibilidade (SOUZA & BULHÕES, 2002).

Além de concepções ético-ideológicas que permeiam todas as ações dos que trabalham com a agricultura orgânica, verifica-se que as origens deste dissenso relaciona-se com o que se pretende atingir com este trabalho, tanto no nível do produtor como do consumidor. Esta escolha irá determinar o nível de mercado (local, regional, nacional, internacional) a que se irá recorrer e, conseqüentemente, como se estabelecerá a relação entre produtores e consumidores.

Apesar da compreensão de que os sistemas orgânicos certificados já deram um importante salto na longa caminhada em busca da sustentabilidade, não se deve entender o período de conversão como restrito ao estabelecido pelas normas de certificação orgânica, mas como um período necessário para a reorganização, sedimentação e maturação dos novos conhecimentos, aliado a uma ressituação dos agricultores e do ambiente (KHATOUNIAN, 1999).

preservar e ampliar sua biodiversidade, para gerar auto-regulação e sustentabilidade.

3. Agricultura não industrial: princípios e conceitos das diferentes correntes

Movimentos contrários ao modelo agroquímico, baseado no grande aporte de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, que valorizavam o uso da matéria orgânica e de outras práticas culturais favoráveis aos processos biológicos surgiram a partir da década de 1920. Esses movimentos podem ser congregados da seguinte forma: 1) agricultura orgânica, cujos princípios foram fundamentados entre os anos de 1925 e 1930, pelo inglês Sir Albert Howard; 2) agricultura biodinâmica, iniciada em 1924 por Rudolf Steiner na Alemanha; 3) agricultura biológica, inspirada nas idéias do suíço Hans Peter Müller e mais tarde difundida na França por Claude Aubert; e 4) agricultura natural, originada no Japão a partir de 1935 a partir das idéias de Mokiti Okada e Masanobu Fukuoka; 5) agricultura alternativa, surgida no início da década de 1970, no bojo do movimento ambientalista que então começava a se fortalecer; 6) agricultura ecológica, iniciada no final dos anos 1970, introduzindo preocupações sócio-econômicas em sua elaboração; 7) permacultura, desenvolvida na Austrália por Bill Mollison, nas décadas de 1970 e 1980; 8) agricultura regenerativa, elaborada nos EUA por Robert Rodale, no início da década de 1980.

Estas diferentes formas de abordagem de agricultura não industrial são caracterizadas a seguir:

3.1. Agricultura orgânica

Sua origem reporta a Sir Albert Howard, agrônomo inglês que, trabalhando na Índia, no período de 1899 a 1940 (JESUS, 1985), teve contato com uma forma de agricultura que, ao contrário do que lhe havia sido ensinado na Inglaterra, estava baseada na manutenção de níveis elevados de matéria orgânica no solo. A partir

da análise do que viu então, desenvolveu o processo Indore⁷ de compostagem.

HOWARD (1947) fez diversas críticas ao modelo de agricultura industrial, ressaltando que a conservação da fertilidade do solo é a primeira condição para se ter um sistema de agricultura sustentável. Para ele, todas as fases do ciclo da vida, com igual importância, possuíam uma íntima relação entre si, concluindo que se deveria estudar a fertilidade do solo em relação ao sistema de produção como um todo, considerando-se não só resultados quantitativos, mas, principalmente, qualitativos. Este estudo deveria ser feito através da análise cuidadosa da reação das plantas e animais ante o manejo orgânico do solo, na medida que considerava estes como melhores e mais profundos “conhecedores” do funcionamento do sistema de produção.

Destarte, a agricultura orgânica caracteriza-se pela diversificação e integração da produção interna, sendo o termo orgânico originário da idéia de que a unidade de produção funcione como um "organismo vivo", significando que todas as atividades da fazenda (olericultura, fruticultura, criações, etc.) seriam partes de um corpo dinâmico, interagindo entre si.

Atualmente, com o aumento da demanda dos consumidores por alimentos que não ofereçam riscos a sua saúde, tem se verificado, em grande medida, uma ruptura entre o produto em si e a forma como este é produzido. Isto tem determinado que o termo agricultura orgânica, enquanto mais difundido, esteja sendo reconhecido como sinônimo das demais correntes de agricultura não industrial. Essa (re)interpretação do que seja agricultura orgânica, com foco prioritário no chamado “mercado de produtos orgânicos”, tem favorecido o estabelecimento de sistemas de produção tidos como orgânicos, baseados em tecnologias de produtos. Em outras palavras, sistemas de produção que evitam, ou excluem amplamente, o uso de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, compostos

agroecossistemas o mais próximo possível do natural, contrariamente ao que se observa nos sistemas agrícolas industriais, em que continuadas colheitas e remoção de restos de cultura limitam tais reinvestimentos, comprometendo a qualidade do solo, levando à dependência por insumos externos como fertilizantes e agrotóxicos para atingir alta produção e regulação de pragas e doenças.

No que se refere as questões sócio-econômicas, ALTIERI (1995) enfatiza sua importância colocando que a agricultura, além de ser um processo ecológico, é um processo social, sendo o resultado da co-evolução dos sistemas naturais e sociais; em outras palavras, podemos colocar que a agroecologia não se restringe a diretrizes ecológicas para o desenvolvimento tecnológico, devendo ter um campo de visão ampliado em que a tecnologia torne-se instrumento para o desenvolvimento rural que atenda as demandas sociais e econômicas.

5. Conversão agroecológica

Não há uma unanimidade sobre o processo de conversão agroecológica. Esta controvérsia, em grande medida, está relacionada ao entendimento equivocado, em relação ao ponto de vista aqui apresentado, de que o período de conversão deve ser restringido ao estabelecido pelas normas de certificação orgânica. Diferentemente, entende-se que a certificação orgânica atesta apenas que o agricultor cumpriu a exigências normativas que o habilitam a utilizar o selo orgânico em seus produtos.

Até a década de 1980, com a utilização de mercados restritos e locais, o conhecimento mútuo de produtores e consumidores era a garantia necessária e suficiente para a confiabilidade dos produtos oriundos das diferentes correntes de agricultura não industrial.

O crescimento da demanda, para uma oferta ainda limitada, determinando a formação de preços superiores para os produtos orgânicos em relação aos convencionais, e o aumento do mercado, criando a impessoalidade nas relações entre produtor e consumidor, exigiram novos mecanismos de garantia de qualidade, levando ao

⁷ Este nome refere-se a região da Índia onde o processo foi desenvolvido.

anuais e perenes associados com criações. Com a diversificação, estes sistemas tornam-se mais estáveis por aumentarem a capacidade de absorver as perturbações inerentes ao processo produtivo da agricultura (sobretudo as flutuações mercadológicas e climáticas), aumentando assim sua capacidade de auto-reprodução.

A agroecologia resgata os conhecimentos tradicionais desprezados pela agricultura industrial e, ao contrário do que muitos dos seus

críticos colocam, ao invés de representar uma volta ao passado, procura utilizar o que há de mais avançado em termos de ciência e tecnologia para criar agroecossistemas sustentáveis e de alta produtividade, que apresentem características mais semelhantes quanto seja possível às dos ecossistemas naturais (GLIESMAN, 2000). Assim, a agroecologia, através de uma metodologia própria e tendo os agroecossistemas como unidade de estudo, procura compreender o funcionamento e a natureza dessas unidades, integrando para isso princípios ecológicos, agronômicos e sócio-econômicos na compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo.

Para o sucesso dos sistemas agroecológicos, a primeira preocupação deve ser, na implementação, relacionada ao solo no que se refere à recuperação e manutenção do seu equilíbrio biológico, pois este influenciará em grande medida suas características físicas e químicas.

Nos sistemas agrícolas, a biota do solo é fortemente influenciada pelas práticas empregadas, como rotação de culturas, adubação, irrigação, e sistemas de preparo do terreno e de proteção de plantas. Esta mesma biota, por outro lado, governa processos como decomposição, mineralização e humificação da matéria orgânica, mobilização e imobilização de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio atmosférico, agregação e estruturação e conseqüente conservação do solo, e a regulação de pragas e doenças.

Os ecossistemas naturais reinvestem a maior parte de sua biomassa na manutenção da estrutura física e biológica necessária para garantir a fertilidade do solo e estabilidade biótica (MÄDER et al., 1996). Sistemas agroecológicos procuram estabelecer

sinteticamente, na medida que esta é a demanda do mercado a ser atendido.

Nestes casos, a lógica de organização da produção mantém-se a mesma dos sistemas de produção industriais, como verifica-se em alguns casos de produções orgânicas monoculturais, que visam a alta produtividade, através do aporte de insumos externos à unidade de produção.

3.2. Agricultura biodinâmica

Criada em 1924, a partir do trabalho de Rudolf Steiner, fundador da antroposofia, a agricultura biodinâmica apresenta um forte foco filosófico e espiritual, trabalhando com as energias que criam e mantém a vida, e com certos princípios que garantem solos e plantas saudáveis. Procura equilíbrio e harmonia entre cinco elementos básicos: terra, plantas, animais, influências cósmicas e o homem (KOEPP et al., 1983).

Relaciona-se com as demais correntes de agricultura não industrial, no que diz respeito à diversificação e integração das diferentes atividades da unidade de produção, à reciclagem de resíduos vegetais e animais e ao uso de adubos de baixa solubilidade e com baixa concentração de nutrientes. Apresenta ainda, mais do que na agricultura orgânica, ênfase a idéia de que a unidade de produção agrícola funcione como um “organismo vivo”, buscando a maior autonomia possível em relação à insumos externos.

Utiliza preparados biodinâmicos aspergidos sobre as plantas ou adicionados aos adubos. Esse é o primeiro ponto que mais distingue este sistema das demais correntes aqui comentadas. O segundo ponto relaciona-se ao fato de que as diferentes atividades agrícolas são realizadas de acordo com um calendário astrológico (DAROLT, 2000).

3.3. Agricultura biológica

As bases desta corrente de agricultura não industrial, foi lançada na década de 1930, pelo político suíço Hans Peter Müller que, a partir de trabalhos com fertilidade do solo e microbiologia, estabeleceu as

bases da então denominada agricultura organo-biológica. Com forte cunho sócio-econômico e político, preocupando-se com questões relacionadas à autonomia do agricultor e a comercialização direta, somente teve uma difusão maior na década de 1960, quando o médico austríaco Hans Peter Rusch, interessado nas relações entre dieta alimentar e saúde humana, sistematizou e divulgou suas idéias. (DAROLT, 2000; EHLERS, 1996).

É um sistema agrícola que tem como princípio primeiro o fato de que a agricultura tem como base principal as ciências biológicas, sendo definido como um sistema que tenta manter o equilíbrio ambiental. A manutenção da fertilidade do solo e o controle de pragas e doenças são feitos pelo uso de processos e ciclos naturais, com um gasto somente moderado de energia e recursos, mantendo-se boa produtividade (HODGES, 1981).

Essa corrente de agricultura não industrial, apesar de considerar importante a associação entre as explorações vegetal e animal, não a considera indispensável, recomendando o uso diversificado de fontes de matéria orgânica, sejam estas oriundas do campo ou das cidades, contrapondo-se assim à noção de autonomia completa da unidade de produção agrícola. A autonomia deve, neste caso, ser buscada no âmbito mais regional, devendo para isto buscar uma integração entre as diferentes unidades de produção, no que se refere ao conjunto de atividades sócio-econômicas regionais.

Foi na França que a agricultura organo-biológica mais se desenvolveu, passando a ser denominada como agricultura biológica. Este desenvolvimento muito se deveu ao agrônomo Claude Aubert, que enfatizava a importância da manutenção da saúde dos solos para a manutenção da saúde das plantas e, assim, dos alimentos, que teriam, em consequência, seu valor nutritivo preservado, cunhando a idéia de valor biológico dos alimentos e sua importância para a saúde humana (DAROLT, 2000; EHLERS, 1996).

O trabalho de Claude Aubert foi, em grande medida, influenciado pelas idéias do biólogo francês Francis Chaboussou em sua teoria da trofobiose em que este, partindo da preocupação com a proteção das culturas do ataque de fitoparasitas, voltou-se mais para a planta

aliados a elevada incorporação de biomassa ao solo; e 2) controle intensivo da sucessão vegetal.

4. A ciência agroecológica

A agroecologia é uma ciência, surgida no final da década de 1970, como forma de estabelecer uma base teórica para os diferentes movimentos de agricultura não industrial, que então ganhavam força com os sinais de esgotamento da agricultura industrial e a propagação e crescimento, do movimento em defesa do meio ambiente nas décadas de 1960 e 70, que HECHT (1989) considera como o maior contribuinte intelectual à agroecologia.

Apesar de ser um termo que surgiu vizinho às diferentes correntes de agricultura não industrial, não deve ser entendido como uma prática agrícola. É uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir auto-regulação e, conseqüentemente, sustentabilidade.

A ciência agroecológica resgata, sob novas bases tecnológicas e econômicas, a lógica da complexificação das sociedades camponesas tradicionais e seus conhecimentos desprezados pela agricultura industrial, como forma de vencer o desafio de estabelecer uma agricultura sustentável. Integra para isto, princípios ecológicos, agronômicos e sócio-econômicos, como forma de melhor entender o efeito das tecnologias sobre a produção agrícola e a sociedade como um todo.

Na busca de agroecossistemas sustentáveis, a agroecologia adota como princípios básicos a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Para isto, os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos. Esta estratégia é viabilizada com o desenho de sistemas produtivos complexos e diversificados que pressuponham a manutenção de policultivos

3.7. Permacultura

É um sistema de agricultura não industrial que foi desenvolvido na Austrália por Bill Mollison, nas décadas de 1970 e 1980, a partir dos pressupostos da agricultura natural definidos por Fukuoka. Busca estabelecer um sistema evolutivo, perene ou autoperpetuante, integrado de espécies vegetais e animais úteis ao ser humano. Neste caso o princípio fundamental está no estabelecimento de um sistema de manejo permanente que possibilite a manutenção constante de restos vegetais sobre o solo. Nesse sentido, ênfase especial é dada ao cultivo alternado de gramíneas e leguminosas com a finalidade de produção de palhada.

A partir de uma visão holística da agricultura, procura integrar a unidade de produção agrícola e o ecossistema, com um modelo de sucessão de cultivos, procurando aliar maximização da produção e conservação dos recursos naturais.

Não tem a mesma repercussão de outras correntes de agricultura não industrial, sendo mais adequada às condições das regiões tropicais e subtropicais. No Brasil, há um grupo de estudos e difusão da permacultura localizado na região sul do estado da Bahia.

3.8. Agricultura regenerativa

Este termo foi cunhado nos EUA por Robert Rodale, no início da década de 1980, ao estudar os processos de regeneração dos sistemas agrícolas ao longo do tempo, sendo um termo ligado à possibilidade de produzir recuperando os solos. De acordo com (EHLERS, 1996), esta proposta visa a regeneração e a manutenção não apenas das culturas, mas de todo o sistema de produção alimentar, incluindo as comunidades rurais e os consumidores.

Da mesma forma que a anterior, esta corrente de agricultura não industrial não teve ainda uma difusão mais ampla. No Brasil, a experiência mais conhecida é a do suíço Ernst Götsch, na região sul da Bahia, onde desenvolveu um sistema agrossilvicultural para um rápida recuperação de áreas degradadas privilegiando a produção agrícola por meio de: 1) poda intensiva das árvores, de forma a induzir o rejuvenescimento, o vigor e o crescimento das plantas,

doente do que para o agente causal direto da doença. Nessa abordagem a nutrição vegetal equilibrada, tendo como base um solo vivo, é a forma de se obter resistência às fitomoléstias (CHABOUSSOU, 1987).

3.4. Agricultura natural

Assim como a agricultura biodinâmica, esta corrente de agricultura não industrial, também tem forte cunho filosófico, tendo suas bases sido estabelecidas como um dos alicerces de uma religião (Igreja Mesiânica), pelo filósofo japonês Mokiti Okada. Nesse caso, o princípio fundamental é que as atividades agrícolas devem ser o menos impactantes possíveis ao meio ambiente.

Motivado pelo princípio da purificação e pelo respeito à natureza, e a partir da observação dos problemas enfrentados em algumas áreas agrícolas japonesas, Okada iniciou, por volta de 1930, experimentos de campo, que culminaram com a formulação do conceito de agricultura natural em 1935 (EHLERS, 1996).

Esta é definida como um sistema de exploração agrícola que se fundamenta no emprego de tecnologias que procuram tirar o máximo proveito da natureza, isto é, da ecologia e dos recursos naturais locais. Em outras palavras, as técnicas de cultivo de agricultura natural fundamentam-se no método natural de formação do solo, contando com a força da natureza e com todos conhecimentos técnicos científicos adquiridos ao longo da evolução humana. Assim, preconiza-se na agricultura natural, a adoção de um sistema de exploração agrícola que venha acelerar o processo de reversão do solo desgastado. Essa recuperação do solo é processada durante a fase de exploração agrícola, a fim de que o trabalho de reversão não seja antieconômico (MIYASAKA & NAKAMURA, 1989).

As idéias de Okada foram reforçadas pelo trabalho do pesquisador, também japonês, Masanobu Fukuoka, que praticamente na mesma época, mas de forma independente, chegou a conclusões semelhantes, defendendo a idéia de artificializar o menos possível o sistema de produção agrícola, mantendo este o mais parecido possível com o sistema natural anterior. Neste sentido, FUKUOKA

(1995) estabeleceu os quatro princípios da agricultura natural, que, de acordo com ele, aproximam esta do ponto do “fazer nada”. Estes princípios são: 1) não revolver o solo; 2) não utilizar fertilizantes; 3) não capinar; 4) não utilizar agrotóxicos. A busca, neste caso, é do máximo aproveitamento dos processos que já ocorrem espontaneamente na natureza, com o menor gasto possível de energia.

Apesar de defenderem idéias com base teórica bem semelhantes, verifica-se uma diferença no encaminhamento prático da agricultura natural, por parte dos sistemas produção idealizados por Okada e Fukuoka. Esta refere-se ao manejo da matéria orgânica do solo, via preparação de composto orgânico, que é tida como importante somente pelos seguidores de Okada. Neste caso porém, diferentemente das correntes de agricultura não industrial anteriormente apresentadas, restringe o uso de matéria orgânica de origem animal. Com isto recorrem a técnicas desenvolvidas para a compostagem de vegetais, como também a utilização dos chamados microrganismos eficazes (EM)⁸ e do Bayodo⁹.

3.5. Agricultura alternativa

A partir dos anos 1960, com os primeiros indícios de que a agricultura industrial apresentava problemas energéticos e econômicos, além de causar danos ambientais crescentes, as correntes de agricultura não industrial começaram a sair do quase anonimato. Neste sentido é que surge, na década de 1970, o termo agricultura alternativa, como identificador de uma proposta de certa forma “unificadora” das demais correntes de agricultura não industrial (orgânica, biodinâmica, biológica e natural).

Os sistemas alternativos são, em geral, diversificados e enfatizam o manejo; as ligações biológicas, como as existentes entre a praga e

⁸Conjunto de microrganismos (fungos, bactérias e actinomicetos) especializados na decomposição da matéria orgânica, que são misturados com farelo de arroz ou de trigo e utilizados na compostagem (MIYASAKA & NAKAMURA, 1989).

⁹Mistura de terra virgem (solo subsuperficial, sem pedras e sem raízes, rico em argila e nutrientes) e farelo de arroz que é colocado a fermentar. Para posterior uso no solo com a finalidade de fornecer uma nutrição vegetal equilibrada (MIYASAKA & NAKAMURA, 1989).

o predador; os processos naturais como a fixação biológica de nitrogênio ao invés de métodos químicos intensivos. O objetivo é sustentar e intensificar em vez de reduzir e simplificar as interações biológicas, das quais depende a produção agrícola. A agricultura alternativa envolve um espectro de sistemas agrícolas, variando desde os que atentam para o não uso de insumos químicos sintéticos, até sistemas que envolvem o uso prudente de pesticidas ou antibióticos para controlar pragas e doenças específicas, podendo abranger todos sistemas aqui relatados (NRC, 1989).

3.6. Agricultura ecológica

O termo agricultura ecológica surge, ao final dos anos 1970, também como uma proposta “unificadora” das demais correntes de agricultura não industrial, mas também, como uma reação a imprecisão do termo alternativo, na medida que este significa apenas algo diferente, podendo até mesmo significar um manejo agrícola mais devastador do que aquele que inicialmente se pretendia contrapor.

A agricultura ecológica parte de uma visão unitária e sistêmica, isto é, uma visão de conjunto, na qual a propriedade agrícola é encarada como uma "Unidade Funcional" de um sistema maior - a natureza. Desta forma, propõe soluções alternativas aos modelos hoje em dia ensinados e praticados quase que globalmente. A unidade de produção agrícola, como organismo independente, trata, por exemplo, fertilidade do solo e saúde das plantas como fatores inseparáveis. A preocupação fundamental do agricultor ecológico é a melhoria e manutenção da fertilidade natural do solo, sabendo que esta fertilidade está muito relacionada com a microvida do solo, possibilitando a obtenção de plantas saudáveis, e, portanto, em condições de suportarem e reagirem a pragas e agentes patogênicos (LUTZENBERGER, 1983).

Ao reagir ao termo alternativo e formalizar o pensamento de que para mudar é necessário precisar o caminho que se deseja percorrer, a agricultura ecológica introduziu a idéia de que a mudança do modo de produção deveria aliar as necessidades ecológicas com as sócio-econômicas.