

A AGRICULTURA ALTERNATIVA: UMA VISÃO HISTÓRICA

Eduardo Ehlers

Resumo

Este artigo discute a evolução da chamada **agricultura alternativa** nas últimas seis décadas. Procura mostrar a origem de suas principais vertentes, **biodinâmica, orgânica, biológica e natural**, seu fortalecimento na década de 70 como oposição à agricultura convencional e o recente interesse que suas práticas têm provocado no meio científico agrônomo, principalmente nos E.U.A.

Palavras-chave

agricultura alternativa, agricultura convencional, modernização agrícola, agricultura orgânica, agricultura biodinâmica, agricultura biológica, agricultura natural

Abstract

This article discusses the evolution of so-called "alternative agriculture" in the last six decades. It seeks to show the origin of its main tendencies, "biodinamic", "organic", "biological" and "natural", its strength as an opposition to the conventional agriculture of the 1970s and the recent interest that its practices have provoked within the official scientific agronomic community, mainly in the US.

Key words

alternative agriculture, conventional agriculture, agricultural modernization, organic agriculture, biodynamic agriculture, biological agriculture, natural agriculture

O autor é mestrando em Ciências Ambientais - USP.

EST. ECON., SÃO PAULO, V. 24, N. ESPECIAL, P. 231-262, 1994

1. Os Movimentos Rebeldes

Na passagem do século XX predominava no setor produtivo e na comunidade agrônômica o otimismo diante das teorias de Justus von Liebig, que introduziu a prática da adubação química na agricultura. Nem mesmo as descobertas de Louis Pasteur no campo da microbiologia, que permitiram comprovar a importância de determinados organismos vivos na decomposição da matéria orgânica e nos processos de fixação biológica de nitrogênio, abalaram as convicções sobre o quimismo de Liebig. E o enfoque "biológico" foi praticamente esquecido.

Na década de 20 surgiam, quase simultaneamente, alguns movimentos contrários à adubação química que valorizavam o uso da matéria orgânica e de outras práticas culturais favoráveis aos processos biológicos. Esses movimentos "rebeldes" podem ser agrupados em quatro grandes vertentes. Na Europa tem-se: a **agricultura biodinâmica**, iniciada por Rudolf Steiner em 1924; a **agricultura orgânica**, cujos princípios foram fundamentados entre os anos de 1925 e 1930 pelo pesquisador inglês Sir Albert Howard e disseminados, na década de 40, por Jerome Irving Rodale nos E.U.A.; e a **agricultura biológica**, inspirada nas idéias do suíço Hans Peter Müller e mais tarde difundida, na França, por Claude Aubert. A outra vertente, a **agricultura natural**, surgiu no Japão a partir de 1935 e baseava-se nas idéias de Mokiti Okada.

Existem ainda outras designações como: **método Lemaire-Boucher**, **permacultura**, **agricultura ecológica**, **agricultura ecologicamente apropriada**, **agricultura regenerativa**, *low-input agriculture*, **renovável**, *sunshine*, *mazdaznan*, **macrobiótica** (BOERINGA, 1980) etc..., que são variantes das quatro vertentes citadas ou denominações recentes de uso muito restrito. Ou ainda, **agroecologia**, uma disciplina científica que estuda os agroecossistemas, mas que, a partir dos anos 80, nos E.U.A. e na América Latina, passou a ser empregada para designar uma prática agrícola propriamente dita.

Margareth Merrill em seu estudo sobre a história da **Eco-Agricultura**, considera que as raízes destes movimentos são encontradas em trabalhos científicos que datam do final do século passado. Merrill (1983) destaca a obra de Charles Darwin, *The Formation of Vegetable Mould through the Action_of*

Worms, with observations on their Habits publicada em Londres, em 1881, na qual foi ressaltada a importância das minhocas na produção do *humus* vegetal. Quatro anos depois, A. B. Frank apresentou à comunidade científica, também em Londres, os resultados de suas pesquisas com micorrizas, ou raízes fúngicas, isto é, um sistema de raiz infectada, emergindo das radículas de uma semente vegetal. As micorrizas melhoram a absorção mineral pelas plantas verdes, que possuem, geralmente, um sistema de proteção para impedir que o fungo cause dano às radículas (PELCZAR *et alli*, 1980). Tanto o emprego de minhocas como a inoculação com micorrizas se tornariam, mais tarde, práticas recomendadas pelas vertentes dissidentes.

Os trabalhos de Darwin e Frank suscitaram a curiosidade e a investigação de outros pesquisadores das ciências agrônômicas. Como consequência, surgiram, no início do século XX, duas contribuições fundamentais: *Soil Fertility and Permanent Agriculture*, de C.G. Hopkins (Boston, 1910), e *Farmers of Forty Centuries*, de R. H. King (Londres, 1911), então chefe da Divisão de Manejo de Solos do USDA. O livro de Hopkins é um relato sobre os resultados obtidos em pesquisas com diferentes práticas de manejo de solos. Por seu lado, King, após visitar a China, a Korea e o Japão, descreve suas observações a respeito das práticas agrícolas orientais, dando grande destaque a algumas técnicas de reciclagem de material orgânico (YOUNGBERG, 1984). King também questiona até que ponto as práticas utilizadas pelos agricultores norte-americanos possibilitariam a manutenção dos níveis de fertilidade e produtividade para as gerações futuras, pois, na sua opinião, estas práticas eram extremamente predatórias (PARR & HORNICK, 1992).

Em *Farmers of Forty Centuries*, King afirmava que os países orientais vinham conseguindo, há vários séculos, manter uma agricultura permanente e sustentável capaz de suprir as necessidades de vastos contingentes populacionais. A chave desta agricultura era a constante e extensiva reciclagem de materiais orgânicos das mais variadas fontes. Além de elevar a produtividade, a reciclagem de materiais orgânicos reduzia os processos de erosão e as perdas de nutrientes (PARR & HORNICK, 1992).

Margaret Merrill considera que os fundamentos científicos da "eco-agricultura" foram formulados pelo trio Darwin, Frank e King. Já Garth Youngberg coloca Sir Albert Howard no lugar de Frank. Mas, apesar da ênfase atribuída a estes autores, é com o surgimento dos movimentos "rebel-

des" iniciados por Steiner, Howard e Okada, na década de 20, e Müller, na década de 30, que se têm indícios mais evidentes de que duas "correntes" de pensamento distintas estavam sendo geridas dentro do saber agrônômico. Talvez a principal contribuição destes autores, especialmente Sir Albert Howard, tenha sido a sistematização dos princípios básicos da chamada **Primeira Revolução Agrícola**, quais sejam: a rotação de culturas e a fusão da produção animal e vegetal, práticas que assumiriam um papel crucial na fundamentação das principais vertentes rebeldes. Nos anos 70, o conjunto destas vertentes passaria a ser chamado de "agricultura alternativa"

1.1. A "Agricultura Biodinâmica"

Em 1924, o filósofo austríaco Rudolf Steiner (1861-1925), criador da **Antroposofia**,⁽¹⁾ proferiu, na Fazenda Koberwitz, próxima a Breslau (atual Polônia), um ciclo de "oito conferências sobre agricultura". O conteúdo deste curso deu origem a um sistema de produção que, mais tarde, seria denominado "agricultura biodinâmica". Rapidamente, a biodinâmica expandiu-se por vários países na Europa e nos EUA, mas foi na Suíça e na Alemanha que ganhou maior expressão, tornando-se uma das principais vertentes dissidentes do padrão convencional (KOEPF *et alii*, 1983).

A partir de 1922, agricultores de diversos pontos da Europa procuraram Steiner para pedir conselhos sobre problemas que vinham enfrentando em suas lavouras. Segundo Koepf, *"antigamente, podia-se cultivar e colher alfafa num mesmo campo durante até 30 anos"* sendo que nos anos 20 *"devia considerar-se feliz o agricultor que conseguisse manter a cultura durante 4 ou 5 anos"*. Além da redução do período de utilização de um campo de cultivo, atentavam os agricultores para a decadência qualitativa das sementes, que outrora podiam ser reutilizadas a partir das suas próprias colheitas, mas agora viam-se forçados *"a introduzir novos cultivares em períodos cada vez menores."* Finalmente, apresentavam a Rudolf Steiner questões ligadas ao aumento da incidência de doenças nas plantas cultivadas e nos animais (KOEPF *et alii*, 1983, p. 11).

(1) A **Ciência Espiritual Antroposófica**, ou Antroposofia, é um movimento filosófico com manifestações em diferentes campos, tais como a pedagogia, a medicina, a farmacologia e a agricultura.

Estimulado por tais indagações, Steiner empenhou-se no preparo de um curso agrícola que resultou, em 1924, nas já mencionadas "oito conferências sobre agricultura" (STEINER, 1993). Neste curso, o filósofo salientou a importância da manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas vegetais. Apontou também soluções práticas para o tratamento do solo, do esterco e, particularmente, para o preparo de aditivos para a adubação que visavam reestimular as "forças naturais" dos solos. Estes aditivos ficaram conhecidos como "preparados biodinâmicos" (STEINER, 1976; KOEPF *et alii*, 1983).

O passo seguinte, após o encontro em Koberwitz, foi a execução prática das propostas de Steiner. Ainda durante o curso de agricultura, foi criado o **Círculo Experimental de Agricultores Antroposóficos** que empenhou-se na pesquisa e difusão dos princípios e práticas biodinâmicas. Este grupo passou a envolver um número crescente de interessados, culminando com a formação, na Alemanha, do movimento **biodinâmico** que, em breve, estendeu-se pela Áustria, Suíça, Itália, Inglaterra, França, países nórdicos e E.U.A. (PFEIFFER, 1938).

Crescia também o número de consumidores interessados em adquirir produtos obtidos pelo método biodinâmico. Em 1934, havia sido fundada, na Alemanha, a "Cooperativa Agrícola Demeter", iniciativa que visava atender os consumidores interessados em alimentos com melhor qualidade nutritiva e cujo processo produtivo não afetasse o equilíbrio paisagístico e ecológico do ambiente. Estes produtos passaram a ser comercializados com a marca *Demeter* (KOEPF *et alii*, 1983).

Em 1939, Ehrenfried E. Pfeiffer, um dos principais responsáveis pela consolidação das idéias de Steiner e autor de diversos trabalhos e pesquisas sobre o método biodinâmico, transferiu-se para os E.U.A., onde desenvolveu o *Biochemical Research Laboratory* em Spring Valley, Nova York. Neste mesmo período, na Europa, o movimento biodinâmico ficou praticamente paralisado em função da Segunda Guerra Mundial. O governo alemão chegou a perseguir seus integrantes, pois, assim como várias outras manifestações sociais, tinham idéias distintas do regime nazista. Em 1941, o **Círculo Biodinâmico** renomeado **Liga para a Agricultura Biodinâmica**, foi fechado pelo governo alemão e, só após 1945, as atividades foram retomadas

por meio do restabelecimento de antigos contatos, organização de cursos e palestras, publicações de trabalhos e periódicos, além da criação de algumas fazendas experimentais em diferentes países (KOEPF *et alii*, 1983).

A principal meta do movimento biodinâmico é a difusão da idéia de que a propriedade agrícola deve ser entendida como um organismo. Para Koepf, é difícil definir em poucas palavras o que é a agricultura biodinâmica, mas pode-se afirmar que a atividade agrícola *"alcança sua verdadeira essência, na melhor acepção da palavra, quando pode ser compreendida como uma espécie de individualidade por si (...) e cada fazenda deveria, em princípio, aproximar-se desta condição"* (KOEPF *et alii*, 1983, p. 34).

Além do princípio citado por Koepf, as propriedades orientadas por este sistema adotam as seguintes práticas: (a) a interação entre a produção animal e a produção vegetal; (b) o respeito ao *calendário biodinâmico*", que indica as melhores fases astrológicas para a semeadura e demais atividades agrícolas; (c) a utilização de *preparados biodinâmicos*, compostos líquidos elaborados a partir de substâncias minerais, vegetais e animais, que visam reativar as *forças vitais* da natureza; (d) *"a obtenção do composto, plantação de cercas-vivas, e outras medidas paisagísticas, aproveitamento máximo das leguminosas, inclusive em culturas mistas como cereais, adubação verde, cultivo de ervas e seu emprego na forragem, culturas de bordadura e vizinhança, proteção das aves, culturas pioneiras nas terras pobres, culturas secundárias ou de inverno, estabulação sadia, concentrados de produção própria mediante secagem de plantas forrageiras tenras por ar quente, reflorestamento nos moldes naturais, e diversas práticas relativas a campos e pastagens"* (KOEPF, 1983, p.13).

1.2. A "Agricultura Orgânica"

A obra do pesquisador inglês Sir Albert Howard foi o principal ponto de partida para uma das mais difundidas vertentes alternativas, a *agricultura orgânica*. Entre os anos de 1925 e 1930, Howard dirigiu, em Indore, Índia, o *Institute of Plant Industry*, onde realizou vários estudos sobre compostagem e adubação orgânica. Mais tarde, publicou obras relevantes como *Manufacture of Humus by Indore process*, em 1935, e, em 1940, *An Agricultural Testament*, uma das mais relevantes referências bibliográficas para pesquisadores e praticantes do modelo orgânico (YOUNGBERG,

1984). Robert Rodale, por exemplo, considera Howard o pai da agricultura orgânica (YOUNGBERG, 1976).

Em 1905, Howard começou a trabalhar na estação experimental de Pusa, na Índia, e observou que os camponeses hindus não utilizavam fertilizantes químicos, mas empregavam diferentes métodos para reciclar os materiais orgânicos. Howard percebera também que os animais utilizados para tração não apresentavam doenças, ao contrário dos animais da estação experimental, onde eram empregados vários métodos de controle sanitário. Intrigado, Howard decidiu montar um experimento, de 30 hectares, sob orientação dos camponeses nativos e, em 1919, declarou que já sabia como cultivar as lavouras sem utilizar insumos químicos (BONILLA, 1992).

"Seu sistema partia basicamente do reconhecimento de que o fator essencial para a eliminação das doenças em plantas e animais era a fertilidade do solo. Para atingir seu objetivo ele criou o chamado processo "Indore" de compostagem, desenvolvido entre 1924 e 1931, pelo qual os resíduos da fazenda eram transformados em humo, que aplicado ao solo em época conveniente, restaurava a fertilidade por um processo biológico natural" (BONILLA, 1992, p. 16)

Em suas obras, além de ressaltar a importância da utilização da matéria orgânica nos processos produtivos, Howard mostra que os solos não devem ser entendidos apenas como um conjunto de substâncias, tendência proveniente da química analítica, pois nele ocorrem uma série de processos vivos e dinâmicos essenciais à saúde das plantas. Seguindo esta mesma linha, Lady E. Balfour fundou a *Soil Association*, que ajudou a difundir as idéias de Howard pela Inglaterra e por outros países de língua inglesa. Em 1943, Lady Balfour publicava *The Living Soil*, reforçando a importância dos processos biológicos no solo.

A recepção do trabalho de Howard, dentre seus colegas ingleses, foi péssima, sendo inclusive hostilizado em uma palestra proferida na Universidade de Cambridge, em 1935, quando regressava do oriente (BONILLA, 1992). Afinal, suas propostas eram totalmente contrárias à visão "quimista" que predominava no meio agrônomo. A obra de Howard só foi aceita por um grupo muito reduzido de "dissidentes" do padrão predominante, dentre

os quais destacava-se o norte-americano Jerome Irving Rodale, que passou a popularizar suas idéias nos Estados Unidos.

Em 1940, J. I. Rodale adquiriu uma fazenda no Estado da Pensilvânia, EUA, e motivado pela convicção de que os alimentos produzidos organicamente são preferíveis para a saúde humana passou a praticar os ensinamentos de Howard. Entusiasmado, decidiu lançar, pela *Rodale Press*, a revista *Organic Gardening and Farm* que, ao contrário de seus resultados no campo, foi um fracasso nas vendas. Em 1960, Rodale passou para seu filho, Robert, a administração da *Rodale Press* que, apesar dos prejuízos, continuou publicando a *OG&F*.

Mas, a partir da década de 60 surgia a "terceira onda preservacionista-conservacionista" deste século, movimento que lançou o atual ambientalismo, a partir da grande publicidade obtida por manifestações em defesa de reservas florestais norte-americanas (*Dinosaur National Park, o Grand Canyon, Redwoods e Cascades*). "Tais batalhas mobilizaram uma nova geração de ativistas e novas questões entraram nas plataformas das tradicionais entidades conservacionistas: principalmente o perigo dos pesticidas para a flora e a fauna" (VEIGA, 1993, p. 3). Esta onda também atingiu grandes contingentes de consumidores que passaram a se preocupar com a qualidade nutritiva dos alimentos, para a qual J. I. Rodale atentava há duas décadas.

Com isso, as vendas da *Organic Gardening and Farm* começaram a subir e, em 1971, foram vendidos 700.000 exemplares. Parte dos ganhos com esta publicação passou a ser investido em pesquisas e experimentos na fazenda orgânica dos Rodale que, em pouco tempo, se tornou um dos principais centros de referência e de divulgação desta vertente alternativa (BELASCO, 1990).

No final da década de 70, três Estados norte-americanos, Oregon, Maine e Califórnia, criaram definições formais para a agricultura orgânica com o intuito de regulamentar a rotulagem dos alimentos que tenham esta procedência. De acordo com a Lei de Alimentos Orgânicos da Califórnia (*The California Organic Foods Act*) de 1979, estes alimentos devem atender os seguintes requisitos:

"serem produzidos, colhidos, distribuídos, armazenados, processados e embalados sem a aplicação de fertilizantes, pesticidas ou reguladores de crescimento, sinteticamente compostos;

no caso de culturas perenes, nenhum fertilizante, pesticida ou regulador de crescimento sinteticamente composto deverá ser aplicado na área onde o produto for cultivado, num período de doze meses antes do aparecimento dos botões florais, e durante todo o seu período de crescimento e colheita;

no caso de culturas anuais e bianuais, nenhum fertilizante, pesticida ou regulador de crescimento sinteticamente composto deverá ser aplicado na área onde o produto for cultivado, num período de doze meses antes da sementeira ou transplante, e durante todo o período de seu crescimento e colheita" (USDA, 1984, p. 24).

Nos anos 80, a noção de agricultura orgânica já apresentava um campo conceitual e operacional mais preciso e, em 1984, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) reconheceu sua importância formulando a seguinte definição:

"a agricultura orgânica é um sistema de produção que evita ou exclui amplamente, o uso de fertilizantes, pesticidas,⁽²⁾ reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, compostos sinteticamente. Tanto quanto possível, os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, esterco animal, leguminosas, adubação verde, lixo orgânico vindo de fora da fazenda, cultivo mecânico, minerais naturais e aspectos de controle biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, ervas daninhas e outras pragas." (USDA, 1984, p. 10)

(2) A palavra "pesticida" é um anglicismo. "Pest" no idioma inglês significa praga, portanto, a tradução correta de "pesticide" para o português é "praguicida", produto que elimina as pragas da lavoura. No entanto, Adilson Paschoal atenta para o fato de que os praguicidas eliminam, além de pragas, outros seres vivos que habitam os agroecossistemas e, por este motivo, defende a utilização do termo "agrotóxico". (PASCHOAL, 1979)

1.3. A "Agricultura Biológica"

No início dos anos 30, pouco depois de Steiner e Howard, o político suíço Hans Peter Müller lançava as bases do modelo "organo-biológico" de produção agrícola. Os aspectos econômicos e sócio-políticos eram a base da proposta de Müller, que se preocupava, por exemplo, com a autonomia dos produtores e com os sistemas de comercialização direta aos consumidores. Suas idéias permaneceram latentes por cerca de 3 décadas até que, nos anos 60, o médico alemão Hans Peter Rush, interessado nas relações entre dieta alimentar e saúde humana, sistematizou e difundiu as propostas de Müller. (BOCKMAN *et alii*, 1990; SILGUY, 1991)

Na década de 60, a agricultura "organo-biológica" atendia os anseios básicos do movimento ecológico emergente: a proteção ambiental, a qualidade dos alimentos e a procura de fontes energéticas renováveis. A princípio, estas premissas parecem comuns à agricultura orgânica e à biodinâmica e não justificariam a separação em uma nova vertente. No entanto, as idéias de Müller e Rush têm elementos distintos das propostas de Howard e Rodale e, principalmente, de Steiner e Pfeiffer.

Müller e Rush não consideravam essencial a associação da agricultura com a pecuária. Mesmo recomendando o uso da matéria orgânica nos processos produtivos, estes autores não restringiam sua proveniência à produção animal, como propunha Howard. Sugeriam que a agricultura deve fazer uso de várias fontes de matéria orgânica, sejam estas do campo ou das cidades. Recomendavam também a incorporação de rochas moídas ao solo, já que estas não são facilmente lixiviadas e se decompõem lentamente. Desta forma, Müller e Rush se contrapõem à noção da autonomia completa da propriedade agrícola ou de um "organismo", como pensava Steiner (SILGUY, 1991). A propriedade agrícola deveria integrar-se com as demais propriedades e com o conjunto de atividades sócio-econômicas regionais.

Estas idéias difundiram-se, inicialmente, na Alemanha levando à criação da *Bioladen*, Associação voltada à produção de alimentos biológicos. Na Suíça formaram-se as *Cooperativas Müller* e na França a Associação *Nature et Progrès* (SILGUY, 1991). Foi na França que a vertente "organo-biológica" mais se desenvolveu, tornando-se mais conhecida como "agricultura biológica". No entanto, deve-se ressaltar que, mesmo tendo sido inspirada nas

concepções de Müller e Bush, a expressão "agricultura biológica" passaria a abrigar as diversas vertentes alternativas, inclusive a biodinâmica e a orgânica. Ou seja, a "agricultura biológica", na França, adquiriu o mesmo significado que a "agricultura alternativa" em geral.

Em 1962, organizava-se a **Associação Francesa pela Agricultura Biológica**, que teve uma existência efêmera devido às divergências internas sobre o estabelecimento de ligações com firmas comerciais. Em 1963, dois de seus ex-integrantes, Raoul Lemaire e Jean Boucher, elaboraram um método que propunha a utilização de algas marinhas como fertilizantes agrícolas, especialmente a *lithothamne*, uma alga rica em calcáreo. Esse método, que ficou conhecido como *Lemaire-Boucher*, teve excelentes resultados em solos ácidos e graníticos, como os da região da Bretanha, no Sul da França. (SILGUY, 1991)

Lemaire e Boucher criaram uma espécie de cooperativa que comercializava os insumos de origem marinha e assegurava a compra de parte dos produtos produzidos sob sua orientação. O caráter comercial desta iniciativa foi duramente criticado por militantes do "movimento biológico" e dois dos opositores de Lemaire e Boucher, André Louis e Mattéo Taverá, fundaram, em 1964, a *Association européenne d'agriculture et d'hygiène biologique* também chamada de *Nature et Progrès*. Esta entidade se propunha a resgatar os princípios de Müller e Bush e a desenvolver os diversos métodos de agricultura biológica no país. A principal diferença da *Nature et Progrès*, em relação a Lemaire e Boucher, era a intenção de convencer agricultores e consumidores das vantagens dos métodos biológicos com argumentos e comprovações científicos. (SILGUY, 1991)

Se, nos anos 70, as discussões sobre a agricultura biológica na França polarizavam-se entre *Lemaire-Boucher* e *Nature et Progrès*, nos anos 80 o que se viu foi uma grande pulverização dentro do "movimento biológico". De um lado, Lemaire e Boucher (1963) e algumas entidades "derivadas" de suas idéias, como a *Fédération européenne des syndicats d'agrobiologistes* (1982), a *Union nationale interprofessionnelle de l'agrobiologie* (1983), a *Biolampac* (1987), a *Association nationale des activités de l'agriculture biologique* (1987) e a *Fédération nationale des syndicats de défense de la culture biologique et de protection de la santé des sols*. De outro, a *Nature et Progrès* (1964) e a *Biofranc* (1990), além

dos grupos biodinâmicos como: *Syndicat de Biodynamie, Simples* (1982) e *Comac Biobourgogne* (1980). (SILGUY, 1991)

Dentre estes grupos e vertentes é importante ressaltar o trabalho do pesquisador Claude Aubert, um dos principais expoentes da agricultura biológica na França e em outros países. Em 1974, Aubert publicava *L'Agri-culture biologique*, mais uma crítica veemente contra o padrão convencional, especialmente no que se refere à perda da qualidade biológica dos alimentos. Nesta obra, também divulgava a essência da agricultura biológica: a saúde das plantas e, portanto, dos alimentos, se dá por meio da manutenção da "saúde" dos solos. Este princípio apóia-se em um "tripé", cujas bases, de igual importância, são: o manejo dos solos, a fertilização e a rotação de culturas. (AUBERT, 1981)

A fertilização dos solos não exclui a adubação mineral, mas sua base deve ser orgânica. Aubert considera que a adubação orgânica, somada aos fosfatos naturais, basaltos e rochas calcáreas, fornecem às plantas uma nutrição mais equilibrada que os adubos químicos, principalmente porque esses materiais incorporam ao solo oligoelementos (ferro, manganês, cobre, zinco, boro, molibdênio, cloro, cobalto) essenciais à saúde das plantas e dos animais. Quanto ao manejo dos solos, deve-se ter como meta propiciar condições adequadas para o crescimento e manutenção de sua microbiota. A combinação destas práticas, além da rotação de culturas, possibilita o desenvolvimento de plantas mais saudáveis e mais resistentes ao parasitismo, diminuindo a necessidade do uso de agrotóxicos. (AUBERT, 1981)

É difícil precisar se, nos anos 70, a agricultura biológica e as idéias de Claude Aubert, mantinham ligação com os princípios propostos por Müller e Rush - e que justificaram sua classificação como uma vertente distinta das vertentes orgânica e biodinâmica - ou se é, simplesmente, um sinônimo da "agricultura alternativa". O próprio Aubert reconhece Steiner, Pfeifer e Howard como os precursores da agricultura biológica (BONILLA, 1992) mas não Müller e Rush. Seja qual for a resposta, a "paternidade" da agricultura biológica contemporânea é atribuída, principalmente, à Claude Aubert, talvez por seu intenso trabalho de divulgação na França e em outros países.

Além de Steiner, Pfeifer e Howard, Claude Aubert foi fortemente influenciado pelo trabalho do biólogo francês, Francis Chaboussou. Chaboussou é responsável por uma das mais relevantes contribuições científicas

para os movimentos rebeldes: a teoria da **trofobiose** (*trofhe* do grego, exprime a idéia de nutrição).⁽³⁾ Seus experimentos, baseados na teoria da trofobiose, mostraram uma correlação muito estreita entre a intensidade de ataques de parasitas e o estado nutricional das plantas. (CHABOUSSOU, 1987)

Chaboussou verificou que a principal fonte alimentar dos predadores e parasitas das plantas são substâncias de alta solubilidade presentes nos tecidos vegetais, como, por exemplo, açúcares solúveis, aminoácidos livres e oligoelementos. A aplicação de agrotóxicos provoca nas plantas um estado de desordem metabólica que desregula os mecanismos de proteólise (quebra de proteínas) e proteossíntese (síntese de proteínas) nos tecidos vegetais. Em consequência, sobram nutrientes na seiva das plantas. Como se sabe, nem todas as pragas e predadores são eliminados pelos agrotóxicos. Muitos insetos, ácaros, fungos e bactérias adquirem resistência após sucessivas aplicações e passam a sugar das plantas uma seiva "enriquecida" com substâncias nutritivas que viabiliza a rápida proliferação das pragas e doenças. É este processo que Chaboussou chamou de **trofobiose**. (CHABOUSSOU, 1987).

No ano de 1969, em meio a tantos problemas de pragas nas lavouras, Chaboussou apresentava em Paris sua tese de doutorado sobre a teoria da trofobiose. Com base em experiências próprias, no campo e no laboratório, além de extensa revisão bibliográfica, mostrou que grande parte dos casos inexplicados de proliferação de parasitas podem estar diretamente relacionados a desequilíbrios tróficos ou nutricionais das plantas, provocados pela utilização de herbicidas, fungicidas, inseticidas e acaricidas. Além dos agrotóxicos, Chaboussou alerta que, se aplicadas em excesso, as adubações de Nitrogênio, Potássio, Cálcio e Magnésio também podem causar desequilíbrios metabólicos nas plantas (CHABOUSSOU, 1987). Em suma, seus trabalhos revelam que mais importante do que combater as pragas é "tratar" as plantas mal nutridas e doentes.

Em 1980, Chaboussou publicava *Plantas Doentes Pelo Uso de Agrotóxicos: A teoria da trofobiose*,⁽⁴⁾ onde afirma que a grande maioria das moléstias

(3) O termo trofobiose já havia sido empregado anteriormente por outros biólogos para designar a relação entre dois seres na qual uma espécie protege e se alimenta das excreções ou detritos de outra.

(4) Título original: *Les plantes malades des pesticides*.

das plantas são iatrogênicas.⁽⁵⁾ Os próprios agricultores foram percebendo os efeitos danosos provocados pelos cuidados fitossanitários excessivos e esta constatação, aliada às preocupações ecológicas, contribuiu para o fortalecimento da agricultura biológica na França (CHABOUSSOU, 1987). Chaboussou não chegou a ser um "ativista" da agricultura biológica como foi Claude Aubert. De certo modo, pode-se dizer que Aubert sistematizou e disseminou as principais idéias de Chaboussou, do mesmo modo que Rush, nos anos 60, havia organizado os princípios formulados por Müller.

1.4. A "Agricultura Natural"

Da mesma forma como o filósofo Rudolf Steiner propôs a corrente filosófica conhecida por **antroposofia**, que tem a **agricultura biodinâmica** como um dos componentes fundamentais, a evolução do "movimento rebelde" japonês percorreu um caminho similar. Em 1935, o "mestre" Mokiti Okada criava uma religião que tem como um dos seus alicerces a chamada **agricultura natural**. O princípio fundamental desta proposta é o de que as atividades agrícolas devem respeitar as leis da natureza. Terminada a Segunda Guerra Mundial, a **agricultura natural** espalhou-se pelo Japão e por outros países do ocidente, tornando-se uma das principais vertentes alternativas.

Após uma década como empresário bem-sucedido, Mokiti Okada viu seus negócios ruírem com a grave crise financeira que abalou o Japão na década de 20 e com o terremoto na região de Kanto, em 1923. A partir daí, Mokiti Okada passou a dedicar-se a estudos de filosofia, artes e agricultura. Acreditava que a arte tinha o poder de **purificar o espírito** e, da mesma forma, os alimentos produzidos sem produtos químicos tóxicos seriam capazes de **purificar o corpo**. Motivado por este princípio da **purificação** e pelo respeito à natureza, Okada passou a observar os problemas enfrentados por algumas aldeias agrícolas japonesas e, por volta de 1930, deu início a experimentos de campo que culminaram, em 1935, com a introdução do conceito de **agricultura natural** (Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agricultura Natural, 1989).

(5) Doenças que se originam do tratamento de outras doenças.

Praticamente na mesma época, em 1938, Masanobu Fukuoka chegava a conclusões muito semelhantes às de Okada, mas, aparentemente, os dois principais expoentes das práticas alternativas no Japão desenvolveram trabalhos conjuntos. Fukuoka foi, durante alguns anos, o Pesquisador Chefe do Controle de Doenças e Insetos da Estação Experimental da Prefeitura de Koshi, Japão, mas decidiu deixar o cargo para dedicar-se exclusivamente à experimentação de campo em sua fazenda de citros e grãos. A partir de suas observações, Fukuoka formulou os princípios do que chamou de **agricultura da natureza**.

Assim como Okada, Fukuoka julgava fundamental o respeito às leis da natureza e propôs que as atividades agrícolas deviam exercer a mínima intervenção no ambiente e nos processos naturais. Enquanto a agricultura "convencional" e, do mesmo modo, a agricultura orgânica e a biodinâmica buscavam, intensamente, práticas e manejos de intervenção nos sistemas naturais, Fukuoka defendia justamente o contrário. De acordo com o método que chamou de "não fazer", o agricultor não deve arar a terra, aplicar inseticidas e fertilizantes e nem mesmo utilizar-se dos compostos, tão defendidos por Steiner e Howard, mas, sim, aproveitar ao máximo os processos que já ocorrem espontaneamente na natureza, sem esforços desnecessários e desperdício de energia.

As idéias de Fukuoka foram publicadas em *One Straw Revolution: an introduction to nature farming* (FUKUOKA, 1978) e, na Austrália, difundiram-se pelo método que ficou conhecido por **permanicultura**, cujo princípio é o cultivo alternado de gramíneas e leguminosas, e a manutenção de palha (*Mulching*) como cobertura sobre o solo (BONILLA, 1992). Beus e Dunlap apontam a permanicultura como a vertente alternativa que mais se desenvolveu no Estado de Washington, E.U.A. (BEUS & DUNLAP, 1991). No Japão, entretanto, as propostas de Mokiti Okada alcançaram mais popularidade que as de Fukuoka.

Em 1948, após a II Guerra Mundial, Okada publicava seu primeiro trabalho sobre **agricultura natural**, no qual recomendava suas práticas e princípios aos agricultores japoneses. No início dos anos 50, Mokiti Okada passa a se corresponder com J. I. Rodale, dos E.U.A., reforçando a idéia de que é possível produzir alimentos sem o uso de insumos químicos. Em 1953 é instituído o **Serviço de Extensão para Agricultura Natural**, que di-

vulgava informações técnicas sobre este sistema. Dois anos mais tarde, Mokiti Okada morre deixando para seus seguidores a difícil tarefa de combater a agricultura moderna que, a exemplo de outros países da Europa e da América, começava a se alastrar, com o apoio do governo, pelo território japonês (Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agricultura Natural, 1989).

"Antes da Segunda Guerra Mundial, havia um uso limitado de fertilizantes químicos e pesticidas no Japão. A maioria dos agricultores japoneses defendia principalmente a reciclagem de lixo e resíduos orgânicos, frequentemente como compostos, para nutrição vegetal. Depois da Guerra, entretanto, o governo (Ministério da Agricultura e Florestas) enfatizou muito o uso de insumos químicos agrícolas para conseguir uma produção máxima de alimentos e fibras. Nesta época, a importância dos compostos foi reduzida e foi dito aos agricultores que seu uso traria pouco benefício. Os agricultores eram encorajados a queimar a palha do arroz, que normalmente era utilizada para compostagem e mecanizar, modernizar e diminuir a intensidade de mão-de-obra em suas atividades agrícolas". (USDA, 1984, p. 41)

Mesmo ocupando uma posição marginal dentro do cenário agrícola japonês, a agricultura natural, após a morte de seu criador, dava alguns passos importantes: em 1968, a fim de comercializar os alimentos produzidos pelo método "natural", era instituída a Corporação Atami, mais tarde renomeada "MOA". Nesta época, já era grande o número de religiosos dispostos a seguir as recomendações alimentares de Mokiti Okada. A partir de 1972, passam a ser realizados encontros anuais sobre a "agricultura natural". No ano de 1976, duas estações experimentais são fundadas: a de Nayoro, Hokkaido, e a de Ishigaki, Okinawa, ambas no Japão. Em 1982, uma terceira estação experimental é criada, desta vez em Ohito, Shizuoka, Japão, no mesmo ano de fundação do Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agricultura Natural (Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Agricultura Natural, 1989).

Mais fortalecida no Japão, a "agricultura natural" parte para o ocidente e, em 1980, é inaugurada, em Washington, D.C., a MOA Internacional. Em 1991, outro passo importante: é criada, na sede da ONU em Nova York,

a *World Sustainable Agriculture Association* (WSAA), entidade não governamental que, apesar de ter trocado o adjetivo **natural** por **sustentável**, visa disseminar as idéias do "Mestre" Mokiti Okada. Atualmente a WSAA conta com 56 filiais em 39 países.

As práticas agrícolas mais recomendadas pela "agricultura natural" são as seguintes: rotação de culturas, uso de adubos verdes, emprego de composto e uso de cobertura morta (restos vegetais) sobre o solo. No que se refere ao controle de pragas e doenças, aconselha-se a manutenção das características naturais do ambiente, a melhoria das condições dos solos e, portanto, do estado nutricional dos vegetais, o emprego de inimigos naturais de pragas e, em último caso, a utilização de produtos naturais não poluentes (MIYASAKA, 1993).

À primeira vista, as propostas técnicas da "agricultura natural" parecem muito semelhantes às da "agricultura orgânica", o que invalidaria classificá-las como vertentes distintas. No entanto, além da origem geográfica e dos diferentes motivos subjacentes à criação de ambas, outros aspectos justificam esta separação. O primeiro é que, inicialmente, a "agricultura natural" não recomendava as rotações de cultura, já que elas não ocorrem espontaneamente na natureza. O segundo motivo é que, mesmo defendendo a reciclagem de matéria orgânica nos processos produtivos, a "agricultura natural" é bastante reticente em relação ao uso de matéria orgânica de origem animal. De acordo com os seus princípios, os excrementos de animais podem conter impurezas e, em muitos casos, seu uso é desaconselhado.

Quando Steiner, na Europa central, e Howard, na Índia, formularam os princípios da "agricultura antroposófica", mais tarde denominada "biodinâmica", e da "agricultura orgânica", levaram em conta que a matéria orgânica de origem animal era um recurso abundante em grande parte das propriedades que conheciam. Talvez a situação observada por Mokiti Okada nas aldeias agrícolas japonesas fosse distinta. Mas, seja pela possível indisponibilidade, ou mesmo por acreditar que os excrementos animais tornariam os alimentos "impuros", é certo que o uso limitado deste recurso impulsionou, não apenas o desenvolvimento de técnicas para compostagem de vegetais, como também a utilização de microrganismos que auxiliam os processos de decomposição e melhoram a qualidade dos compostos, duas importantes características da **agricultura natural**.

2. A Ascensão da "Agricultura Alternativa"

No início dos anos 30, nos E.U.A., as pesquisas na área de conservação de solos foram muito influenciadas pelo inesperado "empurrão" do *dust bowl* (caldeirão da poeira), catástrofe ambiental, na qual milhares de toneladas de solos férteis do Estado de Oklahoma foram carregados por severos processos de erosão. Mais tarde, o governo norte-americano admitiu a possibilidade de erro no enfoque dado à mecanização agrícola. Este "incidente" motivou a instalação de centros de pesquisa em conservação dos solos voltados para o estudo das características e dos mecanismos de formação e de degradação dos solos.

Em 1938, poucos anos após a catástrofe de Oklahoma, o relatório anual do U.S.D.A. foi dedicado ao assunto (USDA, 1938). Intitulado *Soils and Men*, esse relatório é considerado por muitos *Eco-Agriculturalists* como um dos mais importantes reconhecimentos a esta tendência da agricultura, uma vez que um número crescente de cientistas agrônômicos passaram a interessar-se por pesquisas em métodos de controle e prevenção de erosão (MERRILL, 1983). De fato, esse documento do USDA apresentou resultados de pesquisas na área de conservação dos solos que tiveram enorme influência sobre o pensamento agrônômico norte-americano e, depois, mundial.

Mas talvez seja exagerado apontá-lo como uma decisiva "conquista" dos defensores da "Eco-agricultura", como faz Merrill. Afinal, no fim da década de 30, os movimentos rebeldes estavam sendo cada vez mais marginalizados pelo intenso progresso da Segunda Revolução Agrícola. E, a partir de 1950, todas as práticas dissidentes eram rotuladas simplesmente como "retrógradas" e sem validade científica (DAHLBERG, 1991). Aliás, Merrill reconhece que entre os anos 50 e os anos 70 a "eco-agricultura" mergulhou no "hiato" de sua história (MERRILL, 1983).

A partir dos anos 60, começam a surgir indícios de que a "agricultura convencional", ou "clássica", além de apresentar problemas energéticos e econômicos, vinha causando cada vez mais danos ambientais. Dentre as constatações que marcaram o início do questionamento das bases tecnológicas do padrão convencional, uma delas teve um papel fundamental: a publi-

cação da bióloga marinha do *U.S. Fish and Wildlife Service*, Rachel Carson, intitulada *Primavera Silenciosa*.

Nos E.U.A., a preocupação com os impactos ambientais da agricultura convencional se deu, principalmente, em função dos problemas causados pelos resíduos de agrotóxicos na água, nos solos, nas populações urbanas e rurais e, principalmente, nos alimentos. Em 1961, era realizada a primeira reunião do comitê de peritos em resíduos de pesticidas da Organização Mundial de Saúde. (VETORAZZI, 1985) Em 1962, as denúncias de Rachel Carson sobre o uso indiscriminado de substâncias químicas tóxicas na agricultura acabaram provocando reações nada silenciosas. Na verdade, seu livro foi uma espécie de alarme para a opinião pública, para o governo e para o setor industrial ligado à agricultura. Além de apontar os impactos ambientais provocados pelos agrotóxicos, Carson questionava o modelo agrícola convencional e sua crescente dependência do petróleo como matriz energética. Em pouco tempo, *Primavera Silenciosa* tornou-se, não somente um *best seller*, mas um dos principais alicerces do pensamento ambientalista nos E.U.A. e em outras partes do mundo.

"Primavera Silenciosa, conseguiu sensibilizar a opinião pública americana e mundial sobre os efeitos dos praguicidas no ambiente. Carson acusava a indústria de defensivos químicos de cometer abusos contra a natureza, numa sociedade carente de conhecimentos sobre as consequências desses ultrajes ambientais".
(PASCHOAL, 1979, p. 3)

Embora criticada por sua imprecisão científica, a obra de Carson certamente contribuiu para que a preocupação com as questões ambientais penetrasse a esfera da agricultura. Depois dela, vários produtos agroquímicos passaram a ser minuciosamente investigados. Em 1972, a recém-criada *Environmental Protection Agency* (EPA) suspendeu o uso agrícola do inseticida DDT e do herbicida 2,4,5-T. Posteriormente, os inseticidas Clordane, Heptacloro, Dieldrin, Aldrin, Mirex, Toxafeno e o nematicida Dibromocloropropano (DDBCP), dentre outros, também tiveram seu uso suspenso no território norte-americano (USDA, 1984, p. 87).

Aos poucos, na Europa e nos Estados Unidos, a opinião pública foi tomando conhecimento dos riscos que a utilização destes produtos repre-

sentava à saúde pública e ao ambiente. Em conseqüência, os órgãos governamentais, responsáveis pela legislação e pelo controle do uso de agrotóxicos, passaram a ser pressionados por entidades organizadas da sociedade civil, principalmente as entidades ambientalistas e as ligas de proteção aos direitos dos consumidores. A tolerância⁽⁶⁾ legal em relação ao uso destas substâncias foi se tornando mais restritiva.

O livro de Carson esteve inserido em um movimento de idéias semelhantes que não se restringia às tecnologias agropecuárias e aos problemas rurais. Outros trabalhos também questionaram o desenvolvimento do industrialismo, como o de Paul Ehrlich, *The Population Bomb* (1966) e o de Garret Hardin, *Tragedy of the Commons* (1968), que reforçaram a teoria malthusiana, relacionando a degradação ambiental e a degradação dos recursos naturais ao crescimento populacional. Estas propostas ganharam suporte técnico com a publicação, pelo Clube de Roma, do livro *The Limits to Growth* (MEADOWS, 1972), estudo que utilizou simulações computadorizadas para analisar as tendências da população global, o uso dos recursos e a poluição, traçando cenários desastrosos para o futuro da humanidade. (HECHT, 1989)

Com a noção de que o mundo estaria em perigo, não tardaram a aparecer os modelos de sociedades alternativas à sociedade industrial moderna. Dois deles tiveram especial interesse para a agricultura alternativa. O primeiro, *Blueprint for Survival* (*The Ecologist*, 1972), defendia a descentralização, a diminuição de escalas e a ênfase em atividades humanas que envolvessem o mínimo de quebras ecológicas e o máximo de conservação de energia e de materiais visando a auto-suficiência e a sustentabilidade.

O segundo, *Small is Beautiful*, de Ernest Frederick Schumacker (1973), preconizava que a vida nas sociedades industriais modernas estava sendo desvirtuada pelo culto obsessivo do crescimento econômico ilimitado. Schumacker julgava inevitável o colapso destas sociedades caso não houvesse uma reorientação para um modelo de vida compatível com as verdadeiras necessidades do homem. Neste modelo, o progresso tecnológico e a especialização não deveriam determinar os objetivos da humanidade, ao contrário, o desenvolvimento tecnológico nos países desenvolvidos e sub-

(6) Tolerância é a quantidade máxima permitida de resíduos de pesticidas nos alimentos, decorrente de aplicação, numa fase específica desde a sua produção até o consumo, expressa em partes (em peso) do agrotóxico por milhão de partes (em peso) do Alimento (BATISTA, 1990).

desenvolvidos deveria buscar novos métodos de produção e novos padrões de consumo que impedissem a autodestruição criando um novo estilo de vida (...) "*planejado para ser permanente*".

A partir destas idéias, Schumacker introduziu o conceito de **tecnologia apropriada**, importante referencial teórico para as propostas alternativas na agricultura. Segundo este conceito, os métodos e os instrumentos de produção devem ser desenvolvidos de acordo com as diferentes realidades de cada país, ou de cada região, sendo suficientemente baratos de modo a possibilitar sua utilização pelas populações de baixa renda. As tecnologias apropriadas teriam o papel de reverter as tendências destrutivas provocadas pelo modelo desenvolvimentista dos países avançados. Schumacker também criticava a simples transposição dos princípios que regem a produção industrial para a produção agrícola. A seu ver, a atividade agrícola envolve diversos fatores que vão além da produção de rendas e a diminuição dos custos. Na agricultura moderna estes fatores são desprezados, ocasionando desperdício de recursos naturais e riscos ao solo e ao meio ambiente (SCHUMACKER, 1973).

Não foi por acaso que os trabalhos de Carson, de Schumacker, do Clube de Roma, dentre outros, despertaram o interesse da opinião pública. Nos anos 60 e início dos anos 70, configurava-se um ambiente contestatório que provocou, em vários países, uma "reviravolta" em diferentes segmentos da sociedade: a chamada **contracultura**. Este movimento colocava em xeque vários aspectos comportamentais das sociedades modernas, principalmente os padrões de consumo. Discutia-se a hipótese de que seria possível reduzir drasticamente os níveis de consumo, adotando-se estilos de vida mais simples, ou mais "naturais". A "contracultura" reforçou outros movimentos, como o feminismo, a consciência sobre a saúde, o ambientalismo etc...

Warren J. Belasco (1989) mostrou que uma das características que permeava todos os movimentos impulsionados pela "contracultura" era uma mudança radical dos hábitos alimentares. Belasco denominou esta mudança de **contraculinária**, ou seja, uma negação do padrão de consumo "convencional" (gorduras e carboidratos em excesso, alimentos enlatados etc), aliada à procura de uma dieta mais "natural", baseada em alimentos "saudáveis", livres de resíduos químicos industriais (agrotóxicos, corantes, conservantes)

e cujo processo produtivo não causasse danos ao ambiente. Estas idéias tiveram um forte impacto sobre a opinião pública norte-americana e favoreceram os métodos produtivos "rebeldes", que, nesta fase, passaram a ser chamados de "alternativos".

No início dos anos 70, a oposição em relação ao padrão produtivo agrícola "convencional" concentrava-se em torno de um amplo conjunto de propostas "alternativas", movimento que ficou conhecido como **agricultura alternativa**. Em vários países crescia o interesse por este movimento e, em 1972, era fundada em Versailles, na França, a *International Federation on Organic Agriculture Movement* (IFOAM). Logo de início, a IFOAM reuniu cerca de 400 entidades "agroambientalistas" e foi a primeira organização internacional criada para fortalecer a agricultura alternativa. Suas principais atribuições passaram a ser a troca de informações entre as entidades associadas, a harmonização internacional de normas técnicas e a certificação de produtos orgânicos. (SILGUY, 1991)

Na década de 80, o interesse da opinião pública pelas questões ambientais e a adesão de alguns pesquisadores ao movimento alternativo, principalmente em função dos efeitos adversos dos métodos convencionais, tiveram alguns desdobramentos importantes no âmbito da ciência e da tecnologia. É o caso, por exemplo, da **agricultura regenerativa** e da **agroecologia**, ambas nos E.U.A.. As características mais marcantes destes desdobramentos são: a busca de fundamentação científica para suas propostas técnicas e, no caso da agroecologia, o firme propósito de valorizar os aspectos socioculturais da produção agrícola.

O termo **agricultura regenerativa** foi cunhado, nos E.U.A., por Robert Rodale (1983) que utilizou teorias de hierarquia ecológica para estudar os processos de regeneração nos sistemas agrícolas, ao longo do tempo. Sua proposta visa a regeneração e manutenção não apenas das culturas, mas de todo o sistema de produção alimentar, incluindo as comunidades rurais e os consumidores. Esta "regeneração" da agricultura deve levar em conta, além dos aspectos econômicos, as questões ecológicas, éticas e de equidade social. (DAHLBERG, 1993) No entanto, não se tem indícios de que esta proposta tenha sido tão disseminada quanto a "agroecologia".

No início dos anos 80, a "agroecologia" foi se firmando no interior do sistema de pesquisa norte-americano, apesar de, muito antes desta fase,

fazer parte de alguns cursos de agronomia como uma disciplina científica. Grande parte do desenvolvimento da agroecologia pode ser atribuída a Klages (1928). Este autor sugeriu que para compreender as complexas relações entre a agricultura e os ecossistemas "*deve-se levar em conta os fatores fisiológicos e agronômicos que influenciam a distribuição e adaptação de culturas de determinadas espécies*". Em 1941, Klages ampliou sua definição incluindo os componentes históricos, tecnológicos e sócio-econômicos que caracterizam os diferentes ambientes, como determinantes para a produtividade das lavouras. (HECHT, 1989, p. 31)

Em 1965, Tischler formulava os princípios da ecologia agrícola, disciplina que foi incorporada aos currículos agronômicos e que tinha como enfoque principal a adaptação das culturas às condições específicas de cada agroecossistema. Outros trabalhos como os de Azzi (1956), Wilsie (1962), Chang (1968) e Loucks (1977) ajudaram a aproximar a agronomia da ecologia. Mas a integração com as ciências sociais, característica mais marcante do "movimento agroecológico" dos anos 80, estava apenas começando. (HECHT, 1989)

Nos anos 70 houve uma enorme expansão da literatura agroecológica. Para os ecólogos, os sistemas agrícolas constituem-se, por si só, conjuntos interessantes de pesquisa, uma vez que seus componentes podem ser facilmente controlados, testados e manipulados, a fim de compará-los com os sistemas naturais. Tal fato possibilita a experimentação de uma grande lista de hipóteses, contribuindo com resultados significativos para o conhecimento ecológico. Nesta fase, destacam-se trabalhos como os de Dalton (1975), Spedding (1975), Vandermeer (1981), Edens e Koenig (1981), Gliessman *et alii.* (1981) e Altieri e Letourneau (1982). (HECHT, 1989, p. 31) Além desses, vale mencionar Albrecht (1975), que mostrou, por um lado, a importância dos organismos vivos para a conservação dos solos (relacionando a sua presença ao crescimento e sanidade dos vegetais) e, por outro, a relação entre a fertilidade dos solos, dieta e saúde humana.

Entre os estudos ecológicos que influenciaram singularmente o pensamento científico agronômico tiveram particular impacto os resultados sobre o comportamento dos nutrientes nos solos, nas plantas e suas interações com ataques de pestes e doenças. Na década de 60, trabalhos como os de E. Odum, por exemplo, ajudaram a clarear os mecanismos dos

ciclos de nutrientes tanto "*em áreas de florestas nativas como em áreas limpas*". (HECHT, 1987, p. 35)

Tais descobertas sugeriram a necessidade de incluir, nos sistemas produtivos, uma diversidade de espécies capazes de se adaptarem à variabilidade de absorção de nutrientes, não apenas em relação aos diferentes nutrientes disponíveis, como também em função de sua localização, em diferentes profundidades do solo. Estes estudos possibilitaram, por exemplo, a introdução de espécies perenes nos sistemas de produção, a fim de promover o "bombeamento" de nutrientes de diferentes profundidades para a superfície do solo. Outra área que progrediu muito foi a utilização das leguminosas, como "adubos verdes", capazes de estabelecer relações simbióticas que fixam o nitrogênio atmosférico em seu sistema radicular.

Verifica-se também um avanço significativo do desenvolvimento de técnicas de controle biológico de pragas baseadas em princípios biológicos. "*O manejo ecológico das pragas enfoca, principalmente, o contraste das estruturas e funções dos sistemas agrícolas com aqueles sistemas relativamente não perturbados ou sistemas agrícolas mais complexos*". (HECHT, 1989, p. 32)

Além do controle biológico, destaca-se, nesta fase, a ênfase crescente no manejo integrado de pragas, ou "MIP", prática criticada por muitos "agroecologistas" por não excluir totalmente o uso de agroquímicos.

"Trata-se de um sistema de diferentes técnicas envolvendo métodos culturais, químicos e biológicos para reduzir populações de pestes e minimizar seus danos econômicos, através de uma combinação de inimigos naturais, variedades resistentes de plantas e modificações no ecossistema. O MIP pode coexistir com a utilização de insumos químicos em certas situações nas quais as estratégias mencionadas podem não ser efetivas por si mesma, precisando ser complementadas." (GUIVANT, 1992, p. 5)

No final dos anos 70 e início dos anos 80, ampliam-se as pesquisas em ecossistemas tropicais direcionando as atenções para os impactos ecológicos provocados pela expansão dos sistemas monoculturais em áreas caracterizadas por extraordinária complexidade e biodiversidades (HECHT, 1989, p. 35). Igualmente, cresce o interesse em pesquisas com sistemas de produção tradicionais, especialmente aqueles praticados por populações indígenas e,

aos poucos, os componentes sociais vão se tornando cada vez mais frequentes na literatura agrônômica.

Em meados dos anos 80, a agroecologia tem como principal expoente o pesquisador Miguel Altieri, que estudou sistemas de produção tradicionais e indígenas, principalmente em países da América Latina. Altieri propõe o desenvolvimento de técnicas que conciliem a atividade agrícola e a manutenção das características naturais e ecológicas do ambiente, sem desprezar os componentes sociais e econômicos. As adaptações da atividade agrícola ao meio, e não ao contrário como apregoava a revolução verde, constituem o princípio básico da agroecologia. (ALTIERI, 1989a)

Altieri explica que nos E.U.A. o crescimento do movimento ambientalista nos anos 70 foi fundamental para o fortalecimento da agroecologia. Nos anos 80, a agroecologia passa a diagnosticar e propor alternativas de manejo que reduzam os insumos nos agroecossistemas. A principal meta da agroecologia é a resolução dos problemas da sustentabilidade. No entanto, Altieri ressalta que, para este fim, não basta abordar apenas os aspectos tecnológicos sem considerar as questões econômicas e sociais. (ALTIERI, 1989b)

"A agroecologia pode prover as diretrizes ecológicas para que o desenvolvimento tecnológico seja apontado na direção certa, mas no processo, as questões tecnológicas devem assumir o seu devido lugar servindo como uma estratégia do desenvolvimento rural que incorpore os problemas sociais e econômicos". (ALTIERI, 1989b, p. 37)

A preocupação com os aspectos sociais e o enfoque científico dado ao estudo dos agroecossistemas são, provavelmente, os componentes que mais contribuíram para a rápida divulgação da agroecologia, nos E.U.A., particularmente na Califórnia, e na América Latina.⁽⁷⁾ Neste rápido processo, o termo agroecologia praticamente deixa de ser entendido como uma disciplina científica que estuda os agroecossistemas, ou seja, as relações ecológicas

(7) Na América Latina, no início dos anos 90, vários grupos e entidades não-governamentais que valorizam o resgate de práticas da agricultura tradicional e da agricultura pré-colombiana, ou que defendem a mínima artificialização dos processos produtivos agrícolas, assumiram as propostas agroecológicas. Estes grupos já possuem entidades representativas como o Movimento Agroecológico Latino-Americano (MAELA) e o Consórcio Latino-Americano sobre Agroecologia e Desenvolvimento (CLADES).

que ocorrem em um sistema agrícola, para tornar-se mais uma prática agrícola propriamente dita (VEIGA, 1994), ou ainda um largo "guarda-chuva" conceitual que permite abrigar várias tendências alternativas. Mas, apesar da importância crescente da agroecologia no continente americano, deve-se enfatizar que, do outro lado do Atlântico, ela é praticamente desconhecida. Um exemplo bem significativo é o fato das mais recentes histórias da ecologia sequer mencionarem essa disciplina. (ACOT, 1990, 1994)

No final da década de 80, talvez por influência da "agroecologia", o sistema oficial de pesquisa norte-americano já estava mais receptivo aos métodos alternativos de produção. Em 1989, o Conselho Nacional de Pesquisa (NRC) - um órgão formado por representantes da Academia Nacional de Ciências, da Academia Nacional de Engenharia e do Instituto de Medicina, todos dos E.U.A. - dedicou-se a um estudo detalhado sobre a agricultura alternativa. Este trabalho culminou com a publicação do relatório intitulado *Alternative Agriculture*, um dos principais reconhecimentos da pesquisa oficial a esta tendência da produção agrícola. O NRC definiu a "agricultura alternativa" como qualquer sistema de produção de fibras ou de alimentos que busque os seguintes objetivos:

- *"Aumentar a incorporação de processos naturais, tais como a fixação de nitrogênio, relações praga/predador, dentre outros, nos processos produtivos agrícolas;*
- *Reduzir a utilização de recursos externos à propriedade que ofereçam riscos de poluição ambiental ou para a saúde dos produtores rurais e para os consumidores;*
- *Maior produtividade pelo uso do potencial genético de espécies vegetais e animais;*
- *Atingir uma produção eficiente e lucrativa enfatizando o melhoramento da capacidade de gerenciamento e a conservação do solo, da água, da energia e dos recursos biológicos". (NRC, 1989)*

O que há de comum a todas essas "escolas", "propostas" e "vertentes" alternativas é o objetivo de desenvolver uma agricultura "*ecologicamente equi-*

librada, socialmente justa e economicamente viável". Um dos princípios básicos da agricultura alternativa é a diminuição dos agroquímicos e a valorização dos processos biológicos e vegetativos nos sistemas produtivos (BEUS & DUNLAP, 1990; BENBROOK, 1994). Quanto às práticas agrícolas, todas defendem a revalorização da adubação orgânica, seja ela de origem vegetal ou animal, do plantio consorciado, da rotação de culturas e do controle biológico das pragas. Neste sentido, pode-se entendê-las como uma forte reação ao padrão agrícola que acabou prevalecendo neste século e, em particular, ao seu clímax, a chamada **revolução verde**.

Se, por um lado, as vertentes alternativas significaram uma forte reação contra o padrão convencional, por outro, deve-se ter em mente que os adeptos do padrão predominante também foram radicalmente contrários às propostas alternativas. Procuravam ridicularizar o movimento alternativo, mostrando que seus proponentes eram ingênuos e que não compreendiam o "mundo real" (BEUS & DUNLAP, 1991). "Lunáticos", "retrógrados" e defensores de uma volta romântica ao passado foram outras qualificações que os "alternativos" se acostumaram a ouvir no intenso e construtivo debate travado a partir dos anos 70 entre as duas principais "correntes" do pensamento agrônômico.

Mas, se depender do NRC, o movimento alternativo pode dar-se por satisfeito. Afinal, este órgão considera válido para a agricultura o "padrão histórico" de que o "*alternativo de hoje será o convencional de amanhã*". (NRC, 1989, p. 25) No entanto, seria precipitado prever o futuro da agricultura alternativa. Por ora, os avanços deste movimento não foram suficientes para frear os impactos ambientais da modernização agrícola. Na prática, o que se viu, a partir dos anos 70, foi o rápido avanço do padrão moderno, convencional ou clássico, particularmente nos países do Terceiro Mundo, com agravamento dos danos ambientais. Desflorestamento, diminuição da biodiversidade, erosão e perda da fertilidade dos solos, contaminação da água, dos animais silvestres e do homem do campo por agrotóxicos passaram a ser decorrências quase que inerentes à produção agrícola.

3. Considerações Finais

O quadro atual da agricultura alternativa mostra que suas vertentes continuam ocupando um espaço marginal dentro do cenário agropecuário mundial. E, mesmo desconhecendo-se o volume total da produção e a área cultivada por métodos alternativos, acredita-se que estes números são insignificantes e não substituirão, pelo menos a curto prazo, o papel da agricultura convencional no que se refere ao atendimento, em larga escala, da demanda mundial de alimentos.

No entanto, se a produção total é inexpressiva, o mesmo não pode ser dito sobre os impactos que a agricultura alternativa vem causando em alguns campos do conhecimento científico agrônomo, em particular nos principais órgãos de pesquisa norte-americanos. Vários exemplos apontam que, desde meados da década de 80, os métodos alternativos vêm despertando a curiosidade de profissionais interessados em práticas culturais que melhorem a eficiência dos sistemas produtivos e diminuam os impactos sobre o meio ambiente. Até mesmo a eficiência econômica, antes considerada um "ponto fraco" das vertentes alternativas, passou a ser vista com outros olhos depois que o Conselho Nacional de Pesquisa dos E.U.A. (NRC, 1989) afirmou que os sistemas alternativos podem reduzir os custos de produção e ser tão rentáveis quanto os sistemas convencionais.⁽⁸⁾

Pode-se até imaginar que, em algumas décadas, a agricultura alternativa seja considerada o fator de ruptura entre o conhecimento agrônomo desenvolvido pela "revolução verde" e um novo padrão tecnológico da produção agrícola capaz de garantir as necessidades alimentares e sociais das gerações futuras e, ao mesmo tempo, a conservação dos recursos naturais.

Referências Bibliográficas

ACOT, Pascal. *História da ecologia*, Rio de Janeiro: Campus (Tradução: Carlota Gomes), 1990

_____. *Histoire de l'écologie*, Paris: Presses Universitaires de France, 1994.

(8) HODGES (1983), no artigo Quem precisa, afinal, de fertilizantes inorgânicos? (*Revista Bras. Tecnol.*, Brasília, v. 14, n. 4, jul./ago. 1983) descreve vários outros estudos que comparam sistemas alternativos e convencionais sob os aspectos energéticos, econômicos e ambientais.

- ALBRECHT, W.A. (1975) The Albrecht Papers, *apud*: MERRILL, M.C. Eco-agriculture: A review of its history and philosophy, *Biological Agriculture and Horticulture*, v. 1, p. 181-210, 1983.
- ALTIERI, Miguel & LETOURNEAU, D. K. Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Prot.* v. 1, p. 405-30, 1982.
- ALTIERI, Miguel. *Agroecologia, as bases científicas da agricultura alternativa*. R. Janeiro: PTA/FASE, 1989a.
- _____. Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Agriculture, ecosystems and environment*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. v. 27, p. 37-46, 1989b.
- _____. Sustainable agricultural developing in Latin America: exploring the possibilities, *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. v. 39, p. 1-21, 1992.
- AUBERT, Claude L. (1974) "*L'Agriculture biologique*". Paris: Le Courrier du Livre. *apud* BONILLA, J.A. *Fundamentos da Agricultura Ecológica*, São Paulo: Ed. Nobel, 1992.
- _____. "Palestra" in: *Anais do Primeiro Encontro Brasileiro de Agricultura Alternativa*. Curitiba, Paraná: p. 161-178, 1981.
- AZZI, G. (1956) *Agricultural ecology*. London: Constable, *apud*: ALTIERI, M. *op. cit.*, 1989a.
- BATISTA, G. C. Resíduos e conseqüências de resíduos de fungicidas em alimentos de origem vegetal. In: XVIII Congresso Paulista de Fitopatologia. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 44, jan/mar, 1990.
- BELASCO, J. Warren *Appetite for change: How the counterculture took on the food industry, 1966-1988*. Pantheon, 1989.
- BEUS, Curtis E. & DUNLAP, Riley E. Conventional versus alternative agriculture: the paradigmatic roots of the debate. *Rural Sociology*, v. 55, n. 4, p. 590-616, 1990.
- _____. Measuring adherence to alternative vs. conventional agricultural paradigms: a proposed scale. *Rural Sociology*, v. 56, n. 3, p. 432-460, 1991.
- BOCKMAN, O. C. *et alii*. *Agriculture et fertilisation*. Oslo: Norsh Hydro, 1990.
- BOERINGA, R. Alternative methods of agriculture. *Agriculture and environment* (Special Issue). Wageningen: Elsevier Scientific Publishing Company, v. 5, 1980.
- BONILLA, José A. *Fundamentos da agricultura ecológica*. São Paulo: Nobel, 1992.

- CARSON, Rachel *Primavera silenciosa*. São Paulo: Melhoramentos, 1968.
- CHABOUSSOU, Francis. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos - a teoria da trofobiose*. Porto Alegre: LPM, 1987. (Tradução: Maria José Guazzelli).
- CHANG, J. H. (1968) *Climate and agriculture*. Chicago: Aldine Pub. Co., *apud*: ALTIERI, Miguel , 1989a, *op.cit.*
- CENTRO INTERNACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA NATURAL *A agricultura natural*, 1989. (mimeo)
- DAHLBERG, Kenneth A. Sustainable agriculture - fad or harbinder? *Bioscience*, v. 41, n. 5, p. 337-9, 1991.
- _____. Regenerative food systems: broadening the scope and agenda of sustainability. *In*: ALLEN, Patricia. *Food for the future*. New York: John Wiley & Sons, p. 75-102, 1993.
- DALTON, G.E. (1975) *Study of agricultural systems*. London: Applied Sciences, 1975, *apud*: ALTIERI, Miguel. *Agroecologia, as bases científicas da agricultura alternativa*, R. Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- EDENS, T. C. & KOENIG, H. E. Agroecosystem management in a resource-limited world. *BioScience*, v. 30, p. 679-701, 1981.
- EHRlich, Paul. *The population bomb*. New York: Ballantine, 1966.
- FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. *Princípios básicos e seus conceitos e definições de agricultura natural*. São Paulo: Centro Internacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico de Agricultura, 1987. (brochura)
- FUKUOKA, Masanobu. *One straw revolution: an introduction to nature farming*. Emaus: Rodale Press, 1978.
- GLIESSMAN, Steven R.; GARCIA, E. R. & AMADOR, A. M. The ecological basis for the application of traditional agricultural technology in the management of tropical, agro-ecosystems. *Agro-ecosystems*, n. 7, p. 173-85, 1981.
- GLIESSMAN, Steven R. (ed). *Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture*. Springer Verlag, 1990.
- GUIVANT, J. S. A agricultura sustentável desde a perspectiva das ciências sociais. Apresentado no *XVI Encontro Anual da ANPOCS*, Caxambú, 1992. (mimeo)
- HARDIN, Garret The tragedy of the commons. *Science* n. 162, p. 1243-48, 1968.
- HECHT, Susanna B. A evolução do pensamento agroecológico. *In*: ALTIERI, Miguel, *Agroecologia, as bases científicas da agricultura alternativa*. R. Janeiro: PTA/FASE, 1989.

- _____. Environment, development, and politics; capital accumulation and the livestock sector in eastern Amazonia. *World Development*, v. 13, n. 6, p. 663-84, 1985.
- HODGES, R. D. Quem precisa, afinal, de fertilizantes inorgânicos? *Rev. Bras. Tecnol.* Brasília, v. 14, n. 4, p. 24-34, jul./ago, 1983.
- KLAGES, K. H. W. (1928) Crop ecology and ecological crop geography in the agronomic curriculum. *J. Am. Soc. Agron.*, n. 20, p. 336-53, *apud*: ALTIERI, Miguel, *op.cit.*, 1989a.
- KOEPF, H. H., PETTERSSON, B.D. & SCHAUMANN, W. *Agricultura biodinâmica*. S. Paulo: Ed. Nobel, 1983.
- LOUCKS, O. L. (1977) Emergence of research on agro-ecosystems. *In: Ann. Rev. Eco. Sys.*, n. 8, p. 173-92, *apud*: ALTIERI, Miguel *op.cit.*, 1989a.
- MEADOWS, D. H. *et alii*. *Limites do crescimento: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1972.
- MERRILL, Margareth C. Eco-agriculture: A review of its history and philosophy. *Biological Agriculture and Horticulture*, v. I, p. 181-210, 1983.
- MIYASAKA, Shiro *Agricultura natural: um caminho para a sustentabilidade*. Associação Mokiti Okada do Brasil, 1993. (mimeo).
- NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). *Alternative agriculture*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1989.
- PARR, James F. & HORNICK, Sharon B. Agricultural use of organic amendments: a historical perspective. *American Journal of Alternative Agriculture*, v. 7, n. 4, 1992.
- PASCHOAL, Adilson D. *Pragas, praguicidas e a crise ambiental: Problemas e soluções*, R. Janeiro: Ed. FGV, 1979.
- PELCZAR, M., REID, R. & CHAN, E. C. S. *Microbiology*. Ed. McGraw-Hill do Brasil, p. 341-342.
- PFEIFFER, E. E. *Bio-dinamic farming and gardening*. New York: Anthroposophic Press, 1938.
- RODALE, J. I. *The organic front*. Emmaus, Pennsylvania: Rodale Books, 1948.
- RODALE, Robert. Braking new ground: the search for a sustainable agriculture. *Futurist*, n. 1, p. 15-20, 1983.
- SCHUMACKER, Ernest F. *O negócio é ser pequeno*. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.
- SILGUY, Catherine de *L'agriculture biologique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1991.

- SPEEDING, C. R. W. *The biology of agricultural systems*. Londres: Academic Press, 1975.
- STEINER, Rudolf. *Agriculture: a course of light lectures*. Londres: Rudolf Steiner Press, 1976.
- _____. *Fundamentos da agricultura biodinâmica*. São Paulo: Antroposófica, 1993. (Trad. Gerard Bannwart)
- THE ECOLOGIST. Blueprint for survival. *The Ecologist*, n. 2, p. 1-43, 1972.
- USDA. *Soils and the men: the yearbook of agriculture, 1938*. Washington, DC: United States Government Printing Office, 1938.
- _____. *Relatório e recomendações sobre a agricultura orgânica*. Brasília: CNPq/Coord. Editorial, 1984. (Trad. Iara Maria Correia Della Senta)
- VANDERMEER, J. The interference production principle; an ecological theory for agriculture. *BioScience*, n. 31, p. 361-4, 1981.
- VEIGA, José Eli. O berço do agribusiness está ficando verde. *Reforma Agrária*, Campinas: v. 23, n. 01, p. 3-13, jan./abr. p. 3-13, 1993.
- _____. Problemas da transição à agricultura sustentável. 1994 (artigo para número 24 especial da revista *Estudos Econômicos* - no prelo)
- VETORAZZI, G. Análise toxicológica de resíduos de pesticida em alimentos. *Alimentação*, São Paulo, n. 76, p. 9-21, jan./fev. 1985.
- WILSIE, C.P. (1962) *Crop adaptation and distribution*. São Francisco: W.H. Freeman Co., *apud* ALTIERI, Miguel, 1987.
- YOUNGBERG, G. Alternative agriculturists: ideology, politics, and prospects. *In*: HADWIGER, Don F. & BROWNE, William P. (ed), *The new politics of food*. Toronto: Lexington Books, p. 227-246, 1984.

(Recebido em outubro de 1994).