

Cenários e Ações na Pesquisa Federal em Agricultura Orgânica no Brasil





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

*ISSN 1517-8498
Dezembro/2008*

Documentos 257

**Cenários e Ações na Pesquisa Federal em
Agricultura Orgânica no Brasil**

Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto
Maria Cristina Prata Neves
José Guilherme Marinho Guerra
Dejair Lopes de Almeida

*Seropédica – RJ
2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR 465 – km 7

Caixa Postal 74505

23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil

Telefone: (0xx21) 3441-1500

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
Veronica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente:

Revisores e/ou ad hoc: Renato Linhares de Assis e José Antônio Azevedo Espindola

Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

1ª impressão (2008): 50 exemplares

P379c Peixoto, Ricardo Trippia dos Guimarães

Cenários e ações na pesquisa federal em agricultura orgânica no Brasil. / Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto et al. - Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia 2008. 40 p. (Documentos / Embrapa Agrobiologia, ISSN 1517-8498; 257)

1. Agricultura orgânica. 2. Pesquisa. I. Neves, Maria Cristina Prata, colab. II. Guerra, José Guilherme Marinho, colab. III. Almeida, Dejair Lopes de, colab. IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia (Seropédica, RJ). V. Título. VI. Série.

CDD 631.584

Autores

Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto

Pesquisador da Embrapa Solos.

Rua Jardim Botânico, n. 1.024, Jardim Botânico - Cep 22460-000, Rio de Janeiro/RJ

e-mail: rtrippia@cnpes.embrapa.br

Maria Cristina Prata Neves

Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia

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

e-mail: mcpneves@cnpab.embrapa.br

José Guilherme Marinho Guerra

Pesquisador da Embrapa Agrobiologia.

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

e-mail: gmguerra@cnpab.embrapa.br

Dejair Lopes de Almeida

Pesquisador Aposentado da Embrapa Agrobiologia, atualmente Produtor Rural. Sítio Barra do Santa Tereza, Estrada RJ 116, km 100, Bom Jardim-RJ, Brasil. Cep: 28660-000

Apresentação

As atitudes de usar com responsabilidade os recursos naturais (solo, água, ar, flora, fauna, energia), de preservar e conservar a natureza são cada vez mais necessárias para a sociedade moderna acarretando em uma busca constante por sistemas de produção agropecuários apoiados em princípios ecológicos e naturais.

Dentro desse cenário, a Embrapa Agrobiologia construiu o seu atual plano diretor de pesquisa (2008-2011), desenvolvimento e inovação com a seguinte missão “gerar conhecimentos e viabilizar tecnologias e inovação apoiados nos processos agrobiológicos, em benefício de uma agricultura sustentável para a sociedade brasileira”.

Um dos pilares para aliar produção com conservação do meio ambiente é agricultura orgânica, que não representa apenas a substituição de insumos agrícolas químicos por outros de base orgânica. A agricultura orgânica considera a propriedade rural como um sistema único, valorizando o uso de recursos naturais renováveis internos e buscando reduzir a dependência por insumos externos à propriedade, de forma a atingir a sustentabilidade deste sistema integrado de produção.

A série documentos nº 257 apresenta um painel de como a pesquisa agropecuária federal tem participado e colaborado para o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil. Nesta publicação também é possível encontrar informações sobre aspectos legais e conceitos que definem a agricultura orgânica, a relação desta com os mercados consumidores no país e no exterior e os desafios que pesquisa deverá enfrentar para tornar este modelo de agricultura cada vez mais acessível pra a sociedade. Portanto, trata-se de leitura recomendada para todos os interessados em adquirir cada vez mais conhecimentos sobre estes assuntos.

Eduardo Francia Carneiro Campello
Chefe Geral da Embrapa Agrobiologia

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| Contexto do problema e oportunidade para a pesquisa..... | 7 |
| Aspectos da Agricultura Orgânica – Normas e Conceitos..... | 10 |
| Conjuntura de Mercado Internacional e Brasileiro..... | 18 |
| Novo modelo de abordagem científica | 20 |
| Contribuições da Embrapa Agrobiologia no Desenvolvimento da Pesquisa em Agricultura Orgânica | 23 |
| Desafios encontrados para a Pesquisa | 35 |
| Referências Bibliográficas | 36 |

Cenários e Ações na Pesquisa Federal em Agricultura Orgânica no Brasil

Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto

Maria Cristina Prata Neves

José Guilherme Marinho Guerra

Dejair Lopes de Almeida

Contexto do problema e oportunidade para a pesquisa

O documento sobre desenvolvimento agropecuário da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação - FAO (LACKI, 1992) é claro em demonstrar que o setor agropecuário da maioria dos países da América Latina e Caribe encontra-se em profunda contradição: se por um lado se reconhece, de forma consensual, a urgente necessidade de alcançar o crescimento com equidade, por outro lado, adota-se um modelo de desenvolvimento agropecuário, que por ser concentrador, exclui a maioria dos agricultores de qualquer possibilidade de fazê-lo.

O modelo dito convencional, por ser fortemente dependente de fatores externos aos quais apenas uma minoria dos agricultores tem acesso, aumenta a disparidade entre a florescente agricultura empresarial e a empobrecida agricultura camponesa; nesta, não há aumento na produtividade de sua mão-de-obra, os rendimentos por unidade de terra e de animal estão estancados, a relação insumo/produto é cada vez mais desfavorável e, por isso, as receitas geradas não são suficientes para melhorar suas condições de vida, nem lhes permite fazer investimentos produtivos. Em tal circunstância, só resta a alternativa de substituir o modelo convencional, exógeno e dependente de fatores externos, por um novo modelo mais endógeno, mais autodependente (baseado nos recursos que os agricultores realmente possuem) e centrado na ação e no esforço das próprias famílias rurais. Somente assim, haverá coerência entre a proposta de crescimento com equidade e a adoção de um modelo possível de ser realizado (LACKI, 1992).

A necessidade de mudança de paradigma na agricultura foi evidenciada na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente

e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como “Rio-92” ou “Cúpula da Terra”, quando os Chefes de Estado da grande maioria dos países membros reconheceu a necessidade de agregar o conceito de sustentabilidade ao padrão de produção agrícola atual, comprometendo-se com a Agenda 21, documento base para que cada país elabore seu plano de desenvolvimento sustentável, conciliando preservação do meio ambiente, justiça social e eficiência econômica (ONU, 2008). A Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC) é um tratado internacional que entrou em vigor em 1994 e foi resultado da CNUMAD, o qual tem como objetivo a estabilização da concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera em níveis tais que evitem a interferência perigosa com o sistema climático, assegurando a produção de alimentos e permitindo que o desenvolvimento econômico prossiga de forma sustentável. Na revisão da Convenção durante a terceira Conferência das Partes (COP) em Quioto no Japão, foi criado em 1997 o “Protocolo de Quioto”, que estabeleceu compromissos mais rígidos para a redução da emissão dos GEE, sendo ratificado em 1999, e entrou em vigor em 2005. Algumas atividades específicas no setor de mudança no uso da terra e florestas (ou seja, florestamento, desflorestamento e reflorestamento) que emitem ou removem dióxido de carbono da atmosfera também são tratadas. Todas as mudanças nas emissões e nas remoções pelos chamados "sumidouros" vão para a mesma cesta para fins de contabilização. O Protocolo também estabelece três "mecanismos" inovadores, conhecidos como implementação conjunta, comércio de emissões e mecanismo de desenvolvimento limpo, criados para auxiliar os países industrializados a reduzir os custos de cumprimento das suas metas de redução de emissões, realizando ou adquirindo reduções de forma mais barata em outros países. O mecanismo de desenvolvimento limpo também visa auxiliar os países em desenvolvimento a atingir o desenvolvimento sustentável pela promoção, por parte dos governos e das empresas de países industrializados, de investimentos ambientalmente saudáveis nesses países (DEPLEDGE, 2008).

A simplificação dos sistemas agrícolas através da adoção de um modelo de produção baseado na monocultura, onde práticas de manejo inadequadas têm sido responsáveis por sérios problemas de degradação ambiental, tais como erosão, contaminação de solos e mananciais hídricos, desequilíbrios biológicos e crescente resistência das pragas aos agrotóxicos (FLINT e VAN DEN BOSCH, 1981;

NESTEL et al., 1993; PERFECTO e VANDERMEER, 1994), entre outros, tem direcionado a agricultura mundial para uma segunda “Revolução Verde”, sendo que agora com chance de satisfazer o nome já que aplica conceitos de ecologia na agricultura com abordagem de agricultura orgânica (PARROTT e MARSDEN, 2002).

O crescimento expressivo da participação da agricultura orgânica no mercado nacional e internacional, e a dependência de sua certificação às normas padronizadas têm pressionado os produtores na busca de tecnologias para o manejo agropecuário orgânico. A agricultura orgânica apresenta-se como um mercado inovador, em decorrência da baixa dependência em relação aos insumos externos, do aumento de valor agregado ao produto, e de propiciar a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Além disso, cria oportunidades de geração de empregos em comunidades de agricultores familiares e nos vários outros segmentos da cadeia produtiva (NEVES et al., 2004).

No Brasil, nos últimos vinte anos, a agricultura orgânica esteve restrita a grupos de agricultores, algumas organizações não-governamentais e pesquisadores isolados. Em consequência disto, embora já existam sistemas de produção orgânicos eficientes, estes funcionam com um grande grau de empirismo, carecendo de investigação que permita melhorar seu desempenho produtivo (NEVES et al., 2004). Contudo, estudos científicos recentes realizados em diversas instituições, no Brasil e no exterior, têm confirmado muitas das premissas da Agricultura Orgânica. Restam, porém, várias lacunas de conhecimento em diversos aspectos da produção vegetal, da produção animal, dos processos de pós-colheita e avaliações socioeconômicas e ambientais.

Dentre as premissas da agricultura orgânica destaca-se, do ponto de vista social e econômico, a possibilidade desta concepção de gerenciamento da unidade de produção agrícola ser uma opção para a promoção do desenvolvimento rural sustentável, principalmente de comunidades de agricultores familiares, em decorrência da baixa dependência por insumos externos, pela alta conservação ambiental que proporciona e pelo aumento de valor agregado ao produto, com consequente aumento de renda do agricultor. Em relação à problemática ambiental, os sistemas agrícolas conduzidos sob manejo orgânico, dentro de um enfoque agroecológico, buscam não só manter

e/ou recuperar a biodiversidade dos agroecossistemas e das adjacências, mas também melhorar a fertilidade do solo através da adição e manejo da matéria orgânica, bem como diminuir perdas de solo e água por controle da erosão com uso de técnicas conservacionistas.

Contudo, o crescimento da agricultura orgânica também trouxe novos desafios, considerando que incorpora princípios de mudanças nos padrões tecnológicos de produção agrícola e industrial, e das relações sociais. Ela não pode correr o risco de se reduzir a uma atividade meramente produtivista, voltada exclusivamente para o mercado, em detrimento de sua sustentabilidade sócio-ambiental e eficiência técnico-econômica. Com frequência, vê-se a agricultura orgânica pautada apenas na exclusão de insumos sintéticos. Mesmo os insumos não-sintéticos permitidos e normalmente utilizados, não têm procedência garantida. Inúmeras práticas poupadoras de insumos, tais como a compostagem, a adubação verde, a rotação e a consorciação de culturas, e a integração entre as produções animal e vegetal estão ainda ausentes de boa parte dos sistemas de produção orgânica no Brasil. Também se deve cuidar para que a organização dos agricultores, que caracterizou as iniciativas de produção orgânica das duas últimas décadas, não sofra a pressão de iniciativas individuais que possam diminuir o seu potencial de impacto socioeconômico para a agricultura familiar.

Aspectos da Agricultura Orgânica – Normas e Conceitos

Definições legais de produção orgânica são codificadas numa série de padrões formais, que definem os regimes nos quais os produtores (ou processadores) devem trabalhar, para a obtenção do selo orgânico. A nível Internacional, existem os Padrões Básicos da IFOAM (International Federation of Organic Agricultural Movements) e as Normas definidas pela Comissão do *Codex Alimentarius* da FAO e WHO (2007) (Food and Agriculture Organization e World Health Organization). Existem também mais de 100 diferentes sistemas de padrões privados de certificadores orgânicos, além de Regulamentações Nacionais, por exemplo, da União Européia (EU Organic Directive Regulation), dos Estados Unidos, do Japão, dentre outros países, que precisam ser respeitadas caso pretenda-se exportar para esses países. Toda essa rede de normas, padrões e

regulamentos se preocupam em garantir a qualidade do sistema de produção e do produtor (incluindo seu processamento), além de proteger o consumidor e pretender fornecer garantias inequívocas aos consumidores (NEVES, 2005). Tais padrões também servem para facilitar o comércio nacional e internacional e são úteis aos governos que desejam desenvolver legislação nesta área (PARROTT e MARSDEN, 2002; YUSSEFI e WILLER, 2002; HUBER, SCHMID, e KILCHER, 2008).

Visando facilitar o comércio de produtos orgânicos em resposta às dificuldades encontradas por produtores orgânicos e exportadores devido a centenas de regulamentos, padrões e rótulos no mundo foi criada em 2003 uma Força Tarefa Internacional em harmonização e equivalência em agricultura orgânica (FTI), a qual trabalhou até 2008 visando: 1) desenvolver um conjunto comum de Requerimentos Internacionais para Organismos de Certificação Orgânica para facilitar o reconhecimento dos serviços dos organismos de certificação em curso no comércio internacional; 2) definição de objetivos comuns de sistemas padrões orgânicos envolvendo princípios orientadores, valores e objetivos programáticos; 3) Boas práticas para regulamentar o mercado orgânico, padrões e avaliação da conformidade orgânica com orientações para países em desenvolvimento (SCIALABBA et al., 2008). Como resultado deste trabalho a FTI elaborou um documento normativo, “Requerimentos Internacional para Organismos de Certificação Orgânica” como instrumento para permitir que governos e organismos de acreditação e certificação orgânica reconheçam outros organismos de certificação externos aos seus sistemas, e, portanto facilitar a aceitação de produtos certificados por estes organismos (IROCB, 2008).

Considerando o significado e o uso tradicional dos termos em diferentes países da Europa, YUSSEFI E WILLER (2002) enfatizaram o uso exclusivo para o termo “agricultura orgânica” dos adjetivos orgânica, ecológica e biológica (inclusive as abreviações como eco e bio), citando o regulamento da Comissão Européia EU-Reg 2092/91.

Hoje, essa forma de conceber a agricultura vem sendo praticada em todos os continentes e pode ser dividida em duas categorias: Agricultura Orgânica - Certificada (YUSSEFI e WILLER, 2002) e Agricultura Orgânica - Não Certificada ou Produção Orgânica *de facto* (PARROTT e MARSDEN, 2002). A produção orgânica certificada é a

base do crescente mercado orgânico internacional, a qual pode ser uma pequena parcela em relação às terras que são manejadas de acordo com preceitos orgânicos - produção orgânica *de facto* - embora não certificadas como tal. Portanto, não se deve esquecer as características, princípios e práticas envolvidas na produção orgânica *de facto*, onde em algumas situações sistemas sofisticados de rotação de culturas, manejo do solo e controle de pragas e doenças foram desenvolvidos com base somente no conhecimento tradicional (PARROTT e MARSDEN, 2002).

No Brasil, a Instrução Normativa nº 007, de 17 de maio de 1999, foi o primeiro regulamento relacionado à agricultura orgânica, a qual estabeleceu normas que vão da produção à certificação de qualidade, passando por todas as etapas da cadeia produtiva, e ficou em vigor até a regulamentação da Lei nº 10.831/2003 pelo Decreto nº 6323/2007.

Após um processo participativo envolvendo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Embrapa Agrobiologia, o Grupo de Agricultura Orgânica – GAO (criado em 2002 no I Encontro Nacional de Agroecologia, realizado na Universidade Estadual do Rio de Janeiro), e os setores organizados da sociedade, foi sancionada a Lei nº 10.831 em 23 de dezembro de 2003, a qual dispõe sobre agricultura orgânica (MAPA, 2008). De acordo com o seu Art. 1º, considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais renováveis e socioeconômicos disponíveis, conservação dos recursos não-renováveis, e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais. Tem por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos (p. ex., fertilizantes de alta solubilidade, agrotóxicos, antibióticos, hormônios, aditivos artificiais), a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente. O Art. 2º considera produto da agricultura orgânica ou produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção

agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local.

O Art. 3º define que os produtos orgânicos, para sua comercialização, deverão ser certificados por organismo reconhecido oficialmente, segundo critérios estabelecidos em regulamento. No caso da comercialização direta aos consumidores, a certificação será facultativa, uma vez assegurada aos consumidores e ao órgão fiscalizador a rastreabilidade do produto e o livre acesso aos locais de produção ou processamento. Exige, contudo, que os agricultores sejam familiares e inseridos em processos próprios de organização e controle social, previamente cadastrados junto ao órgão fiscalizador (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ou em outro órgão fiscalizador federal, estadual ou distrital conveniado).

A Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Agricultura Orgânica foi instalada em 15 de março de 2004 pelo MAPA, e faz parte da estrutura funcional do Conselho do Agronegócio, tendo por objetivo a aproximação das partes envolvidas com agricultura orgânica, para que juntas, possam propor medidas e orientar as políticas públicas destinadas ao setor. Na época, a Câmara Setorial teve entre suas atribuições iniciais, a discussão e apresentação de propostas ao poder executivo para regulamentação da Lei 10.831, além da elaboração do Plano de Trabalho para o Programa de Desenvolvimento da Agricultura Orgânica no Brasil (Pró-Orgânico), bem como regulamentação da Comissão Nacional e das Comissões Estaduais da Produção Orgânica. A Câmara tem representação paritária, entre setor público e privado, composta por diversos atores representativos do segmento orgânico brasileiro, entre os quais a Embrapa (representada pela Embrapa Agrobiologia), Associação dos Produtores e Processadores de Orgânicos do Brasil (BrasilBio), representantes de agricultores, certificadoras, ONGs e órgãos públicos.

O Decreto nº 6323/2007, em seus Artigos 33, 34 e 35, regulamentou as Comissões, onde o MAPA, junto a cada Superintendência Federal de Agricultura, Comissões da Produção Orgânica nas Unidades da Federação (CPOrg-UF) e, junto à Coordenação de Agroecologia, uma Comissão Nacional da Produção Orgânica (CNPOrg), com a finalidade de auxiliar nas ações necessárias ao desenvolvimento da produção orgânica, tendo por base a integração entre os diversos agentes da rede de produção orgânica do setor público e do privado, e a

participação efetiva da sociedade no planejamento e gestão democrática das políticas públicas. As Comissões serão compostas de forma paritária por membros do setor público e da sociedade civil, de reconhecida atuação no âmbito da produção orgânica. As Comissões têm como atribuições: 1) emitir parecer sobre regulamentos que tratem da produção orgânica; 2) propor regulamentos que tenham por finalidade o aperfeiçoamento da rede de produção orgânica no âmbito nacional e internacional; 3) assessorar o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica; 4) contribuir para elaboração dos bancos de especialistas capacitados a atuar no processo de acreditação; 5) articular e fomentar a criação de fóruns setoriais e territoriais que aprimorem a representação do movimento social envolvido com a produção orgânica; 6) discutir e propor os posicionamentos a serem levados pelos representantes brasileiros em fóruns nacionais e internacionais que tratem da produção orgânica; e 7) emitir parecer sobre pedidos de credenciamento de organismos de avaliação da conformidade orgânica.

O Plano Plurianual 2004-2007 do Governo Federal previu recursos para a implementação do Programa Pró-Orgânico, em especial de ações de fomento relativas à transferência de tecnologia, certificação, capacitação e publicidade específicas ao setor orgânico, cuja proposta foi elaborada por um grupo de técnicos de diferentes setores do MAPA, que foram nomeados pela Portaria nº 107 de 29 de setembro de 2003, do Assessor Especial do MAPA.

O Programa Pró-Orgânico procura contemplar todas as áreas de atuação do MAPA que tenham uma interface com o desenvolvimento da agricultura orgânica, com as seguintes ações: 1) Acordos e articulações internacionais; 2) Associativismo, cooperativismo e outras formas de organização; 3) Capacitação e treinamento; 4) Certificação da produção; 5) Defesa agropecuária; 6) Pesquisa e desenvolvimento; 7) Financiamento e seguro agrícola; 8) Fomento e incentivo à produção; 9) Transferência de tecnologia e troca de experiências e conhecimentos.

Especificamente em relação às ações de Pesquisa e Desenvolvimento, prevê o desenvolvimento de pesquisas que considerem o caráter sistêmico da agricultura orgânica, trabalhando os processos produtivos e não mais produtos isoladamente, e elegendo como linhas temáticas prioritárias:

1. Manejo da biomassa com enfoque na adubação verde, adubação orgânica, produção de forrageiras e ampliação da biodiversidade;
2. Resgate de germoplasma e melhoramento genético de materiais vegetais e animais, apropriados para os diferentes sistemas orgânicos de produção e regiões do país;
3. Manejo e controle fitozoossanitários alternativos (pragas, doenças e plantas espontâneas);
4. Produção de sementes e mudas orgânicas;
5. Pesquisa e desenvolvimento de insumos para nutrição animal e vegetal;
6. Tecnologia para conservação pós-colheita, processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos;
7. Desenvolvimento de sistemas orgânicos de produção animal (adequação de instalações rurais);
8. Manejo e conservação de solos e água;
9. Estudos das formas sociais de organização da produção, de mercado e do consumo;
10. Determinação de indicadores ambientais promotores de sustentabilidade, considerando as diferenças regionais;
11. Pesquisa e desenvolvimento em processos de conversão de sistemas convencionais em orgânicos;
12. Desenvolvimento de sistema para a integração da produção vegetal e animal;
13. Avaliação econômica dos processos produtivos, e
14. Desenvolvimento de sistemas agroflorestais direcionados a Agricultura Orgânica.

O Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007, regulamenta e dá outras providências sobre a Lei nº 10.831, disciplinando as atividades pertinentes ao desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil, sem prejuízo do cumprimento das demais normas que estabeleçam outras medidas relativas à qualidade dos produtos e processos (MAPA,

2008). O Artigo 3º, no Capítulo II das disposições preliminares, relaciona as 16 diretrizes da agricultura orgânica:

I - Contribuição da rede de produção orgânica ao desenvolvimento local, social e econômico sustentáveis;

II - Manutenção de esforços contínuos da rede de produção orgânica no cumprimento da legislação ambiental e trabalhista pertinentes na unidade de produção, considerada na sua totalidade;

III - Desenvolvimento de sistemas agropecuários baseados em recursos renováveis e organizados localmente;

IV - Incentivo à integração da rede de produção orgânica e à regionalização da produção e comércio dos produtos, estimulando a relação direta entre o produtor e o consumidor final;

V - Inclusão de práticas sustentáveis em todo o seu processo, desde a escolha do produto a ser cultivado até sua colocação no mercado, incluindo o manejo dos sistemas de produção e dos resíduos gerados;

VI - Preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição ou incremento da diversidade biológica dos ecossistemas modificados em que se insere o sistema de produção, com especial atenção às espécies ameaçadas de extinção;

VII - Relações de trabalho baseadas no tratamento com justiça, dignidade e equidade, independentemente das formas de contrato de trabalho;

VIII - Consumo responsável, comércio justo e solidário baseados em procedimentos éticos;

IX - Oferta de produtos saudáveis, isentos de contaminantes, oriundos do emprego intencional de produtos e processos que possam gerá-los e que ponham em risco o meio ambiente e a saúde do produtor, do trabalhador ou do consumidor;

X - Uso de boas práticas de manuseio e processamento com o propósito de manter a integridade orgânica e as qualidades vitais do produto em todas as etapas;

XI - Adoção de práticas na unidade de produção que contemplem o uso saudável do solo, da água e do ar, de modo a reduzir ao mínimo todas as formas de contaminação e desperdícios desses elementos;

XII - Utilização de práticas de manejo produtivo que preservem as condições de bem-estar dos animais;

XIII - Incremento dos meios necessários ao desenvolvimento e equilíbrio da atividade biológica do solo;

XIV - Emprego de produtos e processos que mantenham ou incrementem a fertilidade do solo em longo prazo;

XV - Reciclagem de resíduos de origem orgânica, reduzindo ao mínimo o emprego de recursos não-renováveis; e

XVI - Conversão progressiva de toda a unidade de produção para o sistema orgânico.

Portanto, do ponto de vista tecnológico, a agricultura orgânica é o sistema de manejo sustentável da unidade de produção, com enfoque sistêmico, que se baseia nos processos ecológicos e privilegia a sustentação do solo saudável, a preservação ambiental, a agrobiodiversidade, os ciclos biológicos e a qualidade de vida do homem. Na agricultura orgânica com base agroecológica (AQUINO e ASSIS, 2005), a unidade de produção agrícola é tratada como um organismo integrado com a flora e a fauna, e adaptado às condições locais. Esta concepção se contrapõe com algumas visões simplistas, que distinguem a agricultura orgânica somente como uma forma de manejo que não utiliza o uso de pesticidas e fertilizantes sinteticamente produzidos, o que confunde de forma inapropriada a agricultura orgânica como uma mera substituição de insumos tecnológicos (NEVES et al., 2000; 2004). Agricultura orgânica combina tradição, inovação e ciência para beneficiar um ambiente compartilhado e promover um relacionamento justo e boa qualidade de vida de todos os envolvidos (IFOAM, 2007).

Apesar de existirem fatores complexos e interativos que influenciam a forma com que práticas em agricultura orgânica são desenvolvidas, ou adotadas pelos agricultores, em geral se percebe o aumento da consciência ecológica, ou em desistência de problemas diversos vivenciados pelos agricultores. As principais causas apontadas pelos agricultores para a adoção dessas práticas têm sido os elevados preços dos adubos e pesticidas, e a consciência a respeito dos efeitos de agrotóxicos sobre a saúde humana, a vida silvestre, a degradação de recursos naturais e muitas vezes, razões puramente econômicas.

Entretanto, a desistência do uso de agroquímicos não significa necessariamente que os agricultores têm preparo, ou base de conhecimento, para iniciar uma exploração orgânica produtiva (PARROTT e MARSDEN, 2002).

Conjuntura de Mercado Internacional e Brasileiro

Segundo WILLER (2008) e WILLER et al. (2008), apresentando dados de 2006, houve um aumento de 7,5 milhões de ha em 1998 para mais de 30,4 milhões de ha (0,7% da área agrícola total) manejados organicamente por cerca de 718 mil produtores em mais de 130 países no mundo, somando-se aos 33,8 milhões de hectares de “plantas nativas colhidas” certificadas, sendo que atualmente a maior parte desta área esta na Austrália (12,3 milhões ha) e Argentina (2,2 milhões ha), onde predominam terras de pastagens extensivas, e China (2,3 milhões ha), Estados Unidos (1,6 milhões ha - 2005), Itália (1,1 milhões ha), Uruguai (930 mil ha), Espanha (926 mil ha) e Brasil, na 8ª posição com 880 mil ha, seguido da Alemanha (825 mil ha) e Reino Unido (604 mil ha).

De acordo com o International Trade Center (ITC – UNCTAD/WTO) o mercado consumidor mundial de produtos orgânicos cresceu de US\$ 10 bilhões em 1997 para US\$ 38,6 bilhões em 2006. A demanda de consumidores por produtos orgânicos está concentrada na América do Norte e Europa, as quais compreendem 97% do mercado mundial. Ásia, América Latina e Australasia são importantes produtores e exportadores de alimentos orgânicos (SAHOTA, 2008).

Apesar de o cenário ser promissor, deve-se ter cautela considerando-se riscos, por exemplo, do custo do transporte a longa distância. Apesar da comercialização de produtos orgânicos via supermercados ser o caminho mais provável para muitas situações, é igualmente importante para a agricultura orgânica de se garantir o suprimento de alimentos saudáveis para os mercados locais e regionais.

Para se avaliar o potencial da agricultura orgânica para a segurança alimentar, incluindo o suprimento para os mercados domésticos, há necessidade de se obter informações mais detalhadas sobre o abastecimento doméstico com alimento orgânico, o volume de exportação e dados de produção.

No Brasil não há estatísticas oficiais sobre o mercado orgânico. Entretanto o MAPA atualmente está fazendo um levantamento sistematizado da situação do mercado brasileiro, cujas informações são fornecidas pelas certificadoras, de modo que são contadas apenas as áreas certificadas e ocupadas com culturas de maior interesse econômico. Segundo ORMOND et al. (2002), o mercado Brasileiro aumentou de US\$ 120 milhões em 1998 para um valor estimado de US\$ 300 milhões em 2003, dos quais cerca de 15% no mercado interno e 85% em exportações. Entretanto, a Secretaria do Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC/SECEX) divulgou em sua página na Internet (<http://www.desenvolvimento.gov.br>), dados estatísticos de 26 empresas brasileiras que exportaram para 24 países, de agosto de 2006 a setembro de 2008, um total acumulado 37,7 mil toneladas de diversos produtos orgânicos, correspondente a US\$ 26,7 milhões (FOB). O MAPA estimou que a área orgânica certificada somada às áreas em conversão, em 2006, somava 880 mil ha (0,3% da área total cultivada no Brasil), envolvendo 15 mil propriedades orgânicas (WILLER et al., 2008). O número de processadores certificados aumentou de 159 unidades em 2002 para 174 unidades em 2003 (WILLER e YUSSEFI, 2004). Estimou-se em 2006, a existência de cerca de 5.000.000 ha de áreas com extrativismo (palmito, castanha do Brasil, castanha de caju, açaí, babaçu) que poderiam ser considerados orgânicos, sendo que o MAPA e o MMA estão definindo critérios para incorporação dessas áreas (DIAS, 2006).

Para o setor de venda direta, na forma de feiras de produtos orgânicos, no Brasil, HARKALY (1998) estimou o movimento das chamadas feiras de produtos orgânicos, existentes em São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, e Brasília, em US\$ 340,00 mil por ano (os dados atuais devem ser pelo menos 15 vezes maiores). Contudo, ASSIS (1993) demonstrou o potencial de crescimento desse setor, caracterizando os consumidores como um público heterogêneo do ponto de vista socioeconômico, sendo a principal motivação a oportunidade de favorecer sua saúde pessoal e da família, contribuindo para a qualidade de vida.

Há grande variedade de produtos orgânicos sendo comercializados no Brasil, principalmente hortifrutigranjeiros, e uma série de experiências de produção baseada em sistemas sustentáveis, visando o emergente “mercado verde” internacional (ORMOND et al., 2002). Dentre elas

destacam-se a comercialização de café, soja, açúcar (mascavo e branco) e algodão orgânicos, além de produtos eminentemente florestais como a erva-mate, o cupuaçu, a castanha do Brasil, o óleo de babaçu, o palmito, dentre outros. As principais culturas brasileiras produzidas organicamente são: soja (33.480 ha e 1.677 produtores), frutas - goiaba, mamão, manga, maracujá, banana, uva, morango e citrus (30.560 ha e 2.018 produtores), cana-de-açúcar (23.7663 ha e 333 produtores), café (21.661 ha e 1.305 produtores), legumes e verduras (26.657 ha e 10.792 produtores), e pastagens somadas a outras culturas – arroz, milho, trigo, mandioca e cacau (705.879 ha e 2.875 produtores) (ORMOND et al., 2002; WILLER e YUSSEFI, 2004).

De acordo com ORMOND et al. (2002), os principais pontos de estrangulamento encontrados no Brasil, foram: baixo volume de produção, irregularidade de oferta, baixa qualidade dos produtos e falta de infra-estrutura de produção e comercialização. Apontaram os seguintes desafios: aumentar, diversificar e regularizar a oferta de produtos; melhorar o sistema de distribuição e comercialização; reduzir o preço para o consumidor e melhorar a remuneração do produtor; falta de créditos especiais; organização dos agricultores familiares e difusão de conceitos.

Novo modelo de abordagem científica

Nos últimos 50 anos, os esforços de pesquisa foram concentrados no sentido de desenvolver insumos e tecnologias para a maximização da produtividade física da cultura por unidade de área, sem grandes preocupações com os aspectos ecológicos e sociais. A agricultura orgânica por outro lado, trabalha por: aliar desenvolvimento agrícola com preservação ambiental; promover o desenvolvimento rural sustentável; basear-se em formas apropriadas de manejo para a agricultura familiar; representar um mercado em forte expansão; gerar produtos com alto valor agregado; criar oportunidades de emprego e renda na zona rural; contribuir para minimizar o efeito estufa por estimular o aumento e/ou preservação da matéria orgânica no solo e a capacidade produtiva dos solos.

O crescimento acelerado do mercado nos últimos anos criou uma grande defasagem entre as demandas e a oferta de informação e de tecnologia, a qual limita a adoção do manejo orgânico, e

consequentemente dificultando o atendimento dos mercados interno e externo (NEVES et al., 2004).

Na agricultura orgânica, o solo é visto como um organismo vivo que deve ser protegido e alimentado, por isto o manejo orgânico privilegia práticas que garantam um fornecimento contínuo de matéria orgânica, fundamental para a construção da fertilidade do solo em seu sentido mais amplo. Ou seja, maneja-se o solo de forma a estimular a atividade biológica, para que cresçam plantas bem nutridas e capazes de fornecer alimentos balanceados e saudáveis. Procura dessa forma, priorizar o uso de recursos naturais renováveis, localmente disponíveis, diminuir a dependência do produtor por insumos externos e poupar recursos naturais não renováveis. Por exemplo, neste contexto, o processo biológico de fixação de N_2 é a fonte primordial de N para os sistemas orgânicos, capaz de propiciar boas produtividades das culturas e favorecer o manejo conservacionista do solo, e assim garantir a sustentabilidade do sistema de produção (NEVES et al., 2002).

Outro aspecto importante é o entendimento de que o nível de controle interno das funções no agroecossistema é muito dependente dos níveis de diversidade vegetal e animal presente. No agroecossistema, a biodiversidade desempenha uma variedade de serviços ecológicos, além da produção de alimentos, incluindo a reciclagem de nutrientes, a regulação do microclima e de processos hidrológicos locais, supressão de organismos indesejáveis e desintoxicação de compostos químicos nocivos (ALTIERI, 1999).

O reconhecimento de que existe integração entre os diferentes componentes de um sistema de produção demanda o desenvolvimento de pesquisas transdisciplinares, em geral que incluam quatro temas chave normalmente interrelacionados, como a: conservação do solo e da água; fertilidade do solo; controle de patógenos e manejo de plantas espontâneas. Objetiva-se com isto desenvolver tecnologias e estratégias de manejo que produzam sinergismo entre eles, levando-se em consideração que o nível de importância relativa de cada tema dependerá das circunstâncias existentes (PARROTT e MARSDEN, 2002).

Admitindo-se que os sistemas orgânicos de produção venham a ser considerados fontes inspiradoras de um novo paradigma para o modo de conceber a agricultura, há ainda um longo caminho a percorrer. E,

certamente, o desenvolvimento científico baseado na aproximação dos enfoques analítico e sistêmico exigirá esforços muito maiores do que aqueles investidos na viabilização científica do padrão agrícola convencional, já que se trata de uma proposta mais complexa do ponto de vista metodológico, principalmente quando se pensa em estabelecer indicadores e critérios de sustentabilidade (NEVES et al., 2000; 2004).

Em face das mudanças climáticas globais, os agricultores devem adaptar suas práticas para lidar com mudanças de temperaturas e eventos climáticos extremos mais freqüentes. Estas adaptações devem primeiro, e mais importante, desenvolver resiliência dentro do agroecossistema, aumentando sua habilidade de continuar funcionar quando deparar com eventos inesperados. Os agricultores familiares são os mais vulneráveis às mudanças climáticas, pois dependem de seus próprios recursos e habilidade para prevenir perdas excessivas, o que os leva a naturalmente desenvolver práticas, culturas e criações mais adaptadas às adversidades locais ao longo dos anos. Portanto, a agricultura orgânica tem grande potencial de adaptação às mudanças climáticas, pois se baseia em processos ecológicos e melhor uso dos recursos naturais, para desenvolver resiliência através do desenvolvimento de técnicas de uso e manejo correto do solo, água, biodiversidade e paisagem, combinando o conhecimento tradicional das comunidades com o conhecimento científico, melhor adaptado às condições dos ecossistemas locais e regionais. Nem todo produtor orgânico usa todas as técnicas orgânicas disponíveis, e nem toda técnica é apropriada somente para agricultura orgânica, embora o que seja único para a agricultura orgânica seja a sua abordagem sistêmica através da cadeia produtiva (BORRON, 2006).

O 4º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (AR-4 IPCC), publicado em 2007, fez importantes recomendações que ilustram a necessidade de mudar práticas agrícolas em relação à mitigação da emissão de gases de efeito estufa, apontando a necessidade de melhorar o desenvolvimento de cultivo em plantio direto, sistema agroflorestal e integração entre lavouras e criação animal, para o que muitos componentes de sistemas de agricultura sustentáveis e de produção orgânica, inclusive quanto à diminuição de energia necessária para produzir (ZIESEMER, 2007), podem ser aplicados para melhorar os sistemas agropecuários em geral (NIGGLI et al., 2008).

Conseqüentemente, a agricultura orgânica também tem potencial para melhorar a estabilidade de suprimento de alimentos, tanto em termos de acesso e uso do alimento, como para melhores condições econômicas, ao considerarmos os princípios envolvidos neste sistema de produção (NIGGLI et al., 2007), bem como a expectativa de oferecer mais produtos ecológicos e serviços ecossistêmicos (FAO, 2007).

Contribuições da Embrapa Agrobiologia no Desenvolvimento da Pesquisa em Agricultura Orgânica

O grupo de pesquisa da Embrapa Agrobiologia, que atua na área de Agricultura Orgânica, tem contribuído ao longo dos últimos anos, no âmbito da Embrapa, para o desenvolvimento deste tema com base em preceitos agroecológicos. A origem do grupo é anterior à própria criação da Embrapa e remonta, no Ministério da Agricultura, aos trabalhos pioneiros do grupo de pesquisa coordenado pela Dra. Johanna Döbereiner sobre Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), conduzidos a partir de meados dos anos de 1950, que foram precursores de uma filosofia científica que priorizava o melhor uso de recursos naturais.

Embora a FBN não fosse em si suficiente para atender os anseios do movimento alternativo, já em meados dos anos 1970, deve-se destacar que a inserção deste processo biológico na agricultura brasileira simbolizava um contra-ponto ao modelo de concepção de fertilidade do solo calcado no uso de insumos sintéticos, como, no caso, dos fertilizantes nitrogenados. Dessa forma, o fato de a programação da Embrapa Agrobiologia naquela época ser focada na FBN, criou-se um ambiente favorável à geração de conhecimentos e desenvolvimento de tecnologias que visavam a inserir a pesquisa em fertilidade e biologia do solo, como os trabalhos em adubação orgânica, adubação verde, fosfatos naturais, rotação e consórcio de culturas, coordenados pelos Drs. Dejair Lopes de Almeida, Fernando Faria Duque e Helvécio De-Polli, bem como de outras áreas das ciências agrárias, no movimento então definido como “agricultura alternativa”. Parcerias foram fortalecidas com a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), por exemplo, em fitossanidade com

o Prof. Dr. Raul de Lucena Duarte Ribeiro. No ambiente acadêmico também surgia o movimento ecológico dos estudantes.

Em 1983, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo incluindo projetos da Embrapa e de outras Instituições de Pesquisa voltados para o desenvolvimento de sistemas agrícolas baseados nos processos biológicos e na geração de tecnologias poupadoras de insumos agropecuários oriundos de recursos naturais não renováveis.

Paralelamente, o movimento se organizava, destacando-se à época a realização de eventos de caráter nacional como o I e o II Encontro Brasileiro de Agricultura Alternativa (EBAA), sendo que neste último foi elaborada a “Carta de Petrópolis”, assinada por 12 Secretários de Estado (ES, GO, MA, MT, MS, MG, PA, PR, RJ, RS, SC, SP). Também em 1984 ocorreu a 1ª Feira Alimentos Orgânicos no Brasil, realizada em Nova Friburgo - RJ.. A partir do II EBAA, foram criadas associações de agricultores orgânicos como a ABIO (Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro), a AGE (Associação de Agricultura Ecológica) no Distrito Federal e a AAO (Associação de Agricultura Orgânica) em São Paulo. Sucessivamente, associações congêneres foram se estruturando em praticamente todo o país. Essas iniciativas intensificaram a expansão do movimento e a denominação “agricultura alternativa” foi, gradualmente, substituída por “agricultura orgânica” (AO), cujo manto cobria correntes de pensamento filosófico e até mesmo de credos religiosos.

Conquanto persistam distorções, as lideranças do movimento alternativo e sua própria evolução têm contribuído para a construção de um modelo de AO respeitando os princípios da ecologia, buscando harmonizar a ação antrópica no ambiente e atender prioritariamente os anseios do segmento da “agricultura familiar”. Questões culturais e sociais sempre foram tratadas no seio do movimento, o qual vem subsidiando a regulamentação da atual legislação brasileira sobre AO. Atualmente, a legislação brasileira sobre AO define um padrão de produção que enfatiza aspectos visando a sustentação social, econômica e ambiental das unidades orgânicas, inclusive contendo exigências quanto à normatização das relações de trabalho no campo.

Em meados da década de 1980, a agroecologia surge como um referencial teórico que vem ao encontro do movimento alternativo no Brasil. Nesse contexto a Embrapa Agrobiologia procurou contribuir na

área de Pesquisa e Desenvolvimento, ao longo das últimas décadas, sempre com a preocupação de interagir com segmentos da sociedade inseridos no movimento em favor da agroecologia, direcionando esforços para o segmento da “agricultura familiar”.

Nesses primórdios, foram importantes dois eventos realizados no estado do Rio de Janeiro, o I “Encontro Nacional sobre Adubação Verde” (Seropédica, 1983) e o II EBAA (Petrópolis, 1984), que contaram com o apoio da Embrapa Agrobiologia e tiveram participação efetiva de um grupo de pesquisadores deste Centro identificados com o movimento da “agricultura alternativa”. Tais eventos foram fundamentais para este grupo repensar a programação de pesquisa até então centrada no desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias dentro de uma abordagem analítica. É então internalizado o conceito de pesquisa sistêmica, inicialmente pautado em experimentos de longa duração envolvendo rotações culturais associadas ao manejo alternativo da fertilidade do solo. Ao final dos anos 80, o grupo já discutia a necessidade de criar um espaço físico para o exercício da AO.

Em 1992 foi aprovado no Programa Nacional de Pesquisa de Biologia do Solo (PNP Biologia do Solo) o projeto “Unidade Integrada de Produção Agroecológica”, representando o 1º projeto em agricultura orgânica na Embrapa. Em 1993 este projeto é implantado numa área da Embrapa (km 47 da antiga Rod. Rio – São Paulo, Seropédica – RJ), estabelecendo o Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA) ou “Fazendinha Agroecológica Km 47”, envolvendo uma parceria da Embrapa Agrobiologia com a Embrapa Solos, a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RJ) (NEVES et al., 2005). Surgiu assim, um espaço para vencer dificuldades de pesquisa com enfoque sistêmico através do desenvolvimento de trabalhos conjuntos de pesquisa de cunho multi e interdisciplinar, capacitação e treinamento de estudantes, técnicos e agricultores, para a avaliação dos componentes inter-relacionados da produção agrícola, seguindo os preceitos da agroecologia. O SIPA tem como modelo de ação básica as relações entre a fixação biológica de nitrogênio, a diversificação vegetal e a integração com criação animal. Considera como princípio a necessidade de mudança de enfoque: (1) considerar os processos e suas interrelações ao invés de práticas agrícolas isoladas; (2) enfoque no agroecossistema ao invés da

cultura; (3) construção da fertilidade do solo ao invés de adubação da cultura; (4) produtividade ótima e durável ao invés de produtividade máxima; (5) conviver com as limitações, na medida do possível. O SIPA é dividido em glebas: cordões espaçados de 20 m por espécies arbóreas e frutíferas, sendo desenvolvidas as seguintes linhas de pesquisa: adubação verde e orgânica (gestão do N); compostagem e vermicompostagem; biofertilizante; plantio direto na palha e em cobertura verde permanente; manejo da vegetação espontânea; rotação de culturas; cultivo em aléias; consórcios; seleção de cultivares; melhoramento; substratos alternativos; biota do solo e associada às plantas; entomofauna (controle biológico conservativo); sistemas de controle fitossanitários (agentes, antagonistas, resistência vegetal; biofertilizantes líquidos e caldas alternativas). O manejo adotado na “Fazendinha” prioriza a máxima reciclagem de nutrientes; a integração das atividades de produção animal e vegetal; a auto-suficiência em nitrogênio, usando intensivamente a rotação e diversificação de culturas, com vistas à reciclagem e fixação de N; a minimização das perdas de nutrientes por percolação e erosão; a manutenção do equilíbrio nutricional das plantas, evitando situações de estresse, de modo a que seus mecanismos de defesa não sejam alterados e possam manifestar-se plenamente; a manutenção das populações de fitoparasitas e ervas espontâneas em níveis toleráveis, sem o emprego de técnicas que representem impactos negativos de natureza eco-toxicológica; a implantação de estandes agroflorestais; as práticas alternativas de manejo de bovinos de leite e aves; o monitoramento científico dos diversos componentes do sistema, através de uma equipe técnica multidisciplinar. Desenvolvem-se também atividades de divulgação e capacitação, envolvendo cerca de 1700 visitas por ano (produtores, pesquisadores, técnicos e estudantes, bem como treinamento de estudantes de nível médio e universitário (graduação e pós-graduação – cerca de 60 teses defendidas). Atualmente ocupa 70 ha e incorpora, além da área de produção de hortaliças e frutas, um fragmento de floresta, um horto florestal, áreas de manejo agroflorestal que visam a produção de frutas e palmito, além de espécies ornamentais. As pastagens subdivididas em piquetes totalizam 14 ha. O processo de implantação da “Fazendinha” foi feito em etapas, de acordo com as oportunidades e necessidades de estudos específicos. Atualmente, mais de uma dezena de centros de pesquisa da Embrapa possuem suas “Unidades de Pesquisa e Produção Orgânica - UPPO”.

Em 1998, foi criada a “Rede Agroecologia Rio”, inserida no Programa de Redes Cooperativas de Pesquisa (RECOPE), com apoio financeiro da FAPERJ e FINEP. A “Rede Agroecologia Rio” tem como objetivo a promoção do movimento agroecológico no estado do Rio de Janeiro, atuando em comunidades de agricultores familiares nas regiões Metropolitana e Serrana. Representou uma experiência enriquecedora de parceria entre instituições públicas (Embrapa Agrobiologia, UFRRJ, PESAGRO-RJ, EMATER-RJ), a ABIO, uma ONG (Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa/AS-PTA) e uma comercializadora de produtos orgânicos (AGRINATURA). Desenvolveu ações de articulação de todos os elos da cadeia produtiva em agricultura orgânica no Rio de Janeiro, diagnóstico participativo, promovendo estímulo ao intercâmbio de experiências locais existentes para fortalecimento e visibilidade. Atualmente esta sendo discutida sua reativação.

Em 1999, por iniciativa dos parceiros da “Rede Agroecologia Rio” foi realizado na sede da Embrapa Agrobiologia o I “Encontro Nacional de Pesquisa em Agroecologia”, que reuniu profissionais de um número de instituições com ações orientadas segundo o paradigma técnico-científico da agroecologia. Neste mesmo ano, o tema AO foi incluído entre os Projetos Estratégicos da Embrapa.

Em 2000, a Diretoria Executiva da Embrapa criou um grupo de trabalho para identificar demandas de pesquisa sobre AO no Brasil, cuja coordenação coube à Embrapa Agrobiologia; como resultado, foi produzido um documento referencial (NEVES et al., 2000), relacionando oportunidades, desafios e estratégias no âmbito da Embrapa. Este documento contribuiu para consolidar a AO como um tema prioritário, além de permitir identificar pesquisadores motivados pelo tema no contexto desta Instituição, facilitando o processo de organização de uma rede interna de pesquisa. Em 2001, o MCT lança o “Edital Milênio”, criando uma oportunidade para o grupo se organizar para a elaboração de um projeto em rede envolvendo 4 Unidades da Embrapa com experiência em Agricultura Orgânica (Embrapa Agrobiologia, Embrapa Hortaliças, Embrapa Clima Temperado e Embrapa Tabuleiros Costeiros).

Nos anos subseqüentes, eventos igualmente importantes tiveram lugar no estado do Rio de Janeiro, contemplando o tema AO no âmbito nacional. Destaque para a reunião de trabalho patrocinada pelo CNPq

na sede da Embrapa Agrobiologia, visando subsidiar o Conselho quanto as prioridades de Ciência e Tecnologia em AO e priorizando o segmento da “agricultura familiar”. Posteriormente, em Paracambi (RJ) realizou-se outra importante reunião, desta vez enfocando prioritariamente a harmonização de padrões para fins de certificação e que foi também organizada com recursos financeiros do CNPq e teve a participação de entidades representativas do movimento orgânico de todo o país. Em julho de 2002 foi organizado o I “Encontro Nacional de Agroecologia” (I ENA), realizado na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, no qual foi criado o Grupo de Agricultura Orgânica (GAO) como fórum espontâneo de discussão e ações para o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil. Da mesma forma vem participando de eventos como a Conferência Biofach (2003) e desde 2004 nas edições da Biofach América Latina, como filial da feira que acontece anualmente em Nuremberg, na Alemanha, bem como das edições do Congresso Brasileiro de Agroecologia.

Participação de dois eventos sobre Agroecologia organizados pelo Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária - CONSEPA (Proj. MDA/SAF), um em 2004 do Curso de Agroecologia (Organizado pelo INCAPER e PESAGRO-Rio, Vitória -ES) e outro em 2005 do Workshop “Estratégias de Organização da Plataforma Agroecologia das OEPAs” (Organizado pela PESAGRO-Rio e INCAPER, Rio de Janeiro -RJ), os quais visaram socializar informações e harmonizar conhecimentos sobre agroecologia e agricultura orgânica, para posterior internalização nas OEPAs, e possibilitando aos participantes o desenvolvimento de uma Plataforma para mobilizar ações de pesquisa com agricultores familiares com enfoque agroecológico.

Em 2002, a Embrapa Agrobiologia organizou o “XIV Curso Intensivo de Agrobiologia”, direcionado aos estudantes de pós-graduação e profissionais das ciências agrárias. Este curso é parte da programação regular do Centro e se originou do “Curso Intensivo de Fixação Biológica de Nitrogênio” tradicionalmente oferecido desde 1976; o tema central dos últimos cursos foi “Princípios e Técnicas Ecológicas Aplicadas à Agricultura” e contou com a participação de especialistas nacionais e internacionais abordando aspectos básicos e aplicados da agroecologia. Como produto foi publicado em 2005 o livro “Agroecologia: Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica

Sustentável”, no qual são abordados, em 22 capítulos, desde aspectos conceituais e teóricos, passando por questões históricas, organização do movimento, a problemática da certificação, até o manejo de agroecossistemas.

Em 2002, a Agricultura Orgânica foi incluída em edital da Embrapa de “Projetos Temáticos: Grandes Desafios Nacionais” (Macroprograma 1 - MP1). Tendo como foco as ações de pesquisa participativa voltadas para a agricultura familiar, essas experiências acumuladas serviram como modelo para, em atendimento ao edital Embrapa 01/2002 – MP1, foi submetido e aprovado o Projeto em Rede Nacional intitulado “Desenvolvimento Tecnológico de Sistemas Orgânicos de Produção Agropecuária Sustentáveis”, liderado pelo Dr. Ricardo Trippia dos Guimarães Peixoto, sendo a Unidade Líder a Embrapa Agrobiologia, com a participação de 135 pesquisadores e 16 Unidades da Embrapa (Agrobiologia (RJ), Agroindústria de Alimentos (RJ), Arroz e Feijão (GO), Clima Temperado (RS), Gado de Leite (MG), Hortaliças (DF), Instrumentação Agropecuária (SP), Mandioca e Fruticultura Tropical (BA), Meio Ambiente (SP), Milho e Sorgo (MG), Pecuária Sudeste (SP), Rondônia (RO), Soja (PR), Suínos e Aves (SC), Tabuleiros Costeiros (SE), Uva e Vinho (RS)) e 45 parcerias externas. Este projeto foi iniciado em 2003 e encerrado no final de 2007; englobou 172 atividades de P&D&I, incluindo grãos, hortaliças, fruteiras e pecuária. Como resultado, o projeto produziu um total de 620 publicações técnico-científicas, 151 publicações técnicas, 79 produtos, tecnologias e processos (1 base de dados, 50 cultivares indicadas, 1 cultivar lançada, 25 práticas ou processos, 1 contrato de pesquisa), e 1468 ações de disponibilização de tecnologia, capacitação e de promoção da imagem (PEIXOTO e MENEZES, 2007). O Projeto em Rede funcionou com uma estrutura de formato matricial, a qual se traduziu com os temas dos Projetos Componentes (PC) estarem relacionados à produção orgânica de hortaliças (tomate, pimentão, pepino, alface, cenoura, cebola, alho), grãos (milho, soja, arroz e feijão), frutas (morango, maçã, uva (mesa, suco e uva), figo, pêsego, amora preta, ameixa, mirtilo, abacaxi e banana) e animais (gado de leite, suínos, galinha/frango), e a inter-relação deles ocorrendo através dos Planos de Ações (PA), os quais compreenderam estratégias comuns de ação para atender as principais demandas temáticas externas em: manejo do solo e água, manejo vegetal, manejo animal, insumos, qualidade do alimento, impactos socioeconômico e ambiental, e capacitação e disponibilização de tecnologias.

Os objetivos gerais deste Projeto foram: (1) Estabelecer bases científicas e tecnológicas para a promoção da agricultura orgânica como um instrumento de desenvolvimento rural sustentável (socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente correto); (2) Ampliar a base conceitual para o avanço do conhecimento, caracterização e avaliação de produtos e processos, bem como desenvolver tecnologias relacionadas às áreas de produção vegetal, produção animal, processamento pós-colheita e socioeconomia; (3) Contribuir para a ampliação da oferta de produtos orgânicos no mercado interno e para a exportação; (4) Desenvolver ações de P e D direcionadas ao manejo orgânico de sistemas de produção agropecuária; (5) Criar uma Rede de Unidades de Pesquisa em Produção Orgânica (UPPO) para geração e transferência de tecnologia em agricultura orgânica e (6) Capacitar produtores e profissionais em agricultura orgânica para atuar na extensão rural e como agentes multiplicadores para o desenvolvimento da agricultura orgânica.

Este projeto, devido à complexidade dos sistemas orgânicos, tem promovido exercícios de pesquisa analítica com abordagem sistêmica, através de ações interdisciplinares entre Unidades da Embrapa. Estas ações tem se concretizado por meio do desenvolvimento de Unidades de Pesquisa em Produção Orgânica (UPPO), ambiente onde as ações dos Projetos Componentes se integram em sistemas diversificados, nos experimentos de uso comum. Os experimentos de uso comum envolvem estudos entre diferentes disciplinas, e tem a preocupação de serem conduzidos em condições mais controladas a médio e longo prazo, com rigor científico, que permitam caracterizar, monitorar e entender processos abióticos e bióticos, e relações entre componentes num sistema de produção. Atualmente existem mais de uma dezena de UPPOs ou “Fazendinhas Agroecológicas” nos Centros de Pesquisa da Embrapa, envolvendo a participação de agricultores familiares e comunidades nas atividades de seus interesses, os quais estão evoluindo para atuar em Rede e se integrar com Propriedades de Referência e ações junto a Organizações Sociais. Têm-se investido no amadurecimento e nivelamento dos fundamentos em agroecologia, nas questões metodológicas, que permitam definir estratégias de manejos promotoras de sinergia entre o manejo da agrobiodiversidade e composição da paisagem, a fertilidade do solo num contexto amplo, a regulação das relações bióticas e o manejo de plantas espontâneas, considerando a seleção de plantas e culturas com potencial de

adaptação a estes sistemas, e priorizando a promoção da biodiversidade funcional, da fixação biológica de nitrogênio (uso de leguminosas), e da integração com criação animal. Este projeto permitiu consolidar as equipes e as parcerias entre diferentes centros da Embrapa e outras instituições de pesquisa e ensino médio e superior, procurando desenvolver abordagens metodológicas sistêmicas e com enfoque no entendimento da relação entre os processos biológicos e abióticos, com agregação de outros segmentos organizados da sociedade (ONGs, organizações sociais). Também têm contribuído com ações no âmbito do MAPA, Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (CONSEPA) e PROCISUR (Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico Agroalimentar e Agroindustrial do Cone Sul).

A partir de 2007, essa Rede Nacional foi ampliada e iniciou sua segunda fase com o projeto “Bases científicas e tecnológicas para o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil”, liderado pelo Dr. Jose Antonio Azevedo Espindola, e sendo a Unidade líder a Embrapa Agrobiologia. Tal projeto envolve 27 Unidades da Embrapa (somando às 16 Unidades da 1ª Fase, têm-se – Agroindústria Tropical (CE), Agropecuária Oeste (MS), Amazônia Oriental (PA), Gado de Corte (MS), Informação Tecnológica (DF), Meio-Norte (PI), Pantanal (MS), Recursos Genéticos e Biotecnologia (DF), Semi-Árido (PE), Solos (RJ) e Transferência de Tecnologia (DF)), agregando 369 pesquisadores e técnicos, além de 25 instituições parceiras como ONGs, Universidades, e Instituições de Pesquisa e Extensão. Neste projeto a matriz estrutural organizacional foi “invertida”, sendo composta por 8 projetos componentes (PC) relacionados a Temas estratégicos (1- Gestão do Projeto em Rede, 2- Apropriação do Conhecimento e Aspectos Sócio-Econômicos da Produção Orgânica, 3- Avaliação e seleção de cultivares para sistemas orgânicos de produção, 4- Manejo de recursos naturais na agricultura orgânica, 5- Manejo fitossanitário na agricultura orgânica, 6- Qualidade, pós-colheita e processamento de alimentos orgânicos, 7- Sistema de orgânicos de produção animal, 8- Sistemas orgânicos de produção vegetal), e seus respectivos planos de ação (PA) englobando os principais produtos (hortaliças, grãos, frutas, carne, leite e ovos) apoia-se em três níveis, cada qual com diferentes atribuições.

A segunda fase do Projeto em Rede tem como objetivos gerais: 1) Consolidar uma rede de pesquisa em agricultura orgânica para atender à demanda de agricultores, técnicos e consumidores; 2) Implementar ações para integração das equipes técnicas, de forma estimular uma visão sistêmica da pesquisa destinada a dar sustentabilidade às unidades integradas de produção orgânica; 3) Criar um "website" para o projeto que facilite a comunicação entre os membros das equipes de pesquisa e, destas com o público-alvo; 4) Elaborar e disponibilizar uma base de dados contendo informações qualificadas sobre sistemas orgânicos nas áreas de produção vegetal, produção animal, processamento pós-colheita e socioeconomia; 5) Estimular a divulgação de produtos e tecnologias gerados através de "website", mídia, vídeos, material impresso, artigos técnico-científicos, reuniões técnicas, dias de campo etc.; 6) Estimular a captação de recursos externos, de forma a garantir o êxito de todas as atividades propostas; 7) Capacitar a equipe técnica em temas estratégicos.

Com base nos avanços técnico-científicos obtidos na 1ª Fase do Projeto em Rede, a Rede de P&D&I em agricultura orgânica formada, pretende ampliar em sua 2ª Fase o alcance dos trabalhos iniciados, contribuindo para a evolução do conhecimento nas áreas de manejo dos recursos naturais, produção vegetal e animal, pós-colheita e socioeconomia. Ações de pesquisa com enfoque analítico serão conduzidas sob condições de campo e de ambiente controlado, com vistas a obter produtos e processos para a AO, como: genótipos adaptados de espécies animais e vegetais; insumos; técnicas de manejo conservacionista do solo, de manejo ecológico de pragas e doenças, de processamento de alimentos, e outros. Outrossim, ações com enfoque sistêmico serão conduzidas em unidades de pesquisa em produção orgânica (UPPO), vinculadas aos centros da Embrapa. Além disso, atividades de pesquisa ligadas à construção participativa do conhecimento terão lugar em unidades de produção de referência (UPR) pertencentes a agricultores, os quais serão envolvidos tanto na concepção da pesquisa quanto na validação das tecnologias geradas. As informações geradas nos projetos componentes comporão um banco de dados que também estará disponível no "site", ambos vinculados à Plataforma Nacional de Agroecologia, que integra uma ação conjunta da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), do Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (CONSEPA) e da própria Embrapa.

Portanto, desde 2003 esta Rede de P&D&I vem contribuindo para o avanço do conhecimento e o desenvolvimento tecnológico da agricultura orgânica, oferecendo informações sobre sistemas orgânicos de produção com base agroecológica de hortaliças, grãos, fruteiras, leite, ovos e carne, nas áreas de manejo dos recursos naturais, produção vegetal, produção animal, pós-colheita e socioeconomia. As tecnologias geradas e adaptadas têm permitido gerar bases científicas para a construção participativa do conhecimento e de tecnologias, visando agregar valor ao produto orgânico, diminuir custos de produção e ambiental, pela redução de insumos externos e dos custos de manutenção do solo. Esses fatores em parceria com a sociedade visam atuar como instrumentos de desenvolvimento rural sustentável, permitindo capacitação e disponibilização de tecnologias, maior retorno econômico, melhor qualidade de vida e ambiental, visando a sustentabilidade da produção agropecuária familiar.

Nos últimos anos, a Embrapa Agrobiologia vem participando ativamente de colegiados e comissões de assessoramento técnico ligados ao movimento de Agricultura Orgânica nos níveis estadual, nacional e internacional, com destaque para:

- Atuação nos grupos de trabalhos, em apoio a políticas públicas junto ao MAPA, envolvidos na elaboração da Lei nº 10.831/2003 e sua regulamentação pelo Decreto 6323/2007;
- Comissão da Produção Orgânica no Estado do Rio de Janeiro (CPOrg-RJ/MAPA, como membro desde sua criação em 2003);
- Grupo de Agricultura Orgânica (GAO, com participação desde sua criação em 2002);
- Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Agricultura Orgânica (representante titular da Embrapa desde 2003);
- Programa de Desenvolvimento da Agricultura Orgânica (Programa Pró-Orgânico/MAPA, com participação desde sua concepção em 2003);
- Plataforma Nacional da Agroecologia (Redes EMBRAPA, Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária - CONSEPA, Articulação Nacional em Agroecologia - ANA e

Associação Brasileira de Agroecologia - ABA), com participação no Comitê Gestor desde 2005.

- Grupo de Trabalho Agroecologia da Embrapa (2005 a 2006), instituído para assessorar a Diretoria e organizar um Plano de Ação Estratégico da Embrapa, como desdobramento da Reunião de Trabalho "Agricultura de Base Ecológica" envolvendo públicos interno e externo à Embrapa, entre representantes de segmentos da sociedade organizada do meio rural, órgãos não-governamentais, e órgãos do Governo Brasileiro, realizada na Embrapa Cerrados, em 10 e 11 de outubro/2005. Como resultado foi publicado o Documento "Marco referencial em agroecologia (MATTOS et al., 2006)
- International Society of Organic Agriculture Research (ISOFAR). Fundada em Berlim (Alemanha) - <http://www.isofar.org/> - tendo a Dra. Maria Cristina Prata Neves (Embrapa Agrobiologia) como membro do Conselho Diretor 2003-2005.
- Plataforma Tecnológica Regional de Agricultura Orgânica do PROCISUR (como membro titular da Embrapa do grupo de trabalho desde 200). O Procisur (<http://www.procisur.org.uy>) é um programa cooperativo para o desenvolvimento tecnológico agroalimentar e agroindustrial do Cone Sul, sendo um esforço conjunto entre as Instituições Nacionais de Pesquisa Agropecuária do Cone Sul (Argentina, Chile, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai) e o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), que foi criado em 1980 com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Sua nova missão a partir do Convênio firmado em 2001 é melhorar sua inserção no ambiente tecnológico que envolve a globalização, a abertura econômica e a integração regional, definindo como instrumento de desenvolvimento as Plataformas Tecnológicas Regionais.
- Rede Iberoamericana de Agricultura e Pecuária Sustentáveis / Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo – CYTED (<http://www.cytmed.org>). Secret-Geral – Madrid, España. Red Temática XIX.B - Red Iberoamericana de Agricultura y Ganadería Sostenibles. Países participantes: Argentina, Bolívia, Brasil (Embrapa), Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Espanha, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua,

Panamá, Paraguai, Peru, Portugal, República Dominicana, Uruguai y Venezuela.

Desde a consolidação do grupo de Agricultura Orgânica da Embrapa Agrobiologia, que coincidiu com a implantação do projeto inter-institucional SIPA (“Fazendinha Agroecológica Km 47”), pesquisadores do Centro vem participando no ensino de pós-graduação da UFRRJ, nos cursos de Fitotecnia e Agronomia-Ciência do Solo, orientando dissertações e teses na área de concentração de agroecologia.

Em termos de inserção direta em comunidades rurais de agricultores familiares incluem-se as participações da Embrapa Agrobiologia no estado do Rio de Janeiro e em outros estados, com destaque para:

- Conselho de Certificação da ABIO;
- “Disponibilização de Sistemas Participativos e Avaliação da Conformidade de Produtos Orgânicos” (FAPERJ/ABIO)
- “Agricultura Orgânica na Região Serrana Fluminense dentro da Metodologia GEOR” (SEBRAE-RJ);
- “Unidade de produção Agroecológica Auto-suficiente para pequenas Propriedades” (CNPq/Associação Horta Orgânica)
- Pesquisa Científica e Agricultores-experimentadores: Interação para o Desenvolvimento de Sistemas de Produção Agroecológicos Familiares na Região Centro-Sul do Paraná (CNPq/AS-PTA);
- Vitrines Tecnológicas- “Fazendinha Agroecológica Km 47” (MDA/Embrapa).

Desafios encontrados para a Pesquisa

Os principais desafios geralmente apontados são: baixa produtividade; aumentar o suprimento de N; aprimorar o manejo de pragas; falta de esterco e custo do transporte; integrar a produção animal/vegetal e perda de qualidade na pós-colheita.

Estes desafios ajudam a definir algumas prioridades para a pesquisa: mudança de lógica e abordagem científica (metodologia científica / estatística); auto-suficiência em nitrogênio através da Fixação

Biológica de Nitrogênio; ecologia microbiana, buscando-se sinergismo entre microrganismos benéficos e supressão de patógenos; controle biológico por conservação, envolvendo dinâmica populacional de pragas e inimigos naturais; manejo de plantas espontâneas; controle de erosão; ênfase em policultivos; equilíbrio nutricional; integração vegetal-animal; tecnologia de pós-colheita, processamento – agroindústria; estudos e organização de mercados locais, regionais e internacionais; organização dos agricultores familiares, difusão dos conceitos e tecnologias; normatização, envolvendo protocolos técnicos e legislação.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Carlos Armênio Khatounian pelas contribuições a este documento, o qual na época era pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR), em Londrina - PR, e atualmente é professor na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-USP), em Piracicaba - SP.

Referências Bibliográficas

AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. (ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p.

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in ecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, n. 1-3, p. 19-31, 1999.

ASSIS, R. L. **Diagnóstico da agricultura orgânica no Estado do Rio de Janeiro e propostas para sua difusão**. 1993. 171f. Tese (Mestrado em Ciência do Solo) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

BORRON, S. **Building resilience for an unpredictable future: how organic agriculture can help farmers adapt to climate change**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, 2006. 25 p.

DIAS, R. P. **Situação da produção orgânica no Brasil**. Brasília: MAPA, 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em 26 nov. 2008. Agricultura Orgânica. Publicações.

DEPLEDGE, J. **Um guia do processo da mudança do clima.** Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/49281.html>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

FAO (Roma). **Codex Alimentarius:** the guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods. Roma, 2007. 51 p.

FAO (Roma). **The state of food and agriculture:** paying farmers for environmental services. Roma, 2007. 214 p. (FAO Agriculture Series, 38).

FLINT, M. L.; VAN DEN BOSCH, R. **Introduction to integrated pest management.** New York: Plenum Press, 1981. 255 p.

FONSECA, M. F. da. O cenário do mercado de alimentos orgânicos no Brasil. In: WORKSHOP SOBRE PRODUÇÃO DE LEITE ORGÂNICO NO BRASIL, 25 e 26 de outubro, 2000, Juiz de Fora. **Anais....** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001.

HARKALY, A. perspectivas da agricultura orgânica no mercado Internacional. In: Souza, J. L. de; Carmo, C. A. S., (Ed.). ENCONTRO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS, 1., 1998, Vitória. **Palestras e trabalhos técnicos...** Vitória: EMCAPA, 1998. p. 57-66. (EMCAPA. Documentos, 96).

HUBER, B.; SCHMID, O.; KILCHER, L. Standards and regulations. In: WILLER, H.; YUSSEFI, M.; SORENSEN, N. (Ed.). **The world of organic agriculture statistics and emerging trends 2008.** Bonn: IFOAM; Research Institute of Organic, 2008. 268 p. p. 59-70

IFOAM. International Federation of Organic Agriculture Movements. **Annual report 2007.** Disponível em: <<http://www.ifoam.org>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

IROCB. International Requirements for Organic Certification Bodies Genebra: UNCTAD; Roma: FAO; Bonn: IFOAM, 2008. 17p. Disponível em: <<http://www.fao.org.br/organicag/oa-publications/en>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

LACKI, P. **Desenvolvimento agropecuário: da dependência ao protagonismo do agricultor.** 2.ed. Santiago do Chile: FAO Regional América Latina e Caribe, 1992. 106 p.

MATTOS, L. et al. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agricultura Orgânica**: Legislação. Brasília, 2008. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em 26 nov. 2008.

NESTEL, D.; DICKSCHEN, F.; ALTIERI, M. A. Diversity patterns of soil macro-Coleoptera in mexican shaded and unshaded coffee agroecosystems: an indication of habitat perturbation. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, p. 70-78, 1993.

NEVES, M. C. P. Certificação como garantia da qualidade dos produtos orgânicos. In: Aquino, A. M. de; Assis, R. L. de. (Ed.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 237-256.

NEVES, M. C. P.; MEDEIROS, C. A. B.; ALMEIDA, D. L. de; DE-POLLI, H.; RODRIGUES, H. da R.; GUERRA, J. G. M.; NUNES, M. U. C.; CARDOSO, M. O.; RICCI, M. dos S. F.; TEIXEIRA, R. de C. M.; SAMINÊS, T. C. de O. **Agricultura orgânica**: instrumento para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valoração de produtos agropecuários. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2000. 22 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 122).

NEVES, M. C. P.; DEPOLLI, H.; PEIXOTO, R. T. dos G.; ALMEIDA, D. L. de. Por que não utilizar uréia como fonte de N na agricultura orgânica. **Cadernos de Ciências e Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 313-331, 2002.

NEVES, M. C. P.; ALMEIDA, D. L. de; DE-POLLI, H.; RIBEIRO, R. de L. **Agricultura orgânica**: uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis. Seropédica, RJ: EDUR, 2004.

NEVES, M. C. P.; GUERRA, J. G. M.; CARVALHO, S. R. de; RIBEIRO, R. de L. D.; ALMEIDA, D. L. de. Sistema integrado de produção agroecológica ou fazendinha agroecológica Km 47. In: Aquino, A. M. de; Assis, R. L. de (Ed.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.147-172.

NIGGLI, U.; FLIEBBACH, A.; HEPPEL, P.; SCIALABBA, N. **Low greenhouse gas agriculture**: mitigation and adaptation potential of sustainable farming systems. Roma: FAO, 2008. 13 p.

NIGGLI, U.; EARLEY, J.; OGORZALEK, K. **Organic agriculture and environmental stability of the food supply**. Roma: FAO, 2007. 29 p.

ORMOND, J.G.P.; de PAULA, S.R.L.; FAVERET FILHO, P.; da ROCHA, L.T.M. Agricultura orgânica: quando o passado é futuro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 15, p. 3-34, mar. 2002.

PARROTT, N.; MARSDEN, T. **The real green revolution – organic and agroecological farming in the South**. London: Greenpeace Environmental Trust, 2002. 147 p.

PEIXOTO, R. T. dos G.; MENEZES, E. de L. A. **Relatório técnico do projeto “Desenvolvimento tecnológico de sistemas orgânicos de produção agropecuária sustentáveis”**. Brasília, DF: Embrapa-DPD, 2007. 52 p. (Documento Institucional).

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. H. Understanding biodiversity loss in agroecosystems: reduction of ant diversity resulting from transformation of the coffee ecosystem in Costa Rica. **Entomology**, v. 2, p. 7-13, 1994.

SAHOTA, A. The global market for organic food and drink. In: WILLER, H.; YUSSEFI, M.; SORENSEN, N. (Ed.). **The world of organic agriculture statistics and emerging trends - 2008**. Bonn: IFOAM; Research Institute of Organic, 2008. p. 53-57.

SCIALABBA, N. E-H.; DOYRAN, S.; COMPAGNONI, A.; RUNDGREN, G.; HOFFMANN, U.; TWAROG, S. **Harmonization and Equivalence in Organic Agriculture**. Genebra: UNCTAD; Bonn: IFOAM; Roma: FAO, 2008. 254p. v. 4: Harmonization and equivalence in organic agriculture background papers of the International Task Force. Disponível em: <<http://www.fao.org.br/organicag/oa-publications/en>>. Acesso em: 26 nov. 2008.

WILLER, H. Current status of organic farming world-wide. In: ORGANIC WORLD CONGRESS, 16., 16 a 20 jun. 2008. Modena, Italy, 2008. Disponível em: <<http://orgprints.org/view/projects/conference.html>>. Acesso em 26 nov. 2008.

WILLER, H.; YUSSEFI, M. (Ed.). **The world of organic agriculture: statistics and emerging trends 2004**. Bonn: INFOAM, 2004. 167 p.

WILLER, H.; YUSSEFI, M.; SORENSEN, N. (Ed.). **The world of organic agriculture statistics and emerging trends 2008**. Bonn: IFOAM; Research Institute of Organic, 2008. 268 p.

YUSSEFI, M.; WILLER, H. **Organic agriculture worldwide statistics and future prospects**. Bad Dürkheim: SOEL, Foudation Ecology e Agriculture, 2002. 157 p. (SÖL. Sonderausgabe, 74).

ZIESEMER, J. Energy use in organic food systems. Roma: FAO, 2007.

Embrapa

Agrobiologia

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

