Cadernos de Educação Ambiental

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

13

13

Cadernos de Educação Ambiental

Agricultura Sustentável

2ª Reimpressão

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
SÃO PAULO
2014

Governo do Estado de São Paulo

Governador *Geraldo Alckmin*

Secretaria do Meio Ambiente

Secretário *Rubens Rizek Jr.*

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais

Coordenador *Daniel Glaessel Ramalho*

Coordenadoria de Educação Ambiental

Coordenadora *Yara Cunha Costa*

Agricultura e meio ambiente precisam caminhar juntos. Essa é uma máxima da qual não podemos nos desvencilhar. Com o crescimento populacional e o aumento da demanda por alimento e outros recursos naturais, a agricultura sustentável torna-se um tema que merece destaque na política ambiental.

Agricultura sustentável envolve, de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação), fatores como conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, conservação ambiental e uso de técnicas apropriadas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis.

O setor agrícola está cada vez mais atento às questões ambientais. Isso acontece, seja porque o setor percebeu que, com o tempo, as técnicas convencionais de agricultura intensiva provaram ser ambientalmente insustentáveis, seja porque a própria população tem se tornado mais consciente da importância de consumir alimentos sustentáveis e saudáveis.

É essa temática atual e extremamente relevante que o Caderno Agricultura Sustentável aborda. A publicação também destaca os sistemas agroflorestais, a mudança do sistema convencional para o orgânico, a garantia de qualidade e a comercialização de alimentos produzidos em harmonia com o meio ambiente.

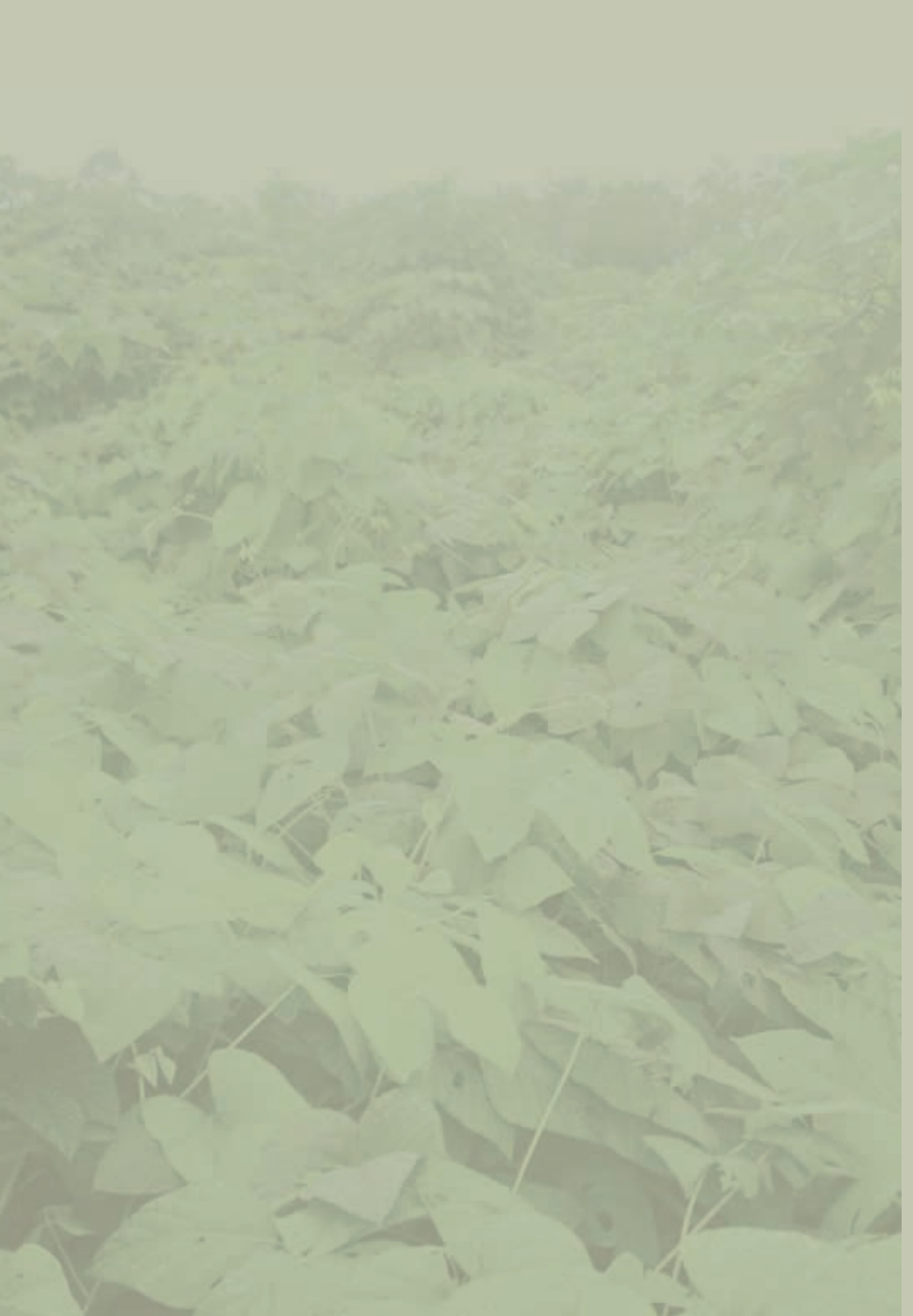
Vale enfatizar que não estamos falando de voltar a usar métodos e técnicas rudimentares ou aqueles praticados antes das revoluções agrícolas. A ideia é desfazer o pensamento de que agricultura e meio ambiente são mutuamente exclusivos. Na verdade, a agricultura depende do meio ambiente e precisa ser praticada com critérios de sustentabilidade. Precisamos produzir alimentos que atendam à demanda atual, sem degradação do solo e dos recursos hídricos, sem perda da biodiversidade e sem o uso indiscriminado de fertilizantes e agrotóxicos.

A agricultura sustentável é, antes de tudo, respeito ao meio ambiente e à saúde dos consumidores. Esta publicação cumpre bem o papel de informar a população a esse respeito.

Rubens Rizek Jr.

Secretário de Estado do Meio Ambiente

SUMÁRIO



1. Introdução

1

1. Introdução

As primeiras formas de agricultura surgiram em torno de 10 mil anos atrás, no período da pré-história denominado NEOLÍTICO. Nesse período, ocorreram as primeiras formas de domesticação de espécies de vegetais e animais e o clima foi se tornando mais ameno e adequado ao cultivo de alimentos. O uso de técnicas, mesmo que inicialmente rudimentares, passou a fazer parte do cotidiano dos primeiros aglomerados humanos. Destaca-se o uso do fogo e de algumas ferramentas, assim como do esterco animal.

Entre os anos de 8 mil e 6 mil a.C., a agricultura foi se desenvolvendo de forma diferente e independente nas diversas partes do mundo, provavelmente nos vales fluviais habitados por antigas civilizações. O ser humano não necessitava mais coletar seu alimento na natureza (frutos, raízes e folhas). No Oriente Médio e na Europa desenvolveu-se, principalmente, o trigo e a cevada; no continente americano, o milho, o feijão e a batata; na Ásia, o arroz.

As principais características deste período são:

√ A domesticação de espécies animais (criações) e vegetais (cultivos) e o aumento da produção de alimentos;

√ O aparecimento das primeiras comunidades, pois com o desenvolvimento da agricultura, o homem deixa de ser nômade para morar em aldeias, vilas ou cidades;

√ As primeiras comunidades localizam-se nas proximidades dos rios e lagos. A água, além de atender as necessidades humanas e dos animais domesticados, assume a função de irrigar o solo para o cultivo de alimentos.

√ O desenvolvimento da cerâmica, que ocorreu associado à necessidade de armazenamento dos alimentos.

√ O início das trocas de produtos entre as comunidades, devido à produção excedente.

Foi somente no século 18, com o advento da agricultura moderna, que a produção em maior escala começou, caracterizando a **Primeira Revolução Agrícola**, que ainda mantinha as seguintes características:

√ A integração da produção agrícola e pecuária;

√ O domínio sobre as técnicas de produção em maior escala e

√ A intensificação do uso de rotação de culturas com plantas forrageiras.

Em meados do século 19, até o início do século XX, a **Segunda Revolução Agrícola** marcou uma série de descobertas científicas e avanços tecnológicos. Suas principais características são:

√ O melhoramento genético das plantas e o uso de fertilizantes químicos;

√ O distanciamento da produção vegetal, da produção animal e

√ A prática da monocultura.

Figura 1. Quadro de Jean Millet mostrando a agricultura no século 18

Aliadas a outras práticas agrícolas, como o uso de variedades melhoradas, irrigação, uso intensivo de insumos industriais, sobretudo os fertilizantes químicos e os agrotóxicos, e uso intensivo de máquinas agrícolas no preparo do solo caracterizaram a chamada "**Revolução Verde**". Este modelo produtivo que vem sendo praticado nas últimas décadas é, também, chamado de **agricultura convencional**.

Figura 2a. Cultivo convencional de batata, utilizando pulverização com mangueira (2006). Foto: Sebastião Wilson Tivelli

Figura 2b. Cultivo convencional de cenoura (2006). Foto: Sebastião Wilson Tivelli

A Revolução Verde teve seus méritos: aumentou a produção mundial de alimentos e diminuiu os custos de produção (benefícios repassados aos consumidores). Contudo, os resultados ambientais e sociais não foram os melhores:

√ Degradação dos solos pela ocorrência de erosão, acidificação, salinização e compactação;

√ Desmatamentos ilegais;

√ Erosão genética e perda da biodiversidade pela especialização da produção;

√ Contaminação da água, solos e dos alimentos pelo uso inadequado de adubos químicos e agrotóxicos;

√ Intoxicação de agricultores, trabalhadores rurais e consumidores pelo uso indevido de agrotóxicos;

√ Aparecimento de novas pragas e surgimento de pragas resistentes;

√ Concentração de renda e exclusão social.

Figura 3. Perigosa vala de erosão em estrada rural municipal, em Campinas, SP. Foto: Paulo Espíndola Trani, 2005 (Instituto Agronômico, SP)

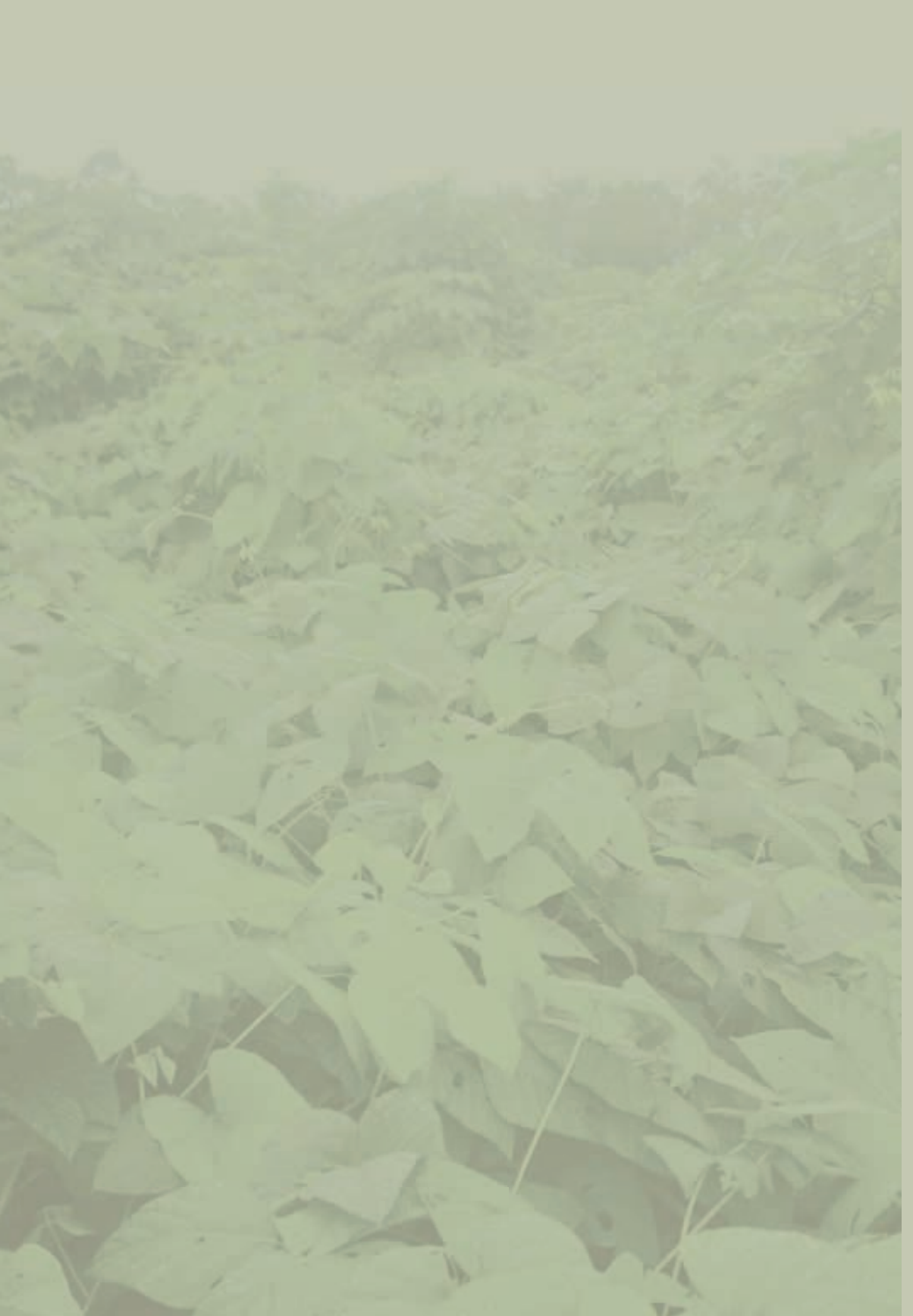
Figura 4. Voçoroca em áreas inicialmente cobertas com pastagem no Pontal do Paranapanema, SP. Foto: P. Espíndola Trani, 1995

Em resposta a esses impactos, surgiram diversos movimentos em prol de uma agricultura mais sustentável, ambiental e socialmente. Os diversos movimentos, cada um com suas especificidades, se voltaram para práticas agrícolas que respeitavam os recursos naturais e o conhecimento tradicional. Podemos destacar os movimentos orgânico, biodinâmico, natural, regenerativo, permacultura, dentre outros.

As discussões sobre os impactos ambientais e sociais da agricultura convencional, em meados dos anos 80, juntaram-se às questões ambientais globais (destruição de florestas, chuvas ácidas, acidentes ambientais, efeito estufa), saindo do ambiente agronômico e das instituições e atingindo os consumidores. Preocupados com a qualidade dos produtos que estão ingerindo e os danos ambientais causados pelo modelo convencional agrícola, os consumidores passaram a interferir no sistema de produção, por meio da demanda por produtos saudáveis, que fossem produzidos respeitando o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores.

Surgiu, então, o termo "agricultura sustentável". Neste contexto, o **Relatório de Brundtland** foi fundamental para que o conceito de sustentabilidade, antes restrito a outros ramos da economia, fosse estendido para a agricultura. Também intitulado "**Nosso Futuro Comum**", foi elaborado em 1987 pela CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes.

O Relatório de Brundtland é um documento intitulado "Nosso Futuro Comum" e foi elaborado em 1987. Aponta para a incompatibilidade entre o desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo vigentes.



2. Desenvolvimento Sustentável

2

A palavra sustentável é originada do latim: *sus-tenere* e significa "sustentar, suportar ou manter". É utilizada, na Língua Inglesa, desde o século 13, mas somente a partir dos anos 80 o termo "sustentável" começou a ser empregado com maior frequência[1].

O Desenvolvimento Sustentável possui basicamente duas vertentes:

√ Uma que privilegia o aspecto econômico e as relações que as atividades econômicas têm com o consumo crescente de energia e recursos naturais e

√ Outra que considera os aspectos econômicos, sociais e ambientais, estabelecendo desafios importantes para muitas áreas do conhecimento, implicando em mudanças nos padrões de consumo e do nível de conscientização.

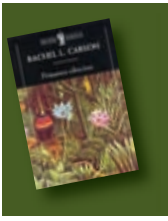
De acordo com o "*Alternative Treaty on Sustainable Agriculture*"[2]:

"*O desenvolvimento sustentável é um modelo social e econômico de organização baseado na visão equitativa e participativa do desenvolvimento e dos recursos naturais, como fundamentos para a atividade econômica*".

As críticas ao modelo de produção convencional já haviam surgido, como a publicação, em 1962, do livro *Primavera Silenciosa*, da pesquisadora **Rachel Carson**, nos EUA.

A publicação mostrou como se dava a contaminação da cadeia alimentar pelo inseticida DDT (sigla de Dicloro-Difenil-Tricloroetano). Ao ser utilizado como inseticida, o DDT mostrou a vulnerabilidade do ambiente à ação humana, pois este se acumulava nos tecidos gordurosos do homem e dos animais, com sérios riscos à saúde e ao meio ambiente. O livro também questionava a confiança cega da humanidade no progresso tecnológico, tornando-se uma das maiores referências para o movimento ambientalista e aumentando a conscientização da população sobre o perigo no uso dos pesticidas.

[1] Ehlers, 1999.
[2] Global Action, 1993.



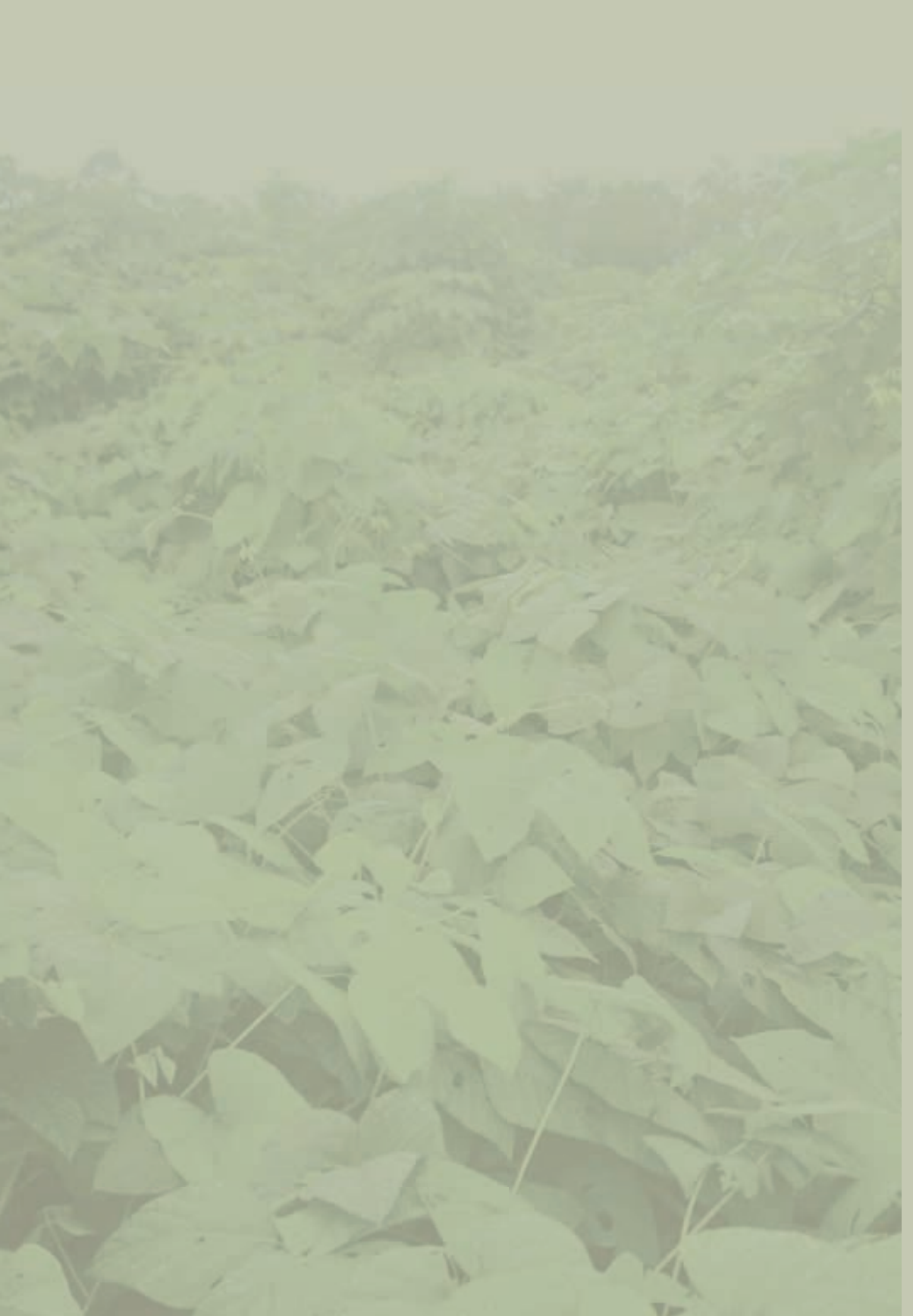
Em 1962, a pesquisadora Rachel Carson lançou o livro "Primavera Silenciosa".
A publicação mostrou que o DDT e outros pesticidas penetravam na cadeia alimentar, contaminando o homem e o meio ambiente.

FONTE: http://amazon.com

A preocupação com os problemas ambientais gerou uma série de encontros internacionais a partir do final da década de 1960. A evolução dos conceitos de desenvolvimento sustentável e os principias eventos ambientais internacionais são apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1. Principais eventos ambientais internacionais (anos 1960 - 1990)

EVENTO	OBSERVAÇÕES
(1968) Clube de Roma	A impossibilidade do crescimento infinito com recursos finitos. A conclusão do encontro foi que se as atuais tendências de crescimento da população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos naturais continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados dentro dos próximos cem anos.
(1972) Conferência de Estocolmo	Ampliação do conceito de degradação ambiental, antes entendida apenas como poluição industrial. Tornaram-se evidentes a divergências entre os países industrializados e os países não industrializados. No Brasil, a oposição ao padrão produtivo da agrícola convencional concentrou-se em um movimento que ficou conhecido como "agricultura alternativa".
(1987) Relatório Brundtland, da Comissão Mundial de Meio Ambiente e do Desenvolvimento CMMAD	Definição oficial do conceito de Desenvolvimento Sustentável. Primeira discussão do método para encarar a crise ecológica. Foi um documento importante para estender os conceitos de desenvolvimento sustentável dos diversos setores para, também, a agricultura. No Brasil, surgem diversas ONGs que exerceram papel fundamental no desenvolvimento da agricultura sustentável no país
(1992) Conferência do Rio Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	Princípio de que os países desenvolvidos têm maior parcela de responsabilidade pela degradação ambiental. Foi importante para o reconhecimento das conseqüências das mudanças climáticas sobre o meio ambiente. Evidencia a vontade das nações de conciliar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente, integrando a problemática ambiental ao campo da economia.



3. A Agricultura Sustentável

3

O conceito de sustentabilidade na agricultura, a partir dos anos 70, ganha interesse de profissionais, pesquisadores e produtores, fazendo surgir uma infinidade de definições sobre o tema.

De um modo geral, ao analisar as inúmeras definições de Agricultura Sustentável, as elaboradas pela **FAO** (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) e **NCR** (National Research Council) se complementam e, apesar de ainda não haver um consenso, dado a complexidade do assunto, são as mais aceitas internacionalmente:

"A agricultura sustentável não constitui algum conjunto de práticas especiais, mas sim um objetivo: alcançar um sistema produtivo de alimento e fibras que: aumente a produtividade dos recursos naturais e dos sistemas agrícolas, permitindo que os produtores respondam aos níveis de demanda engendrados pelo crescimento populacional e pelo desenvolvimento econômico; produza alimentos sadios, integrais e nutritivos que permitam o bem-estar humano; garanta uma renda líquida suficiente para que os agricultores tenham um nível de vida aceitável e possam investir no aumento da produtividade do solo, da água e de outros recursos; e corresponda às normas e expectativas da comunidade." [3]

"Agricultura sustentável é o manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (agricultura, exploração florestal e pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável." [4]

Pode-se dizer que praticamente todas as definições expressam a necessidade de se estabelecer outro padrão produtivo que utilize, de forma

[3] **NCR** (National Research Council), 1989.
[4] **FAO**, citado por Ehlers, 1999.

mais racional, os recursos naturais e mantenha a capacidade produtiva no longo prazo.

Atualmente a palavra "sustentabilidade" é mundialmente conhecida e cada vez mais utilizada em todos os setores da economia. No entanto, não há um consenso quanto ao seu real conceito. O significado é distinto para diferentes pessoas e revela valores e percepções muitas vezes conflitantes sobre a utilização dos recursos naturais e o desenvolvimento econômico e social.

Portanto, uma definição única e de consenso global, sobre os termos "sustentabilidade", "desenvolvimento sustentável" ou "agricultura sustentável" é inadequada.

A Agricultura Sustentável no Brasil

No Brasil, alguns pesquisadores deixaram grandes contribuições ao desenvolvimento da agricultura sustentável, uma vez que contestaram o modelo vigente e apresentaram propostas de um novo padrão produtivo. Destacam-se os trabalhos de Adilson Paschoal, Ana Maria Primavesi e José Lutzemberger.

Em 1976, José Lutzemberger lançou o *Manifesto ecológico brasileiro: fim do futuro?* Como tinha grandes conhecimentos no setor de agrotóxicos, pois havia trabalhado durante 15 anos na área, o pesquisador fez severas críticas à agricultura convencional e propôs uma agricultura mais ecológica.

Em 1979, Adilson Paschoal publicou *Pragas, praguicidas e crise ambiental*, que recebeu o **Prêmio Ipês de Ecologia**, concedido pela Fundação Getúlio Vargas, para trabalhos sobre ecologia no Brasil. O livro mostrou que o aumento do consumo de agrotóxicos vinha provocando o aumento do número de pragas nas lavouras, por eliminar também grande parte dos inimigos naturais e por proliferar pragas resistentes às aplicações.

Nos anos 1980, Ana Maria Primavesi lançou o livro *Manejo Ecológi-*

co do Solo, destacando a importância do manejo adequado dos recursos naturais na agricultura tropical. Mas, a importância de Primavesi extrapola a área técnica. Considerada a mãe da agricultura sustentável, deu grande contribuição para a base científica da Agricultura Sustentável e para o movimento agroecológico brasileiro.

O livro Manejo Ecológico do Solo é considerado uma referência técnica para a agricultura sustentável no Brasil.

FONTE: http://fnac.com.br

"O futuro do Brasil está ligado à sua terra. O manejo adequado de seus solos é a chave mágica para a prosperidade e bem estar geral. A natureza em seus caprichos e mistérios condensa em pequenas coisas, o poder de dirigir as grandes; nas sutís, a potência de dominar as mais grosseiras; nas coisas simples, a capacidade de reger as complexas."

Ana Maria Primavesi

Na segunda metade dos anos 1970, formou-se, na AEASP - Associação de Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo, um grupo de "agricultura alternativa", termo usado nesse período para designar as várias experiências de contestação à agricultura convencional. O grupo discutia os problemas sociais, ecológicos e econômicos da agricultura convencional e propunha alternativas mais sustentáveis.

Durante a década de 1980, o movimento da agricultura sustentável ganhou força com a realização de três Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAAs). De início. as discussões eram mais focadas em aspectos tecnológicos e na degradação ambiental provocada pela Revolução Verde. No terceiro EBAA, o foco voltou-se às questões sociais da produção,

sobrepondo-as às questões ecológicas e técnicas. A partir deste encontro, foram realizados diversos Encontros Regionais de Agricultura Alternativa (ERAAs), nos quais foram incorporados, de modo permanente, os aspectos socioeconômicos aos ecológicos e técnicos[5].

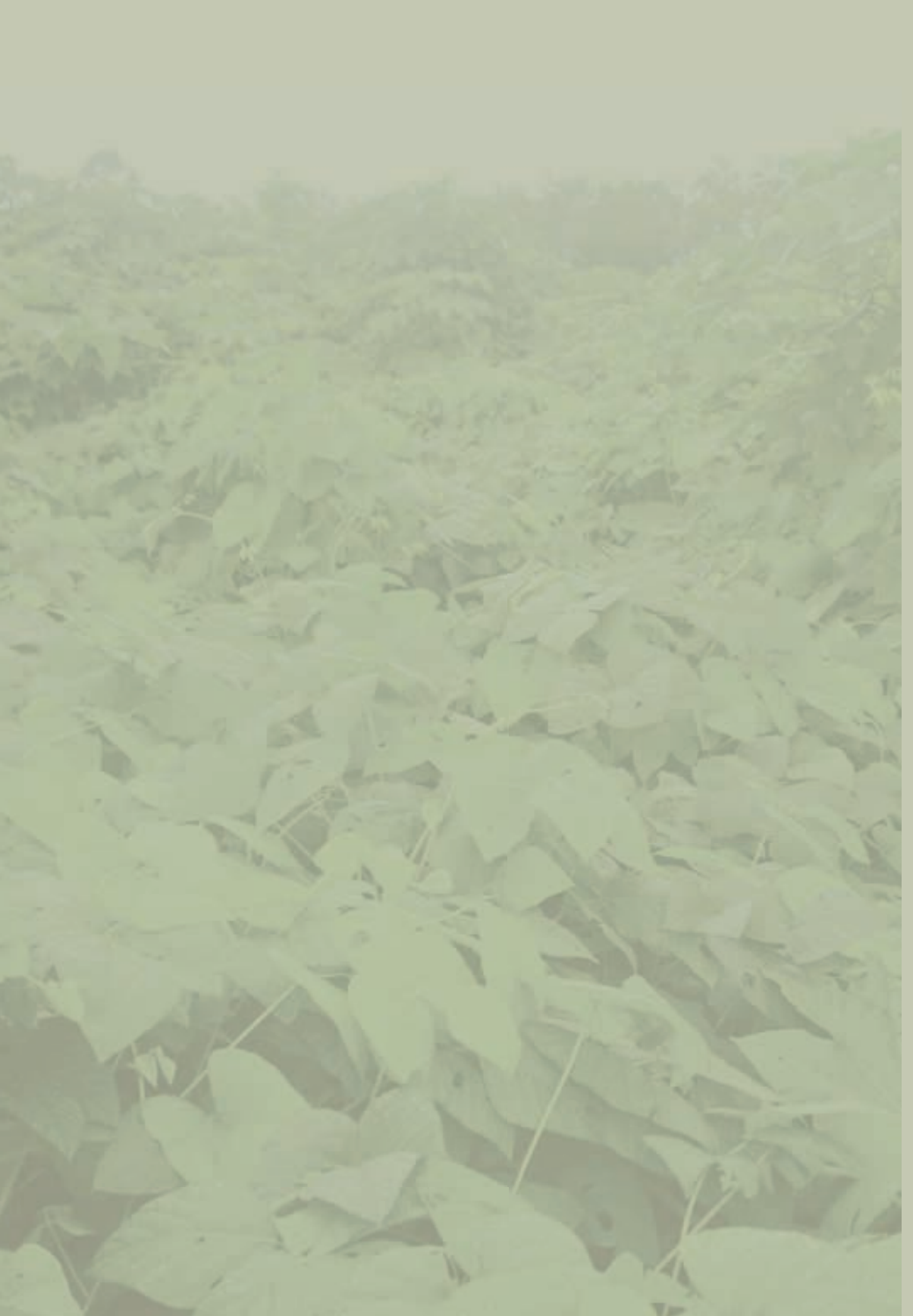
No Brasil, as organizações não governamentais – ONGs, como representantes dos anseios da sociedade, exerceram papel fundamental no desenvolvimento da agricultura sustentável em suas diferentes vertentes, sendo responsáveis pela pressão para que haja políticas públicas no setor.

Ainda na década de 80, surgiram várias ONGs voltadas para a "agricultura alternativa", termo que foi substituído numa fase seguinte por "agricultura ecológica". Atualmente, o termo "agricultura orgânica" é comumente utilizado de forma abrangente, para designar as diferentes vertentes.

Esses trabalhos e eventos despertaram, de um lado, o interesse da opinião pública para as questões ambientais, e de outro, o interesse de agricultores para a adoção de tecnologias mais sustentáveis, fortalecendo o movimento agroecológico no país.

A adesão de pesquisadores ao movimento alternativo teve desdobramentos importantes para a ciência e tecnologia, sobretudo na busca por fundamentação científica para as propostas técnicas do sistema agroecológico.

[5] Ehlers, 1999.



4. Agroecologia

4

O termo "agroecologia" é geralmente empregado para designar a incorporação de idéias ambientais e sociais aos sistemas de produção.

No Brasil, o termo "agroecológico" ou "agricultura agroecológica" é algumas vezes empregado para designar um segmento da agricultura sustentável, que tem foco nos aspectos sociais da produção, como se fossem um grupo à parte do movimento orgânico crescente no país. Mas, o seu significado é mais amplo, constituindo-se em uma nova abordagem da agricultura, que integra as diversas descobertas e estudos da natureza e suas inter-relações aos aspectos econômicos, sociais e ambientais da produção de alimentos.

De forma resumida, podemos dizer que a Agroecologia é a base, o alicerce, onde foram construídas as principais vertentes ou "correntes" de uma agricultura sustentável, como:

Agricultura Orgânica ou Biológica;

Agricultura Biodinâmica;

Agricultura Natural e

Permacultura.

4.1 Agricultura Orgânica

A agricultura orgânica é a linha mais difundida da agroecologia. A IFOAM (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica) e o Governo Federal têm como princípio e prática a agregação de todas as demais vertentes à agricultura orgânica, respeitando as especificidades de cada uma.

Sua base técnica está na manutenção da fertilidade do solo e da saúde das plantas por meio da adoção de boas práticas agrícolas, como a diversificação e rotação de culturas, adubação orgânica, manejo ecológico de pragas e doenças e a preservação ambiental.

De acordo com a Lei Federal nº 10.831, de 23 de dezembro 2003[6]:

[6] Brasil, 2003.

"Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo 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; e 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".

Considerado o pai da agricultura orgânica, **Sir Albert Howard**, realizou diversos estudos sobre compostagem e adubação orgânica, como resultado de sua vivência, durante quase 30 anos com agricultores tradicionais indianos. Os estudos realizados na Índia resultaram na publicação do livro *Um Testamento Agrícola*, de 1940, que é considerado um marco para a agricultura orgânica. No entanto, coube à **Lady Balfour** a responsabilidade pela divulgação e aceitação desses conceitos na comunidade européia. A pesquisadora publicou *The Living Soil* (O solo vivo), em 1943, que deu origem à The Soil Association (Associação do Solo), principal órgão representativo do setor orgânico da Grã-Bretanha.

Sistema orgânico x convencional

A agricultura orgânica é um sistema de produção que se contrapõe ao sistema convencional. A Tabela 2 destaca as principais diferenças entre os dois sistemas de produção.

Tabela 2. Principais diferenças entre sistema convencional e orgânico.

INDICADORES	CONVENCIONAL	ORGÂNICO
Manejo do Solo	Degradação ambiental por práticas inadequadas: • Monocultura • Uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas • Baixa cobertura do solo	Preservação ambiental por uso de boas práticas agrícolas: • Maior diversidade de uso do solo • Uso racional de máquinas e implementos Boa cobertura do solo
Pragas e Doenças	Medidas de controle: Uso intensivo de agrotóxicos Favorecimento de novas espécies de pragas e doenças Eliminação dos inimigos naturais das pragas pelo uso inadequado de agrotóxicos.	Uso de medidas preventivas Manejo ecológico de pragas e doenças. Quando necessário, utilização de produtos não contaminantes.
Adubação	Uso intensivo de adubos químicos	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde).
Número de Espécies ou Variedades (plantas e animais)	Plantas e animais selecionados para altos rendimentos	Uso de variedades e espécies mais resistentes e adaptadas ao ambiente da produção
Sustentabilidade	Alta dependência externa de insumos e de energia não renovável	Busca a autosustentabilidade dos sistemas de produção
Riscos de Contaminação	Contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos. Contaminação ambiental	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos. Preservação ambiental
Impacto sobre recursos hídricos	Maior impacto	Menor impacto

Vários estudos confirmam o melhor desempenho ambiental e qualidade dos produtos orgânicos, quando comparados com os convencionais.

Merecem destaque os resultados de uma pesquisa científica realizada

durante 22 anos por David Pimentel, da Universidade Cornell, Estados Unidos, comparando o cultivo orgânico de soja e milho com o convencional. Nesse estudo, foram avaliados seus custos e benefícios ambientais, energéticos e econômicos, concluindo-se que:

1. O cultivo orgânico utiliza uma média de 30 por cento menos energia fóssil; conserva mais água no solo; induz menos erosão; mantém a qualidade do solo e conserva mais recursos biológicos do que a agricultura convencional.

2. Ao longo do tempo os sistemas orgânicos produziram mais; especialmente sob condições de seca.

3. A erosão degradou o solo na fazenda convencional, enquanto que o solo das fazendas orgânicas melhorou continuamente em termos de matéria orgânica, umidade, atividade microbiana e outros indicadores de qualidade[7].

O cultivo orgânico utiliza 30% menos energia fóssil, conserva mais água no solo, induz menos erosão, mantéma a qualidade do solo e conserva mais recursos biológicos.

Ao longo do tempo, os sistemas orgânicos produziram mais, especialmente sob circustâncias de seca.

A erosão degradou o solo na fazenda convencional, enquanto os solos das fazendas orgânicas melhorou continuamente em termos de matéria orgânica, umidade, atividade microbiana e outros indicadores de qualidade.

Quanto à **qualidade** dos alimentos, destacamos o trabalho realizado pela Universidade Johns Hopkins, Baltimore, EUA, por meio da revisão dos resultados da pesquisa disponíveis, comparando alimentos orgânicos

[7] Conclusões do trabalho de Pimentel *et al.* 2005.

e convencionais[8]. Esta revisão foi feita em 41 estudos com 1.240 comparações de 35 vitaminas e minerais. Os principais resultados foram:

√ Os produtos orgânicos apresentaram maiores teores de magnésio (29%), de vitamina C (27%) e de ferro (21%).

√ Os produtos orgânicos sempre apresentaram menor nível de nitratos (em média 15 % menor) e menos metais pesados do que os produtos cultivados convencionalmente.

√ Quanto aos efeitos dos alimentos orgânicos na saúde, estes foram positivos sobre a saúde dos animais usados nos testes. Os efeitos foram mais acentuados nos animais recém-nascidos ou enfraquecidos por doenças.

O Mercado de produtos orgânicos

De acordo com a IFOAM, a área mundial supera os 30 milhões de hectares, sendo praticada em todos os continentes (Figura 5).

	ÁREA PLANTADA EM HECTARES
América do Norte	2000 – 1 milhão 2006 – 2,2 milhões
América Latina	2000 – 3,3 milhões 2006 – 5,8 milhões
África	2000 – 0,02 milhão 2006 – 0,9 milhão
Europa	2000 – 3,7 milhões 2006 – 6,9 milhões
Ásia	2000 – 0,05 milhão 2006 – 2,9 milhões
Oceania	2000 – 7,6 milhões 2006 – 11,8 milhões
TOTAL	2000 – 15,67 milhões 2006 – 30,5 milhões

Figura 5. Área Plantada com alimentos orgânicos ao redor do mundo.

IFOAM, 2007

[8] Worthington, 1998.

O Brasil apresenta um número crescente de produtores orgânicos, alguns motivados pelos preços atuais desses produtos, mas outros pela necessidade crescente de atender a demanda da população por alimentos mais saudáveis, produzidos de forma sustentável.

Dados oficiais sobre o mercado nacional de produtos orgânicos são muito recentes. Considerando a área certificada[9], calcula-se que existam mais de um milhão de hectares cultivados no sistema orgânico no Brasil, ocupando a quinta posição mundial.

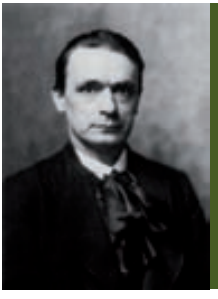
Os principais produtos orgânicos brasileiros são: soja, café, frutas, cana-de-açúcar, cacau, palmito e hortaliças.

4.2 Agricultura Biodinâmica

A agricultura biodinâmica é um sistema de manejo agrícola baseada nos princípios da Antroposofia, sistema filosófico e prático de desenvolvimento do ser humano desenvolvido por Ruldof Steiner no início do século XX.

A utilização de conhecimentos astronômicos nas atividades agrícolas e criações animais, bem como a interação de forças espirituais (ou energias sutis) com plantas, animais e o homem são características deste sistema.

A diversificação da produção, a integração entre as atividades e auto-sustentabilidade da propriedade são princípios básicos desta forma de manejo.



A **Agricultura Biodinâmica** difere da Orgânica:
na utilização de conhecimentos astronômicos;
na utilização de preparos biodinâmicos.

A **Agricultura Biodinâmica** tem em comum com a Orgânica:
o uso sustentável dos recursos naturais;
a não utilização de agrotóxicos, transgênicos e outras substâncias nocivas ao solo, aos animais e à saúde humana.

FOTO: *http://rudolfsteinerweb.com*
Copyright 2005-2009. Daniel Hindes

[9] Ver Capítulo "Certificação"

4.3 Agricultura Natural

A agricultura natural surgiu no Japão, em 1935. Seu fundador foi Mokiti Okada, que propôs um sistema de produção agrícola que imitasse a natureza:

"A harmonia e prosperidade entre os seres vivos é fruto da conservação do ambiente natural, a partir da obediência às leis da natureza".

Já na década de 1930, Mokiti Okada alertava para o uso indiscriminado de agrotóxicos e suas conseqüências para o meio ambiente.

FOTO: *http://www.cpmo.org.br/mokiti_okada.php*
Copyright 2001 - 2011 - KORIN Agricultura Natural. Todos os direitos reservados

Com o objetivo de preservar a qualidade do solo e dos alimentos, a diversidade e o equilíbrio biológico e contribuir para a elevação da qualidade de vida humana, Mokiti Okada fundou e desenvolveu este método agrícola sustentável. Alertou para as consequências das práticas agrícolas inadequadas, sobretudo sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos.

Na agricultura natural há pouca movimentação do solo. Esta é substituída por roçadas, cobertura verde, semeaduras consorciadas de cereais com leguminosas ou coquetéis de hortaliças e ervas aromáticas, integradas a cultivos de frutas perenes.

Outras práticas sustentáveis são utilizadas nesta e nas demais vertentes da agroecologia; mas, diferentemente dos outros sistemas, a agricultura natural não emprega esterco animal e faz uso de compostos apenas vegetais, que conservam o equilíbrio do solo e permitem a reciclagem dos nutrientes para o desenvolvimento das plantas.

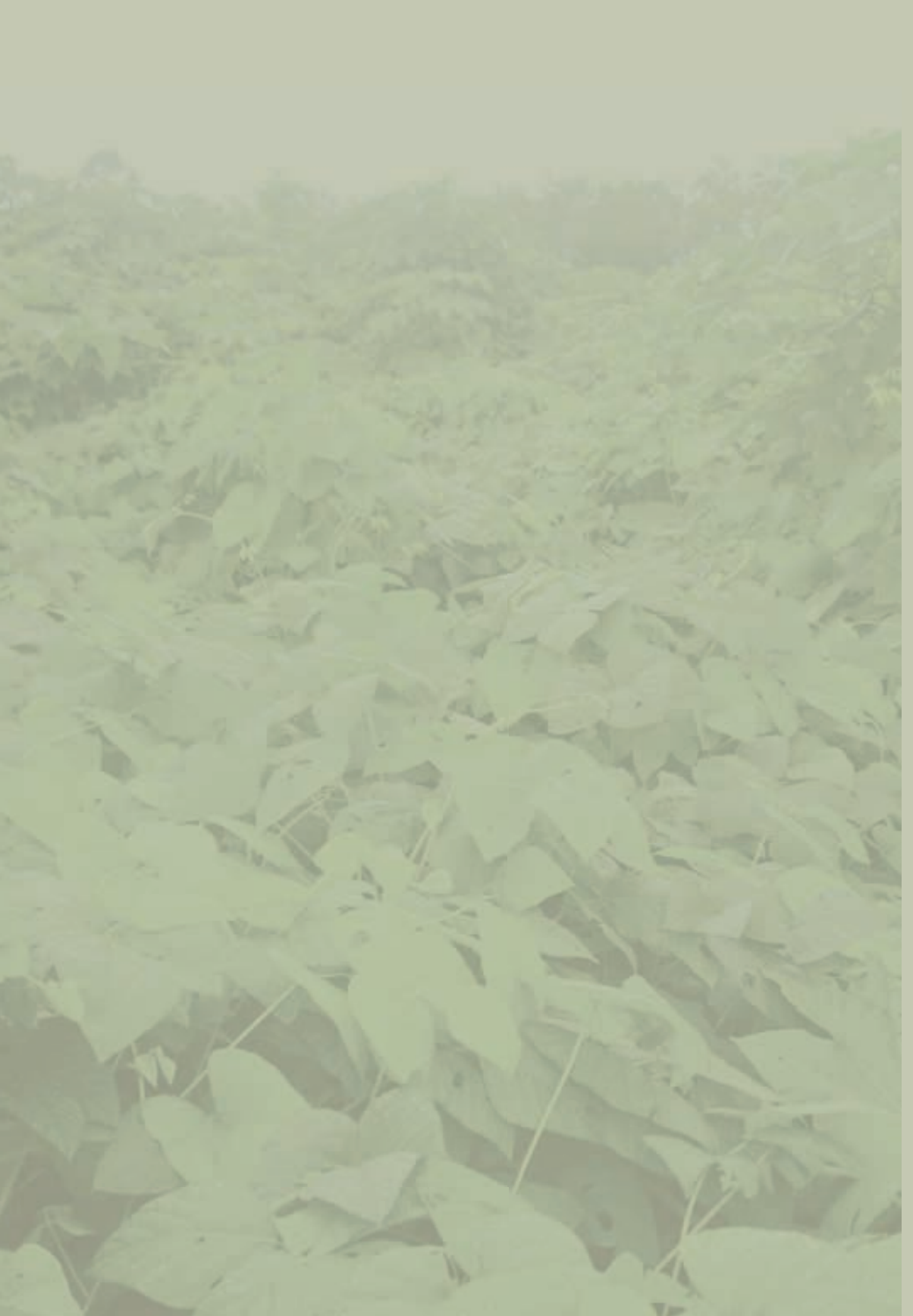
4.4 Permacultura

A permacultura, também chamada de **agricultura permanente**, foi criada na segunda metade dos anos 70, por meio das idéias de Bill Mollison e David Holmgren, na Austrália. As espécies vegetais são dispostas da forma mais próxima possível dos ecossistemas naturais e integradas com animais e florestas, baseando-se em princípios agroecológicos. O **Centro Rural de Educação** é considerado a primeira instituição oficial da permacultura nos EUA e foi fundado em consequência da viagem feita por Bill Mollinson e outros pioneiros daquele país.

Nesta corrente se procura praticar uma agricultura da forma mais integrada possível com o ambiente natural, imitando a composição espacial das plantas encontradas nas matas naturais. Envolve o cultivo de plantas aliadas à produção de animais. Algumas vezes é referido como um sistema "agrosilvopastoril", que busca integrar lavouras, com espécies florestais e pastagens e outros espaços para os animais, considerando os aspectos paisagísticos e energéticos.

O formato oval, do símbolo da permacultura, representa o ovo da vida; aquela quantidade de vida que não pode ser criada ou destruída, mas que é expressa e emana de todas as coisas vivas. Dentro do ovo está enrolada a serpente do arco-íris, a formadora da terra dos povos aborígines. No centro está a árvore da vida, a qual expressa os padrões gerais das formas de vida. Suas raízes estão na terra e sua copa na chuva, na luz do sol e no vento. O símbolo inteiro e o ciclo que representa, é dedicado à complexidade da vida no planeta terra" (Fonte: Introdução a Permacultura, de Bill Mollison)

"O Ovo da Vida" - Bill Mollison
FONTE: *http://arquitectura-de-costa-a-costa.blogspot.com/*



5. O solo e as principais práticas de manejo agroecológico

5

5.1 O Solo

O solo é a camada mais superficial da crosta terrestre. É uma mistura de diversos sais minerais e rochas em decomposição; matéria orgânica, incluindo seres vivos; água e ar.

As características dos solos variam muito de acordo com o local. O clima, o tipo de vegetação, o relevo e a rocha matriz são fatores que influenciam na formação de diferentes tipos de solo.

Embora possam variar em características e propriedades, os solos apresentam camadas chamadas de horizontes, que são formadas durante o processo de intemperização[10] da rocha matriz.

Ainda que cada classe de solos apresente um perfil de horizontes característico, os seguintes horizontes são encontrados na maioria dos solos.

É rico em húmus e restos orgânicos;

É chamada de camada fértil. Possui cor mais escura, pois existe mais matéria orgânica que são os restos animais e vegetais decompostos;

Caracterizada pelo acúmulo de materias provenientes dos horizontes superiores. Normalmente tem cor avermelhada ou amarelada devido a presença de ferro, mas existem exceções.

Composto de material pouco alterado pelo processo de formação dos solos. Caracteriza-se pela presença de diferentes "pedaços" da rocha-mãe.

Rocha consolidada.

Figura 6. Representação de um perfil geral dos solos. As diferentes camadas são formadas à partir da intemperização da rocha matriz, no subsolo.

[10] Intemperização: é o processo de formação dos solos a partir do material da rocha matriz, o que pode levar milhões de anos.

Enquanto a formação do solo pode levar milhões de anos, sua degradação completa pode ocorrer em apenas algumas décadas.

A degradação do solo é um grande desafio a ser vencido para viabilizar sistemas de produção de maior conservação ambiental e eficiência energética.

A **erosão do solo**[11] pode ser considerada um dos principais problemas ambientais decorrentes da agricultura, não apenas pelos alarmantes números de perdas de solo, mas também pelos desequilíbrios causados nos ecossistemas, com impactos negativos em outros importantes recursos naturais, como a água.

Solos erodidos consomem mais fertilizantes, que nem sempre conseguem suprir todas as necessidades nutricionais da planta. Plantas "mal nutridas" são mais susceptíveis ao ataque de pragas e doenças e há maior consumo de agrotóxicos[12].

O Brasil perde, anualmente, pelo menos 500 milhões de toneladas de terra através da erosão, o que corresponde à retirada de uma camada de 15cm de espessura numa área de 2.800.000.000 m^2 de terra.
(Bertoni e Lombardi, 1999.)

O controle da erosão é fundamental quando se fala em agricultura sustentável, devendo ser alcançado pela adoção de práticas conservacionistas pelos agricultores.

Mas o solo não deve ser visto de forma isolada na produção sustentável. Outras práticas aplicáveis na produção, processamento e transporte de alimentos, devem ser adotadas.

As chamadas "**Boas Práticas Agrícolas**" são um conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas, orientadas a assegurar a proteção da higiene, da saúde humana e do meio ambiente, mediante métodos ecologicamente seguros, higienicamente aceitáveis e economicamente fatíveis[13].

[11] A erosão é o processo de desprendimento e deslocamento das partículas do solo ou de rochas de uma superfície, causado pela água e pelo vento, por processos naturais ou antrópicos. O processo começa com a remoção da camada de cobertura do solo, expondo sua camada mais fértil. Com o impacto da água sobre o solo exposto, ocorre primeiro o desprendimento e depois o arraste do solo para os rios.
[12] Ehlers, 1999.
[13] FAO, 2007.

5.2 As Práticas de Manejo Agroecológico

5.2.1 Práticas Conservacionistas

As práticas conservacionistas podem ser de caráter **vegetativo**, **edáfico**[14] ou **mecânico**[15]. A adoção dessas práticas, simultaneamente e não isoladamente, pelos agricultores, interfere na qualidade do solo, sob o ponto de vista físico, químico ou biológico.

As práticas de **caráter vegetativo** são aquelas que utilizam a vegetação, de forma racional, para defender o solo contra a erosão. Alguns exemplos: florestamento, reflorestamento, plantas de cobertura, cultura em faixas, quebra-ventos.

Figura 7. Uso de quebra-ventos em produção orgânica de hortaliças na Fazenda Nata da Serra - Serra Negra/SP. Foto: Ricardo Schiavinato

As práticas de **caráter edáfico** são aquelas que, com modificações no sistema de cultivo, além do controle de erosão, mantêm ou melhoram a fertilidade do solo. Exemplos: controle do fogo, adubação verde, adubação química, adubação orgânica e calagem.

As práticas de **caráter mecânico** são aquelas em que se recorre a estruturas artificiais, mediante a disposição adequada de porções de terra, com a finalidade de quebrar a velocidade de escoamento da enxurra-

[14] Edáficos: Referentes aos solos.
[15] Bertoni e Lombardi 1990.

da e facilitar-lhe a infiltração no solo. Exemplos: distribuição racional dos caminhos, terraceamento e plantio em nível, caixas de contenção, canais escoadouros.

Figura 8a. Adubação verde com a espécie mucuna. Figura 8b. Composto orgânico. Sítio Catavento - Indaiatuba/SP. Proprietário: Fernando Ataliba. Fotos: Moisés Esteves Santana.

Ao adotar práticas de conservação do solo e água, o produtor *agroecológico* propicia a recuperação e manutenção da fertilidade do solo, o equilíbrio dos ecossistemas agrícolas e diminui ou evita a ocorrência de erosão.

Figura 9. Práticas mecânicas (terraços e plantio em nível) e vegetativas (florestamento) integradas no Sítio Duas cachoeiras, Amparo/SP. Foto: Guaraci Diniz Junior

5.2.2 Incremento da Biodiversidade

A Biodiversidade ou diversidade biológica é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio dos ecossistemas e a base das atividades agrícolas, pecuárias e pesqueiras. É, também, fonte de imenso potencial de uso econômico.

Quanto maior o índice de biodiversidade de uma região, maior a riqueza e a complexidade de seus ecossistemas.

No sistema orgânico, as culturas e criações devem estar integradas e adaptadas às condições ambientais, respeitando a aptidão agrícola do solo, as áreas de preservação permanente e reserva legal e outras áreas protegidas por legislação.

A alta diversidade de uso do solo é um dos pilares da agroecologia. Quanto maior a biodiversidade dos ecossistemas agrícolas, menor a probabilidade de infestações de pragas e doenças e maior o equilíbrio ambiental.

> "Diversidade Biológica" significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo ainda a diversidade dentro das espécies, entre espécies e de ecossitemas.
>
> Convenção sobre Diversidade Biológica

5.2.3 Recuperação e Manutenção da Fertilidade do solo

No sistema orgânico o solo é considerado como um organismo vivo e não apenas como um suporte de plantas ou uma fonte de reserva de nutrientes. Assim, o manejo adequado do solo deve ser prática prioritária.

A recuperação e manutenção da fertilidade do solo devem ser atingidas mediante a reciclagem do material orgânico, cujos nutrientes são gradualmente disponibilizados às plantas por meio da ação de microorganismos do solo.

A adubação orgânica aliada a outras práticas conservacionistas deve ser base do programa de manejo do solo e deve ser realizada de forma equilibrada, sem provocar excesso de nutrientes no solo.

Existem vários tipos de adubos orgânicos de uso recomendável na agroecologia. Em geral, deve-se atentar para a origem e qualidade. Não é permitido, por exemplo, o uso de adubos oriundos de lixo urbano devido à probabilidade da presença de contaminantes.

Figura 10. Resíduo orgânico gerado pela produção animal para ser compostado e posteriormente utilizado na agricultura. Sítio Duas Cachoeiras. Amparo/SP. Foto: Guaraci Diniz.

A utilização de composto orgânico, com mistura de estercos animais e resíduos vegetais é uma prática desejável e incentivada na agricultura orgânica, pois é uma forma de obtenção de um produto mais estabilizado, com melhor aproveitamento pelas plantas, além da possibilidade de reciclagem dos resíduos em uma propriedade.

5.2.4 Manutenção e Cobertura do solo

A cobertura do solo com restos vegetais (palhas, cascas), adubos verdes ou culturas proporciona efeito protetor contra erosão, além de favo-

recer a infiltração de água no perfil do solo, evitar as altas temperaturas provocadas pela incidência direta dos raios solares e contribuir para o controle de plantas espontâneas.

Figura 11. Cultivo de uva orgânica com boa cobertura do solo. Sítio Catavento-Indaiatuba/SP. Foto: Moisés Esteves Santana.

Figura 12. Pomar orgânico (mamão), com adubação verde (nabisco) Sítio Catavento-Indaiatuba/SP. Foto: Moisés Esteves Santana.

5.2.5 Rotação de Culturas

A rotação de culturas é uma prática agrícola de fundamental importância nos programas de conservação do solo e no manejo ecológico de pragas, doenças e plantas espontâneas (chamadas de "daninhas" na agricultura convencional). Consiste em uma sucessão de cultivo, em que se utilizam famílias de vegetais diferentes, com exigências nutricionais e sistemas radiculares distintos.

Esta prática contribui para o controle de determinados organismos causadores de pragas e doenças, ajuda no controle de plantas espontâneas, melhora a reciclagem de nutrientes do solo e contribui para o controle de erosão.

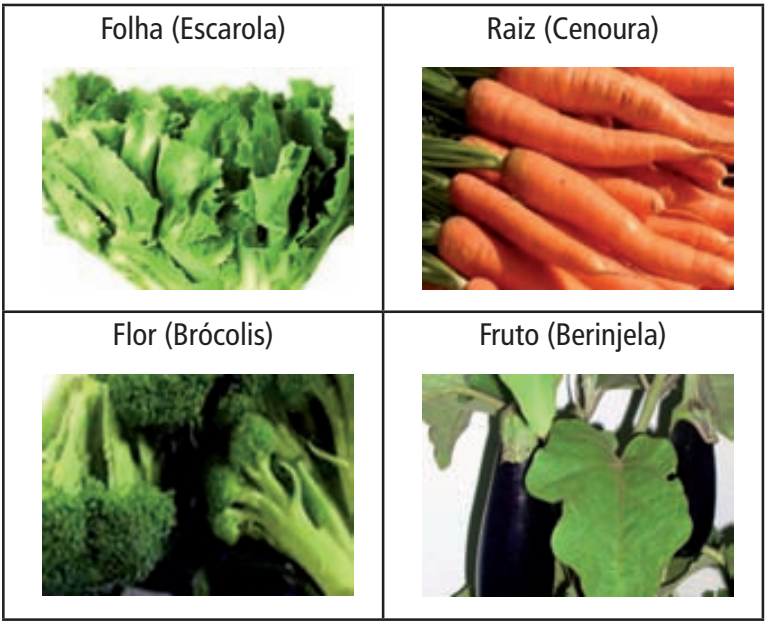


Figura 13. Exemplo de rotação de culturas com espécies vegetais utilizadas no cultivo de hortaliças.

5.2.6 A Alelopatia no Manejo das Culturas

A alelopatia é a capacidade das plantas produzirem substâncias químicas que, liberadas no ambiente de outras, influenciam de forma favorável ou desfavorável o seu desenvolvimento. Na agroecologia são utilizados os termos "plantas companheiras" e "plantas repelentes" ou "antagônicas.

As plantas companheiras referem-se às espécies ou famílias de plantas que se ajudam e complementam mutuamente, seja na utilização de água, luz e nutrientes ou mediante interações bioquímicas. Exemplo: tomate e morango.

As plantas antagônicas são aquelas com capacidade de inibir o crescimento e o desenvolvimento de outras, por meio da liberação de certas substâncias no ambiente (solo, ar). Exemplo: tomate e batata.

Figura 14. Tomate e morango orgânicos são cultivados em ambiente protegidos. CPRA-Centro Paranaense de Referência em Agroecologia. Foto: Araci Kamiyama

A utilização de plantas com efeitos alelopáticos ou barreira física (quebra-ventos) é uma prática preventiva de controle na produção agrícola, fazendo parte do manejo de pragas e doenças das culturas e também de plantas espontâneas.

Por meio da associação ou consórcio de plantas companheiras é possível obter efeitos positivos, com aumento da produtividade e manutenção da qualidade do solo.

Figura 15. Área experimental – consórcio de plantas hortícolas. CPRA-Centro Paranaense de Referência em Agroecologia.
Foto: Araci Kamiyama

5.2.7 A Escolha de Variedades e Culturas Mais Adaptadas

O produtor deve preferir as espécies e variedades de plantas mais adaptadas às condições ecológicas locais, observando a melhor época para o plantio. Quando estão fora de seus ambientes naturais e épocas de cul-

tivo, as plantas são mais susceptíveis às ações de pragas e doenças e aos efeitos do clima.

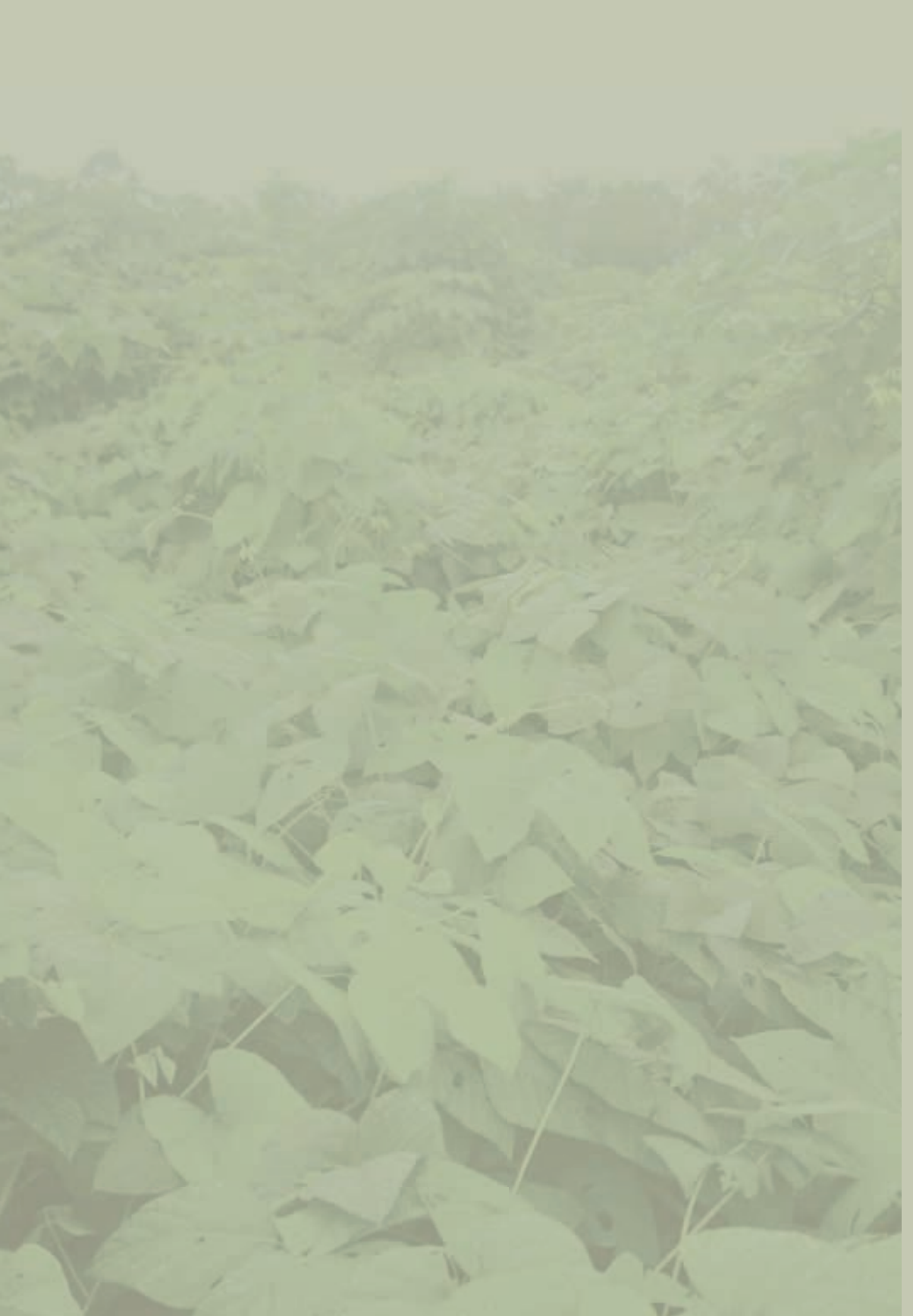
5.2.8. Manejo de Pragas, Doenças e da Vegetação espontânea

O manejo de pragas, doenças e plantas espontâneas é o resultado de todas as boas práticas adotadas, como a diversificação no uso da terra, a conservação do solo e da água, a escolha adequada das variedades, o manejo correto da cultura e a nutrição equilibrada, realizados de forma integrada.

Quando se esgotam os meios preventivos, o produtor orgânico pode fazer uso de medidas de controle. Para isso, utiliza produtos naturais ou fórmulas especiais que não deixam resíduos tóxicos no alimento e no ambiente, como os extratos de plantas, inseticidas biológicos, iscas, armadilhas e caldas.

Tabela 3. Exemplos de medidas preventivas e de controle no manejo ecológico de pragas, doenças e plantas espontâneas.

Medidas Preventivas	Medidas de Controle
Diversificação do uso da terra Plantio em épocas corretas Uso de variedades adaptadas Nutrição equilibrada das plantas com macronutrientes e micronutrientes Adubação orgânica: compostagem, biofertilizantes, adubos verdes Rotação de culturas Consorciação de culturas Uso de variedades resistentes a pragas e doenças Uso de quebra ventos	Extratos de plantas Agentes de controle biológicos: • Pequenas vespas como inimigo natural de pragas • Fungos que controlam pragas como ácaros, lagartas e pulgões • Fungos que controlam doenças fúngicas Iscas não-residuais e armadilhas: iscas para lesmas e armadilhas luminosas e com feromônios Caldas: bordalesa e sulfocálcica, com uso restrito



6. Sistemas Agroflorestais

6

Sistemas agroflorestais (SAFs) ou agroflorestas são formas de uso sustentável da terra, em que as espécies de usos agrícolas, florestais e criações animais são manejadas em associação, de forma equilibrada. Tem como principais características:

√ A produção em harmonia com a natureza: no cultivo de espécies agrícolas, preserva-se ou recupara-se os recursos naturais. Cada grupo de espécies tem importância na promoção do equlíbrio ecológico;

√ Preservação da biodiversidade. Neste sistema há uma alta diversidade biológica;

√ O resgate de práticas e conhecimentos utilizados por comunidades tradicionais;

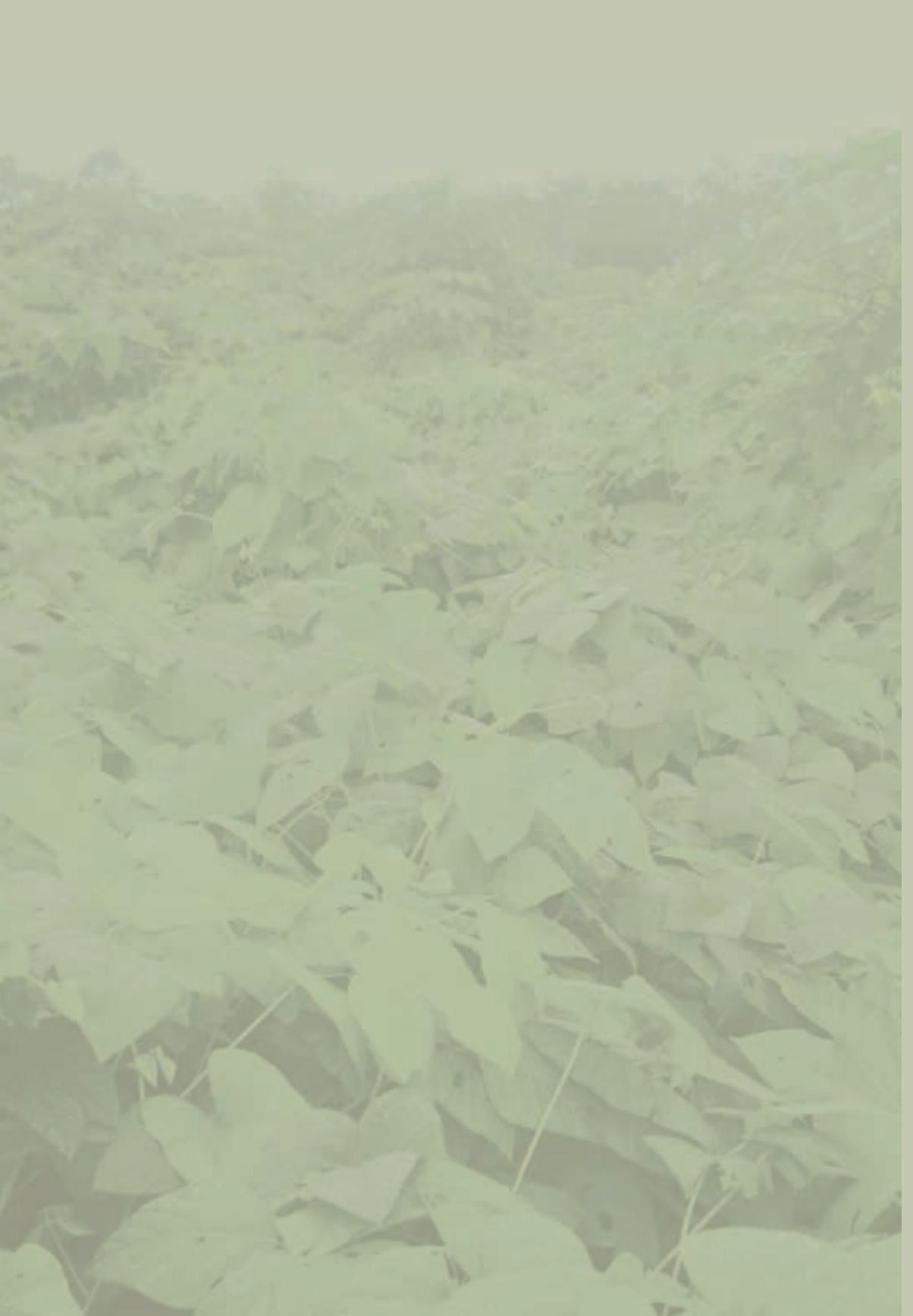
√ O fortalecimento econômico dos agricultores familiares, pela valorização de seus produtos e pelo atendimento das necessidades básicas de consumo familiar e

√ A possibilidade de recuperação de áreas degradadas e áreas prioritárias na preservação da biodiversidade, que são de maior fragilidade ambiental e, na maioria das vezes, ocupadas por agricultores familiares. A atividade agrícola convencional nessas áreas traz consequências desastrosas para a sustentabilidade agrícola .

Figura 16. Implantação de Sistema Agroflorestal no Sítio Catavento.
Na foto, destaque para os ítens alimentares: milho, taioba e banana.
Proprietário: Fernando Ataliba.
Foto: Ana Carolina Dalla Vecchia.

Atualmente, há poucas experiências com agroflorestas no Brasil. As existentes, na maioria das vezes, referem-se a consórcios de espécies arbóreas com culturas agrícolas, com baixo nível de diversidade. A falta de pesquisas científicas sobre o assunto e experimentações de campo; e o desconhecimento deste sistema pelo agricultor podem ser as causas da baixa adoção.

O desenvolvimento de modelos tecnológicos de produção agroecológica adaptados a cada região do Brasil e a disponibilização dessas tecnologias aos pequenos agricultores são desafios que precisam ser vencidos para aumentar a segurança alimentar de nosso país.



7. Mudança do Sistema Convencional para o Sistema Orgânico

7

Na implantação de um sistema orgânico, a adoção das tecnologias para restabelecer o equilíbrio do ambiente e melhorar a fertilidade do solo requer um período intermediário em que todas as práticas sejam adotadas. Esse processo de mudança de sistema de manejo é chamado de **período de conversão**, que é variável de acordo com a utilização anterior e a situação ecológica atual, podendo ser de 12 a 36 meses.

7.1. Dicas de Transição para o Sistema Orgânico

A transição do sistema convencional para o orgânico deve acontecer de forma gradativa.

O primeiro passo é a adoção de práticas conservacionistas ou de "Boas Práticas Agrícolas", que visem melhorar a cobertura do solo, conter a erosão e promover a recuperação ou preservação ambiental.

Na segunda fase, devem ser implantadas as práticas de manejo das culturas e deve ser feito um bom plano de adubação e correção do solo, que considere as necessidades das culturas e a recuperação da fertilidade natural. Nesta fase, deve ser programado o manejo ecológico de pragas e doenças, já iniciado na primeira fase, com as práticas conservacionistas. O produtor deve prever o uso de produtos naturais, que não contaminem os alimentos, o trabalhador e o meio ambiente.

Na terceira fase, deve-se procurar a diversificação de atividades, introduzindo novas atividades de baixo impacto; como, por exemplo, a integração com fruticultura, hortaliças, sistemas agroflorestais, apicultura, produção de leite e ovos, dentre outros.

O agricultor, que tem a intenção de comercializar seus produtos no mercado orgânico, em grande expansão no país, deve procurar obter informações de outros agricultores, técnicos e entidades que já trabalhem com agricultura orgânica na região e elaborar um Plano de Conversão da sua propriedade. Um bom plano deve conter informações como:

- Histórico da propriedade ou área de produção;

- Atividades desenvolvidas: culturas e criações;
- Manejo utilizado em cada atividade:
  - Adubos utilizados;
  - Manejo de pragas e doenças;
  - Manejo dos rebanhos: alimentação, manejo sanitário e instalações;
  - Procedimentos para processamento, armazenamento, transporte e comercialização dos produtos e
  - Quais os pontos críticos e a forma que estes devem ser trabalhados durante o período de conversão.

7.2. Certificação da Produção Orgânica

Os selos verdes

A partir dos anos 90, emergem os processos de certificação ambiental dos produtos agrícolas - como os selos verdes.

A certificação ambiental fundamenta-se no princípio da produção com uso de técnicas e processos que não degradem o meio ambiente, como o sistema orgânico de produção e o agroextrativismo sustentável. A iniciativa de certificar esses processos partiu quase que exclusivamente de organizações não governamentais, que estabeleceram os seus critérios próprios de certificação.

O que é a Certificação da Produção Orgânica

Um produto alimentício, têxtil ou cosmético, para ser avaliado e certificado, deve ser produzido de acordo com normas publicadas. A certificação orgânica é o processo pelo qual uma produção e o produto são avaliados para verificar se atendem aos requisitos especificados em uma norma de produção orgânica.

Quando um produtor sente-se apto a contratar a certificação, entra em

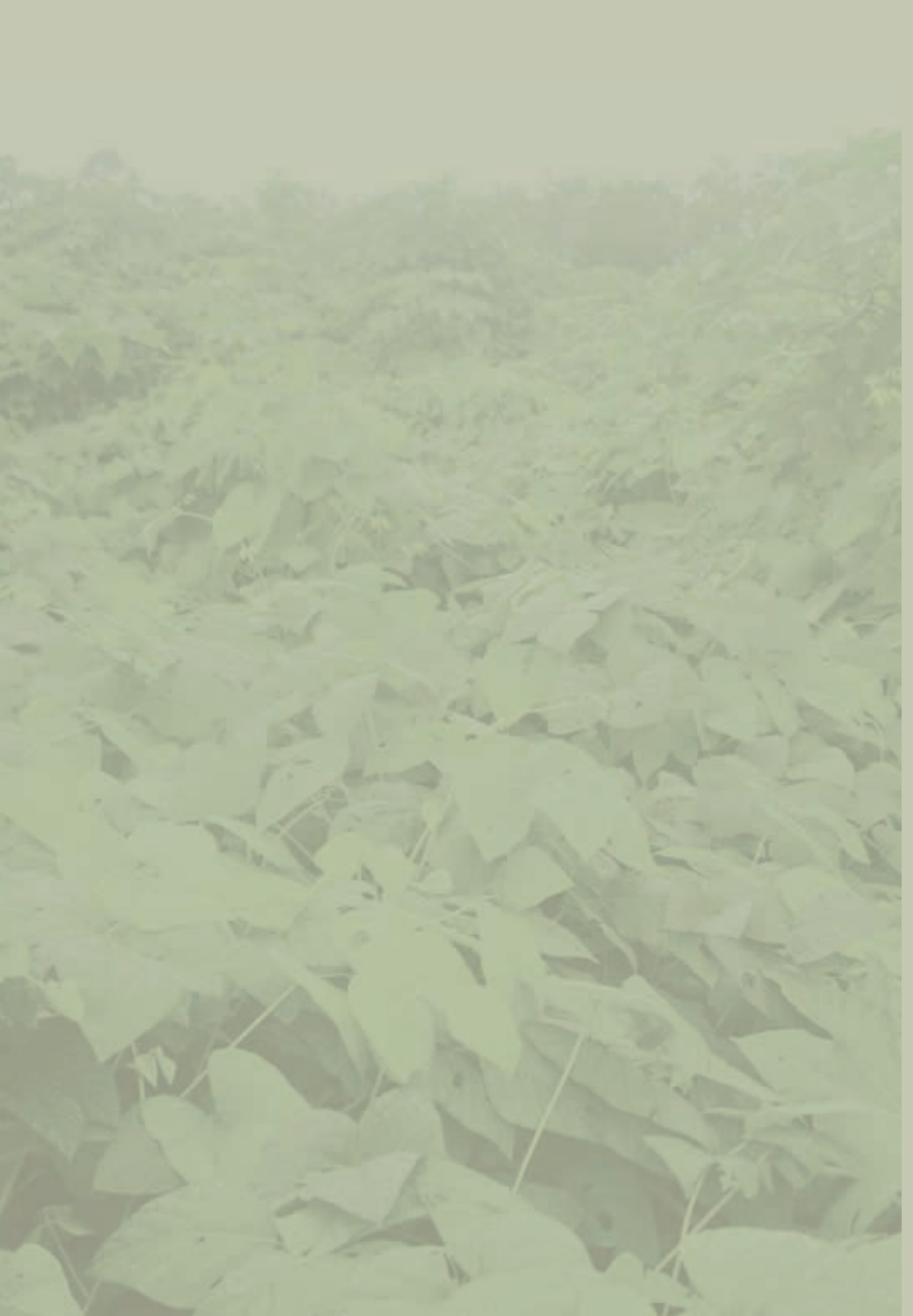
contato com a certificadora desejada (existem cerca de 20 certificadoras atuando no Brasil), enviando documentação inicial e pagamento da taxa de inscrição.

A inspeção ocorre logo em seguida e consiste em reunir dados, checar documentos, operações de campo e o sistema de condução orgânica das atividades na propriedade. Também são inspecionadas as instalações, sacarias e embalagens e a situação geral social e trabalhista.

Se todos os requisitos estão atendidos é emitido um certificado de conformidade que atesta a qualidade dos produtos em relação à norma. Os produtos passam a poder exibir o Selo de Qualidade Orgânica.

O Brasil, assim como na União Européia, adotou o selo único para identificar os produtos orgânicos certificados no mercado interno. Este selo passa a ser de uso obrigatório em dezembro de 2010.

Selo nacional que identifica o produto orgânico no Brasil



8. Garantia da Qualidade Orgânica nos Produtos

8

A comercialização de produtos orgânicos depende da relação de confiança entre produtores e consumidores, no Brasil ou no mundo.

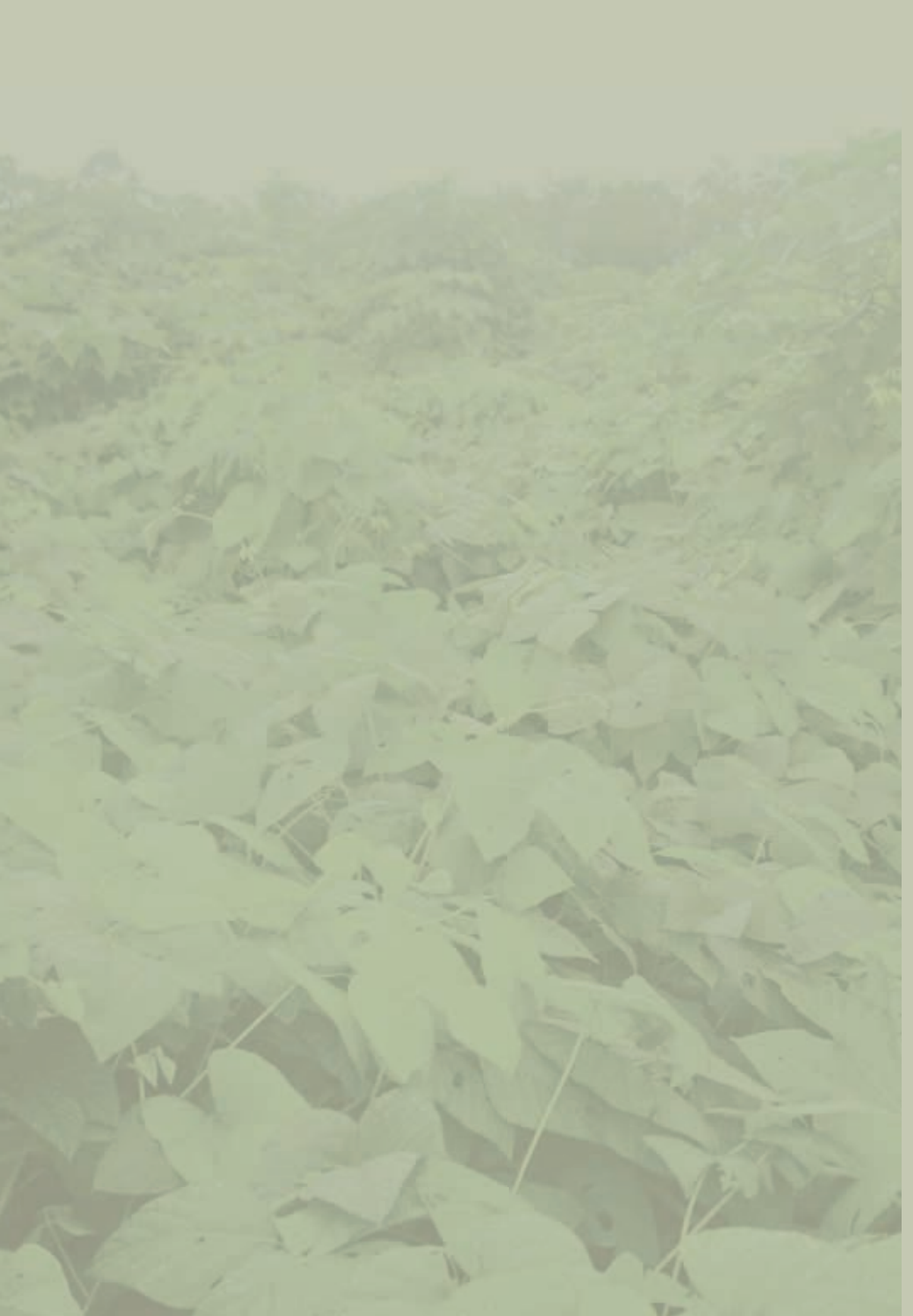
A garantia da qualidade orgânica é feita de três diferentes formas no país:

1. A **Certificação**, feita por empresas públicas ou privadas, com ou sem fins lucrativos. Essas instituições são conhecidas como "Certificadoras" e fazem todo o processo de inspeção ou auditorias nos sistemas de produção, processamento ou comercialização de produtos orgânicos.

2. Os **Sistemas Participativos de Garantia**, que se caracterizam pelo controle social e pela responsabilidade solidária. É um processo de geração de credibilidade que pressupõe a participação solidária de todos os segmentos interessados em assegurar a qualidade do produto final e do processo de produção.

3. O **Controle Social na Venda Direta sem Certificação**, para o agricultor familiar, cuja venda de produtos acontece diretamente ao consumidor, sem intermediários e que faça parte de uma organização ou "OCS – Organização de Controle social" (grupo, associação, cooperativa ou consórcio).

Todos esses mecanismos são regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e possuem regras e procedimentos a serem seguidos pelas partes envolvidas.



9. Comercialização de Produtos Orgânicos

9

Até os anos 1990, a comercialização de produtos orgânicos era basicamente por meio de feiras e lojas de produtos naturais. No final dos anos 90, surgem novos canais de distribuição, alguns ligados a associações e cooperativas, realizando novos processos de distribuição dos produtos.

Nos últimos anos, as grandes redes de supermercados se mostram como um dos principais canais de comercialização, demandando grandes quantidades, apresentando-os como produtos de alta qualidade, selecionados, rotulados e embalados.

Em contrapartida, alguns movimentos ligados a agricultura familiar têm se mostrado preocupados com esta tendência e com a possível eliminação do agricultor familiar orgânico deste mercado.

Figura 17. Comercialização de produtos orgânicos em feiras especializadas
Foto: Araci Kamiyama

Feiras de Produtor

A comercialização em Feiras Orgânicas possui várias vantagens tanto para o agricultor quanto para o consumidor. O contato direto entre produtor e consumidor aumenta a segurança de que só são vendidos produtos oriundos da agricultura orgânica e consequentemente aumenta a credibilidade do consumidor na origem do produto.

As feiras são espaços de troca de experiências e funcionam como pon-

to de encontro de pessoas ligadas a temas afins, como o meio ambiente, a saúde e a responsabilidade social.

Figura 18. Banca dos irmãos Roncáglia.Feira Orgânica da AAO-Parque da Água Branca.
Foto: Araci Kamiyama.

Tabela 4. Vantagens e desvantagens da comercialização de produtos orgânicos em Feiras do Produtor

Vantagens	Desvantagens
Contato direto produtor/consumidor Recebimento à vista. Melhor remuneração (sem intermediário/melhor preço por unidade). Controle sobre as sobras. Controle sobre seu crescimento. Estímulo à diversidade de produção.	Necessidade de produção diversificada. Maior tempo gasto com comercialização. Tendência a crescimento limitado. Menor volume por unidade de produtos comercializados.

Cestas (entregas em domicílios)

As entregas em domicílio, assim como as feiras orgânicas, são formas de contato direto entre produtor e consumidor; pois, na maioria das vezes, são realizadas pelo próprio produtor ou por empresas distribuidoras que compram diretamente do produtor.

Tabela 5. Vantagens e desvantagens da comercialização de produtos orgânicos por meio de Entregas em Domicílio.

Vantagens	Desvantagens
Contato direto entre produtor e consumidor. Boa remuneração. Prazo de recebimento reduzido.	Altos custos de distribuição. Necessidade de maior diversidade de produtos. Gastos com marketing e divulgação.

Grandes Redes de Supermercados

Tabela 6. Vantagens e desvantagens da comercialização de produtos orgânicos em Grandes Redes de Supermercados.

Vantagens	Desvantagens
Maior volume de escoamento. Para o consumidor: horário, segurança, estacionamento, pagamento facilitado, compra centralizada. Para o produtor: tempo gasto com comercialização reduzido.	Prazo de pagamento entre 40 a 60 dias. Tendência de enrijecimento nas negociações. Tendência de não-controle das sobras. Investimentos elevados em logística, distribuição e processamento mínimo.

Outras formas de comercialização

Compras públicas ou institucionais, como a merenda escolar

A Lei Federal nº 11.947/2009 determina a utilização de, no mínimo, 30% dos recursos nacionais destinados à alimentação escolar, na compra

de produtos da agricultura familiar, produzidos, sempre que possível, no mesmo município das escolas.

Além de ajudar os pequenos produtores locais, vários municípios lançaram programas de compras de produtos orgânicos para a merenda escolar. Esta medida ajuda a promover a alimentação saudável dos alunos, valoriza a agricultura familiar local e estimula a produção mais sustentável.

Comércio justo

O Comércio Justo ou *Fair Trade*, em inglês, é uma modalidade de comércio que busca o estabelecimento de preços justos e padrões sociais e ambientais sustentáveis, criando meios e oportunidades para melhorar as condições de vida de pequenos agricultores.

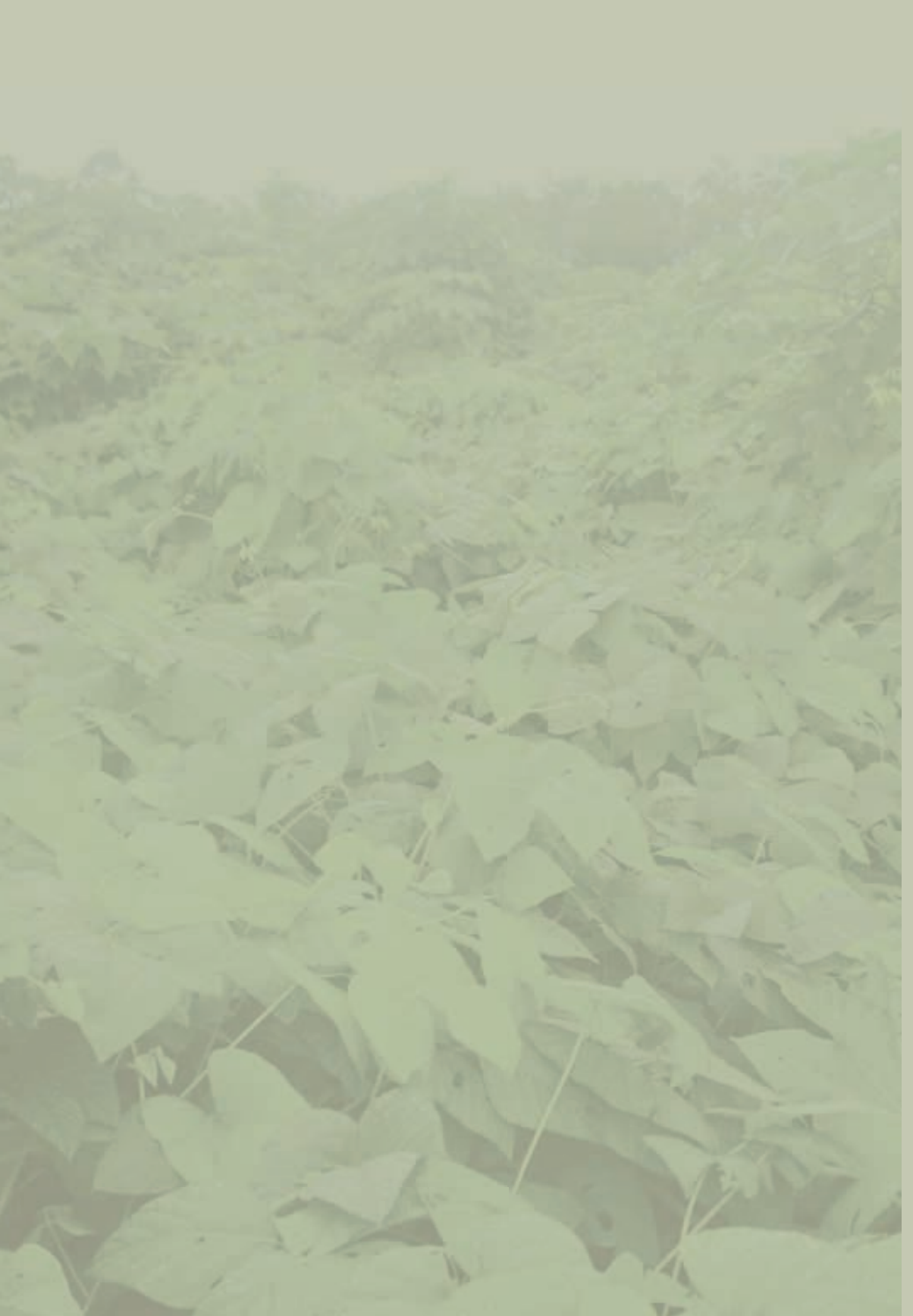
A idéia é que o produtor receba uma remuneração justa por seu trabalho. Assim, consumidores preocupados com a sustentabilidade e que optam por comprar produtos do comércio justo têm permitido aos pequenos produtores optarem pela agricultura orgânica.

Mercados locais

Os pequenos negócios e as atividades do meio rural, muitas vezes dependem das vendas nas próprias regiões, demonstrando a importância do fortalecimento de mercados locais.

Na agricultura orgânica, o desenvolvimento do mercado local é a principal estratégia utilizada por várias organizações para a vinculação dos agricultores com o mercado, buscando democratizar e popularizar o consumo de produtos orgânicos, aproximando produtores e consumidores.

As redes solidárias de produção e consumo, as cooperativas de consumidores, as feiras livres locais, as pequenas lojas, as festas e eventos nos municípios, o sistema "colhe e pague" e o turismo rural são alguns exemplos de iniciativas para o desenvolvimento do mercado local.



10. Recomendações de Órgãos Internacionais

10

Estudo da FAO

A ONU/FAO (*Organização das Nações Unidas para Agricultura e a Alimentação*) divulgou, em 2007, um documento indicando que a agricultura orgânica pode ser o caminho para se alcançar a segurança alimentar e nutricional. [16]O documento indica os avanços e limites da agricultura orgânica e propõe políticas e ações de pesquisa para o desenvolvimento da agricultura orgânica nos níveis nacional, internacional e institucional.

O documento também indica que a agricultura orgânica tem condições de produzir alimentos suficientes para alimentar toda população mundial e com a vantagem de ser um sistema com reduzido impacto ambiental. Esta afirmação contesta o paradigma de que só a agricultura convencional é capaz de assegurar o abastecimento global de alimentos.

Declaração de Vignola

Este documento foi elaborado por entidades dos movimentos orgânico e ambiental, resultante do encontro entre a Federação Internacional dos Movimentos da Agricultura Orgânica - IFOAM e a União Mundial pela Natureza - IUCN, no dia 23 de maio de 1999, em Vignola, na Itália, para unir ações de interesses comuns. O documento destaca, entre outros, que a agricultura orgânica é fundamental para o desenvolvimento rural sustentável e crucial para a segurança alimentar global, devendo trabalhar mais próxima da conservação da natureza. Conclui que a agricultura orgânica é essencial para a preservação da biodiversidade

Estudo da IAASTD

Em 2008, a IAASTD (Avaliação Internacional sobre Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento) publicou um relatório enfatizando a necessidade de se ampliar as pesquisas agrícolas para a proteção do solo,

[16] Scialabba, 2007.

da água e da biodiversidade, bem como a necessidade de se aproveitar o conhecimento tradicional de milhões de pequenos agricultores. O documento foi produzido ao longo de três anos por mais de 400 cientistas de todo o mundo, contando com a contribuição de governos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, além do setor privado e da sociedade civil.

Relatório da UNCTAD

A UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento) publicou o documento chamado *Trade and Environment Review 2009/2010*, que aponta para as necessidades de mudanças urgentes no direcionamento de recursos para que o crescimento econômico seja sustentável sob o ponto de vista econômico, ambiental e social. Segundo o documento, as mudanças devem vir das seguintes áreas: eficiência energética, agricultura sustentável e energias renováveis.

Para a agricultura sustentável, a UNCTAD recomenda que os governos encorajem o uso do sistema orgânico e outros que tenham como base a baixa dependência de insumos externos e o manejo integrado de pragas.

Segundo o relatório, a adoção de políticas nacionais e internacionais voltadas à adoção de métodos de produção mais sustentáveis poderia reduzir custos, desenvolver novos mercados e melhorar a renda e a segurança alimentar.

O Trade and Environment Review 2009/2010, documento da UNCTAD (Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e Desenvolvimento) alerta para as necessidades de mudanças nas áreas energética e agrícola. Recomenda a agricultura orgânica e outros sistemas que minimizem o uso de insumos externos, incluindo agrotóxicos e fertilizantes e utilize o manejo mais sustentável de pragas e doenças.

Fonte: www.unctad.org

Referências Bibliográficas

ABREU, I. **Agricultura sustentável**. Cadernos de Direito UNIMEP, Piracicaba, v.1, p. 85-94, 2001.

AGRONÔMICO, **O. Boletim técnico do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo**. Campinas, v. 54, n. 2, 2002.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 2.ed. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 2002. 592 p.

ALVARENGA, M.I.N.; SIQUEIRA, J.O. & DAVIDE, A.C. **Teor de carbono, biomassa microbiana, agregação e micorriza em solos de Cerrado com diferentes usos**. Ciências Agrotecnológicas, 23:617-625. 1999.

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA. **Normas de Produção Orgânica**, 2000.

BELLON, S.; ABREU, L.S. **Formas sociais de desenvolvimento da horticultura orgânica em áreas de cinturão verde do território de Ibiúna, Estado de São Paulo**. Cadernos de Ciência & Tecnologia. v. 22, n.2, p.381-398, 2005.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4. ed., Ícone, São Paulo. 1999. 355p.

BRASIL. Decreto Legislativo n°2, de 3 de fevereiro de 1994. Senado Federal. **Aprova o texto da Convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992**. Diário Oficial da União, Brasília.

BRASIL. Lei nº 10.831, 23 de dezembro de 2003. Ministério da Agricultura e Agropecuária. **Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, p.8, 24 dez. 2003. Seção 1.

CAPORAL, F.R. **La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. 517p. Tese (Doutorado). Programa de Doctorado en Agroecología, Campesinado e Historia, ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, España.

CMMAD – COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum - Relatório Brundtland**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSTA, E. A.; GOEDERT, W.J.; SOUSA, D.M.G. **Qualidade de solo submetido a sistemas de cultivo com preparo convencional e plantio direto**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, n.7,p.1185-1191, 2006.

DAROLT, M. R. **Agricultura Orgânica: Inventando O Futuro**. Londrina, 2002. IAPAR, 250 p.

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2.ed. São Paulo: Livraria e Editora Agropecuária, 1999. 157 p.

GLIESSMAN, S. R. **Processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed. Rio Grande do Sul: Editora da Universidade, 2001. 653 p.

HOWARD, S. A. **Um testamento agrícola.** São Paulo: Expressão Popular, 2007. 360 p.

IAASTD. **Agriculture at a Crossroads: Global Report**. Island Press, Washington D.C. 2008.606 p.

IFOAM, 2007. **The world of organic agriculture. International Federation of Organic Agriculture Movements**, Bonn, Germany.

IZQUIERDO, J.; FAZZONE, M.R.; DURAN, M. **Manual "Boas Práticas Agrícolas para Agricultura Familiar"**. FAO, Santiago, Chile. 2007. 60p.

KIEHL, J.E. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que **dispõe sobre a agricultura orgânica**.

NCR (National Research Council). **Alternative agriculture**. Washington, DC.: National Academy Press, 1989.

PASCHOAL, A. P**ragas, praguicidas e crise ambiental: problemas e soluções**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1979. 102 p.

PASCHOAL, A. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI. Guia técnico e normativo para**

o produtor, o comerciante e o industrial de alimentos orgânicos e insumos naturais. 1994. 279p. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PIMENTEL, D.; HEPPERLY. P.; HANSON J.; DOUDS D.; SEIDEL R. **Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems**. BioScience. v. 55, p.573-582, 2005.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C. **Sistema integrado de avaliação de impacto ambiental aplicado a atividades do Novo Rural**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 4, p. 445-451, 2003.

SCIALABBA, N.E. **Organic agriculture and food security - FAO, Roma, Italy. International Conference on Organic Agriculture and Food Security**. Disponível em: http://www.fao.org/organicag/en/. Último acesso em: 10 dezembro 2008.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. Aprenda Fácil, 2003. 560p.

UNCTAD. **Trade and Environment Review 2009/2010**. United Nations, Nova Iorque. 2010. 230p.

WORTHINGTON, V. **Effect of Agricultural Methods on Nutritional Quality: A Comparison of Organic with Conventional Crops. Alternative Therapies**, v. 4, p.58-69, 1998.

Cadernos de Educação Ambiental

Coordenação Geral
Yara Cunha Costa

Caderno Agricultura Sustentável – 2ª Reimpressão

Autoria
Araci Kamiyama

Colaboração Técnica
Carolina Roberta Alves de Matos
Luis Ricardo Viegas de Carvalho
Ondalva Serrano – Associação de Agricultura Orgânica
Julio Veiga e Silva – Centro Paranaense de Referência em Agroecologia - CPRA

Revisão de Texto
Denise Scabin Pereira

Figuras
Araci Kamiyama
Ana Carolina Dalla Vecchia

Fotos cedidas por: Centro de Pesquisa Mokiti Okada, Associação de Agricultura Orgânica, Moisés Esteves, Agropecuária Nata da Serra, Sítio Catavento, Sítio Duas Cachoeiras, Centro Paranaense de Referência em Agroecologia, Luis Costa, Sítio Olaria, Araci Kamiyama, Eduardo Profeta

Arte de Capa e Diagramação
Eduardo Profeta

CTP, Impressão e Acabamento
Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
Av. Prof. Frederico Hermann Jr. 345
São Paulo 05459 900 São Paulo
tel. 11 3133 3000
www.ambiente.sp.gov.br

Disque Ambiente 0800 11 3560

Ficha Catalográfica – preparada pela:
Biblioteca – Centro de Referências de Educação Ambiental

S24a São Paulo (Estado) . Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Agricultura sustentável. Kamiyama, Araci. - - São Paulo: SMA, 2011.
76p., 15,5 x 22,3cm (Cadernos de Educação Ambiental, 13)

Bibliografia.
ISBN – 978-85-86624-84-1

1. Agricultura sustentável 2. Agroecologia 3. Produtos orgânicos
4. Sistemas agroflorestais I. Título. II. Série.

CDU – 349.6

Catalogação na fonte: Lucia Marins - CRB 4908

2ª reimpressão 2014

GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO
Secretaria do Meio Ambiente