



ISSN – 1414-4530

Universidade de São Paulo – **USP**

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – **ESALQ**

Divisão de Biblioteca e Documentação – **DIBD**

**Silvio Roberto Penteadó**

# **AGRICULTURA ORGÂNICA**

Série Produtor Rural

Edição Especial

**Piracicaba**

2001

## **Série Produtor Rural**

### **Edição Especial**

#### **Divisão de Biblioteca e Documentação – DIBD**

Av. Pádua Dias, 11 – Caixa Postal, 9  
13418-900 Piracicaba – SP  
e-mail: biblio@esalq.usp.br  
<http://dibd.esalq.usp.br>

#### **Revisão e Edição:**

Eliana M. Garcia

#### **Editoração Eletrônica:**

Serviço de Produções Gráficas – USP/ESALQ

#### **Tiragem:**

300 exemplares

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)** **Divisão de Biblioteca e Documentação – ESALQ/USP**

Penteado, Silvio Roberto  
Agricultura orgânica / Silvio Roberto Penteado. - - Piracicaba : ESALQ - Divisão de  
Biblioteca e Documentação, 2001.  
41 p. - - (Série Produtor Rural, Edição Especial)

Bibliografia.

1. Agricultura alternativa 2. Agricultura orgânica I. Escola Superior de Agricultura Luiz  
de Queiroz. Divisão de Biblioteca e Documentação II. Título III. Série

CDD 631.584

**Silvio Roberto Penteado**

Engenheiro Agrônomo - Cati/Dextru - Campinas, SP - roberto@cati.sp.gov.br

# **AGRICULTURA ORGÂNICA**

Série Produtor Rural

Edição Especial

**Piracicaba**

2001



## SUMÁRIO

	Página
1 A AGRICULTURA ORGÂNICA E SEUS RAMOS .....	09
1.1 Agricultura orgânica .....	10
1.2 Agricultura biodinâmica .....	11
1.3 Agricultura biológica .....	11
1.4 Agricultura natural .....	12
1.5 Permacultura .....	13
1.6 Conclusão .....	13
2 BASES E PRINCÍPIOS DA TECNOLOGIA ORGÂNICA .....	14
2.1 Técnicas fundamentais da agricultura e fruticultura orgânica .....	15
3 DIFERENÇA ENTRE OS DOIS SISTEMAS DE AGRICULTURAS .....	16
4 CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS .....	17
5 NORMAS E PROCEDIMENTOS .....	18
6 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ORGÂNICO .....	18
6.1 Estudo do mercado e planejamento .....	18
6.2 Preparo do solo .....	19
6.3 Análise do solo: fosfatagem e a calagem .....	20
6.4 Plantio .....	20
6.4.1 Adubos verdes .....	20
6.4.2 Cultura comercial: sementes e mudas .....	20
6.5 Adubação .....	21
6.6 Plantio de frutas e plantas perenes .....	22
6.7 Tratos culturais .....	22
6.8 Raleio e desbaste de frutos .....	23
6.9 Manutenção da sanidade .....	23
7 MANEJO DAS ERVAS INVASORAS .....	24
7.1 Medidas preventivas .....	24
7.2 Arranquio e capina manual .....	24
7.3 Calagem .....	25
7.4 Cobertura morta .....	25
7.5 Cobertura viva .....	25
7.6 Cobertura com plástico .....	25
7.7 Cultivo mecânico .....	25
7.8 Plantas alelopáticas .....	26
7.9 Roçadeiras .....	26
7.10 Rotação de culturas .....	26
7.11 Outras medidas .....	26

8 ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO ORGÂNICA .....	27
8.1 Descrição dos principais fertilizantes orgânicos .....	27
8.2 Métodos de compostagem .....	28
9 ADUBAÇÃO VERDE .....	28
10 PROTEÇÃO DE PLANTAS NA AGRICULTURA ORGÂNICA .....	29
10.1 Introdução .....	29
10.2 Vantagens .....	29
10.2.1 Aumento da resistência natural das plantas .....	29
10.2.2 Obter produtos sadios com preços diferenciados .....	29
10.2.3 Equilíbrio nutricional .....	29
10.2.4 Longevidade da vida útil da planta .....	29
10.2.5 Baixo impacto ambiental .....	29
10.3 Princípios de resistência das plantas .....	30
10.3.1 Manejo adequado para fortalecer as plantas .....	30
10.4 Defensivos alternativos .....	31
10.4.1 O que são defensivos alternativos e naturais? .....	31
10.4.2 Características e emprego dos defensivos alternativos .....	31
10.4.2.1 Calda bordalesa .....	31
10.4.2.2 Calda viçosa .....	32
10.4.2.3 Calda sulfocálcica .....	32
10.4.3 Minerais e suas misturas .....	33
10.4.3.1 Bórax .....	33
10.4.3.2 Cobre (sulfato de cobre) .....	33
10.4.3.3 Óxido de cálcio .....	33
10.4.3.4 Enxofre .....	33
10.4.3.5 Molibdênio .....	33
10.4.3.6 Pasta bordalesa .....	33
10.4.3.7 Pasta de enxofre .....	33
10.4.3.8 Sal (cloreto de sódio) .....	34
10.5 Biofertilizantes .....	34
10.5.1 Calda biofertilizante .....	34
10.5.2 Supermagro .....	34
10.6 Controle biológico .....	34
10.6.1 <i>Beauveria bassiana</i> .....	34
10.6.2 <i>Metarhizium anisopliae</i> .....	35
10.6.3 <i>Trichoderma</i> .....	35
10.6.4 <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	35
10.7 Plantas defensivas .....	35
10.7.1 Alho .....	35

10.7.2 Cavalinha ( <i>Uquisetum arvense</i> ou <i>E. giganteum</i> ) .....	35
10.7.3 Confrei .....	35
10.7.4 Cravo de defunto .....	35
10.7.5 Fumo (Nicotina) .....	36
10.7.6 Neem (Nim) ( <i>Azadirachta indica</i> ) .....	36
10.7.7 Pimenta .....	36
10.7.8 Urtiga .....	36
10.8 Óleos e suas misturas .....	36
10.9 Produtos orgânicos .....	36
10.9.1 Cinzas .....	36
10.9.2 Farinha de Trigo .....	37
10.9.3 Leite .....	37
10.9.4 Sabão e suas misturas .....	37
10.10 Métodos práticos para reduzir insetos pragas .....	37
10.10.1 Armadilha luminosa .....	37
10.10.2 Iscas atrativas .....	37
10.10.3 Garrafas plásticas .....	38
10.10.4 Placas atrativas coloridas .....	38
10.10.5 Ensacamento dos frutos .....	38
11 COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO ORGÂNICO .....	39
11.1 Potencial do mercado ..	39
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	41



# 1 A AGRICULTURA ORGÂNICA E SEUS RAMOS

O termo orgânico é empregado para designar um dos sistemas não convencionais de cultivo da terra, baseados em princípios ecológicos. A agricultura orgânica é um sistema de produção comprometido com a saúde, a ética e a cidadania do ser humano, visando contribuir para a preservação da vida e da natureza. Busca utilizar de forma racional os recursos naturais, empregando métodos de cultivos tradicionais e as mais recentes tecnologias ecológicas.

Fazem parte da agricultura orgânica, diversos movimentos ou processos que adotam esses princípios básicos (agroecológicos), que são: agriculturas alternativa, biológica, orgânica, natural, biodinâmica, yamaguishiana, permacultura, agroflorestais, etc. No mundo todo, qualquer produtos obtidos através destes sistemas são conhecidos como alimentos orgânicos.



Figura 1 - Alimentos orgânicos. Hoje há grande variedade de produtos certificados no mercado.

A seguir descrevemos os principais ramos da agricultura orgânica:



Figura 2 - Pães produzidos com grãos orgânicos. São mais saudáveis.

## 1.1 Agricultura Orgânica

O inglês Sir Albert Howard deu início a partir de 1920 a uma das mais difundidas correntes do movimento orgânico, a agricultura orgânica. Sir Howard trabalhou com pesquisas na Índia, durante aproximadamente 40 anos, procurando demonstrar a relação da saúde e da resistência humana às doenças com a estrutura orgânica do solo, publicando obras relevantes entre 1935 e 1940 e, por isso, é considerado o fundador da agricultura orgânica.

Um dos princípios básicos defendidos por Howard era o não uso de adubos artificiais e, particularmente, de adubos químicos minerais. Em suas obras destacava a importância do uso da matéria orgânica na melhoria da fertilidade e vida do solo. Desenvolveu através de observação do Hindus, o método de compostagem denominado Indor, metodologia utilizada até hoje nos processos de compostagem. Reconhecia que o fator principal - para a eliminação de pragas e doenças, melhoria dos rendimentos e qualidade dos produtos agrícolas - era a fertilidade natural do solo.

O aprimoramento do método de produção de Howard foi aprimorado pela pesquisadora inglesa Lady Eve Balfour, que transformou sua fazenda de Suffolk, na Inglaterra, em estação experimental. Em 1946, fundou uma entidade chamada Soil

Association, onde realizou diversas atividades e publicações comparando a qualidade do solo em parcelas orgânicas, mistas e químicas. Seus estudos foram difundidos, reforçando a importância dos processos biológicos do solo, além da relação entre solo, planta, animal e a saúde do homem.

Outro seguidor de Howard foi Jerome Irving Rodale, final da década de 40 nos Estados Unidos, fundou um forte movimento em prol da agricultura orgânica, publicando posteriormente a revista Organic Gardening and Farm (OG&F).

Mais tarde, foi fundado o Rodale Institute que realiza pesquisa, extensão e ensino em agricultura orgânica até os dias de hoje.

## **1.2 Agricultura Biodinâmica**

É desenvolvida a partir de 8 conferências do filósofo Austríaco Rudolf Steiner, proferidas a agricultores da Alemanha, em 1924 onde apresentou uma visão alternativa de agricultura baseada na ciência espiritual da antroposofia, lançando os fundamentos do que seria a agricultura biodinâmica. As idéias de Steiner foram difundidas para vários países do mundo, com a colaboração de outros pesquisadores.

A agricultura biodinâmica possui uma base comum com os demais formas de produção orgânica no que diz respeito a diversificação e integração das explorações vegetais, animais e florestais; adota esquemas de reciclagem de resíduos vegetais e animais, via compostagem, e o uso de nutrientes de baixa solubilidade e concentração.

A diferença da agricultura biodinâmica das demais correntes orgânicas é basicamente em dois pontos. O primeiro é o uso de preparados biodinâmicos, que são substâncias de origem mineral, vegetal e animal altamente diluídas, que potencializam forças naturais para vitalizar e estimular o crescimento das plantas ao serem aplicados no solo e sobre os vegetais. O segundo princípio é efetuar as operações agrícolas (plantio, poda, raleio e outros tratos culturais e colheita) de acordo com o calendário astral, com observações da posição da lua e posição dos planetas em relação as constelações.

## **1.3 Agricultura Biológica**

Desenvolvido no início dos anos 30, pelo biólogo e homem político Dr. Hans Müller trabalhou na Suíça em estudos sobre fertilidade de solo e microbiologia, nascendo a agricultura organo - biológica, mais tarde conhecida como agricultura biológica, cujos objetivos iniciais eram basicamente socioeconômicos e políticos, ou seja, buscavam a autonomia do agricultor e a comercialização direta. Essas idéias se concretizaram muitos anos mais tarde, por volta da década de 1960, quando o médico austríaco Hans Peter Rusch difundiu este método.

Nessa época, as preocupações da corrente de agricultura biológica vinham de encontro às do movimento ecológico, ou seja, proteção do meio ambiente, qualidade biológica dos alimentos e desenvolvimento de fontes de energia renováveis.

Segundo Rusch, o mais importante era a integração das unidades de produção com o conjunto das atividades socioeconômicas regionais. Esse movimento fez numerosos adeptos, destacadamente, na França (Fundação Nature & Progrès), na Alemanha (Associação Bioland) e na Suíça (Cooperativas Müller).

Os princípios da agricultura biológica foram introduzidos na França, após a segunda guerra mundial, pelos consumidores e médicos inquietos com os efeitos dos alimentos sobre a saúde humana. A partir da década de 1960 até os dias atuais, o desenvolvimento da agricultura biológica ocorreu em várias etapas ligadas aos contextos socioeconômicos e aos movimentos de idéias das épocas correspondentes. Foi no início dos anos 60 que o agrônomo Jean Boucher e o médico Raoul Lemaire deram uma conotação comercial muito forte ao movimento, criando o “método Lemaire-Boucher”, que preconizava, entre outras coisas, a utilização de substâncias de origem marinha, que era comercializada pela sociedade formada entre ambos.

Destacam-se dentro do movimento da agricultura biológica, dois pesquisadores franceses, como Claude Aubert, que publicou *L'Agriculture Biologique* ou “A Agricultura Biológica”, em que destaca a importância de manter a saúde dos solos para melhorar a saúde das plantas (qualidade biológica do alimento) e, em consequência, melhorar a saúde do homem. O segundo personagem importante é Francis Chaboussou, que publicou em 1980, *Les plantes malades des pesticides*, traduzido para o português como “Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: A teoria da trofobiose”. Sua obra mostra que uma planta em bom estado nutricional torna-se mais resistente ao ataque de pragas e doenças.

Outro ponto que o autor destaca é que o uso de agrotóxicos causa um desequilíbrio nutricional e metabólico à planta, deixando-a mais vulnerável e causando alterações na qualidade biológica do alimento.

## **1.4 Agricultura Natural**

Outra corrente importante do movimento orgânico é a agricultura natural. Em meados da década de 1930, o filósofo japonês Mokiti Okada fundava uma religião baseada no princípio da purificação, hoje Igreja Messiânica, que tinha como um de seus alicerces a chamada agricultura natural.

O princípio da Agricultura Natural é o de que as atividades agrícolas devem potencializar os processos naturais, evitando perdas de energia no sistema. Suas idéias foram reforçadas e difundidas internacionalmente pelas pesquisas de Masanobu Fukuoka, que defendia a idéia de artificializar o menos possível a produção, mantendo o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais.

Algumas particularidades, diferenciam a agricultura natural dos outros modelos. A primeira delas diz respeito ao uso de microrganismos eficientes ou effective microrganisms, conhecidos como EM. Esses microrganismos são utilizados como inoculantes para o solo, planta e composto. Outra particularidade é a não utilização de dejetos animais nos compostos.

Argumenta-se que os dejetos animais aumentam o nível de nitratos na água potável, atraem insetos e proliferam parasitas.

### **1.5 Permacultura**

Na Austrália, utilizando as idéias da agricultura natural, foram trabalhadas por Dr. Bill Mollison e deram origem a um novo método conhecido como permacultura que significa um sistema evolutivo integrado de espécies vegetais e animais perenes (de onde vem o nome) ou autoperpetuantes úteis ao homem.

### **1.6 Conclusão**

Desta forma, as várias correntes citadas (biodinâmica, biológica, natural, permacultura, ecológica, agroecológica, e em alguns casos, a agricultura sustentável) são consideradas como uma forma de agricultura orgânica, desde que estejam de acordo com as normas técnicas para produção e comercialização, apesar das pequenas particularidades existentes.

Em síntese, podemos destacar que o ponto comum entre as diferentes correntes que formam a base da agricultura orgânica é a busca de um sistema de produção sustentável no tempo e no espaço, mediante o manejo e a proteção dos recursos naturais, sem a utilização de produtos químicos agressivos à saúde humana e ao meio ambiente, mantendo o incremento da fertilidade e a vida dos solos, a diversidade biológica e respeitando a integridade cultural dos agricultores.

## 2 BASES E PRINCÍPIOS DA TECNOLOGIA ORGÂNICA

As técnicas para a produção orgânica envolvem práticas que favoreçam o equilíbrio entre o solo, as condições climáticas e a planta.

A agricultura convencional está baseada na tecnologia de produtos (inseticida, herbicida, fungicida, nematicida, bactericida, adubos solúveis, etc).

A agricultura orgânica trabalha com a tecnologia de produção ou seja no conjunto de procedimentos que envolvem a planta, o solo e as condições climáticas.

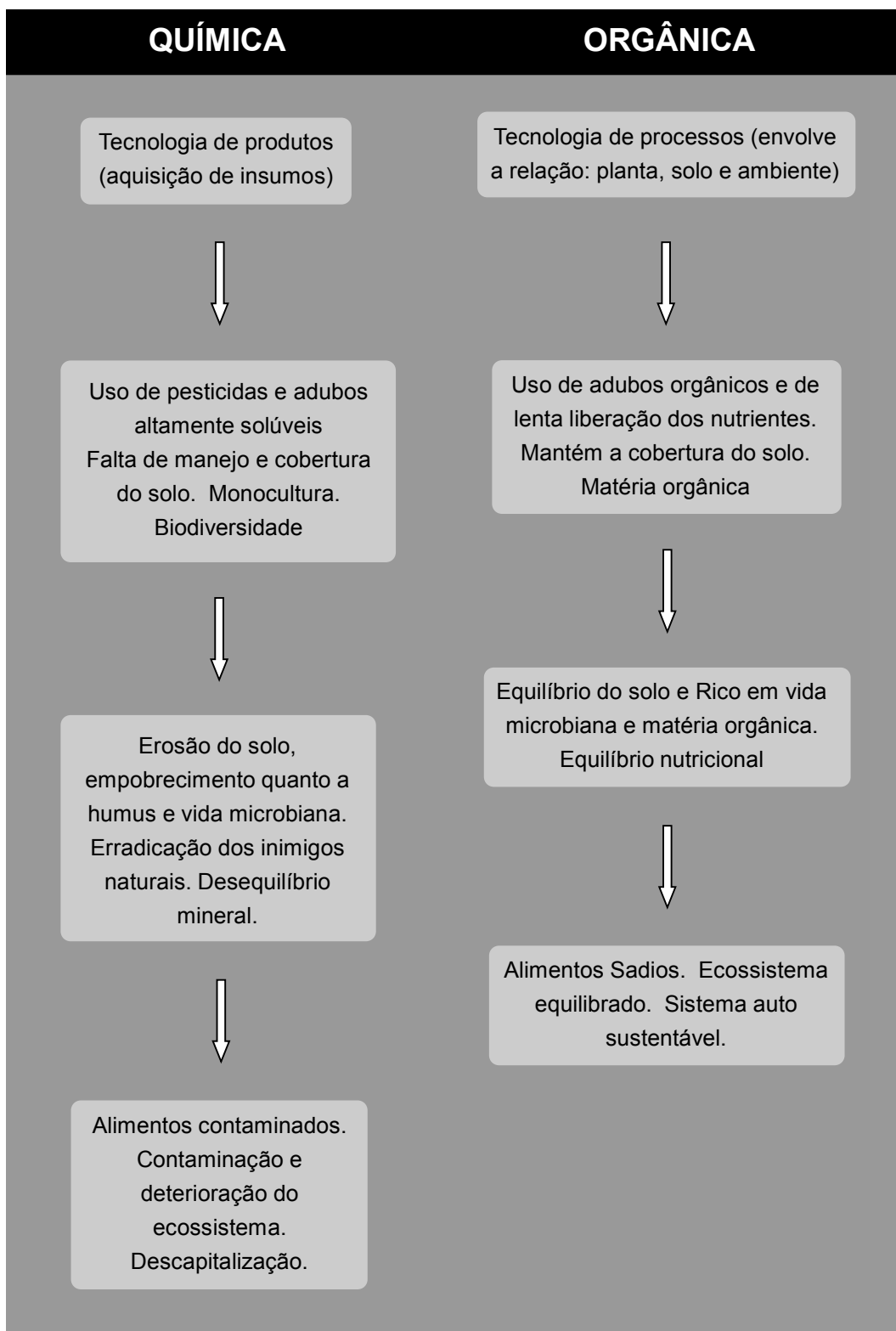


Figura 3 - *Cultivo de milho orgânico apresenta excelente desenvolvimento e produtividade com respeito ao meio ambiente.*

## 2.1 Técnicas Fundamentais da Agricultura e Fruticultura Orgânica

- Planejamento da implantação e manter obrigatoriamente uma contabilidade da produção agrícola;
- Preparo adequado do solo com equipamentos que não promovam a reversão ou a desagregação da estrutura do solo;
- Adoção das medidas de conservação do solo, como terraços, caixas de contenção, plantio em nível, etc;
- Manejo adequado do solo, mantendo a aeração, matéria orgânica, a flora e a fauna benéficas;
- Emprego de água de fontes biologicamente e quimicamente puras;
- Dispensa calagem pesada e adubos ou fertilizantes altamente solúveis, como sulfato de amônio, uréia, cloreto de potássio, etc;
- Adubação verde e produção local de biomassa vegetal;
- Rotação, diversificação e consorciação de culturas;
- Plantios em faixas;
- Manejo das ervas invasoras, preservando no máximo sua permanência na área;
- Coberturas mortas no terreno, como forma de proteção natural;
- Instalação de quebra ventos e cercas vivas, protegendo o pomar e as demais áreas cultivadas;
- Não aceita o emprego de agrotóxicos ((inseticida, herbicida, fungicida, nematicida, bactericida) no controle de pragas e doenças, assim como o uso de herbicidas químicos;
- Não permite o emprego de produtos, fertilizantes, restos vegetais, etc no solo que contenham qualquer contaminantes químicos, biológicos, patogênicos, etc;
- Uso de defensivos alternativos e armadilhas específicas, de forma que não causem impacto negativo sobre a população de insetos e microorganismos, que compõe o ecossistema;
- Uso de produtos que aumentem a resistência das plantas e fornecimento de micronutrientes deficientes que ativem os processos de síntese de proteínas.

### 3 DIFERENÇA ENTRE OS DOIS SISTEMAS DE AGRICULTURAS



## 4 CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS

Para a produção orgânica vegetal há uma série de normas técnicas exigidas para a obtenção do “selo verde ou selo orgânico”. A certificação é um processo que atesta que determinado produtor é realmente orgânico e que está cumprindo as normas técnicas.

De uma forma geral, são organizações não governamentais (ONG), na forma de associações de produtores que realizam o processo de certificação. Entre as etapas iniciais deste processo estão a filiação do produtor a um órgão de certificação e a visita de um técnico da entidade para inspeção da propriedade agrícola.

Nesta visita é feita um relatório acerca das condições da propriedade e dos seus recursos, em relação às normas estabelecidas pelo Ministério da Agricultura. Ocorrendo a aprovação do relatório de inspeção é feito um contrato de certificação entre o interessado e a entidade.

No Estado de São Paulo a Associação de Agricultura Orgânica (AAO), a Associação de Agricultura Natural de Campinas e Região (ANC), o Instituto Biodinâmico (IBD), a Associação de Produtores de Alimentos Naturais (APAN), são as entidades certificadoras, credenciadas junto ao Ministério da Agricultura.

Estas entidades fornecem certificados orgânicos, com pequenas variações nos seus critérios, porém unânimes nas normas básicas da agricultura orgânica. Estes selos são liberados em função das quantidades colhidas e comercializadas, sendo descontado pequena porcentagem para a entidade certificadora.

A certificação é fundamental para o desenvolvimento global da agricultura orgânica e a criação de normas e padrões mundiais homogêneas. Os padrões básicos definidos pela Ifoam estão em constante desenvolvimento. O reconhecimento internacional é feito pela Ifoam e pela International Organic Accreditation Services Inc. (IOAS). A área brasileira com produção certificada ou em processo de certificação pelo Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural (IBD) saltou de 30 mil hectares em janeiro para 61 mil hectares em agosto.

Segundo a Associação de Agricultura Orgânica (AAO), 70% da produção brasileira de alimentos orgânicos concentram-se nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná e Rio Grande do Sul.

Na América Latina, na maior parte dos países ainda não existe leis ou regulamentos sobre o assunto mas estão em fase de criação. A Argentina criou suas regras em 1994, que estão em conformidade com o regulamento da União Européia de 1991. O Brasil criou a instrução normativa nº 7, de 17 de maio de 1999, que dispõe sobre normas para produção orgânica, e o primeiro passo para a inserção de produtos orgânicos no mercado é a conversão da área, confirmada pela certificação. No Brasil, em 2.000 havia 45 produtores com selo orgânico fornecido pelo Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento (IBD).

## 5 NORMAS E PROCEDIMENTOS

As normas técnicas ou procedimentos para a produção vegetal e animal, são classificadas em procedimentos permitidos, tolerados e proibidos. As normas para produção e comercialização de produtos orgânicos foram estabelecidos pelo Ministério da Agricultura em 17.05.99.

Os órgãos certificadores divulgam e fiscalizam entre os seus certificados o enquadramento nas normas básicas oficiais, visando preservar as bases fundamentais da produção orgânica, buscando garantir a produção de alimentos saudáveis e de qualidade, com a manutenção e proteção do ecossistema.

Um órgão certificador pode fornecer além das normais oficiais, outros procedimentos normativos da sua entidade, por ocasião da filiação do interessado.

## 6 ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA ORGÂNICO

### 6.1 Estudo do Mercado e Planejamento



Figura 4 - Planejar área com hortaliças, com diversidade de espécies, linhas de cerca viva e quebra-ventos.

Estudo do mercado local e regional para verificar a possibilidade de colocação e preços que alcançam os produtos, e das condições climáticas (microclima da região), a disponibilidade de mão de obra e a assistência técnica

Planejar todas as medidas de conservação do solo (carreadores, terraços, linhas de contenção de águas, etc); áreas de refúgio de inimigos naturais; quebra-ventos, cortinas vegetais para criar condições de biodiversidade de plantas.

Planejar as culturas que vão ser instaladas no ano agrícola, considerando a rotação, biodiversidade, consorciação, cultivo em faixa, etc.



Figura 5 - Área com hortaliças orgânicas, observando a presença de ervas nativas que não afetam a produção.

## 6.2 Preparo do Solo

Por abrigar a vida, na agricultura orgânica, o preparo do solo e a sua manutenção é visto com bastante cuidado, principalmente porque ali será instalada uma planta, dependente não somente dos minerais, mas do ar, da água, da flora, da fauna e da matéria orgânica que o solo contém.

Adotar o cultivo mínimo do solo, dando preferência ao preparo do solo com arado escarificador ou subsoladores. No caso de utilizar arado ou grades, fazer em seguida o plantio de



Figura 6 - Canteiros sendo preparados para o plantio orgânico.

adubos verdes para regularizar a estrutura do solo. Estudar a possibilidade de plantio direto de cereais e hortaliças. No caso da fruticultura orgânica, recomenda-se o preparo mínimo do solo. Geralmente é suficiente fazer a abertura das covas ou sulcos e nas entre-ruas é feito a subsolagem ou o plantio de adubos verdes (com raízes fortes como guandu, crotalárias, etc).

### **6.3 Análise do Solo: Fosfatagem e a Calagem**

A análise do solo deve ser feita com antecedência de 120 dias do preparo do solo, para possibilitar a incorporação do fósforo e calcário, por ocasião do plantio.

Nos solos ácidos, recomenda-se primeiro fazer a fosfatagem, utilizando os fosfatos naturais, de rochas moídas. Em seguida ou junto com o fósforo, deve-se incorporar grandes quantidades de matéria orgânica (compostos ou adubos verdes), para favorecer a atividade dos microorganismos.

A correção com calcário é feita posteriormente, um mês após a fosfatagem. A calagem no sistema orgânico não deve ser superior a 2,0 toneladas/hectare/vez. Estudar a melhor forma de calcário, se dolomítico relação C:Mg menor que 3:1) ou calcítico.

### **6.4 Plantio**

#### **6.4.1 Adubos Verdes**

Uma prática bastante recomendada é fazer o plantio e incorporação de adubos verdes antes da instalação do cultivo, podendo ser introduzidos adubos verdes de verão e de inverno. Os benefícios são muitos, pois melhora a estrutura do solo, fornece nutrientes essenciais, conserva a umidade, favorece a flora microbiana, etc.

Os adubos verdes devem ser plantados intercalados, consorciados, em rotação ou em faixas para formar biodiversidade de cultivos.

#### **6.4.2 Cultura Comercial: Sementes e Mudas**

A espécie, variedade ou cultivar a ser instalada numa propriedade orgânica, deve ser testada e observada para empregar aquelas mais tolerantes e resistentes às condições climáticas e ao ataque de pragas e doenças.

As mudas de hortaliças devem ser procedentes de viveiros orgânicos, sendo permitido o uso de sementes convencionais, caso não sejam onde obter as orgânicas.

Quanto às frutíferas e outras perenes, não havendo possibilidade de viveiro orgânico, a certificadora pode aceitar a aquisição de mudas convencionais. Toda a fase de produção das mudas devem ser seguidos os princípios da produção orgânica.

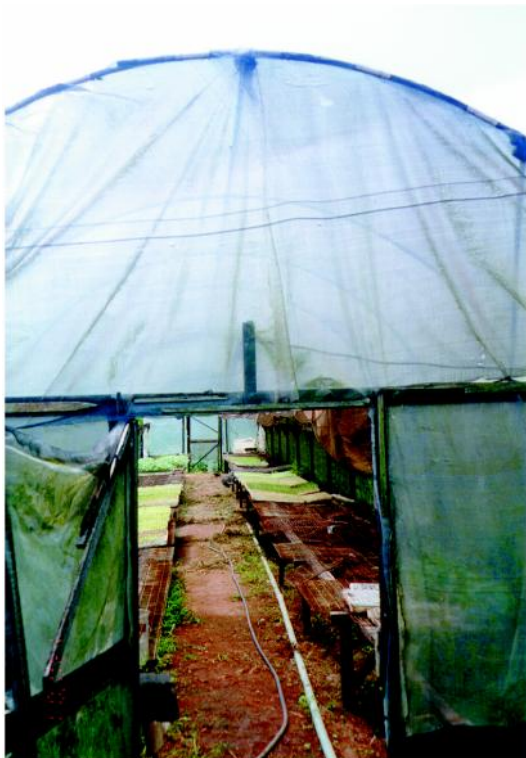


Figura 7 - *Produção de mudas orgânicas em estufas protegidas contra a entrada de insetos nocivos.*

## 6.5 Adubação

Quanto aos nutrientes a serem misturados com a terra de plantio o fósforo pode ser aplicado na forma de farinha de ossos, fósforo natural, fósforo parcialmente solubilizado (termofosfato), superfosfato simples e outros.

O nitrogênio pode ser aplicado na forma de adubos orgânicos, bem curtidos, como esterco de curral ou de galinha, ou torta de mamona e compostagens, sendo a quantidade dependente da fertilidade do solo e da recomendação agrônômica.

Como fonte de potássio, podemos empregar o sulfato de potássio e as formas naturais, como as cinzas de madeira, restos de palha de café, etc.

Apesar de serem adubos orgânicos e naturais, a quantidade a ser aplicada deverá ser determinada pela análise foliar e do solo, uma vez que elevadas quantidades destes adubos poderá também prejudicar as plantas, como os adubos solúveis.

O produtor pode preparar os compostos: VOLUMOSOS: aproveitando os resíduos e materiais da propriedade ou da região, ficando pronto em 30 a 150 dias. Outra opção é o Bokashi, que exige maior cuidado no preparo, porém mais rico em nutrientes e preparo rápido.

Para culturas altamente exigentes em nutrientes e de liberação rápida, convém fazer o preparo do Bokashi, que é preparado com tortas e farinhas de cereais, farinha de peixe e outros materiais ricos em nutrientes. O seu preparo é rápido, até 10 dias, numa maneira de substituir os adubos concentrados, com a vantagem de ser orgânico.

## 6.6 Plantio de Frutas e Plantas Perenes

O plantio deve ser realizado sempre em dia fresco ou nublado, fazendo uma leve pressão da terra em redor da muda e irrigando sem excesso. As mudas envasadas podem ser plantadas o ano todo. No caso de fruticultura com as de raiz nua, o plantio somente no inverno (junho a agosto).

No plantio propriamente dito, deve-se tomar o cuidado de enterrar a muda deixando o colo da planta, um pouco acima do nível geral do terreno. Facilita tal operação, tomando-se o cuidado no enchimento da cova, deixando a terra em nível mais alto que o terreno.

Após o plantio, fazer a bacia de irrigação, molhar com aproximadamente 10 a 20 litros de água, para um bom acamamento da terra ao sistema radicular ou ao torrão. Nessa ocasião procede-se também ao tutoramento das mudas, para evitar o efeito dos ventos e manter a muda na vertical.

Dependendo das condições da muda, deve-se fazer a poda de formação, para melhor formação da copa, eliminando os ramos rentes ao solo.

## 6.7 Tratos Culturais

Alguns cuidados são necessários após o plantio, como a irrigação sem excesso; controle de formigas cortadeiras, fazer a desbrota do excesso de brotos, manter sob controle a vegetação nativa; cobrir a coroa das plantas com uma cobertura de palha seca, etc.

No caso de pomar deve ser mantido com ervas pioneiras ou invasores sob controle, as quais no período das chuvas devem ser roçadas ou controladas com capinas.

Outra prática em fruticultura, será nas vésperas da florada e da poda, realizar o tratamento denominado “de inverno” com a finalidade de desfolhar as plantas caducas (de clima temperado), controlar focos de infestação e quebrar a dormência das gemas.

Para tanto, a pulverização de tratamento de inverno em fruteiras, deve ser abundante, até o escorrimento da calda pelos ramos e tronco. Os produtos utilizados são: a Calda Sulfocálcica 30° Beaumê 1 litro para 8 litros de água e a Calda Bordalesa 1%(1 kg de sulfato de cobre + 1 kg de cal virgem em 100 litros de água) , podendo ser misturada 1% de óleo mineral.

A quebra da dormência nas fruteiras temperadas não poderá ser feita com produtos químicos, podendo ser empregado o óleo mineral 1 a 3%, dependendo de testes no local, precedido de podas, irrigação e adubação orgânica.

Nas condições subtropicais, quando ocorre estiagens, é indispensável a irrigação. O tipo de irrigação, sua frequência e quantidade de água a ser aplicada, dependerá da região e do ano. Poderá ser empregado o sistema de irrigação localizado (aspersão ou gotejamento), que é o mais indicado, ou então irrigação por sulco ou aspersão.

## 6.8 Raleio e Desbaste de Frutos

Em fruticultura comercial a quantidade e qualidade (tamanho) do fruto são antagônicos, assim sendo há necessidade de sacrificar certo número de frutos (desbaste) em favor da qualidade dos demais.

Como ponto de referência teremos no primeiro ano não deixar nenhum fruto na árvore permitindo que seja formada uma boa estrutura. Na primeira produção, no 2º ano de plantio, deixar reduzido de frutos planta, crescente nos anos seguintes.

## 6.9 Manutenção da Sanidade

O controle de patógenos e insetos nocivos devem ser feitos por produtos que não agridam o homem e a natureza. Como não são utilizados os agrotóxicos na fruticultura orgânica, empregar os defensivos alternativos, nos períodos com potencial de ocorrer danos significativos. São muito empregados para o controle de moléstias a calda Bordalesa, calda Viçosa e a calda Sulfocálcica, entre muitos outros.



Figura 8 - *Cultura da berinjela na qual é empregada a calda bordalesa para o controle de doenças fúngicas.*

## 7 MANEJO DAS ERVAS INVASORAS

### 7.1 Medidas preventivas

Há várias medidas que podem reduzir a infestação de ervas invasoras. Uso de sementes de boa qualidade, isentas de sementes estranhas.

Mudança da época de plantio, fazendo a semeadura mais cedo, para promover a germinação da cultura antes das plantas invasoras.

Evitar o uso de esterco que possam conter ervas daninhas, principalmente quando os animais se alimentam de capins ou gramas com sementes maduras, com feno ou grãos que contenham sementes de ervas daninhas. No esterco do gado tratados com alimentos ensilados ou tratados (moídos ou cozidos) não há este risco.

Nas áreas livres de ervas invasoras somente empregar esterco livres de sementes estranhas e evitar trânsito ou pastejo de animais, para que não ocorra a infestação das ervas indesejáveis.

Manter limpos os equipamentos agrícolas para que não sejam veículos disseminadores de ervas indesejáveis para outras áreas. Fazer a erradicação ou roçada das ervas invasoras antes da sua produção de sementes.

### 7.2 Arranquio e Capina Manual

Em pequenas áreas como hortas e jardins pode ser empregado a erradicação manual das ervas indesejáveis. A capina pela enxada é uma prática comum, porém de alto custo nos dias atuais.



Figura 9 - Controle de ervas invasoras. Pomar de pêssego, tendo o solo mantido coberto com vegetação nativa roçada.

### **7.3 Calagem**

Certas invasoras que desenvolvem-se bem em solos ácidos são erradicadas quando é feita a calagem do solo. Como exemplo estão o carrapicho de carneiro, a samambaia e o sapé.

### **7.4 Cobertura Morta**

A adição de palha, bagaços (ex: cana-de-açúcar) e restos de cultivos melhoram as condições do solo, reduzindo as infestações de capim-carrapicho, guanxuma, grama-seda, etc. O próprio capim marmelada ou papuã, quando roçado e coberto com palha várias vezes morre. No caso do arroz, a drenagem do terreno e a incorporação superficial de matéria orgânica combate-se o capim arroz.

### **7.5 Cobertura Viva**

O plantio de adubos verdes constitui uma cobertura viva do solo que pode estabelecer uma relação de alta competição com as ervas indesejáveis, como o milheto, crotalária, lab-lab, guandu, e outras. A vantagem é que o seu poder de inibição permanece após o seu corte e distribuição sobre o solo, como realizado no plantio direto. É possível a implantação de adubos verdes no verão e em seguida no inverno.

### **7.6 Cobertura com Plástico**

A cobertura do terreno com uma lâmina de polietileno (não transparente) vem sendo muito utilizada para pequenas áreas, como no cultivo do morango e outras hortaliças. Além de impedir o crescimento das ervas invasoras, ajuda a manter a umidade do solo.

### **7.7 Cultivo Mecânico**

Consiste no emprego de cultivadores tracionados por animais ou trator. É um método bastante utilizado, principalmente no cultivos de cereais e grãos, como: milho, feijão, etc.

## 7.8 Plantas Alelopáticas

São plantas que combatem outras plantas. Isto ocorre quando uma planta viva ou morta exerce uma inibição química sobre a germinação ou desenvolvimento de outra.

Há uma liberação de substâncias químicas inibidoras, como os compostos fenólicos, que podem ocorrer secretados na parte subterrânea de plantas em crescimento ou liberadas por plantas mortas em decomposição. Como exemplo: O feijão de porco provoca a erradicação da tiririca, assim como o azevém afeta a guanxuma. A aveia preta inibe o desenvolvimento do capim marmelada. A mucuna e as crotalárias abafam diversos capins, como a *Brachiária decumbens*. A mucuna-preta tem forte ação inibidora em *Cyperus rotundus*. O capim massambará tem ação alelopática sobre várias plantas daninhas e outras cultivadas, como a soja. A palha da cana-de-açúcar afeta a germinação de várias espécies de plantas invasoras, também pelo efeito alelopático (Aguiar ).

Algumas destas plantas além do benefício de erradicar plantas invasoras, atuam como aradoras biológicas do solo, como a *Crotalaria juncea*, feijão de porco e mucuna.

## 7.9 Roçadeiras

As roçadeiras manuais ou tratorizadas são meios simples e rápidos para o manejo das ervas invasoras nas entre linhas dos pomares e nas pastagens. A roçada do mato é uma prática importante de conservação de solo nos terrenos inclinados.

## 7.10 Rotação de Culturas

As plantas invasoras são enfraquecidas nas áreas onde é feita a rotação de culturas. Evitar a monocultura que permite a formação de invasoras persistentes. Há outros benefícios como o melhor aproveitamento dos adubos e a redução das pragas e moléstias.

## 7.11 Outras Medidas

Desidratação (lança-chamas e vaporizador); EM4 - herbicida biológico (gradear o terreno e na brotação aplicar o EM4); solarização do terreno ou da terra para viveiro de mudas; vapores d'água, com introdução de tubos de ar quente em área coberta com plástico. Em todos estes processos verificar o efeito sobre os microorganismos e o conseqüente vazão biológico.

## 8 ADUBAÇÃO E NUTRIÇÃO ORGÂNICA

Os fertilizantes orgânicos sólidos e líquidos, são todos aqueles materiais de procedência mineral, vegetal ou animal que podem ser utilizados para fertilizar os solos como um todo e assim adubar as culturas. Eles devem ter alto valor agregado e baixo custo de aquisição e produção.

Eles podem ser produzidos à partir de matérias primas próprias ou adquiridos de terceiros e se diferenciam dos adubos convencionais pela sua atividade e atuação sobre o solo, as plantas e o ambiente, onde normalmente tem efeitos positivos como um todo, produzindo menores impactos que os convencionais.

Os produtos orgânicos a serem utilizados para a fertilização não podem ser provenientes de resíduos contaminados por metais pesados e componentes químicos tóxicos e precisam ser homologados pela legislação e regulamentações das entidades certificadoras de agricultura orgânica, tanto à nível nacional, quanto internacional.

### 8.1. Descrição dos Principais Fertilizantes Orgânicos

A seguir apresentaremos uma descrição e exemplos dos principais produtos utilizados para a fertilização de culturas orgânicas.

Corretivos de solo: normalmente os corretivos de solo são necessários para iniciar o processo de agricultura orgânica em muitos tipos de solo.

Normalmente é permitido a utilização dos corretivos em escala abaixo da recomendação oficial das análises de solo, de produtos como calcário dolomítico, calcário calcítico e calcário magnésiano. Quantidade máxima de 2,0 toneladas/hectare. Existem outros produtos, como calcário de conchas que também podem ser empregadas como corretivos, mas são pouco utilizadas.

Posteriormente, quando as condições de equilíbrio com a utilização de matéria orgânica, adubação orgânica, adubação verde e manejo, vão se adequando, praticamente não é necessário o emprego de corretivos minerais.

Pós de rochas podem ser utilizados os resíduos em forma de pó das mais diversas rochas encontradas nas regiões, como complemento nutricional. Ex.: todos os tipos de fosfatos naturais, como de Araxás, Patos de Minas, apatitas, pós de basalto, granito, granodiorito, diabásio, micaxisto, silvenita, carnalita, kaineita, etc.

Cinzas e carvões podem ser utilizadas as cinzas e carvões da queima de madeiras diversas, resíduos industriais não contaminantes e bagaço de cana. Cuidado para não utilizar cinzas de queimas, que possam conter substâncias tóxicas e metais pesados.

## 8.2 Métodos de Compostagem

A compostagem pode-se processar de três maneiras:

- **Aeróbia:** caracteriza-se pela presença de ar no interior da massa, pelas temperaturas elevadas que ocorrem, pela liberação de gás carbônico, de vapor de água e pela rápida decomposição da matéria orgânica, elimina organismos e sementes indesejadas. (Esta é a compostagem que geralmente realizamos).

- **Anaeróbia:** caracteriza-se pela baixa temperatura de fermentação, pela ausência de ar atmosférico, pelos gases que desprendem, principalmente o metano, gás sulfídrico e outros, o que acarreta mau odor e é mais lenta que a aeróbia e não fica isenta de organismos e sementes indesejadas.

- **Mista:** são métodos em que a matéria orgânica tem uma fase submetida a um processo aeróbio seguido de um anaeróbio ou vice-versa.

### Estágios da compostagem:

Na compostagem ou processo de transformação dos resíduos orgânicos em adubo, dois estágios importantes podem ser identificados: o primeiro é a digestão, que corresponde à fase inicial do processo de fermentação, na qual o material alcança o estado de bioestabilização; o segundo é a maturação, no qual a matéria prima atinge a humificação.

## 9 ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde é uma prática recomendada nos sistemas orgânicos, principalmente na regiões tropicais e subtropicais. Nestas condições climáticas é possível fazer o plantio de adubos verdes o ano todo, obtendo uma nutrição natural para as plantas. Adubos verde é o termo empregado para designar plantas que são empregadas para melhorar o solo com nutrientes, como nitrogênio e principalmente biomassa (matéria orgânica) em quantidades elevadas para o solo. Os benefícios são muitos, pois melhora a estrutura do solo, fornece nutrientes essenciais, conserva a umidade, favorece a flora microbiana, etc

As principais plantas utilizadas como adubos verdes são as leguminosas (mucuna, crotalária, feijão, soja, etc), gramíneas (milheto, aveia preta, etc) e outras como nabo forrageiro e girassol.

As leguminosas são importantes por fornecerem nitrogênio através do processo de fixação simbiótica das bactérias. As gramíneas devem ser incluídas como produtoras de biomassa, por fornecerem carbono, mantém e aumentam o teor de matéria orgânica no solo e favorecem a flora e fauna benéficas do solo (microorganismos).

# **10 PROTEÇÃO DE PLANTAS NA AGRICULTURA ORGÂNICA**

## **10.1 Introdução**

Há alternativas para substituir os agrotóxicos, por produtos de baixo custo e que não afetam a saúde do homem e nem causam desequilíbrio na natureza. O princípio de atuação não é erradicar, mas aumentar a resistência da planta. O produtor deve tirar as dúvidas, conhecer dosagens, época de aplicação e métodos para produzir o seu próprio defensivo natural.

Os produtos obtidos organicamente, sem agrotóxicos, são saudáveis, saborosos e de elevada cotação comercial.

## **10.2 Vantagens**

### **10.2.1 Aumento da Resistência Natural das Plantas**

As plantas tratadas com estas caldas defensivas, apresentam-se geralmente mais vigorosas, oferecendo maior resistência à infecção por patógenos, insetos nocivos e às intempéries climáticas.

### **10.2.2 Obter Produtos Saudáveis com Preços Diferenciados**

A cotação obtida pelos produtos sem agrotóxicos ou produtos orgânicos são geralmente mais elevados e valorizados, devido sua qualidade, quanto ao sabor e isenção de contaminantes.

### **10.2.3 Equilíbrio Nutricional**

A utilização de produtos ricos em enxofre, cobre, micronutrientes e outras substâncias orgânicas e naturais, complexados ou não com a cal, representam excelentes opções aos produtores, para o equilíbrio nutricional e favorecimento dos mecanismos de defesa natural.

### **10.2.4 Longevidade da Vida Útil da Planta**

Porque fornecem nutrientes essenciais às plantas e renovam o vigor vegetativo, favorecem uma maior longevidade dos frutos em pós-colheita e aumento da vida produtiva da planta.

### **10.2.5 Baixo Impacto Ambiental**

Sua ação benéfica, não favorece o surgimento de patógenos resistentes, tem baixa toxicidade aos inimigos naturais e não afetam o ambiente e o homem.

### **10.3 Princípios de Resistência das Plantas**

Segundo um dos maiores estudiosos da agroecologia, o cientista francês Francis Chaboussu, a presença de insetos ou patógenos não é a causa principal das ocorrências de doenças e do ataque de pragas, porém a perda de resistência da planta e a liberação dos radicais livres.

Nos períodos climáticos desfavoráveis ou quando são empregados excessos de nutrientes solúveis e agrotóxicos, são liberados na seiva das plantas radicais livres (aminoácidos, açúcares etc) que são alimentos prontamente disponíveis para os insetos nocivos e patógenos.

Os organismos patogênicos, dependem de substâncias solúveis, como açúcares e aminoácidos livres. Essa manifestação é resultado do desequilíbrio excessivo ou carência de nutrientes, tais como nitrogênio, potássio, entre outros ou ainda pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Esta ocorrência é uma nítida manifestação de desequilíbrio químico biodinâmico no vegetal. A ocorrência descrita acima é chamada de proteólise, isto é, há uma quebra do processo metabólico de formação de proteínas, com liberação de aminoácidos.

Quando são aplicadas as caldas, os nutrientes da sua composição, penetram na planta e estimulam a formação de proteínas, isto é, retiram os aminoácidos disponíveis, transformando-os em substâncias não assimiláveis (proteínas) pela maioria dos insetos e patógenos. Este processo que favorece a resistência da planta é chamado de proteossíntese.

As caldas Bordalesa, Sulfocálcica e Viçosa se inserem neste contexto de fertiprotetoras das plantas, pois, além de terem efeito repelente e biocida, não afetam os mecanismos de defesa natural das plantas, como os agrotóxicos em geral. Ao contrário, atuam como fertilizante, fornecendo cálcio, cobre e enxofre, estimulando os processos de síntese de proteína (proteossíntese).

No entanto, nem sempre os resultados surgem nas primeiras aplicações, porque as plantas estão saturadas com elementos químicos e os patógenos com elevada resistência.

#### **10.3.1 Manejo Adequado para Fortalecer as Plantas**

Aubos de liberação lenta; fosfatagem + calagem; adubação orgânica / adubação verde; nutrientes essenciais; rotação de culturas; biodiversidade de cultivos; manejo do mato; conservação do solo e dos mananciais.

## 10.4 Defensivos Alternativos

### 10.4.1 O que são Defensivos Alternativos e Naturais?

São considerados como defensivos alternativos todos os produtos químicos, biológicos, orgânicos ou naturais, que possuam as seguintes características:

Praticamente não tóxicos (grupo toxicológico iv), baixa a nenhuma agressividade ao homem e à natureza, eficientes no combate aos insetos e microrganismos nocivos, não favoreçam a ocorrência de formas de resistência, de pragas e microrganismos, custo reduzido para aquisição e emprego, simplicidade quanto ao manejo e aplicação, necessário que haja disponibilidade do produto ou material para aquisição.

### 10.4.2 Características e Emprego dos Defensivos Alternativos

#### 10.4.2.1 Calda Bordalesa

a) Indicação: tem ação fungicida e bacteriostática quando aplicada preventivamente e também pode atuar como repelente de muitos insetos.

b) Concentração e Recomendação: a calda bordalesa é um defensivo alternativo preparado com a mistura de sulfato de cobre + cal virgem (hidratada).

Formula clássica 1%



Figura 10 - Preparo da calda bordalesa no campo para controle de doenças.

#### 10.4.2.2 Calda Viçosa

- a) Indicação: tratamento preventivo contra doenças fúngicas e nutriente foliar.
- b) Características: a Calda Viçosa é uma variação da Calda Bordalesa, sendo na verdade uma mistura da Calda Bordalesa com micronutrientes.

#### 10.4.2.3 Calda Sulfocálcica

- a) Indicação: tem ação acaricida, inseticida e fungicida, para tratamento de fruteiras.
- b) Tratamento de Inverno: no tratamento de inverno é recomendado para fruteiras de clima temperado (folhas caducas) em cobertura total. Para fruteiras tropicais, aplicada nos troncos e ramos. Empregar na dosagem de 1,0 litro para 8 a 12 litros de água.
- c) Tratamento no Verão: ultimamente vem sendo utilizada para tratamento fitossanitário no período vegetativo com êxito, pois tendo custo baixo e eficiência, tornando muito econômico o seu emprego.

Empregar na dosagem de 1,0 litro de sulfocálcica para 80 a 120 litros de água.

d) Preparo: a fabricação da calda é feito á quente, requerendo recipiente de metal (latão ou inox). No caso de preparar 100 litros, utilizar enxofre ventilado 25 kg+ cal virgem 12,5 kg.



Figura 11 - *Equipamento (caldeira) para a fabricação da calda sulfocálcica, utilizada no controle de insetos nocivos.*

### **10.4.3 Minerais e suas Misturas**

#### **10.4.3.1 Bórax**

Fortalecer as plantas, principalmente no período do florescimento, aumentando sua resistência contra doenças. Poderá ser aplicado pulverizado no solo com 3 a 4 Kg/ha de ácido Bórico todo o ano ou via foliar na fase de pré e pós-frutificação.

#### **10.4.3.2 Cobre (Sulfato de Cobre)**

Produto de elevado efeito fúngico e bacteriostático, protegendo as plantas contra a ocorrência de diversas doenças.

Pode ser aplicado na forma de calda bordalesa ou viçosa (corrigido o pH com cal) no controle e prevenção de moléstias como: míldio, manchas foliares, requeimas, ferrugens, gomose, etc.

#### **10.4.3.3 Óxido de Cálcio**

Pode ser empregado na desinfecção de produtos vegetais, estufas e viveiros de mudas. Aplicado em pulverização foliar aumenta a resistência dos frutos .

#### **10.4.3.4 Enxofre**

Na forma molhável para o controle de ácaros em fruticultura. Na forma em pó molhável para combater o ácaro do ponteiro do mamoeiro.

#### **10.4.3.5 Molibdênio**

No combate a saúvas, uma vez que promove a formação de proteínas nas plantas, deixando de serem atrativas às saúvas.

#### **10.4.3.6 Pasta Bordalesa**

Recomendada para aplicação em cortes após a poda e áreas doentes, como cancos do tronco e ramos principais das fruteiras.

#### **10.4.3.7 Pasta de Enxofre**

Para o pincelamento ou caiação do tronco e ramos na prevenção do ataque de brocas e cochonilhas.

#### **10.4.3.8 Sal (Cloro de Sódio)**

Para emprego em pequenos pomares domésticas e comunitárias no combate a pulgões, lagartas, lesmas, caramujos e mosca brancas.

### **10.5 Biofertilizantes**

#### **10.5.1 Calda Biofertilizante**

É usado como adubo foliar e para aumentar a resistência contra pragas e moléstias.

Pode ser preparado na própria propriedade empregando esterco animais, restos de culturas, capins e resíduos orgânicos.

Processo de fermentação anaeróbica ou aeróbica.

#### **10.5.2 Supermagro**

É um tipo de biofertilizante, porém enriquecido com micronutrientes. É indicado como fonte suplementar de micronutrientes para as plantas; inibidor de fungos e bactérias, causadores de doenças e para aumentar a resistência contra insetos e ácaros.

A indicação na pulverização foliar é aplicar o Supermagro na concentração de 1 a 5%. Recomenda-se a diluição de 2% para frutíferas.

### **10.6 Controle Biológico**

Consiste no emprego de um organismo (predador, parasita ou patógeno) que ataque outro que causa danos á lavoura.

Entre os principais meios de controle biológicos temos:

#### **10.6.1 *Beauveria bassiana***

Muito empregado para controle das seguintes pragas:

##### **a) Broca da bananeira (*Cosmopolites sordidus*)**

No Brasil emprega-se o fungo na forma de pasta (20 a 25 g do fungo/isca), em iscas de bananeira do tipo “telha” .

##### **b) Ácaros**

Pesquisas recentes tem demonstrado eficiência de 100% do *B. bassiana*, no combate ao ácaro rajado.

Modo de aplicação: *Beauveria bassiana* em pulverização semanal.

#### **10.6.2 *Metarhizium anisopliae***

Empregado no combate as seguintes pragas como cigarrinhas e tripses. Pesquisas tem demonstrado o efeito de *M. anisopliae* sobre os tripses (*Frankiniela occidentalis*).

#### **10.6.3 *Trichoderma***

É um fungo utilizado para o controle de podridão do colo e de raízes de macieira, causados por *Phytophthora*.

#### **10.6.4 *Bacillus thuringiensis***

Uso específico para controle de diversas espécies de lagartas, tendo efeito total 24 a 72 após o consumo das folhas tratadas.

Dosagens 250 a 500 g/há.

### **10.7 Plantas Defensivas**

O emprego de extratos, chás ou sucos de plantas, é uma alternativa viável no combate a muitas pragas e doenças. As principais plantas utilizadas no cultivo comercial são:

#### **10.7.1 Alho**

O extrato do alho tem ação fungicida, combatendo doenças como míldio e ferrugens, tem ação bactericida. Controla e repele insetos nocivos como a lagarta da maçã, pulgão, etc.

#### **10.7.2 Cavalinha (*Uquisetum arvense* ou *E. giganteum*)**

É muito indicada e empregada na horticultura orgânica para aumentar a resistência das plantas contra insetos nocivos em geral.

#### **10.7.3 Confrei**

Combate a pulgões em hortaliças e frutíferas e adubo foliar.

#### **10.7.4 Cravo de Defunto**

Combate a pulgões, ácaros e algumas lagartas.

#### **10.7.5 Fumo (Nicotina)**

A nicotina contida no fumo é um excelente inseticida, tendo ação de contato contra pulgões, tripses e outras pragas.

Quando aplicada como cobertura do solo, pode prevenir o ataque de lesmas, caracóis e lagartas cortadeiras. O seu uso não é recomendado pelos órgãos certificadores.

#### **10.7.6 Neem (Nim) (*Azadirachta indica*)**

Indicada nas pragas de hortaliças, traças, lagartas, pulgões, gafanhotos, etc. Recomendada como inseticida e repelente de pragas em geral. Tem como princípio ativo Azadiractina, podendo ser aproveitado as suas folhas e frutos.

#### **10.7.7 Pimenta**

Tem boa eficiência quando concentrada e misturada com outros defensivos naturais combate à pulgões, vaquinhas, grilos e lagartas.

#### **10.7.8 Urtiga**

Planta empregada na agricultura orgânica, principalmente na horticultura para aumentar a resistência e no combate a pulgões.

### **10.8 Óleos e suas Misturas**

O óleo tem ação inseticida, principalmente contra cochonilhas (de carapaças). O óleo pode ser de origem mineral, vegetal ou de peixe. Além da aplicação de forma pura (na concentração de 0,5 a 1%), pode ser adicionado em vários defensivos melhorando sua efetividade, como na calda bordalesa.

## **10.9 Produtos Orgânicos**

### **10.9.1 Cinzas**

A cinza de madeira é um material rico em potássio recomendado para controle de pragas e até algumas doenças.

Pode ser aplicado na mistura com outros produtos naturais, como sabão e cal. Misturar 0,5 kg de cinzas de madeira, agitar e deixar descansar por 1-2 dias. Tirar o sobrenadante, adicionar sabão neutro e pulverizar.

### **10.9.2 Farinha de Trigo**

A farinha de trigo de uso doméstico pode ser efetiva no controle de ácaros, pulgões e lagartas em pomares domésticos e comunitários.

Pulverizar de manhã as folhas atacadas, que secando com o sol, forma uma película que envolve as pragas e caem com o vento.

### **10.9.3 Leite**

O leite na sua forma natural ou como soro de leite ( 10 a 20%) é indicado para controle de ácaros e ovos de diversas lagartas. Atrativo para lesmas e no combate de várias doenças fúngicas e viróticas.

### **10.9.4 Sabão e suas Misturas**

O sabão (não detergente) tem efeito inseticida e quando acrescentado em outros defensivos naturais pode aumentar a sua efetividade.

O sabão sozinho tem bom efeito sobre muitos insetos de corpo mole como: pulgão, lagartas e mosca branca. A emulsão de sabão e querosene é um inseticida de contato, indicada para combate aos pulgões, ácaros e cochonilhas (insetos sugadores).

O emprego do querosene na mistura com defensivos alternativos não é aceito pela agricultura orgânica .

## **10.10 Métodos Práticos para Reduzir Insetos Pragas**

### **10.10.1 Armadilha Luminosa**

Consiste em instalar uma lâmpada (comum, de mercúrio ou de querosene) no meio da cultura para a captura de insetos que atacam os cultivos.

O objetivo é reduzir a população adultos que fazem a postura nos frutos, como adultos de brocas e lagartas (besouros e mariposas).

### **10.10.2 Iscas Atrativas**

Consiste em borrifar as plantas e troncos com substância açucarada envenenada.

As iscas para atrair moscas das frutas, mariposas e traças podem ser feitas com os seguintes produtos: melaço(7-8%) ou proteína hidrolizada (4-5%) + inseticida ou sulfato de cobre.

### 10.10.3 Garrafas Plásticas

Para atração e captura de moscas de frutas, pode ser empregado garrafas plásticas transparentes, com quatro furos (menor que 0,5 cm) na parte mediana.

Na garrafa é colocado solução de 20 a 25% de sucos de frutas ou vinagre.

### 10.10.4 Placas Atrativas Coloridas

Instalar placas ou faixas coloridas, contendo cola adesiva especial (substância atrativa) para captura de insetos que possam prejudicar as culturas. É recomendado principalmente na fase de produção de mudas para evitar insetos vetores de doenças, como pulgões e tripses.

### 10.10.5 Ensacamento dos Frutos

O ensacamento dos frutos com papel impermeável, tipo saco de pipoca, e com jornal, consistem em método simples e eficiente para evitar a ocorrência de larvas nos frutos, provocados por moscas de frutas e traças.



Figura 12 – Controle de pragas. O ensacamento dos frutos evita o emprego de agrotóxicos.

**ATENÇÃO:** AS DOSAGENS E QUANTIDADES DE PRODUTOS SOFREM VARIAÇÕES DE ACORDO COM A ESPÉCIE DE PLANTA, CONDIÇÃO CLIMÁTICA, ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DA PLANTA, NÍVEL DE INFESTAÇÃO ETC. DEVENDO PORISSO CONSULTAR UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO ESPECIALIZADO.

## 11 COMERCIALIZAÇÃO DO PRODUTO ORGÂNICO

Os produtos orgânicos, quanto a sua cotação comercial, tem a tendência de sofrer menor oscilação durante o ano, dando ao produtor maior segurança para planejar e investir.

A venda direta a consumidores, feirantes, supermercados, etc, evita os intermediários, permitindo ao agricultor maior margem de lucro.

O processo orgânico, consiste numa produção agrícola diferenciada, não pelo fator externo do produto, mais pela qualidade biológica, muito superior ao convencional, fato que permite obter preços mais elevados. Geralmente a redução da dependência dos insumos químicos reduz o custo de produção, permitindo maiores lucros, mesmo quando obtém os mesmos preços do convencional. Para muitas culturas, o cultivo orgânico representa aumento da produtividade em relação ao convencional, fator que aumenta suas receitas.

O cultivo orgânico teve um crescimento acentuado nos últimos cinco anos. A cada dia cresce o número de produtores certificados no país de tal forma, que o número de produtores de agricultura orgânica no país deve triplicar nos próximos anos. A projeção é do IBD (Instituto Biodinâmico), de Botucatu (SP), que já certificou com selo orgânico 70 candidatos e mantém na lista de espera outros 180 projetos. Este Instituto é uma das 13 agências certificadoras de produtos orgânicos no país.

A área destinada ao plantio de alimentos orgânicos no Brasil era no ano de 2.000 de 100 mil ha. Nesse período, a Europa possuía 100 mil produtores certificados espalhados em 2,7 milhões de ha.

### 11.1 Potencial do Mercado

O mercado de produtos orgânicos está aumentando significativamente. No país, por exemplo, a cidade de São Paulo tem um potencial de comercialização de 5 milhões de dólares/ano, porém atinge apenas 35% deste valor.

No Brasil, o mercado para produtos orgânicos vem crescendo 10% ao ano, desde 1990. Há grande potencial de exportação para o mercado europeu, asiático e americano. No mundo comercializa-se em torno de 23 bilhões de dólares, com crescimento anual acima de 18%.

Os produtos orgânicos, quanto a sua cotação comercial, têm a tendência de sofrer menor oscilação durante o ano, dando ao produtor maior segurança para planejar e investir. A venda é feita geralmente de forma direta (50%) a consumidores, feirantes, supermercados, etc, evita os intermediários, permitindo ao agricultor maior margem de lucro.



Figura 13 – Seleção e embalagem de hortícolas orgânicas.



Figura 14 – Alimentos orgânicos apresentam alta qualidade superiores aos convencionais.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA NATURAL DE CAMPINAS E REGIÃO. **Normas técnicas para certificação de produtores.** Campinas, 1997. 16 p.

CLARO, S.A. **Relato de experiências sobre produção agroecológica de pêssegos no município de Sobradinho.** Porto Alegre, 1994. 47 p.

CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE AGRICULTURA BIODINÂMICA, 3., Piracicaba, 1998. Piracicaba: ESALQ, FEALQ, 1998. 57p.

IMENES, S.L.(Coord.). **Ciclo de palestras sobre agricultura orgânica.** 2.ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1997. 149p.

INSTITUTO BIODINÂMICO DE DESENVOLVIMENTO RURAL. **Diretrizes para os padrões de qualidade: biodinâmico, deméter e orgânico.** 7.ed. Botucatu, s.d. 49p.

KHATOUNIAN, C.A. **Ciclo de palestras sobre agricultura orgânica.** 2.ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1997. 149 p.

PENTEADO, S.R. **Defensivos alternativos e naturais.** Campinas: Ed. Grafimagem, 1999. 95 p.

PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura orgânica.** Campinas: Ed. Grafimagem, 2000. 114 p.

PENTEADO, S.R. **Controle alternativos de pragas e doenças com as caldas bordalesa, sulfocálcica e Viçosa.** Campinas, 2001. 90 p.

SANTOS, L.G.C. **Curso de aprofundamento em horticultura orgânica.** São Paulo: Agroecológica, s.d. 22 p.

SEMINÁRIO DE AGRICULTURA ORGÂNICA, 1., Bragança Paulista, 1997. Bragança Paulista: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, 1997. 94p.