ISSN 1413-0084

A AGRICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Manoel Baltasar Baptista da Costa
Clayton Campanhola

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Ministro da Agricultura e do Abastecimento:
Arlindo Porto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente: Alberto Duque Portugal
Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres
Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA

Chefe Geral: Clayton Campanhola
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento: Ariovaldo Luchiari Júnior
Chefe Adjunto Administrativo: Rosângela Blotta Abakerli

ISSN 1413-0084

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

A AGRICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Manoel Baltasar Baptista da Costa
Clayton Campanhola

Jaguariúna, SP
1997

Embrapa-CNPMA. Documentos, 7.

Exemplares dessa publicação podem ser solicitados à:

Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA

Rodovia SP 340 - km 127,5 - Bairro Tanquinho Velho

Caixa Postal 69

13820-000 - Jaguariúna, SP

Fone: (019) 867-5633

Fax: (019) 867-5225

e.mail: adi@cnpma.embrapa.br

Comitê de Publicações: Ariovaldo Luchiari Júnior
Cláudia Conti Medugno
João Fernandes Marques
José Flávio Dynia
Raquel Ghini
Tarcízio Rego Quirino
Maria Amélia de Toledo Leme
Margarete Esteves N. Crippa

Editoração: Regina Lúcia Siewert Rodrigues

Normatização: Maria Amélia de Toledo Leme

Tiragem: 500 exemplares

COSTA, M.B.B.; CAMPANHOLA. C. **A agricultura alternativa no Estado de São Paulo.** Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997. 63p. (Embrapa-CNPMA. Documentos, 7).

CDD 630.2745

©EMBRAPA-CNPMA, 1997

SUMÁRIO

Pag.

1. RESUMO 05

2. INTRODUÇÃO 07

3. EVOLUÇÃO DAS INICIATIVAS 09

4. ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO ORGÂNICA EM SÃO PAULO 15

4.1. Perfil da produção 16

4.2. Fundamentos técnicos da produção vegetal orgânica 18

4.2.1. Manejo dos Agroecossistemas 18

4.2.2. Orientação genética 20

4.2.3. Manejo do solo 21

4.2.4. Manejo dos recursos hídricos 22

4.2.5. Nutrição vegetal 23

4.2.6. Proteção das plantas 26

4.2.7. Manejo de plantas invasoras 27

4.3. Fundamentos técnicos da produção animal orgânica 29

4.3.1. Manejo do rebanho 30

4.3.2. Orientação genética 30

4.3.3 Nutrição animal 31

4.3.4. Instalações pecuárias 33

4.3.5. Controle sanitário 34

4. 4. Processamento e embalagem 34

4.5. Normatização e monitoramento da produção 36

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 39

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44

ANEXOS 47

A AGRICULTURA ALTERNATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Manoel Baltasar Baptista da Costa[1]
Clayton Campanhola[2]

1 RESUMO

As tecnologias alternativas de produção agropecuária adquirem cada vez mais importância na medida em que as exigências de conservação do meio ambiente são incorporadas ao processo produtivo. Por isso, muitas das práticas e tecnologias hoje utilizadas terão que ser adaptadas ou substituídas, principalmente em áreas com maior risco de degradação do meio ambiente. A visão da agricultura como processo semelhante ao da produção industrial vai ser gradativamente substituída pelo enfoque sistêmico, no qual se consideram as interações entre os processos produtivos e os processos naturais, em busca de níveis de equilíbrio dos recursos naturais.

O objetivo principal deste trabalho é colocar à disposição de pesquisadores, profissionais da assistência técnica e extensão rural, estudantes e agricultores e suas organizações, informações sobre práticas e tecnologias alternativas de produção agropecuária obtidas junto a instituições públicas e não-governamentais do Estado de São Paulo e que já têm sido utilizadas por produtores. Entende-se também que os princípios de sua utilização podem ser extrapolados para outras regiões do país.

---

[1] Consultor, Embrapa Meio Ambiente.

[2] Engenheiro Agrônomo, Ph.D., Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69 CEP 13820-000 Jaguariúna, SP.

Entretanto, muitas dessas práticas, embora com resultados práticos e econômicos, ainda necessitam de validação científica que explique e comprove a sua eficácia na conservação dos recursos naturais no médio e longo prazos, bem como a sua adequação a diferentes categorias sociais de produtores rurais.

O trabalho aborda a evolução das iniciativas de agricultura alternativa no estado de São Paulo, apresentando os princípios básicos da produção vegetal e animal orgânicas. Nesse sentido, trata dos seguintes tópicos: manejo dos agroecossistemas, manejo do rebanho, orientação genética, manejo do solo, manejo dos recursos hídricos, nutrição vegetal e animal, controle sanitário e manejos de plantas invasoras. Foram incluídos também o processamento e a embalagem dos produtos, e as questões da normatização e monitoramento da produção.

2 INTRODUÇÃO

As práticas alternativas de produção agropecuária adquirem importância na medida em que a sociedade começa a exigir produtos que, em seu processo de obtenção, não degradem o meio ambiente. As normas ISO-14000, que tratam da gestão ambiental das atividades produtivas, vêm confirmar essa tendência. Portanto, a conservação ambiental, além de ter um benefício social, tende a se tornar um componente de competitividade dos produtos no mercado.

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar o perfil tecnológico da Agricultura Alternativa no Estado de São Paulo, nos âmbitos governamental e não-governamental. Entende-se o termo "Agricultura Alternativa" como o conjunto de todas as correntes de orientação orgânica, que valorizam o caráter biológico da agricultura (Merrill, 1985). Discute-se também as lacunas de conhecimento existente e que requerem ações de pesquisa e de desenvolvimento.

Seu conteúdo é resultante de informações fornecidas por entidades, técnicos e agricultores que trabalham de forma orgânica no estado, e aquelas contidas no "1°. Levantamento Agroecológico do Estado de São Paulo" (Scatena & Ehlers, I992).

O trabalho está organizado segundo os grandes tópicos: evolução das iniciativas, aspectos gerais da produção orgânica em São Paulo e considerações finais. O segundo tópico está subdividido em: perfil da produção, fundamentos técnicos da produção vegetal orgânica, fundamentos técnicos da produção animal orgânica, processamento e embalagem, normatização e monitoramento da produção.

Para cada tópico são abordadas as orientações e tecnologias indicadas pelos técnicos com experiência no assunto, e o que é efetivamente praticado pelos agricultores em seus sistemas produtivos.

Cabe ressaltar que as informações são mais representativas no campo da produção vegetal, coerentemente com um maior número das iniciativas produtivas em tal área, e com o maior número de profissionais (agrônomos e afins) conhecedores da temática.

O objetivo maior deste trabalho é colocar à disposição de pesquisadores, técnicos da assistência técnica e extensão rural, estudantes, agricultores e suas organizações, informações que forneçam subsídios para a elaboração de projetos de pesquisa e desenvolvimento, bem como oferecer alternativas aos agricultores familiares que procuram meios para a sua independência de recursos externos à propriedade. Por isso, entende-se que, no curto prazo, este segmento de produtores seja o mais receptivo e o mais adequado à utilização de tecnologias alternativas de produção agropecuária e à integração de diferentes atividades na propriedade. No entanto, ainda restam dúvidas quanto ao real efeito dessas tecnologias sobre os recursos naturais no médio e longo prazos, bem como sobre o potencial quantitativo de absorção de produtos orgânicos pelo mercado.

3 EVOLUÇÃO DAS INICIATIVAS

O Estado de São Paulo conta com um razoável número de experiências em agricultura alternativa, orientadas segundo distintas concepções. Até aqui, tais experiências se situam mais na esfera das ONG's - Organizações não Governamentais, do que no âmbito oficial.

Uma das mais antigas é da Agricultura Biodinâmica, ligada à antroposofia, cujos mentores mantêm a Fazenda Demétria (produção), o Instituto Biodinâmico (pesquisa e certificação) e a Associação Elo (difusão e treinamento), em Botucatu. A agricultura biodinâmica tem uma base comum às demais formas de produção orgânica, no que diz respeito à diversificação e à integração das explorações vegetais, animais e florestais, à adoção de esquemas eficientes de reciclagem dos resíduos vegetais e animais, ao uso de nutrientes de baixa solubilidade e concentração e à opção por germoplasmas adequados a cada realidade ecológica. Difere das demais escolas de cunho orgânico no que diz respeito à utilização dos preparados biodinâmicos, produtos dinamizados segundo os princípios da homeopatia (altas diluições), os quais são aplicados no solo (preparado 500), nas plantas (preparado 501) e nos compostos (preparados 502 a 507) (Koepf et al. 1983). Elaboram e seguem um calendário agrícola (Thun, 1984), no qual se estabelece que as operações agrícolas de plantio, poda, raleio, demais tratos culturais e colheita, sejam realizadas segundo a disposição astral dos planetas e da lua. A unidade produtiva (o estabelecimento agrícola) é entendida como um organismo que deve, tanto quanto possível, integrar as produções animal e vegetal.

Outra iniciativa pioneira no Estado de São Paulo foi a do Dr. Yoshio Tsuzuki, engenheiro agrônomo formado no Japão, que após praticar a agricultura na forma convencional durante boa parte de sua vida profissional, passou a fazê-lo sob a forma da agricultura orgânica, em Cotia, no

início dos anos 70. Começou com a horticultura, ampliando a sua atuação para a fruticultura e cafeicultura, seguindo o que conceitua como agricultura racional. O Dr. Tsuzuki muito contribuiu para a formação prática de agricultores orgânicos e para a disseminação desses princípios.

Outras experiências relevantes existentes no estado são as de Agricultura Natural, assumidas pelas Associação Mokiti Okada e Fundação Mokiti Okada, ambas ligadas à Igreja Messiânica. Seguem os conceitos e princípios daquele que lhes deu o nome: o mestre Mokiti Okada. São enfatizados os esquemas de reciclagem, principalmente das biomassas vegetais. Utilizam microrganismos como inoculantes no processo de compostagem, visando acelerar o processo de humificação. Os inoculantes são também aplicados nas plantas, como medida preventiva aos problemas fitossanitários. Quanto ao manejo do solo, seguem orientação específica de uma das correntes da agricultura natural que recomenda o plantio contínuo de cada espécie sempre na mesma área, buscando uma maior adaptação da planta ao solo e deste à planta, no decorrer das sucessivas safras (Miyasaka & Okamoto, 1989).

Nem todos os agricultores que praticam a agricultura natural utilizam os dejetos animais na compostagem; alguns reciclam exclusivamente os resíduos vegetais.

A Associação Mokiti Okada-MOA implantou, em 1989, sob a liderança do Dr. Shiro Miyasaka, o Centro de Pesquisa em Agricultura Natural - CEPAN, no município de Mairinque. Neste Centro, técnicos pesquisam e difundem a Agricultura Natural, que tem como princípio a harmonia com a natureza. Aconselham o uso do Bokashi e do Baiyodo (mistura de terra enriquecida com microrganismos), com a utilização de inoculantes (BYM-Food ou Eokomit) para acelerar o processo de fermentação, cujos métodos de preparo são apresentados no Anexo 1. Essa associação tem difundido também, por todo o país, a exploração do Shitake como uma nova alternativa de renda aos agricultores.

A Fundação Mokiti Okada, por sua vez, instalou duas bases semelhantes nos municípios de Ipeúna e Atibaia, nos quais se pesquisa e difunde também as práticas da agricultura natural. Como agente inoculante das plantas e do solo usam e recomendam o EM - "effective microorganisms", que segundo a Fundação confere um melhor desenvolvimento, sanidade e produtividade aos vegetais. O EM é misturado também com alimentos utilizados no arraçoamento animal. Entretanto, esse produto não é registrado no Ministério da Agricultura.

Alguns agricultores não diretamente ligados à Igreja Messiânica, utilizam aqueles e outros inoculantes na compostagem, na planta e no solo, os quais são adquiridos no comércio de insumos orgânicos do Japão.

Outro segmento de produtores orgânicos compõe-se daqueles com uma visão estritamente técnico-científica do processo, não estando vinculados a qualquer corrente filosófica ou religiosa. Tal grupo é constituído por agrônomos, técnicos agrícolas, produtores diferenciados, docentes e pesquisadores, dentre outros. Adotam o enfoque sistêmico na orientação dos processos produtivos, segundo conceitos e princípios ecológicos e agroecológicos, tendo como preocupação central a sustentabilidade da agricultura a longo prazo e sua maior independência de energia e insumos adquiridos fora do estabelecimento (Pimentel et al., 1982). Através do manejo dos agroecossistemas buscam otimizar os ciclos de nutrientes do complexo água-solo-planta, uma maior eficiência energética e o equilíbrio biológico e ecológico da unidade produtiva (Pimentel et al., 1982). A eficiência agronômica, econômico-financeira e a minimização dos impactos sociais e ambientais negativos causados pela agricultura também são assumidos por esta corrente como preocupações centrais (Paschoal, 1979; Paschoal, 1983b). À luz das relações intersetoriais e dos problemas estruturais da agricultura, trabalham com o conceito da "circulação da mercadoria", buscando assim interferir nos processos produtivos propriamente ditos, no processamento e na comercialização da produção.

Neste segmento, a iniciativa mais representativa é a da Associação de Agricultura Orgânica - AAO, uma resultante do movimento de agricultura alternativa iniciado por alguns agrônomos no fim dos anos 70, através da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo - AEASP. Fundada em maio de 1989, a AAO, buscando promover a agricultura orgânica, atua no âmbito político, técnico-científico e da viabilização da comercialização de produtos orgânicos, congregando hoje mais de 1.200 associados. Destes, 50 são produtores no sistema orgânico. Em 1992, coordenou a realização em São Paulo da 9ª Conferência Científica Internacional da IFOAM - "Internacional Federation of Organic Agriculture Movements", juntamente com a Assessoria e Serviços a Projetos de Agricultura Alternativa - ASPTA, Instituto Biodinâmico e Associação Mokiti Okada de Desenvolvimento Rural - MOA.

Hoje a AAO coordena a realização de eventos semanais na cidade de São Paulo, constituídos de três feiras e um entreposto de "produtores orgânicos", alguns deles em convênio com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo- SAA-SP, que cedeu um local para a sua realização. Trata-se da primeira iniciativa formal de comercialização de produtos exclusivamente orgânicos no estado, segundo normas técnicas de produção, esquemas de monitoramento e de orientação técnica aos agricultores credenciados. Atualmente as feiras congregam cerca de cinqüenta produtores, radicados em vários municípios do estado e vinculados às distintas correntes de agricultura alternativa.

Mais recentemente surgiu a Associação de Agricultura Natural de Campinas, constituída por técnicos e agricultores, os quais operam três feiras semanais de produtos estritamente orgânicos naquela cidade.

Na esfera pública, algumas iniciativas de apoio à agricultura orgânica têm sido desenvolvidas por distintas instituições. Os maiores destaques ficam para o Instituto Agronômico de Campinas- IAC, que destinou a Estação Experimental de São Roque para a pesquisa exclusiva em Agricul-

tura Ecológica; para a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, que possui em nível de gabinete uma Comissão Técnica de Agricultura Orgânica - CTAO, na qual tem assento formal as instituições de pesquisa e extensão rural oficiais; e para o Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental - CNPMA/EMBRAPA, que está coordenando uma parceria entre instituições públicas e Organizações Não-Governamentais para a implantação de uma Unidade de Validação e Capacitação em Agroecologia, na sua sede no município de Jaguariúna. A Universidade de São Carlos está discutindo a implantação, no Campus de Araras, de um curso formal de Agronomia orientado segundo a agroecologia, bem como a criação de uma unidade produtiva com tal orientação.

A Comissão Técnica de Agricultura Orgânica da SAA-SP tem organizado simpósios e cursos orientados aos técnicos daquela pasta (pesquisadores e extensionistas), sendo que a assessoria técnica do Gabinete do Secretário chegou a propor um "Programa de Agricultura Sustentável" para ser implantado na pasta (Myiasaka, 1994).

4 ASPECTOS GERAIS DA PRODUÇÃO ORGÂNICA EM SÃO PAULO

O "1°. Levantamento Agroecológico do Estado de São Paulo" identificou a existência de 120 produtores orgânicos, 30 instituições e 130 técnicos (pesquisadores, extensionistas, autônomos etc.) trabalhando com a temática, em maior ou menor nível de profundidade (Scatena & Ehlers, 1992).

O estudo avalia que "não se tratam de informações absolutas, já que não é possível precisar quantas experiências ficaram de fora do mapeamento inicial". Cabe destacar que esse estudo contou com limitações financeiras e de tempo, o que impediu seu maior aprofundamento,

Das experiências institucionais identificadas, algumas são empresas privadas, outras ONG's, havendo também instituições governamentais com trabalhos na área.

Dos 130 profissionais identificados pelo levantamento, 97 foram cadastrados: 45 trabalham no setor público, 31 em ONG's e 20 em empresas privadas. Deste total, 41% têm mestrado ou doutorado, 47% têm trabalhos publicados e 13% são professores universitários. A maior concentração destes profissionais se dá na região metropolitana de São Paulo (50%), em Campinas (25%) e em Piracicaba (10%).

Das 120 experiências produtivas identificadas, 63 foram cadastradas, estando distribuídas por 44 municípios. As propriedades cadastradas somam 6.500 ha, sendo que 85% delas tem área superior a 50 ha e uma extensão média de 270 ha. Neste grupo, cerca de 15% da área é cultivada de forma orgânica, sendo o restante coberto por matas, capoeiras e áreas reflorestadas.

O estrato das propriedades menores que 50 ha tem uma área média de 17 ha, tendo como atividade principal a horticultura. Aproximadamente

50 % da área deste estrato é cultivada organicamente, estando o restante coberto por matas naturais, reflorestamento, capoeiras e edificações.

Segundo o estudo, "dentre os produtores cadastrados, 23% utilizam algum tipo de adubo químico solúvel, 66% fazem calagem, 84% utilizam material orgânico, 59% preparam o solo com trator e 46% dispõem de tração animal. Cerca de 50% têm algum tipo de produção animal, sendo que 37% compram ração fora da propriedade e 42% preparam a própria ração. Quanto aos tratos culturais, 28% praticam o plantio direto, 62% utilizam adubos verdes, 54% fazem compostagem, 81% adotam a rotação de culturas e 73% consorciam diferentes culturas. Nestas propriedades, 56% afirmam ter problemas com pragas e doenças, 9% utilizam algum tipo de agrotóxico e 34% usam produtos naturais ou caseiros no controle fitossanitário. Cerca de 50% dos produtos agroecológicos são comercializados diferenciadamente, e 42% dos produtores fazem algum tipo de beneficiamento na propriedade.

Pode-se apontar como características básicas dos produtores agroecológicos do estado de São Paulo, o baixo nível de dependência de adubos químicos e agrotóxicos e a elevada adoção de práticas que valorizam o aproveitamento da matéria orgânica, além da rotação e consorciação de culturas"(Scatena & Ehlers, 1992).

4.1. Perfil da produção

Iniciada há cinco anos, a "Feira do Produtor Orgânico" organizada pela AAO conta hoje atualmente 50 produtores credenciados. Na feira são comercializados produtos *in natura* e processados, de origem vegetal e animal. Neste período tem crescido o volume e a diversificação da produção ofertados.

Pelos dados da entidade, 118 itens são comercializados como unidade, 70 são vendidos por quilo, 67 se constituem em produtos processados, 48 itens são colocados na forma de maços, e 10 por dúzia.

A produção orgânica está atualmente desenvolvida para 33 folhosas, 36 tipos de ervas medicinais e chás, 19 tipos de legumes, 18 frutas, 15 tipos de doces e geléias, outros 16 tipos de processados, 12 tipos de tubérculos e raízes, mel e derivados (3 tipos), 4 espécies condimentares, farinhas (3 tipos), flores (3 tipos), leite e derivados (4 tipos), ovos, pães, café e grãos (cereais e oleaginosas). Apesar dessa diversificação, o volume da produção atual está muito aquém da demanda potencial, estando agora a AAO empenhada em ampliar a produção, bem como o número de produtores credenciados. Como prioridade são visados os grupos organizados de pequenos e médios produtores e as áreas de reforma agrária.

Os preços praticados neste espaço de comercialização diferenciada são semelhantes aos das feiras livres. Semanalmente, a AAO procede ao levantamento dos preços praticados nas feiras livres convencionais localizadas nas proximidades, os quais são repassados aos produtores orgânicos e assumidos como limites máximos dos preços praticados nas Feiras do Produtor Orgânico. Para aqueles produtos onde o sistema orgânico acusa ainda muitas perdas, caso do tomate, batata, morango e ovos caipiras, são praticados preços superiores aos do mercado convencional.

Nesses espaços de comercialização predomina a figura do produtor e não do intermediário, o pagamento é a vista e as caixas de colheita (plásticas) são utilizados por cerca de 2 anos. Por esses motivos e pelo fato da agricultura alternativa prescindir dos adubos químicos solúveis e dos agrotóxicos, além de utilizar mão-de-obra de base familiar, sugere-se a hipótese de que a rentabilidade dos agricultores orgânicos seja mais elevada que a de seus pares convencionais. Juntamente com pesquisadores do IEA, a AAO está procedendo estudos econômico-financeiros dos sistemas de produção orgânicos representativos do setor. O Instituto Biodinâmico está realizando estudos semelhantes com seus associados.

Não há estimativas oficiais sobre o volume atual da produção orgânica, todavia técnicos da AAO estimam que seu valor mensal está em torno

de R$ 150.000,00. Além das feiras e do entreposto, os agricultores orgânicos vendem a sua produção em alguns supermercados, no comércio especializado de produtos naturais por atacado, e através de cestas diversificadas entregues a domicílio.

4.2. Fundamentos técnicos da produção vegetal orgânica

4.2.1. Manejo dos agroecossistemas

Os adeptos da agricultura orgânica procuram adotar o enfoque sistêmico na análise e na orientação dos processos de produção (Hart, 1985; Fassbender, 1992). Através de uma visão holística, buscam a otimização de todas as relações existentes na unidade produtiva, tanto aquelas existentes no meio biótico, quanto no meio abiótico e entre eles (Altieri, 1989). Isso requer do agricultor uma observação permanente das plantas, dos animais, das condições climáticas e edáficas, durante todo o processo produtivo, diferentemente da agricultura química e altamente motomecanizada, na qual a superação dos problemas fitossanitários é principalmente no uso de agrotóxicos, e de um modo geral não se observa o mesmo nível de preocupação com a questão ambiental e a conservação dos recursos naturais. Neste caso, a agricultura é tratada à semelhança de um processo industrial, com a utilização de insumos externos (sementes, agrotóxicos, fertilizantes solúveis, energia), desconsiderando-se, na maioria dos casos, as características dos recursos bióticos e abióticos do meio ambiente e os efeitos negativos causados nesses recursos (Paschoal, 1979; Paschoal, 1983a; Paschoal, 1983b.

Para cada realidade ecológica é buscada a organização dos sistemas produtivos, segundo os princípios da diversificação e da integração das atividades vegetais, animais e florestais. Evita-se, tanto quanto possível, o uso dos agroquímicos potencialmente agressivos ao homem e ao ambiente (Bull & Hathaway, 1986). Enfatiza-se o aproveitamento dos

recursos produtivos disponíveis na unidade de produção e em seu entorno, priorizando-se a reciclagem das biomassas com propriedades fertilizantes e/ou condicionadoras de solo.

Dentre os objetivos almejados pela maioria das correntes orgânicas no manejo dos agroecossistemas, estão a maior independência dos insumos e energia vindos de fora da propriedade, uma maior compatibilidade do processo produtivo com a conservação dos recursos naturais, a busca do equilíbrio biológico e uma maior eficiência energética da unidade produtiva (USDA, 1985; NRC, 1989).

Analisando-se os sistemas produtivos existentes, todavia, constata-se que nem todos os produtores alcançaram tal condição. Isso porque um número significativo deles possui escassa disponibilidade de terra, fator limitante ao desenvolvimento das explorações animais próprias, supridoras de matéria orgânica ao sistema.

Outros produtores que possuem um subsistema animal desenvolvido, nem sempre conseguem atingir a auto-suficiência alimentar do rebanho, dependendo assim de alimentos vindos de fora do sistema (principalmente concentrados).

Já os recursos florestais, entendidos como fundamentais ao atingimento do equilíbrio biológico da unidade produtiva, estão presentes em quase todas as explorações. Tratam-se de recursos capazes de alterar as condições micro climáticas do estabelecimento agrícola, o que é buscado através da recomposição das matas ciliares, do restabelecimento das reservas legais, pela implantação de quebra ventos, dentre outras medidas. As matas naturais e plantadas têm reflexos positivos também na recomposição do equilíbrio biológico dos agroecossistemas, uma vez que criam condições à proliferação de inimigos naturais dos insetos-praga.

Não há qualquer restrição ao uso de estufas com cobertura de plástico (plasticultura) ou com cobertura do solo com plástico, que são utilizados, principalmente, nas explorações hortícolas.

Os estabelecimentos menores, via de regra, dedicam-se à exploração da horticultura intensiva e diversificada, sendo a produção animal, a fruticultura e o cultivo de cereais mais expressivos nos estratos onde a disponibilidade de terra não é limitante.

O maior número de produtores orgânicos paulistas se concentra na região de São Roque, seguida por Campinas e Jundiaí.

4.2.2. Orientação genética

A agricultura orgânica não busca a produtividade máxima a qualquer custo, mas a estabilidade da produção com sanidade e a longo prazo (Altieri, 1989). Sob tal ótica, a genética é um instrumental importante para se alcançar tais objetivos.

Os agricultores orgânicos são orientados no sentido de optarem por espécies vegetais e animais compatíveis com o ecossistema onde estão localizadas suas unidades produtivas. Isto porque a sanidade animal e vegetal é mais facilmente alcançada, quanto mais próximo o ser vivo estiver das condições edafo-climáticas de seu habitat de origem. Definidas as distintas espécies a serem exploradas, cabe a escolha de variedades, linhagens, e cultivares resistentes ou tolerantes aos mais prováveis estresses locais: hídrico, nutricional, pragas e doenças, térmico, radiante, além dos de ordem sócio-econômica.

De maneira geral, as atividades produtivas dos estabelecimentos orgânicos paulistas estão razoavelmente compatíveis com as condições edafoclimáticas em que estão inseridas, o que permite, associado a outros fatores, que se alcance um significativo equilíbrio biológico, com índices de produtividade médios a altos.

Em tese, os adeptos da agricultura orgânica defendem o uso de sementes produzidas de forma diferenciada, para cada realidade ecológica. Mas isto não tem sido possível na prática, mesmo nos países desenvolvidos, onde o movimento está mais avançado, uma vez que a produção e oferta de sementes é dominada por grandes grupos internacionais. Concre-

tamente, tem-se lançado mão das sementes disponíveis no mercado, melhoradas e produzidas de forma convencional, as quais não atendem os requisitos da produção orgânica. Uns poucos agricultores têm produzido sementes para uso próprio, obtidas a partir dos cultivos iniciados com germoplasma convencional.

Por sua vez, a escolha das espécies e variedades depende das exigências do mercado consumidor, como também da época de plantio ou semeadura recomendada.

4.2.3. Manejo do solo

O conceito orgânico de solo fértil incorpora os aspectos físicos, químicos e biológicos, e não apenas os indicadores físicos e químicos, como o faz a agronomia tradicional (Primavesi, 1990). A recuperação e/ou a manutenção do potencial produtivo das áreas agricultadas são buscadas através de uma série de técnicas.

De modo geral, recomenda-se o uso das glebas segundo suas classes de capacidade de uso e as práticas convencionais de conservação do solo, dentre elas o plantio em nível, cordões vegetados, terraços etc.

A mobilização intensiva do solo é tanto quanto possível evitada, dando-se preferência aos equipamentos escarificadores. No caso da horticultura é comum o uso da enxada rotativa, o que não está totalmente de acordo com os princípios preconizados. As técnicas de cultivo mínimo são também indicadas, não havendo restrições ao plantio direto, desde que se prescinda do uso de herbicidas.

Uma das preocupações centrais é com a permanente incorporação de matéria orgânica aos solos agricultados, de preferência produzida no local, ou trazida de fora, mas com conhecimento da sua origem e qualidade. Este ponto é mais preocupante no tocante ao esterco da avicultura, pois as rações disponíveis no mercado, em sua totalidade, contêm antibióticos usados de forma preventiva, o que em alguns casos interfere no processo de sua humificação, e possivelmente, na biocenose do solo onde o esterco

é aplicado. Com o uso da matéria orgânica visa-se o aporte de nutrientes e energia para os microrganismos do solo, uma maior estruturação e aeração do solo, a melhoria de sua CTC (capacidade de troca de cátions) e de sua capacidade de retenção da água (Kiehl, 1985).

Busca-se também reciclar toda a biomassa da propriedade (Hodges, 1983), incorporando-a ao solo *in natura*, ou humificada por métodos aeróbios, anaeróbios. É indicado também o uso de húmus de minhoca.

Na recuperação das áreas degradadas e de baixa fertilidade aconselha-se a calagem quando necessário, nunca em quantidades superiores a duas toneladas por hectare, uma adubação fosfatada básica com produtos de baixa solubilidade e a introdução da adubação verde, preferencialmente consorciando-se gramíneas e leguminosas (Costa, 1993).

Utiliza também a rotação e a consorciação de culturas, bem como a cobertura morta e viva, através do manejo das próprias plantas invasoras e dos adubos verdes. A preocupação central dos agricultores orgânicos é com a manutenção da cobertura do solo pelo maior espaço de tempo possível, evitando-se sua exposição direta ao sol e às chuvas (Costa, 1993; Miyasaka, 1994).

Como citado anteriormente, parte dos agricultores orgânicos utiliza aditivos biológicos nos processos de fermentação, na infestação de solo e em aspersão nas plantas. Outro grupo lança mão dos "preparados biodinâmicos", com a mesma finalidade. Segundo os usuários, tais técnicas contribuem para uma maior produtividade e para uma melhor sanidade vegetal. Merece destaque o fato de que tais tecnologias não têm sido motivo de pesquisas mais aprofundadas, buscando-se identificar cientificamente os princípios que as regem e seus reais benefícios já conseguidos na prática.

4.2.4. Manejo dos recursos hídricos

Outra preocupação central da agricultura orgânica diz respeito ao manejo dos recursos hídricos, tanto em nível global, quanto nas unidades

produtivas. Aqui também se utiliza o enfoque sistêmico, no tocante à conservação da água no sistema. Isso é buscado através da recuperação e preservação dos mananciais, e da recomposição das vegetações das nascentes e das matas ciliares. A elevação do teor de matéria orgânica no solo a um valor significativo, o plantio de quebra-ventos e a cobertura morta são práticas utilizadas como recurso para uma maior conservação no complexo solo-planta.

A irrigação artificial é bastante difundida nos sistemas orgânicos, principalmente no caso da horticultura e fruticultura. No caso dos agricultores da AAO, analisa-se a qualidade da água utilizada na irrigação, antes de se conceder o credenciamento para participarem nas feiras onde comercializam seus produtos orgânicos.

A eliminação do uso de agrotóxicos e de fertilizantes prontamente hidrossolúveis contribui também para a conservação dos recursos hídricos, pela diminuição do efeito daqueles químicos nos organismos aquáticos, mantendo o equilíbrio biótico, e pela não exposição do homem aos riscos de ingestão de resíduos desses produtos na água. Atualmente, os herbicidas e os adubos nitrogenados se constituem nos agentes que mais contribuem com os processos de eutrofização dos mananciais hídricos e de contaminação dos aqüíferos subterrâneos.

4.2.5. Nutrição vegetal

A nutrição vegetal é buscada através do aporte dos nutrientes carentes aos agroecossistemas, com produtos de baixas solubilidade e concentração (Primavesi, 1990). Neste aspecto são feitas restrições aos adubos minerais convencionais, por seu potencial efeito negativo sobre alguns microrganismos do solo e possível incremento de problemas fitossanitários, principalmente no caso do nitrogênio (Chaboussou, 1995).

Dá-se preferência ao uso de rochas moídas, semi-solubilizadas ou tratadas termicamente, sendo estimulada também a correção do solo, quando necessária, com calcário dolomítico.

Como fontes de nitrogênio preconiza-se o uso das tortas, de resíduos animais, de adubações foliares com soluções de esterco fermentado, e, principalmente, a fixação biológica pelas leguminosas, que são usadas como adubos verdes e/ou como espécies perenes, rotacionadas e/ou consorciadas com os cultivos de renda. Não é permitido o uso dos adubos nitrogenados - uréia, sulfato de amônia, nitrato de amônia, nitrocálcio e formulações convencionais.

No caso do fósforo, bastante deficiente nos solos brasileiros pelos padrões convencionais, está-se trabalhando com o conceito de sua disponibilidade total no solo, não sendo permitido o uso de adubos fosfatados processados para alta solubilidade. Isso porque se observa que um contínuo manejo orgânico do solo tem elevado a disponibilidade deste elemento em formas solúveis, necessitando-se apenas de um aporte inicial através de fontes de média ou baixa solubilidade, para se dar início ao processo produtivo. Na adubação fosfatada são indicados a farinha de ossos, os termofosfatos e os fosfatos de rocha *in natura* e semi-solubilizados. No caso desses produtos não tem sido considerada a presença eventual de metais pesados. É tolerado o uso do superfosfato simples em caso de deficiência acentuada, apenas como aporte inicial. O uso de escórias também é aceito, desde que comprovadamente isentas de metais pesados e/ou elementos tóxicos aos vegetais. Não é permitido o uso de adubos fosfatados de alta concentração e solubilidade - MAP (fosfato monoamônico), DAP (fosfato diamônico) e formulações convencionais.

No caso do potássio, estimula-se o uso das cinzas vegetais e do sulfato de potássio, em substituição à forma clorada. Mesmo assim, pelas poucas alternativas disponíveis no mercado, é tolerado por alguns segmentos orgânicos o uso do cloreto de potássio, enquanto outros se restringem ao sulfato de potássio.

Alguns agricultores fazem o aporte de macronutrientes via adubação foliar, associados quase sempre a fermentados de esterco animal.

No tocante aos microelementos, tem-se procedido a sua utilização na forma quelatizada, através da fermentação da matéria-prima em soluções de água, esterco e aditivos energéticos. Alguns desses produtos já estão disponíveis no mercado de insumos orgânicos (Orgamim e BIOCAC[3]), existindo também formulações caseiras (Super magro) (Anexo 2). Ricos em aminoácidos, tais produtos têm-se mostrado muito eficientes na prática, no tocante a uma nutrição vegetal mais ampla e a uma maior sanidade vegetal (CAE-IPÊ, 1995).

Este se constitui em outro campo bastante carente de maior investigação, à luz dos conceitos de Chaboussou e da teoria da trofobiose, que interrelaciona a nutrição e a sanidade (Chaboussou, 1995). Esse autor, com base em sua experiência profissional como pesquisador do "Institute Nacional de La Recherche Agronomique" - INRA, França, atribui o agravamento dos problemas fitossanitários em parte aos desequilíbrios nutricionais dos vegetais, resultantes da adubação convencional, pois esta se baseia em uns poucos elementos, ministrados via produtos com alta concentração de nutrientes e solubilidade. O autor analisa também os efeitos benéficos e maléficos dos agroquímicos (fertilizantes e agrotóxicos) sobre os vegetais e os organismos do solo.

Em linhas gerais, as necessidades nutricionais dos sistemas produtivos orgânicos são supridas por adubações orgânicas significativas (2 a 5 kg de matéria orgânica/m^2/ano), sendo que o aporte de nutrientes via adubação foliar, ou de solo, é significativamente inferior ao da agricultura convencional (Primavesi, 1990).

Acredita-se que as práticas orgânicas de nutrição do solo, e das plantas, poderão vir a contribuir para alterações substanciais dos atuais conceitos da adubação mineral convencional, precipuamente no

---

[3] O Instituto Biodinâmico não autoriza o uso de BIOCAC, por conter em sua formulação elementos solúveis.

tocante à utilização dos aminoácidos e dos macro e micronutrientes quelatizados.

4.2.6. Proteção das plantas

As pragas e doenças vegetais são entendidas pelos adeptos da agricultura orgânica como um problema criado pelo homem, através do manejo equivocado dos agroecossistemas. Sob tal ótica, os problemas sanitários não serão superados apenas com o combate aos agentes responsáveis por determinada praga, doença ou zoonose, mas sim através da correção das causas que os originaram.

Utiliza-se uma gama de medidas preventivas que buscam recompor ou preservar o equilíbrio biológico dos agroecossistemas, evitando assim o surgimento ou agravamento dos problemas fitossanitários. Nesse sentido, nos sistemas produtivos utilizam-se orientações como:

- diversificação, integração, rotação e consorciação de atividades e/ou explorações (Altieri, 1989; Primavesi, 1990);

- recomposição florística da propriedade, buscando a melhoria das condições microclimáticas e a conservação dos recursos naturais, com ênfase no solo, flora, água, e no equilíbrio ecológico do agroecossistema (Primavesi, 1990);

- promoção de uma eficiente reciclagem das biomassas disponíveis na propriedade e em seu entorno, com ênfase à sua produção no local;

- manejo orgânico das áreas agricultadas, com destaque à incorporação constante de matéria orgânica ao solo (Kiehl, 1985), da forma mais adequada a cada situação específica, além das coberturas morta e viva e da prática da adubação verde (IAPAR, 1987; Primavesi, 1990; Costa, 1993);

- utilização de germoplasma mais adaptado a cada condição específica, com ênfase na produtividade, mas também na prevenção dos eventuais estresses ambientais (NRC, 1989);

● busca de uma nutrição mais completa e adequada aos vegetais e aos organismos do solo, pelo aporte de macro e micro nutrientes via produtos de baixa solubilidade e concentração, aplicados diretamente ou via soluções de esterco animal fermentado (Primavesi, 1990; Chaboussou, 1995).

Mesmo assim, caso ainda surjam problemas de pragas e doenças na produção orgânica, sua superação é buscada através da utilização de métodos mecânicos, físicos e vegetativos pouco agressivos ao ambiente e ao homem. Para o controle de pragas são indicados também a calda de fumo, soluções de querosene e sabão, mistura de fumo, pimenta vermelha e sabão, e mistura de pimenta do reino, alho e sabão (Anexo 3). Para o controle das doenças recomenda-se a calda bordaleza, a calda viçosa e a calda sulfocálcica, esta última também com ação inseticida (Anexo 3). É proibido o uso de agrotóxicos químicos sintéticos de qualquer grau de toxicidade.

Uma série de alternativas brandas de controle de pragas e doenças usadas pelos agricultores orgânicos, como soluções à base de piretro, rotenona, óleo mineral, sulfato de nicotina, extratos vegetais, dentre outras, podem ser encontradas no livro "Receituário Caseiro: Alternativas para o Controle de Pragas e Doenças das Plantas Cultivadas e de seus Produtos", de Milton de Souza Guerra - EMBRATER, 1985. Entretanto, a utilização sistemática e contínua desses preparados deve ser evitada, pois constituirão indicação de desequilíbrio ecológico cujas causas dever ser identificadas e corrigidas.

Como conseqüência deste conjunto de medidas e orientações, os sistemas orgânicos têm apresentado menos problemas fitossanitários que os convencionais, para um número significativo de explorações.

4.2.7. Manejo das plantas invasoras

Enquanto na agricultura convencional a orientação é de que as invasoras são um entrave, demandando trabalho para a sua erradicação,

na agricultura orgânica busca-se tirar proveito deste "insumo interno". Se por um lado o "mato" se constitui em um problema para uma série de explorações orgânicas, por outro trata-se de um recurso importante ao processo produtivo, dependendo de seu manejo correto.

Busca-se potencializar o efeito positivo das invasoras na ciclagem dos nutrientes do complexo solo-planta, no aporte de matéria orgânica ao solo, no controle da erosão, como abrigo de inimigos naturais e de predadores dos insetos-praga, como alimento para os microrganismos do solo, como cobertura de solo e como elemento positivo na conservação da água no solo.

Utiliza-se o conceito de planta invasora e não de erva daninha, como o faz a agricultura convencional. As plantas invasoras contribuem para a diversificação dos agroecossistemas, e constituem um indicador das condições em que se encontra o solo no tocante à fertilidade, à deficiência em determinados nutrientes, à estrutura e compactação, dentre outros aspectos.

Através de uma observação permanente, os agricultores orgânicos buscam conviver com as invasoras em uma série de explorações, até o ponto em que elas não concorram com a exploração de renda, por água, luz e nutrientes.

Nas culturas que não toleram a concorrência das invasoras, busca-se seu controle através de métodos mecânicos, térmicos (lança-chamas e solarização do solo), pela cobertura morta, e pela potencialização do efeito alelopático de plantas cultivadas sobre elas. Dentre algumas espécies que contribuem para a redução da infestação de uma série de invasoras dos cultivos comerciais, usadas como adubos verdes, incluem-se a aveia preta, o feijão de porco e a mucuna preta. Na produção orgânica não é permitido o uso dos herbicidas convencionais.

Na fruticultura é aconselhado, na maioria dos casos, manejar as plantas invasoras e não erradicá-las, considerando-se apenas períodos em que possam vir a concorrer com as fruteiras. A preferência é pelo terreno coberto e não desnudo.

A adubação verde é também indicada na fruticultura perene, principalmente nos períodos de menor atividade ou de dormência das espécies frutíferas. Neste caso é indicado o plantio de mais de uma espécie, preferencialmente consorciando-se gramíneas e leguminosas, cuja biomassa resultante possui uma relação C/N bastante favorável. Além de tal prática aportar em muitos casos todo o nitrogênio demandado pelas fruteiras, produz um volume significativo de biomassa, que após a ceifa, é utilizada como cobertura morta sob a projeção da copa das espécies produtivas.

Neste campo também se verifica a necessidade de mais pesquisas, principalmente quanto a esquemas de adubação verde de outono e inverno, e na identificação do potencial alelopático de uma série de plantas autóctones e exóticas.

Muitas das tecnologias de adubação verde hoje utilizadas foram desenvolvidas para o estado do Paraná, outras se constituindo em resultados experimentais de períodos anteriores à modernização agrícola, realizados principalmente pelo Instituto Agronômico de Campinas.

4.3. Fundamentos técnicos da produção animal orgânica

Diferentemente da produção vegetal, na pecuária constata-se um número muito menor de profissionais e produtores envolvidos com a busca de alternativas que proporcionem uma redução de custos e a minimização dos impactos negativos causados pelos insumos alimentares e veterinários usados. Veterinários, zootecnistas e profissionais afins ainda orientam seus trabalhos, na grande maioria dos casos, segundo as recomendações das indústrias de insumos veterinários, o que se reflete em um menor desenvolvimento da pecuária orgânica, bem como dos princípios e normas que orientem essa forma de produção.

A produção animal orgânica está vinculada à produção vegetal orgânica para a alimentação. A maior restrição, no entanto, está na

identificação de alternativas aos produtos veterinários convencionais, principalmente os antibióticos usados preventivamente e os sistêmicos (vermífugos), que em muitos casos deixam resíduos no carne ou no leite.

O presente tópico contempla conteúdos e princípios de normas técnicas disponíveis sobre a produção animal, com destaque para as normas utilizadas pela AAO.

Na produção animal orgânica são utilizados os mesmos princípios que regem a produção vegetal. A atividade animal deve, tanto quanto possível, estar integrada à produção vegetal, visando a otimização da ciclagem dos nutrientes (dejetos animais e biomassa vegetal), uma maior independência dos insumos vindos de fora (rações, adubos etc.) e a potencialização de todos os benefícios diretos e indiretos advindos dessa integração.

4.3.1. Manejo do rebanho

O manejo dos rebanhos baseia-se nos princípios da etologia, no que diz respeito ao espaço e conforto dos animais. Este aspecto está diretamente relacionado ao desenvolvimento da aptidão de cada espécie e à sanidade animal. Recomenda-se a produção própria dos alimentos orgânicos (volumosos e concentrados), de maior valor biológico e isentos de resíduos químicos e biológicos, potencialmente prejudiciais ao ambiente e à saúde humana.

Quando isto não é possível, deve-se assegurar que os nutrientes vindos de fora sejam orgânicos e isentos de aditivos indesejáveis à produção (exemplo: antibióticos e coccidiostáticos usados preventivamente nas rações avícolas).

4.3.2. Orientação genética

A escolha das espécies, raças e linhagens deve ser compatível com as condições edafo-climáticas e sócio-econômicas de cada realidade

específica, visando não somente uma elevada produtividade, mas também a rusticidade e a resistência do rebanho às zoonoses.

Para que os produtos de origem animal possam ser vendidos como orgânicos, os animais que os originaram devem estar sob manejo orgânico desde o nascimento, quando se tratar de pequenos animais (aves, coelhos, peixes etc.) e animais de corte, e há mais de oito meses, quando se tratar de rebanhos leiteiros.

Na escolha da(s) espécie(s) animal(ais) deve-se considerar as características intrínsecas a cada propriedade agrícola: tamanho do imóvel, aptidão climática e edáfica, relevo, disponibilidade e características dos recursos produtivos, os possíveis impactos da atividade sobre a base dos recursos naturais, e as características e aptidões dos recursos humanos.

Definidas as espécies animais a serem exploradas, cabe a escolha da(s) raça(s) e linhagens, segundo critérios de produtividade associada à rusticidade e resistência a doenças, parasitas e zoonoses.

Na aquisição dos animais devem ser priorizados os reprodutores provenientes de criações orgânicas, sendo contudo permitida a compra de animais de sistema convencionais na inexistência de tal possibilidade. Em todas as situações, a aquisição dos animais deve se dar logo após a desmama, no caso dos mamíferos, de ovos galados ou pintos de 1 dia no caso da avicultura, e de alevinos, no caso da piscicultura.

4.3.3. Nutrição animal

Na formação e manejo das pastagens deve-se atentar para as normas de manejo orgânico do solo, no que diz respeito à calagem e à adubação orgânica e mineral.

A consorciação de gramíneas e leguminosas nas pastagens é indicada, bem como a diversificação das espécies a utilizar. É estimulado também o plantio e/ou a manutenção de espécies arbóreas nos piquetes e os quebra

ventos, visando o atingimento de condições microclimáticas mais adequadas ao apascentamento dos animais.

As pastagens são indicadas para aquelas áreas cuja aptidão agrícola seja a elas adequada, devendo estar inseridas no programa de conservação do solo e nos esquemas de rotação de culturas da unidade produtiva como um todo.

É indicada a implantação de capineiras para a produção de volumosos em quantidade suficiente ao suprimento alimentar farto do rebanho durante todo o ano, bem como a instalação de bancos de proteína e a autoprodução de concentrados, como forma de minimizar e/ou eliminar a dependência externa de rações animais produzidas de forma convencional.

Nas pastagens, capineiras, bancos de proteínas e demais áreas destinadas à produção de concentrados e volumosos, é vedado o uso de agrotóxicos em geral, de adubos minerais convencionais, do fogo, bem como a utilização de uma única espécie de forrageira na totalidade da área.

Em todos os tipos de criação animal é indicada a complementação alimentar com material verde fresco (verduras, rami, guandu, gramíneas etc.), à vontade. A compra de forrageiras produzidas sob manejo convencional é limitada, devendo ser definida para cada situação específica, quando comprovado que o criador não dispõe de área suficiente para o suprimento pleno do rebanho.

A suplementação mineral também é indicada na produção animal orgânica, e nos casos de elevada deficiência vitamínica e mineral, é permitido o uso temporário de vitaminas e suplementos minerais sintéticos, procedimento a ser evitado sempre que possível.

São proibidos os hormônios e os promotores de crescimento e de aumento da lactação, administrados por qualquer via.

4.3.4. Instalações pecuárias

As instalações destinadas aos animais (galpões, estábulos, galinheiros e outros) devem ser adequadas a cada exploração específica, no tocante à insolação, iluminação e ventilação naturais, e garantido um espaço útil mínimo a cada animal, para que não ocorram situações de estresse.

É também aconselhada a retenção dos rebanhos no período noturno sobre camas de palha seca, para a captação de um maior volume de esterco, biomassa que é posteriormente compostada e utilizada na produção vegetal.

Nos regimes semi-extensivos de criação, deve ser garantido aos animais acesso a áreas onde possam se exercitar e tomar sol, por um período mínimo de 3 horas por dia. No caso dos animais de grande porte, as crias podem ser mantidas em baias individuais até o desmame, sendo obrigatória também a disponibilidade de piquetes onde os animais possam tomar sol e se exercitar.

No caso das criações semi-confinadas em geral, são estabelecidos limites máximos de número de animais ou peso vivo por unidade de área.

Não são permitidas nas explorações animais orgânicas:

- a estabulação permanente dos animais e o não acesso ao solário e/ou áreas de exercício, o confinamento em gaiolas e a retenção permanente em correntes, cordas ou por qualquer outro método;
- formas de manejo que propiciem excesso de sofrimento, estresse ou alteração do comportamento dos animais;
- o uso de material plástico, de serragem ou aparas de madeira tratadas quimicamente, na confecção das camas;
- a utilização de baias que restrinjam a livre movimentação dos animais ao se deitar ou levantar;
- o desmame em período menor que 12 semanas para ruminantes e de 8 semanas para monogástricos;

● mutilações como o corte de orelhas, de bicos e chifres, de caudas e orelhas, bem como outras formas de mutilação usadas como sistema de marcação e identificação;

● a criação de abelhas em ambientes contaminados, temporária ou permanentemente, com agrotóxicos.

A castração de animais e a descorna só são permitidas em casos especiais, com o aval dos assistentes técnicos.

4.3.5. Controle sanitário

Na produção animal orgânica é indicado o uso de vacinações obrigatórias por lei, e recomendado o uso de vacinas para as doenças mais comuns a cada região específica. Em bovinos de leite são obrigatórios os exames de tuberculose e brucelose, a cada 6 meses.

Como medida preventiva à verminose, recomenda-se a rotação de pastagens e o uso constante de misturas de ervas medicinais e alho, juntamente com o sal mineral.

Na prevenção de bernes e carrapatos, além das medidas preventivas aconselhadas para a verminose, deve-se manter as esterqueiras cobertas.

No tocante às zoonoses, é condenado o uso preventivo de antibióticos, sendo dada preferência a produtos veterinários que não deixem resíduos nos produtos finais, sendo coibidos todos os produtos sistêmicos recomendados para o controle de ectoparasitas.

4.4. Processamento e embalagem

Os produtores orgânicos são estimulados a processar sua produção de forma individual ou organizados em grupos. Tal orientação visa:

- produzir alimentos processados isentos de conservantes, acidulantes, anti-oxidantes, corantes e demais aditivos artificiais, que são proibidos pelas distintas escolas orgânicas;

- agregar maior valor ao produto final, na esfera dos produtores rurais e de suas organizações formais e informais;

- aproveitar eventuais excedentes da produção perecível, não absorvidos pelo mercado de produtos *in natura*.

A produção de processados orgânicos é hoje constituída por derivados do leite (iogurtes, queijos, manteiga), sucos, doces, geléias, conservas vegetais, café, farinhas, cogumelo shitake e produtos desidratados (ervas, chás).

Nas conservas de legumes, frutas, tubérculos, raízes e outros vegetais, são indicados os processos térmicos, o sal marinho e o açúcar mascavo.

Na produção de doces e geléias pode-se utilizar açúcar mascavo orgânico, sendo tolerado o açúcar cristal em casos específicos. Não é permitido o uso de açúcar branco refinado.

No processamento de produtos cárneos não é aceito o uso de nitrato, e na produção de fermentados lácteos é permitido apenas o uso de fermentos naturais.

Quanto às embalagens, o segmento orgânico hoje se utiliza dos mesmos materiais disponíveis ao mercado convencional. Visualizam, todavia, a médio prazo, a confecção de embalagens com material reciclável e comprovadamente inócuo ao alimento com o qual estará em contato.

O uso do isopor e de alguns plásticos para o envase dos alimentos tem sido questionado nos meios de comunicação e científicos. É condenado também o contato direto de jornais e outros materiais reciclados com os alimentos, pois poderá ocorrer liberação de resíduos químicos e outras impurezas potencialmente nocivos ao homem.

Em muitas situações, uma mesma embalagem pode ser reutilizada várias vezes, como é o caso dos frascos de vidro, de algumas embalagens plásticas, de papelão, papel e isopor, usados no envase de ovos, frutas, sucos, doces,e geléias, dentre outros. Alguns agricultores orgânicos con-

cedem descontos especiais àqueles consumidores que devolvem e/ou reutilizam as embalagens dos produtos adquiridos nas feiras orgânicas.

Comunidades de pequenos agricultores embalam sua produção de ovos, doces e rapaduras com palha de milho. Outros usam a imbira na confecção dos maços de verduras, taboa na confecção de cestos, dentre outras fibras.

4.5. Normatização e monitoramento da produção

Na agricultura orgânica a qualidade dos alimentos se constitui em uma questão central, que deve ser buscada permanentemente. Tanto no que diz respeito à ausência de agentes químicos e/ou biológicos potencialmente nocivos ao homem nos produtos finais, quanto ao seu valor biológico. Estudos conduzidos no Japão e na Alemanha indicam que os produtos orgânicos têm mais matéria seca que os produzidos de forma convencional, maiores teores de sais minerais, vitaminas e proteínas; e menores níveis de nitrato, produto comprovadamente cancerígeno (Aubert, 1981).

Para garantir essa qualidade é que, no Estado de São Paulo, as distintas entidades do setor adotam diferentes ações e procedimentos no tocante às normas técnicas e ao monitoramento da produção.

As entidades ligadas ao movimento de agricultura natural (Fundação e Associação Mokiti Okada) possuem material escrito sobre as orientações básicas e tecnologias adotadas nessa forma de produção, além de equipes técnicas, envolvidas com a validação tecnológica e assistência técnica aos agricultores. Trabalham atualmente na conversão de sistemas convencionais, sendo que parte dos agricultores por eles orientados já não usam mais os agroquímicos.

Os adeptos da agricultura biodinâmica trabalham com capacitação de recursos humanos, editam revista contendo assuntos técnicos e conjunturais, e certificam produtos orgânicos e biodinâmicos, para o mercado interno e para a exportação. Possuem uma publicação que divulga as

normas da produção biodinâmica adotadas no país, compatíveis com as normas biodinâmicas internacionais. Mantêm um corpo de consultores técnicos especializados, distribuídos em distintas regiões do país, encarregado da assistência técnica aos produtores e da certificação da produção orgânica e biodinâmica, principalmente aquela destinada à exportação. Aos produtores credenciados conferem um selo específico para a produção orgânica (Selo Orgânico Instituto Biodinâmico) e outro para a produção biodinâmica (Selo Deméter).

A AAO edita um boletim periódico focalizando assuntos técnicos e conjunturais, possui corpo técnico que dá orientação e monitora a produção dos agricultores credenciados a participar de seus espaços de comercialização. Promove dias de campo e outras ações de treinamento para esses agricultores. Ministra também cursos técnicos sobre as distintas temáticas afins à agricultura orgânica, e tem procedido a estudos sobre aspectos específicos de tais formas de produção.

A entidade possui suas próprias normas técnicas nos âmbitos da produção vegetal, do processamento da produção, da produção de ovos e do artesanato. As mesmas são compatíveis com os padrões internacionais, mas foram adaptados à realidade produtiva dos pequenos agricultores paulistas.

Para os produtores participarem das feiras orgânicas, são previamente avaliados por meio de um processo de credenciamento, a partir do qual seu sistema produtivo passa a ser acompanhado periodicamente pelos técnicos da entidade. No caso dos produtores ligados a outras entidades afins, que tenham estrutura de assistência técnica, normas e esquemas de monitoramento da produção, o credenciamento do produtor e a responsabilidade pela qualidade da produção é delegada à entidade congênere.

Em nível internacional, a produção orgânica é certificada por um significativo número de entidades, com e sem fins lucrativos, as quais concedem um "selo de qualidade" à produção assim certificada, cujas

peculiaridades são específicas a cada país e/ou orientação. No caso do estado de São Paulo, além dos biodinâmicos que já possuem seu próprio selo e estão credenciados para proceder à certificação internacional, a AAO possui um selo de garantia para atuar basicamente no mercado local. Há um caso isolado de um grupo econômico que criou sua própria logomarca, que é referendada pelo Instituto Biodinâmico ("selo orgânico").

Em nível nacional, está em discussão no Congresso um projeto de lei que normatizará a produção orgânica no país, cujo conteúdo básico foi extraído do documento consolidado pelo "Comitê Nacional de Produtos Orgânicos', que funcionou durante o ano de 1995 junto à Secretaria de Desenvolvimento Rural do Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no presente trabalho, constata-se que o Estado de São Paulo possui um acúmulo de qualificadas experiências produtivas, compatíveis com os princípios agroecológicos.

O setor orgânico trabalha com um referencial analítico mais abrangente que os segmentos convencionais, no que diz respeito ao enfoque sistêmico e ao entendimento holístico da agricultura, o qual contempla as condicionantes biológicas, ecológicas e sócio-econômicas da agricultura.

Sob distintas orientações, essas iniciativas estão fundamentadas em princípios técnico-agronômicos, com ênfase nos aspectos biológico, ecológico e/ou orgânico. Todas têm alcançado resultados produtivos expressivos, possivelmente por considerar toda a complexidade da atividade agrícola, seus rebatimentos ambientais, sociais e econômico-financeiros. Esses empreendimentos carecem, todavia, de pesquisas e estudos de validação científica das técnicas que os agricultores vêm executando na prática com sucesso, para se proceder a divulgação segura de seus resultados positivos junto aos agricultores em geral.

A produção orgânica tem sido assumida principalmente por produtores familiares e/ou apoiados por ONG's, estando mais desenvolvida na horticultura (Santos, 1993), expandindo-se ultimamente para a fruticultura, grãos e produção animal.

É preocupação central da agricultura alternativa atuar em todo o processo da circulação da produção agrícola, ou seja, na unidade produtiva, no processamento e na organização da comercialização da produção junto ao consumidor final.

Avanços significativos têm sido alcançados nos campos do manejo o solo e da matéria orgânica, onde são priorizadas as práticas biológico-

vegetativas em substituição às tecnologias químico-mecânicas, e no aprimoramento de esquemas mais amplos de reciclagem da biomassa, intra e extra unidade produtiva.

Resultados positivos também têm sido alcançados no manejo dos agroecossistemas, baseados na diversificação e na integração das explorações, cuja resultante se traduz em um maior equilíbrio biológico, associado a uma melhor sanidade vegetal e animal, com níveis de produtividade médios a altos.

No tocante à nutrição do solo e das plantas, o paradigma orgânico pressupõe um aporte de uma grande gama de nutrientes, em doses reduzidas, de forma ampla e diversificada, através de produtos com baixa solubilidade e concentração, quelatizados ou não em soluções de biomassa fermentada, em processos aeróbios e/ou anaeróbios. Trata-se de campo onde o envolvimento da pesquisa oficial se faz necessário, para se ter uma avaliação científica de tais práticas, de seus reais benefícios quanto à produtividade, à estabilidade da produção, às eficiências energética, biológica e ecológica, e ao seu custo-benefício.

A adequação e/ou adaptação ecológica das espécies e variedades vegetais e de raças animais às distintas condições produtivas é outra característica da agricultura orgânica. A escolha correta do germoplasma é condição essencial para se atingir uma estabilidade biológica e produtiva dos sistemas agrícolas a longo prazo. Como esses conhecimentos são de domínio principalmente dos geneticistas que trabalham com as diferentes explorações vegetais e animais, avalia-se como fundamental um trabalho das instituições de pesquisa junto aos agricultores e às ONG's do setor, para a identificação do(s) germoplasma(s) animal e vegetal mais indicados à produção orgânica, em cada situação específica.

As técnicas de controle das pragas, doenças e zoonoses utilizadas pelos agricultores orgânicos também diferem significativamente das recomendadas pelo modelo agroquímico/mecanizado predominante. A produ-

ção orgânica tem como premissas a diversificação do sistema produtivo e a escolha do germoplasma mais adequado ao local. Na proteção das plantas contra as pragas e doenças, utiliza prioritariamente métodos vegetativos, mecânicos, térmicos, e no limite, produtos alternativos naturais, menos agressivos ao homem e ao ambiente, com função repelente, atrativa, inseticida e fungicida, dentre outros. Seus resultados são aparentemente benéficos, sob as óticas financeira, social e ambiental.

O manejo das plantas invasoras pelos agricultores orgânicos também é um aspecto que pode ser melhorado. Os produtores têm utilizado estratégias de manejo, controle e/ou convivência com o "mato", mas mesmo assim, trata-se de operação que demanda muita mão-de-obra. Em muitas situações as invasoras chegam a afetar a produção, possivelmente porque não é do conhecimento dos produtores todos os recursos disponíveis para o controle das mesmas, por desinformação ou dificuldade de utilizá-los em seus sistemas de produção. É hoje insuficientemente estudado e/ou conhecido todo o potencial alelopático das distintas plantas invasoras, sejam elas autóctones ou exóticas.

No caso específico de São Paulo estão bastante desenvolvidas as tecnologias orgânicas para a horticultura, excetuando-se a batata e o tomate, cuja produção é hoje conseguida por um número reduzido de agricultores. Parte da oferta desses produtos no mercado paulista, em algumas épocas do ano, vem do Rio Grande do Sul, onde os produtores, possivelmente pelas condições ecológicas próprias e adequação das variedades, têm alcançado maior eficiência em suas produções.

No tocante à fruticultura de clima temperado (uva, maçã, pêssego, ameixa, morango etc.), a produção paulista é ainda incipiente, estando restrita a poucos agricultores. Neste campo já se detém relativa experiência com a produção de uva e morango, através de tecnologias de domínio de alguns técnicos e produtores.

No caso dos grãos e frutas de clima tropical e subtropical, há também um relativo acúmulo de conhecimento tecnológico, que requer, no entanto, ser aprimorado.

Apesar dos avanços conseguidos pelos técnicos e pelos agricultores orgânicos na condução destes sistemas produtivos, orientados por princípios agroecológicos, poderia ser aventado que há uma dose de empirismo em tais procedimentos, pois os mesmos não estão avaliados/referendados pela pesquisa oficial. No entanto, são muito positivos os resultados práticos efetivamente alcançados com o uso desses métodos, com fundamentação teórica, o que torna aquela suposição relativa. Recomenda-se, ainda, que sejam desenvolvidos estudos que visem quantificar e qualificar os impactos econômicos, sociais e ambientais da agricultura orgânica, em comparação com a agricultura convencional.

Por outro lado, reconhece-se também que há muito por fazer quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico de novas formas alternativas de prevenção e/ou controle das pragas e doenças agrícolas, que sejam não agressivas ao homem e ao meio ambiente.

Na área de produção animal, os avanços estão vinculados às práticas orgânicas já em utilização por alguns produtores, que no entanto requerem pesquisa e validação científica pelos órgãos oficiais de pesquisa. Muitas das alternativas e princípios mencionados neste trabalho precisam ser aprimorados com a participação de seus usuários, e adaptados às diferentes situações sócio-econômicas e ambientais do país.

Nas esferas do processamento e da comercialização da produção, o segmento orgânico possui algumas experiências, carentes todavia de maior profissionalização. Neste momento, em que o mercado e a produção estão tendo um incremento, demanda-se um aprimoramento e uma ampliação das estruturas atuais de processamento e de comercialização.

A maior demanda da agricultura orgânica neste campo do conhecimento diz respeito à difusão das tecnologias de processamento da produ-

ção para as pequenas e médias escalas, muitas delas de domínio do sistema de pesquisa institucional, enquanto outras são ainda pendentes de desenvolvimento.

No âmbito público, identifica-se um número crescente de docentes e pesquisadores interessados e/ou engajados em trabalhos afins à agroecologia, nas principais universidades e institutos de pesquisa existentes no Estado.

Embora não tenha sido objetivo deste trabalho o levantamento das iniciativas oficiais, entende-se que daqui por diante deve haver um maior entrosamento entre as ONG's e as instituições oficiais de pesquisa e extensão rural no sentido de troca de informações técnicas e de discussões de demandas para a pesquisa, algumas delas já apontadas neste trabalho. Isso resultará em um maior embasamento experimental da agricultura alternativa e possibilitará sua maior disseminação, principalmente junto aos segmentos dos pequenos e médios produtores. Segmentos, aliás, que deverão participar ativamente tanto na apresentação de demandas e necessidades ao setor público, como no recebimento dos resultados e informações gerados, de modo a se possibilitar um desenvolvimento socialmente mais equilibrado. O que se busca, em última instância, é acompanhar efetivamente os benefícios gerados e os incrementos que estejam ocorrendo na melhoria da qualidade de vida desses segmentos, como decorrência das ações implementadas.

Embora em vários pontos deste trabalho tenha-se mencionado agricultura alternativa (ou orgânica) como sinônimo de agricultura sustentável, os princípios desta última requerem uma análise mais aprofundada de médio e longo prazos junto aos diferentes usuários dessas práticas. Entretanto, entende-se que a abordagem de produção integrada e holística de todas as correntes aqui discutidas favorece uma maior independência dos agricultores quanto aos fatores de produção (insumos e energia), além de conferir-lhes uma maior estabilidade financeira pela diversificação da

produção, deixando-os menos vulneráveis às variações de preços de mercado e mais competitivos frente aos grandes produtores agropecuários.

Por fim, ressalte-se que as regulamentações oficiais vigentes em relação à comercialização são na maioria das vezes excludentes da pequena escala de produção, face às exigências quanto às construções, equipamentos e instalações de processamento, passíveis de serem cumpridas apenas por segmentos industriais capitalizados. Portanto, embora este trabalho tenha-se preocupado mais com questões de âmbito técnico, não se exclui a necessidade de apoio político e institucional para a elaboração de políticas públicas regionais que facilitem e estimulem a adoção dos princípios e práticas aqui abordados por produtores familiares e pequenos empresários rurais, considerando-se não apenas a produção em si, mas também o seu processamento e comercialização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M.A. *Agroecologia*: as bases científicas da agricultura alternativa. Trad. de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240 p.

AUBERT, C. Agricultura biológica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE AGRICULTURA ALTERNATIVA, 1., 1981, Curitiba. *Anais*. Curitiba: FAEAB/AEAPR, 1981. p.161-178.

BULL, D.; HATHAWAY, D. *Pragas e venenos*: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo. Petrópolis: Vozes/OXFAM/FASE, 1986. 236 p.

CENTRO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA - IPÊ (Ipê, RS). *Teoria da trofobiose:* novos caminhos para uma agricultura sadia. 2. ed. Ipê: CAE-IPÊ; Porto Alegre: Fundação Gaia, 1995. 27 p.

CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos*: a teoria da trofobiose. Trad. Maria José Guazzelli. 2. ed. Porto Alegre: L&PM, 1995. 256 p.

COSTA, M.B.B., coord. *Adubação verde no sul do Brasil.* 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993. 346 p.

EHLERS, E.M.; SCATENA, C. *Primeiro levantamento agroecológico do Estado de São Paulo*: relatório final. São Paulo: Associação de Agricultura Orgânica, 1992. 242 p. mimeo.

FASSBENDER, H.W. *Modelos edafológicos de sistemas agroflorestales*. 2. ed. Turrialba: Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza - CATIE, 1992. 530 p.

GUERRA, M.S. *Receituário caseiro*: alternativas para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e de seus produtos. Brasília: EMBRATER, 1985. 166 p.

HART, R.D. *Conceitos básicos sobre agroecossistemas*. Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza - CATIE, 1985. 160 p.

HODGES, R.D. Quem precisa, afinal, de fertilizante inorgânico? *Revista Brasileira de Tecnologia,* Brasília, v.14, n.4., p.24-34, 1983.

IAPAR (Londrina, PR). *Agricultura alternativa*: anais do seminário de pesquisa. Londrina: IAPAR, 1987. 419 p.

KIEHL, E.J. *Fertilizantes orgânicos*. Piracicaba: Ed. Agronômica Ceres, 1985. 494 p.

KOEPF, H.H.; PETERSSON, B.D.; SCHAUMANN,W. *Agricultura biodinâmica*. Trad. Andreas Lowens e Ursula Szajewski. São Paulo: Ed. Nobel, 1983. 333p.

MERRILL, M.C. Eco-agriculture: a review of its history and philosophy. *Biological Agriculture and Horticulture*, London. v.1, p.181-210, 1983.

MIYASAKA, S., OKAMOTO, H. *Agricultura natural da MOA*. São Paulo: Associação Mokiti Okada do Brasil, 1989. 64 p. (MOA. Boletim, 1).

MIYASAKA, S., coord. *Programa de agricultura sustentável*. São Paulo: Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, 1994. 36 p.

MIYASAKA, S.; NAKAMURA, Y.; OKAMOTO, H. *Agricultura natural*. São Paulo: Associação Mokiti Okada do Brasil, SEBRAE/MT, 1996. 69 p.

NRC-National Research Council (Washington D.C.). *Alternative agriculture*. Washington D. C.: National Academy Press, 1989. 449 p.

PASCHOAL, A.D. Biocidas: morte a curto e longo prazo. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v.14, p.28-40, jan./fev. 1983a.

PASCHOAL, A.D. O ônus do modelo agrícola industrial. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, v.14, p.17-27, jan./fev. 1983b.

PASCHOAL, A.D. *Pragas, praguicidas & crise ambiental*: problemas e soluções. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979. 106 p.

PIMENTEL, D.; HURD, L.E.; BELLOTTI, A.C.; FORSTER, M.J.; OKA, I.N.; SHOLES, O.D.; WHITMAN, R.J. *Produção de alimentos e crise energética*. Trad. Tania M.C. Bianchini e Rev. Oswaldo C. Rockenback e Paulo S. Tagliari. Florianópolis: EMPASC, 1982. 24p. (EMPASC. Documentos, 14).

PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico do solo*: a agricultura em regiões tropicais. 9.ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1990. 549 p.

SANTOS, L.G.C. *Noções básicas de horticultura orgânica*. São Paulo: Associação de Agricultura Orgânica, 1993. 36 p. mimeo.

THUN, M. *Calendário agrícola* (dias de semeadura). Trad. Alexandre Harkaly. São Paulo: Deméter, 1984. 22 p.

USDA (Washington D.C.) *Relatório e recomendações em agricultura orgânica*. Trad. Yara H.C. D. Senta. Brasília: CNPq, 1985.

ANEXO I

A. BIO FERTILIZANTE BOKASHI[4]

Ingredientes:

Terra virgem	500 kg
Torta de oleaginosas	200 kg
Esterco de galinha (seco)	170 kg
Farinha de ossos	50 kg
Farinha de peixe	50 kg
Farelo de arroz	30 kg
Fonte de amido	20 litros
Inoculante (Shimamoto)	1,5 kg

Como preparar:

A. Esparramar a terra virgem, com 50% de umidade, em chão batido ou cimentado. Acrescentar à torta, o esterco e as farinhas. Misturar bem com pá ou enxada, esparramando novamente a mistura. A mistura pode ser repicada 2 ou 3 vezes.

B. Ferver 20 litros de água e, após a ebulição, adicionar 3 kg de farinha de mandioca ou 5 kg de batata doce pré-cozida, 3 kg de açúcar mascavo e misturar bem. Será formado um mingau que é resfriado até 25°C.

C. Esparrama-se o mingau de amido sobre a terra, já disposta sobre o piso, juntamente com o inoculante. Opcionalmente, pode-se adicionar à mistura 40 a 50 kg de pó de carvão ou casca de arroz semi calcinada. Homogeneizar e reumidecer a mistura até 50%. Amontoá-la e cobri-la com sacos de aniagem ou esteiras.

---

[4] FONTE: Miyasaka, S. et Okamoto, H.- Associação Mokiti Okada - MOA

D. É necessário manejar a mistura, pois, após apenas 24 horas de sua conclusão, pode atingir até 65°C. Quando isso ocorre é necessário repicar a pilha. Aos 7 dias o bokashi estará estabilizado e pronto para o uso. O biofertilizante poderá ser armazenado em sacos de aniagem, quando seco a 12 % de umidade.

Observações:

- A terra deve ser argilosa, retirada de um barranco, com baixo teor de matéria orgânica e microrganismos.
- Uma forma prática de verificar se a terra está a 50% de umidade é pegar um pouco dela e apertar na mão. Não deve escorrer água, e quando se abre a mão, a terra esboroa facilmente.

Para que serve:

O bokashi é um fertilizante orgânico, substituto dos adubos minerais, que contém N, P, K, Ca, Mg e micronutrientes. Fornece à planta nutrientes de forma branda e eficiente, que são absorvidos através de microrganismos que se multiplicam na rizosfera.

Como utilizar:

O bokashi pode ser utilizado imediatamente após seu preparo, ou depois de armazenado. Quando aplicado no sulco, põe-se 150 g por metro linear. Pode ser aplicado também a lanço, à base de 600 a 1000 g por metro quadrado.

BIO FERTILIZANTE BAIYODO[5]

Ingredientes:

60% de terra virgem

40% de farelo de arroz

1 kg de inoculante Bym Food ou de inoculante Inoki

Como preparar:

A melhor terra para se preparar o baiyodo é aquela retirada de áreas de mata. Caso haja dificuldade de se encontrar tal material, pode-se usar terra que não tenha sido utilizada para fins agrícola e que não esteja contaminada com agroquímicos (adubos químicos e agrotóxicos). O material deve conter o mínimo possível de matéria orgânica, pedras e organismos fitopatogênicos. O ideal é se retirar terra de sub-solo, sendo preferidas as terras argilosas vermelhas. Se a terra for excessivamente argilosa, deve-se acrescentar à mistura 10% de casca de arroz.

Deve-se fazer uma mistura de 60% de terra virgem, 40% de farelo de arroz e 1 kg de inoculante, umidecendo-a a 60%. Na prática, tal umidade é atingida quando se espreme um punhado da mistura na mão e a água escorre entre os dedos.

A seguir, esparramar a terra (60%) em uma área cimentada, sobre a qual se esparrama o farelo de arroz (60%) e em seguida o inoculante.

O material depois de bem misturado deve ser empilhado a uma altura de 1,00 a 1,20 m. A aeração do processo pode ser feita através da introdução de colmos de bambu na mesma, depois de retirados os nós, a distâncias de 30 cm.

---

[5] FONTE: Miyasaka, S., Nakamura, Y., Okamoto, H. Agricultura Natural. Associação Mokiti Okada do Brasil. Ed. SEBRAE/MT, 69p. 1996

A pilha deve ser coberta para evitar a incidência direta de insolação e chuvas, com esteiras, sacos de aniagem ou palhas, mas não com plásticos, pois neste caso se estará vedando a entrada do oxigênio, essencial ao processo.

Excesso ou falta de umidade prejudicam o processo de fermentação. Em caso de excesso de água, adicionar casca ou palha de arroz picada, o que neutraliza o excesso de umidade, melhora a ventilação e facilita a fermentação.

Após a conclusão da pilha, o material poderá atingir 50 a 60° C, devendo ser revolvido ao final da primeira semana.

Para que serve:

O baiyodo constitui-se em um biofertilizante, onde a terra virgem oferece os micronutrientes e o farelo de arroz uma quantidade relativa de macronutrientes, os quais encontram-se em formas que são liberadas à medida em que a planta necessita. O baiyodo contribui para a melhoria da CTC (capacidade de troca de cátions) do solo, aumentando a disponibilidade e a preservação de nutrientes.

O produto contém também uma rica fauna biótica, composta por actinomicetos, bactérias, fungos e fermentos, cuja reprodução ocorre a partir de ações bioquímicas dos macro e micronutrientes contidos na terra virgem e no farelo de arroz.

O baiyodo contribui principalmente para a melhoria das condições químicas e biológicas do solo, tendo-se mostrado eficiente no controle da fusariose, rizoctoniose e *Pseudomonas*. Seus efeitos são positivos ao incremento da fauna e da flora, o que inibe a proliferação de nematóides (Miyasaka & Okamoto, 1989).

Como utilizar:

O bayodo é usado no preparo de mudas, em mistura com compostos de capim ou palha de arroz, na base de 1:1. Também é aplicado nas covas

que recebem mudas de hortaliças. Pode ser utilizado na lavoura em misturas com composto. A mistura é aplicada na base de uma tonelada por 1.000 m2, em terras pouco férteis. Também pode suplementar a cultura de arroz, na base de 300 kg/1.000 m2, e às vésperas do florescimento, à base de 200 kg/1.000 m2. O baiyodo pode, igualmente, ser aplicado em pomares logo após a colheita das frutas.

ANEXO II

BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO [6]

Ingredientes:

* Base	40 litros de esterco fresco de bovinos
	80 litros de água
* Minerais:	3,0 quilos de sulfato de zinco
	1,0 quilo de sulfato de magnésio (sal amargo)
	0,3 quilos de sulfato de manganês
	0,3 quilos de sulfato de cobre
	2,0 quilos de sulfato ou nitrato de cálcio
	1,5 quilos de bórax (ou 1,0 kg de ácido bórico)
	0,125 quilos de Cofermol
* Aditivos:	1,0 litro de leite
	1,0 litro de melaço (ou 0,5 kg de açúcar mascavo)
	0,2 quilos de farinha de ossos
	0,2 quilos de farinha de conchas
	0,1 litros de sangue
	0,2 litros de agroskrill
	postas de peixe
	postas de fígado

---

[6] FONTE: Associação dos Agricultores Ecológicos de Antônio Prado e Ipê.- AÉCIA

Como preparar:

A Em um tambor de 200 litros, colocar 40 litros de esterco fresco de bovinos e 80 litros de água. Agitar e deixar fermentar por 5 a 7 dias.

B. Decorrido tal período, dissolver a metade do sulfato de zinco (1,5 Kg) em água morna. Adicionar ao tambor de 200 litros, onde está a mistura do esterco e água já parcialmente fermentada, juntamente com partes de alguns dos aditivos (um pouco de leite, ou melaço, ou sangue etc.), para se reativar a fermentação. Agitar a mistura do tambor e deixar em repouso por outros 5 a 7 dias.

C. Decorrido tal período, proceder da mesma forma com a outra metade do sulfato de zinco. Deixar em repouso por outros 5 a 7 dias.

D. Proceder da mesma forma para o sulfato de manganês, o sulfato de cobre e o sulfato ou nitrato de cálcio, sempre tendo o cuidado de reativar a fermentação do tambor, com parte dos aditivos relacionados acima.

E. O boro (1,5 kg de Bórax ou 1,0 kg de ácido bórico) também deve ser adicionado em duas vezes, como o zinco (3 kg de sulfato de zinco), agregando alguns aditivos em cada ocasião, para reativar a fermentação.

F. Completada a mistura de todas as fontes de minerais e dos aditivos acima relacionados, completar o volume do tambor com água, até os 200 litros, e deixar o material em repouso por mais 30 dias, para então utilizá-lo.

Para que serve:

O Supermagro é um biofertilizante que contém uma série de micronutrientes necessários às plantas, em uma forma orgânica (moléculas quelatizadas). Deve ser utilizado complementarmente à adubação de solo.

Além de propiciar uma nutrição mais completa aos vegetais, através do aporte de microelementos que não são encontrados nos adubos químicos em geral, tem possivelmente um efeito protetor às pragas e doenças, que afetam os cultivos de maneira geral (CAE-IPÊ, 1995).

Como utilizar:

O Supermagro deve ser utilizado na proporção de 1 litro do produto, para cada 20 a 25 litros de água. Deve-se ter o cuidado de filtrar a mistura do produto fermentado, para evitar o entupimento dos bicos dos pulverizadores.

Pode ser utilizado em fruteiras, hortaliças, flores, cereais e plantas ornamentais.

É importante a avaliação do uso deste produto pelos agricultores em cada cultura e tipo de solo. Isso porque cada espécie vegetal tem determinada exigência de nutrientes, que pode ou não estar sendo suprida pelo solo.

ANEXO III

PREPARADOS PARA CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS [7]

1. Calda de fumo

Como preparar: (M.S. Guerra, *comunicação pessoal*)

Colocar um pouco de fumo de corda picado (± 30 g) em uma tigela, cobri-lo com aproximadamente 50 ml de álcool e deixar em descanso por 24 horas, até o fumo absorver o álcool.

Colocar novamente 1 litro de álcool diluído em água (20%) sobre o fumo e deixar por 2 a 3 dias em lugar escuro.

Espremer a solução em um pano ralo e guardar o líquido obtido em garrafa escura. Para melhor conservação é aconselhável acrescentar 4 gramas de fenol por litro de solução.

Como usar:

Na hora de usar, misturar um copo da solução de fumo com 200 g de sabão e dez litros de água. O sabão deve ser picado e diluído em água quente, antes de ser adicionado à mistura. O melhor é o sabão potássico feito pelo próprio agricultor. O sabão comum encontrado no comércio muitas vezes contém sódio em excesso e é excessivamente ácido, o que pode prejudicar o preparo de uma boa emulsão.

---

[7] FONTE: Guerra, M.S. et Associação de Agricultura Orgânica - AAO

Para que serve:

O extrato de fumo é recomendado principalmente para alguns tipos de pulgões, de percevejos e de cochonilhas.

2. Calda de fumo, pimenta vermelha e sabão

Ingredientes: 100 gramas de fumo de corda
20 gramas de pimenta vermelha
50 gramas de sabão neutro
1 litro de álcool
10 litros de água

Como preparar:

A. Picar as 100 gramas do fumo de corda.
Ferver os 10 litros de água, e quando retirar do fogo, adicionar o fumo picado. Deixar a mistura esfriar.
O caldo escuro resultante da mistura, após resfriado, deve ser guardado em uma lata ou vasilha fechada. Dura até 30 dias.

B. Macerar os 20 gramas de pimenta vermelha e colocar em 1 litro de álcool. A mistura deve ficar em repouso por uma semana, antes de ser usada, em vasilhame fechado. Se bem tampada pode ser guardada por alguns meses.

C. Dissolver os 50 gramas de sabão neutro em 1 litro de água quente, no dia em que for usar a calda.

D. No dia em que for utilizar a calda, colocar 1 litro do extrato de fumo (A), 1/2 copo do extrato de pimenta vermelha (B) e a solução de sabão neutro (C) no pulverizador de 20 litros. É interessante coar os ingredientes (A)

e (B) para evitar o entupimento do bico do pulverizador. Agitar a mistura dos três componentes, completar o volume do pulverizador com água e pulverizar as plantas.

Para que serve:

Esta calda ajuda a controlar as pragas das hortaliças, frutíferas, cereais, flores e plantas ornamentais (insetos em geral).

Atenção: Não usar esta calda em solanáceas (tomate, pimentão, batata, berinjela e jiló), pois pertencem à mesma família da pimenta e do fumo, podendo haver transmissão de viroses comuns a elas pela calda.

Carência: Respeitar um período de carência de 5 dias entre a última pulverização e a colheita da produção tratada.

3. Calda de pimenta do reino, alho e sabão

Ingredientes:
100 gramas de pimenta do reino moída
100 gramas de alho
50 gramas de sabão neutro
2 litros de álcool

Como preparar:

A. Colocar os 100 gramas da pimenta do reino moída e 1 litro de álcool em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso por uma semana.

B. Triturar as 100 gramas de alho, misturar em l litro de álcool e colocar em um recipiente de vidro com tampa. Deixar em repouso por uma semana.

C. Dissolver os 50 gramas de sabão neutro em l litro de água quente, no dia em que for usar a calda.

D. No dia em que for utilizar a calda, colocar 1 copo do extrato de pimenta do reino (A), 1/2 copo do extrato de alho (B) e a solução de sabão neutro (C) em um pulverizador de 20 litros. É interessante coar os ingredientes (A) e (B) para evitar o entupimento do bico do pulverizador. Agitar a mistura dos três componentes, completar o volume do pulverizador com água e pulverizar as plantas.

Para que serve:

Esta calda ajuda a controlar as pragas das hortaliças, frutíferas, cereais, flores e plantas ornamentais. Pode inclusive ser utilizada nas solanáceas (tomate, pimentão, batata, berinjela e jiló). Tem ainda uma vantagem sobre a calda de fumo, por não ser um produto de ampla ação sobre todos os insetos, preservando assim os inimigos naturais dos insetos-praga.

Atenção: Não utilizar a calda nas horas mais quentes do dia.

Carência: Respeitar um período de carência de 5 dias entre a última pulverização e a colheita da produção tratada.

4. Calda Bordaleza

Ingredientes: 200 gramas de sulfato de cobre
200 gramas de cal virgem
20 litros de água

Como preparar:

A. Colocar os 200 gramas de sulfato de cobre em um saco de pano ralo e deixa-lo suspenso em 5 litros de água. Se utilizar água morna, o sulfato de cobre se dissolverá mais rapidamente. Pode-se também deixar o sulfato de cobre em suspensão na água (5 litros) de um dia para o outro.

B. Colocar os 200 gramas de cal virgem de primeira, em um balde com pouca água. Se em 30 minutos não houver aquecimento da mistura, não usar a cal porque ela não é de boa qualidade. Após a reação completa da cal, quando se forma uma pasta rala, completar o volume da água até 5 litros.

C. Despejar a solução de sulfato de cobre sobre a solução de cal virgem. Nunca o contrário. Mexer bem para que a cal não se decante. Coar a solução, colocar no pulverizador e completar o volume até 20 litros.

Atenção: Para verificar se a calda não está ácida, pois queimará as folhas das plantas, pingue uma gota da solução final em um canivete ou faca de ferro.

Aguarde 3 minutos e se formar uma mancha avermelhada no metal, é necessário colocar mais leite de cal na solução, pois ela está ácida.

Para que serve:

A calda bordaleza é indicada para o controle de doenças de fruteiras e hortaliças:

Hortaliças:

Tomate: Controla a requeima, a pinta preta e a septoriose. Só iniciar a aplicação quando as plantas estiverem com 4 folhas.

Batata: Controla a requeima e a pinta preta. Só iniciar a aplicação após 20 dias da germinação.

Cebola e Alho: Controla a mancha púrpura e outras manchas da folha.

Beterraba: Controla a mancha das folhas (*Cercospora beticola*). Usar 3 partes de calda para 1 parte de água.

Alface e Chicória: Controla o míldio e podridão de esclerotínia. Usar 1 parte de calda para 1 parte de água.

Couve e Repolho: Controla o míldio e a alternária em sementeira. Usar 1 parte de calda para 1 parte de água.

Abobrinha e Pepino: Controla míldio e outras manchas folhares. Usar 1 parte de calda para 1 parte de água.

Atenção: Quando a umidade do ar estiver alta, condição favorável à disseminação das doenças em hortaliças, fazer pulverizações semanais. Caso contrário, fazer pulverizações quinzenais ou mensais.

Fruteiras:

Caqui: Controla a cercosporiose e mycosphaerela. Usar 1,5 quilos de cal virgem para 0,3 quilos de sulfato de cobre e 100 litros de água.

Figo: Controla a ferrugem. No tratamento de inverno, utilizar a calda sulfocálcica. Do início da brotação até a maturação dos frutos, fazer pulverizações com a calda bordaleza (1 parte de cal/ I parte de sulfato de cobre/ 100 litros de água), a cada 10 a 15 dias.

Cítricos: Controla a verrugose e a melanose. Pulverizar uma vez, após a florada, adicionando-se óleo mineral. Quando a incidência da doença na safra anterior foi grande, fazer duas pulverizações: uma antes da florada, outra quando 2/3 das pétalas tiverem caído.

Goiaba: Controla a ferrugem. Fazer pulverizações periódicas de setembro a dezembro, quando as condições de alta umidade e temperaturas amenas são favoráveis à propagação da doença.

(*) Rosáceas: Controla a entomosporiose. Pulverizar com calda bordaleza ou calda sulfocálcica após a poda, até o início da formação dos frutos.

(*) **Rosáceas:** Inclui abricote, ameixa, amêndoa, cereja, maçã, marmelo, nectarina, nêspera e pêssego.

Mangueira: Controla a antracnose. Fazer uma pulverização antes da florada, em cobertura total, tendo o cuidado de molhar bem as folhas. A segunda pulverização deve ser feita no florescimento. A partir de então, pulverizar a cada 15 a 20 dias, de acordo com as condições do tempo e a incidência da doença.

Morango: Controla a antracnose. Pulverizar até a floração. Depois, substituir por calda sulfocálcica. Pode-se também usar uma mistura de 0,5 litros de calda bordaleza + 1,5 litros da calda sulfocálcica em 100 litros de água para pulverizar o morango, alternando-se uma aplicação desta mistura com outra de calda sulfocálcica.

5. Calda Sulfocálcica

Ingredientes: 5 quilos de cal virgem em pedra
10 quilos de enxofre em pó
26 litros de água
1 areômetro de Baumé

Como preparar:

A. Em uma vasilha de ferro, aquecer ligeiramente 2 a 3 litros de água e adicionar os 5 quilos de cal virgem. Deixar a mistura ferver. A vasilha deve ter um tamanho tal que não permita haver derramamento durante a fervura. É importante que a cal seja de boa qualidade : começar a reagir com a água após 5 minutos. Se até 30 minutos não houver reação, não utilizar a cal, pois ela não é de boa qualidade.

B. Durante a fervura da calda de cal, adicionar aos poucos os 10 quilos de enxofre em pó, agitando com uma pá de madeira, até se formar uma mistura homogênea, onde não haja a separação do enxofre. Tomar o cuidado de não deixar a mistura esfriar.

C. Adicionar o restante da água (total de 25 litros), e deixar a solução ferver por mais 50 minutos (nem mais, nem menos). Deve-se também manter o nível da mistura, adicionando-se, quando necessário, água fervendo. Após os 50 minutos de fervura, deixar a mistura esfriar, a qual deverá apresentar uma coloração âmbar (amarelo escuro). Medir então sua concentração com o areômetro de Baumé. Uma calda bem feita deve ter uma concentração entre 25 e 33 graus Baumé.

D. Resfriada a calda, ela deve ser coada em coador de algodão, e acondicionada em tambor de ferro galvanizado ou plástico, o qual deve ser fechado hermeticamente, para evitar a entrada de ar, o qual reduzirá seu poder inseticida e fungicida. A calda pode também ser guardada em vasilhame de vidro, mas nunca de cobre.

Observação: Os resíduos que ficarem no coador devem ser guardados, pois servirão para pincelar os troncos e galhos das árvores.

Para que serve:

A pasta acumulada no coador serve para pincelar os troncos e galhos das árvores, para controlar cochonilhas, fungos e insetos, dentre eles a broca.

A calda tem ação inseticida, acaricida e fungicida. É fundamental utilizá-la em distintas concentrações, para cada caso específico, o que está detalhado no final. A calda mais concentrada tem maior efeito, todavia pode queimar as folhas e frutos novos. A seguir estão detalhadas suas aplicações:

Hortaliças:

Ferrugem e ácaros: em alho, cebola, feijão, berinjela, pimentão, roseira e crisântemo, utilizar uma solução de calda a 26 graus Baumé, na proporção de 1 litro de calda para 20 litros de água.

Tripes: em alho, cebola, feijão e tomate, utilizar uma solução de calda a 26 graus Baumé, em uma diluição de I litro de calda para cada 25 litros de água.
Oídio e Ferrugem: em plantas ornamentais, crisântemo, begônia, roseira, uva e quiabo, utilizar uma mistura de calda sulfocálcica, cola de madeira, enxofre em pó e água, conforme o discriminado abaixo.

Preparo:

- Dissolver os 10 gramas de pó de cola de madeira em 3 litros de água quente, e juntar 1,5 quilo de enxofre em pó, até formar uma pasta mole.
- Adicionar à pasta de cola e enxofre 93 litros de água e 4 litros de calda sulfocálcica (24 a 25 graus Baumé). Tal mistura deve ser utilizada no mesmo dia de sua preparação.

Fruteiras:

De folha caduca (maçã, pêssego, pera, caqui, uva, ameixa, nectarina, etc.):
Tratamento de inverno: utilizar a calda sulfocálcica a 26 graus Baumé, para o controle de cochonilha e fungos, na proporção de 10 litros de calda para cada 60 litros de água

Tratamento de primavera/verão: utilizar a calda sulfocálcica a 26 graus Baumé para o controle de larvas de cochonilhas, ácaros e tripes, na proporção de I litro de calda para cada 33 litros de água.

Goiaba: utilizar a calda sulfocálcica preventiva, para o controle da ferrugem, a uma concentração de 0,3 graus Baumé.

Cítricos: utilizar a calda sulfocálcica para o controle do ácaro da leprose, numa proporção de I litro de calda a 26 graus Baumé para 30 litros de água.

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Brasil EM AÇÃO