

V. 9, n. 2, p. 01-13, abr - jun, 2013.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR. Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Dayene Cássia de Paula Soares^{1*}

João Eduardo Ribeiro da Silva¹

Joaquim Carlos de Resende Júnior¹

Núbia Almeida Leite Brandão¹

Robson Thiago Xavier de Sousa¹

José Magno Queiroz Luz²

Caciana Cavalcanti Costa³

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 19/02/2013. Aprovado em 20/04/2013.

¹ Alunos de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, ICIAG, Av Amazonas SN Bloco 2E, Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia-MG. E-mail: joaquim40agroufu@yahoo.com.br

² Professor, Dr, Universidade Federal de Uberlândia, ICIAG, Av Amazonas SN Bloco 2E, Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia-MG. E-mail:jmagno@umuarama.ufu.br

³ Professora da UFCG/CCTA/UATA, Rua Jario Vieira Feitosa, 1770 - Pereiros, 58840-000, Pombal - PB, e-mail: costacc@ccta.ufcg.edu.br



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO –

ISSN 1808-6845

Revisão Bibliográfica

CULTIVO ORGÂNICO DE HORTALIÇAS: CUIDADOS DA OBTENÇÃO DA SEMENTE ATÉ A COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS

RESUMO

O cultivo convencional de hortaliças apesar de obter boa produtividade parece não ser tão sustentável para um modelo de agricultura voltado para a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, surge a produção orgânica de olerícolas, assentada em um sistema que procura ser ecologicamente correto, além de ter a adesão de alguns setores da população que procuram por uma alimentação mais saudável. Sendo assim, esse trabalho tem por objetivo fazer um estudo sobre a atual situação dos produtos orgânicos no mundo e principalmente no Brasil, passando pela legislação e comercialização, e algumas técnicas para cultivo e produção, nas suas diferentes fases: produção de sementes, preparo do solo, adubação, manejo de pragas e doenças e comercialização.

Palavras-Chaves: olericultura; meio ambiente; legislação; comercialização.

GROWING ORGANIC OF THE VEGETABLES: THE TAKING CARE OF SEED TO THE MARKETING OF PRODUCTS

ABSTRACT

SUMMARY: The conventional cultivation of vegetables although getting good productivity does not seem to be as a sustainable agricultural model focused on preserving the environment. In this context, there is the organic production of vegetable crops, based on a system that seeks to be environmentally friendly, and has a membership of some sectors of the population looking for a healthier diet. Thus, this work showed a brief study on the current situation of organic products in the world and especially in Brazil, through legislation and marketing, and some techniques for cultivation and production, and some techniques for cultivation and production in its different phases: seed production, soil preparation, fertilization, pest and diseases and marketing.

Key words: horticulture, environment, law, marketing.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a agricultura convencional aumentou significativamente a produtividade, dobrando a produção de alimentos entre os anos de 1950 e 1984 (SOUZA e RESENDE, 2006). No entanto, a partir de 1985, ocorreu uma diminuição da produtividade da agricultura mundial baseada no sistema convencional, devido em grande parte, à falta de respeito com a sustentabilidade do meio ambiente (EHLERS, 1996; GLEISSMAN, 2000).

Após a observação da degradação das condições essenciais à manutenção da vida no planeta realizou-se uma busca intensa de um novo modelo de desenvolvimento, concretizado no conceito de sustentabilidade criado na Eco-92, no Rio de Janeiro (KHATOUNIAN, 2001).

De maneira geral, o que não é economicamente competitivo, não será sustentável. Depois de alcançada a economicidade, a atividade somente irá se manter se tiver aceitação social e, principalmente, se não estiver degradando a base natural em que é assentada. Nesse contexto, resurgiu o modelo de produção de alimentos, conhecido por sistema orgânico de produção.

A agricultura orgânica seria basicamente um conjunto de processos de produção agrícola que parte do pressuposto de que a fertilidade é função direta da matéria orgânica contida no solo (ORMOND *et al.*, 2002). Sendo a produção orgânica de hortaliças um dos temas mais demandados pela sociedade brasileira na atualidade. O crescente interesse é consequência de uma grande exigência, por parte dos consumidores, por alimentos mais saudáveis, produzidos em um sistema que respeite o meio ambiente e seja socialmente justo (HENZ *et al.*, 2007).

Atualmente, as hortaliças produzidas em sistema orgânico correspondem a 60% do volume de produtos orgânicos, um mercado que movimenta anualmente, no Brasil, US\$ 300 milhões (VALLE *et al.*, 2007).

Dessa forma, este trabalho teve por objetivo realizar um breve histórico da olericultura orgânica, bem como demonstrar as técnicas para a produção de hortaliças nesse sistema; além de expor a situação atual e a legislação específica vigente para a comercialização dos produtos orgânicos.

HISTÓRICO DO CULTIVO ORGÂNICO DE HORTALIÇAS

A agricultura orgânica surgiu entre 1925 e 1930 com os trabalhos do inglês Albert Howard, que ressaltam a importância da matéria orgânica para os processos produtivos e mostram que o solo deve ser entendido como um organismo vivo. Ainda na década de 20 surgiram, quase que simultaneamente, outros movimentos contrários à adubação química, que tinham por objetivo o uso da matéria orgânica e outras práticas culturais que fossem favoráveis aos processos biológicos. No entanto, apenas na década de 70 o conjunto dessas filosofias passou a ser

chamado de agricultura alternativa, e algum tempo depois o termo agricultura orgânica foi tido como sinônimo de agricultura alternativa (SAMINÉZ *et al.*, 2007).

Dentre as vertentes de agricultura alternativa, destaca-se o conceito e as práticas da agricultura biológica, surgida na França, na qual obtêm-se produtos pela utilização da rotação de culturas, adubos verdes, esterco, restos de culturas, palhas e outros resíduos vegetais e animais, bem como o controle natural de pragas e doenças. Em 1924, na Alemanha, teve origem a agricultura biodinâmica, que buscava a harmonia e o equilíbrio da unidade produtiva pelas produtivas pelas influências do Sol e da Lua. Em 1935, no Japão, aflorou a filosofia da agricultura natural, baseada na existência de espírito e sentimento em todos os seres vivos, seja ele vegetal ou animal. E por fim, merece destaque ainda a permacultura surgida na Austrália, em 1971, como um modelo de agricultura integrada com o ambiente, utilizando as informações sobre a direção do Sol e dos ventos para determinar a disposição espacial das plantas no terreno (ORMOND *et al.*, 2002).

Os primeiros produtos sob a denominação de orgânicos começaram a ser comercializados na Europa na década de 70. Em 1972, a fundação da Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM) reuniu os setores de produção, processamento e comercialização com os de pesquisa, ensino e divulgação das técnicas empregadas, constituindo um importante passo para a consolidação da agricultura orgânica no continente (PASCHOAL, 1994).

No Brasil, também na década de 70, a produção orgânica estava relacionada diretamente com movimentos filosóficos, que buscavam o retorno do contato com a terra como forma alternativa de vida. Na década de 80, houve um aumento da clientela dos produtos orgânicos, devido a maior conscientização de preservação do meio ambiente e a busca por alimentos mais saudáveis. E na década de 90, aumentou a quantidade de pontos comerciais desses produtos naturais, consequência principalmente da Eco-92, no Rio de Janeiro. E no início dos anos 2000, o mercado de orgânicos vem crescendo às taxas elevadas e o número de consumidores aumenta a cada dia, sendo considerada a maneira de produção ecologicamente mais correta (ORMOND *et al.*, 2002).

SITUAÇÃO ATUAL DA OLERICULTURA ORGÂNICA

Os maiores mercados de produtos orgânicos encontram-se na Europa, nos Estados Unidos e no Japão. Nesse sentido, as instituições de certificação asseguram que agricultura orgânica é realizada na maioria dos países, com aumentos frequentes da área e das unidades produtivas. A IFOAM agrupa atualmente cerca de 750 associações localizadas em mais de 100 países, mostrando a expansão desse tipo de cultivo no mundo (SOUZA e RESENDE, 2006).

O mercado de produtos orgânicos ainda deve crescer e se expandir, mesmo nos países desenvolvidos. Na Europa, o setor de produtos orgânicos movimentou cerca de US\$ 8 bilhões por ano, com uma taxa de crescimento de 10% ao ano (VALLE et al., 2007). Os Estados Unidos, movimentou cerca de US\$ 12 bilhões em 2003, com um crescimento anual entre 15 e 20% (SOUZA e RESENDE, 2006).

Por outro lado, as estatísticas sobre o mercado orgânico na América Latina ainda são muito escassas, além de existir uma variação acentuada nos dados existentes (VALLE et al., 2007). A maioria dos países da América Latina não possui uma legislação eficiente, que regulamente a produção e a comercialização de alimentos orgânicos. O fato de não haver um processo legal na maioria dos países faz com que a produção para exportação seja certificada por empresas estrangeiras, sobretudo companhias estadunidenses e européias. Esse procedimento torna o custo de certificação muito alto e, em muitos casos acaba sendo um entrave para a expansão do mercado. Em resumo, pode-se dizer que a rapidez de expansão da agricultura orgânica na América Latina dependerá, entre outros fatores, de uma legislação eficiente adaptada às condições locais de cada país, que garanta que o produto é orgânico (SOUZA e RESENDE, 2006).

Estimativas recentes mostram que o mercado brasileiro de produtos orgânicos movimentou US\$ 300 milhões por ano, sendo que as hortaliças representam 60% desse total. O mercado brasileiro de orgânicos cresce cerca de 10% ao ano, existindo produção orgânica de hortaliças em praticamente todos os estados brasileiros, principalmente em São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Distrito Federal. No entanto, juntos os estados de São Paulo e Paraná são responsáveis por cerca de 80% da produção nacional desses produtos (VALLE et al., 2007).

Cerca de 70% da produção nacional de alimentos orgânicos é exportada para os Estados Unidos, Europa e Japão. Da totalidade dos produtos exportados, 20% provém de pequenos agricultores e 80% de médios, todos certificados por organizações e reconhecimento internacional (SCHULTZ, 2001).

Nesse contexto, observa-se que a produção de olerícolas de modo orgânico é o setor que mais cresce dentro do sistema. Mostrando uma excelente alternativa para pequenos produtores, uma vez que ocorre uma valorização dos produtos pelo mercado consumidor, disposto a pagar mais por alimentos reconhecidamente mais saudáveis e com contaminação química por produtos, praticamente nula.

PRODUÇÃO DE SEMENTES E MUDAS PARA CULTIVO ORGÂNICO

Uma maior preocupação com a proteção do meio ambiente e a crescente demanda por alimentos mais saudáveis, aliada aos preços mais atrativos ao produtor,

têm despertado grande interesse pela produção orgânica. Mesmo com o pioneirismo na produção orgânica, a olericultura enfrenta alguns problemas, sendo um deles a pouca oferta de sementes orgânicas para atender ao processo de certificação em toda a cadeia produtiva. De acordo com a Instrução Normativa nº. 64, de 18 de dezembro de 2008, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, “as sementes e mudas para o sistema orgânico deverão ser oriundas de sistemas orgânicos; fica ainda proibida a utilização de sementes e mudas não obtidas em sistemas orgânicos de produção a partir de cinco anos da publicação da referida Instrução Normativa. É vedada a utilização de organismos geneticamente modificados bem como o uso de agrotóxico sintético no tratamento e armazenagem de sementes e mudas orgânicas”. Entretanto, caso for constatado a indisponibilidade de sementes e mudas oriundas de sistemas orgânicos, ou a inadequação das existentes à situação ecológica da unidade de produção, poderá ser autorizada a utilização de outros materiais existentes no mercado, dando preferência aos que não tenham recebido tratamento com agrotóxicos ou com outros insumos não permitidos (NASCIMENTO, 2011).

O desenvolvimento do cultivo orgânico de hortaliças nos últimos anos aponta para um grande desafio às empresas de sementes: o investimento na produção de sementes orgânicas. Por envolverem grandes mudanças nos atuais sistemas de produção empregados, sementes orgânicas ainda não têm sido grande alvo de interesse de grandes empresas transnacionais. Soma-se ainda, a participação restrita da agricultura orgânica na produção de alimentos que no Brasil equivale somente a 1,8% da produção total de alimentos, segundo o IBGE. No caso das hortaliças, apenas 4,5% dos estabelecimentos existentes no país são orgânicos, embora seja o segmento de maior representatividade entre os grupos de alimentos em relação à agricultura convencional. Por outro lado, na Europa e nos Estados Unidos, e mais recentemente aqui no Brasil, existem algumas empresas se organizando para atender esse segmento promissor. Na verdade, segundo informações do setor nacional, as empresas do setor têm muito interesse nesse mercado orgânico brasileiro, entretanto, há necessidade de uma maior discussão para a regulamentação desse setor (ANAPA, 2011).

Empresas produtoras de sementes orgânicas

No Brasil, boa parte do cultivo orgânico de hortaliças é feita utilizando sementes convencionais, uma vez que o mercado ainda não dispõe de sementes orgânicas em quantidade e qualidade suficientes para atender a demanda das principais espécies e cultivares (WERNER, 2002). A produção de sementes orgânicas exigirá o desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições de nosso país, sendo uma delas o estabelecimento de um germoplasma mais apropriado, com boas características comerciais, e com resistência às pragas e doenças. É importante salientar que muitas das cultivares de

hortaliças utilizadas no Brasil são oriundas de países de clima temperado, e não apresentam adaptabilidade a climas quentes (NASCIMENTO, 2011). Com isso, o país tem importado parte das poucas sementes orgânicas que utiliza. Dentre as empresas internacionais, destacam-se a Anseme e Sais na Itália, Enza Zaden na Holanda, Ferry Morse nos Estados Unidos. As empresas brasileiras também já trabalham com o desenvolvimento e produção de sementes orgânicas como a Bionatur que desde 1997 produz esse tipo de semente no Rio Grande do Sul. Assim como a Sakama em São Paulo, Isla no Rio Grande do Sul e Agristar no Rio de Janeiro que importam da Itália e multiplicam para a utilização por produtores brasileiros (WERNER, 2002). Merece registro, no entanto, o crescente interesse das empresas nacionais por esse nicho de mercado disponibilizando, em anos recentes, sementes orgânicas de cultivares de cenoura (BIONATUR), coentro e quiabo (ISLA), e alface (HORTICERES). A AGRISTAR lançou a linha Naturalis incluindo cultivares de alface de três segmentos varietais (americana, crespa e lisa), cenoura, coentro, couve-flor, pepino, pimentão, rabanete, rúcula, salsa e tomate (NASCIMENTO e MELO, 2008).

Produção e certificação

Cuidados especiais envolvem a certificação de sementes orgânicas. A certificação engloba as fases desde o plantio até a embalagem. Assim, não só os campos de produção, mas as Unidades de Beneficiamento de Sementes também deverão ser certificadas, atendendo às exigências da entidade certificadora. Empresas que produzem tanto sementes convencionais como sementes orgânicas deverão ter linhas separadas para estas duas atividades durante todo o processo de produção, o qual envolve as etapas de secagem, beneficiamento, manuseio e armazenamento de sementes. A certificação assegurará ao produtor de hortaliças orgânicas o plantio de sementes isentas de tratamento químico, produzidas em condições próprias e seguras, desde o campo até a embalagem final. A embalagem deve ser diferenciada, devendo ser priorizadas aquelas produzidas com materiais comprovadamente biodegradáveis e/ou recicláveis, com identificação e selo de certificação (NASCIMENTO, 2011).

Alguns aspectos para a produção de sementes orgânicas devem ser considerados e serão expostos a seguir, de acordo com Nascimento (2006):

a) **Local de produção:** regiões de clima ameno, baixa umidade relativa e baixa precipitação, principalmente por ocasião da maturação e colheita das sementes, com solos de alta fertilidade devem ser preferidas para a produção de sementes orgânicas. Estas áreas permitirão altas produtividades e baixa incidência de doenças;

b) **Preparo e fertilidade do solo:** os solos devem ser bem preparados permitindo assim uma germinação uniforme, principalmente naquelas espécies de pequenas sementes, e que são semeadas diretamente (ex: cenoura).

Uma boa retenção de água também é importante nesta fase inicial de estabelecimento de plantas. Solos com alta fertilidade devem ser preferidos, uma vez que neste sistema orgânico, fertilizantes químicos não são permitidos. Neste aspecto, o uso de adubos orgânicos, compostos, adubação verde, inoculação de sementes, etc., devem ser empregados;

c) **Estabelecimento de plântulas:** a qualidade fisiológica das sementes poderá exercer um papel mais importante neste sistema de produção orgânica comparado com o convencional. Por exemplo, sementes com alto vigor germinam mais rápido e assim poderão ter maior escape aos microrganismos maléficos presentes no solo, e uma menor competição de plantas espontâneas. Além disso, grande parte das espécies olerícolas podem ser estabelecidas por meio de mudas produzidas em bandejas, utilizando substratos inertes, geralmente autoclavados. Com isso, a incidência de microrganismos causadores de tombamento de plântulas é notadamente reduzida. O espaçamento a ser utilizado neste sistema deve ser maior do que aquele normalmente utilizado, permitindo assim um maior arejamento e uma maior movimentação de polinizadores na cultura;

d) **Controle de doenças e pragas:** uma vez que as sementes de várias espécies de hortaliças são produzidas em um maior ciclo, aliada a ausência de controle químico e a menor resposta a adubação durante a produção orgânica, a incidência de patógenos e insetos poderá ser maior neste sistema. Assim, além da utilização de cultivares mais resistentes às principais doenças, a escolha da época e local para produção e a aplicação de eficientes métodos culturais são algumas das medidas que certamente devam ser empregadas para o melhor controle de patógenos e, conseqüentemente a produção de sementes sadias. Vale salientar que o controle de determinados insetos (afídeos) por meio de barreiras naturais ou plantas repelentes pode reduzir a incidência de determinadas viroses;

e) **Controle de plantas espontâneas:** o manejo de plantas espontâneas na área de produção orgânica deve incluir diferentes procedimentos, uma vez que não é permitido o uso de produtos químicos (herbicidas) neste sistema. O controle manual, a rotação de cultura, e outros métodos culturais devem ser aplicados. A eliminação de determinadas plantas espontâneas (hospedeiras) permitirá uma menor incidência de insetos e patógenos, além de proporcionar um melhor microclima (arejamento) na cultura. O desenvolvimento e/ou a seleção de novas cultivares com folhagem exuberante (ex. cucurbitáceas) têm proporcionado um maior controle de plantas espontâneas;

f) **Irrigação:** a produção de sementes geralmente é realizada no período seco do ano, requerendo irrigação nas diferentes fases da cultura. O manejo da irrigação é de suma importância para garantir altas produtividades e boa qualidade das sementes. O sistema de gotejamento deve ser preferível no sistema orgânico por molhar menos as plantas e permitir uma menor incidência de doenças,

principalmente durante a maturação das sementes de espécies de frutos secos (cenoura, cebola, alface, brassicáceas, leguminosas, etc);

g) **“Roguing”**: por ocasião das inspeções de campo, uma prática bastante importante é o “roguing”, que consiste na eliminação de plantas atípicas e doentes. Além de preservar a pureza varietal da cultivar, esta prática permite eliminar possíveis focos de doenças, garantindo ainda uma melhor produtividade e qualidade das sementes;

h) **Colheita das sementes**: a colheita das sementes por ocasião da maturação fisiológica (sementes com máximo teor de matéria seca) permitirá a obtenção de uma semente de melhor qualidade e uma retirada antecipada das mesmas do campo de produção, minimizando assim perdas pré-colheita. No caso de frutos carnosos (solanáceas e cucurbitáceas), a colheita deverá também ser realizada por ocasião da maturidade fisiológica (geralmente indicado pela mudança na coloração dos frutos) colhendo-se os frutos sadios e deixando-os por um período de repouso antes da extração das sementes;

i) **Limpeza, beneficiamento e secagem das sementes**: as Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS's) também deverão ser certificadas, atendendo às exigências da entidade certificadora. Empresas que produzem tanto sementes convencionais como sementes orgânicas, deverão ter linhas de beneficiamento separadas para estas duas atividades durante todo o processo de beneficiamento, o qual envolve as etapas de secagem, beneficiamento, manuseio e armazenamento de sementes. Tratamentos físicos durante o beneficiamento das sementes, como limpeza e classificação também deverão ser intensificados e aprimorados. Por exemplo, a passagem de sementes de ervilha pela correia inclinada tem eliminado escleródios de *Sclerotinia sclerotiarum* que ainda acompanham o lote de sementes após o beneficiamento normal (máquina de ar e peneira e mesa de gravidade). Em cenoura, o desaristamento (retirada das aristas ou “espinhos” das sementes) eficiente das sementes pode reduzir a incidência de *Alternaria* sp., um fungo transmitido pelas sementes. A secagem das sementes a níveis baixos de umidade (5-7%) permite um melhor controle de patógenos associados às sementes e um armazenamento mais eficiente das sementes;

j) **Tratamento de sementes**: a grande maioria das sementes de hortaliças comercializadas no país tem sido tratada com produtos químicos, especialmente

fungicidas de contato, como Captan ou Thiram. Estes produtos visam tanto o controle de determinados microrganismos associados às sementes (desinfestação) como também aqueles do solo, causadores de tombamento de plântulas (proteção), como *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium* e *Rhizoctonia*. Isto é mais evidente em culturas onde o estabelecimento se dá por meio de semeadura direta (cenoura, por exemplo). Os atuais fungicidas não poderão ser utilizados na agricultura orgânica, sejam eles aplicados nos campos de produção como também no tratamento das sementes. Somente aqueles produtos

(químicos verdes), os quais são permitidos na produção orgânica, poderão ser utilizados nos campos de produção e no tratamento de sementes. Neste sentido, pesquisa e desenvolvimento devem ser incrementados para o controle dos microrganismos utilizando tais produtos. Em outros países, compostos naturais, como óleos essenciais e ácidos orgânicos, estão sendo testados no tratamento de sementes de hortaliças. Resultados dessas pesquisas mostram um grande potencial na redução de alguns patógenos associados às sementes. Tratamentos físicos como termoterapia, utilizando água quente, ar seco quente ou irradiação, deverão fazer parte da rotina de desinfecção ou desinfestação das sementes pelas empresas produtoras. Tratamentos biológicos utilizando antagonistas também podem ser empregados no conjunto de medidas para a redução da incidência de microrganismos nas sementes. Atualmente existem no mercado tratamentos de sementes, como a peletização e o condicionamento osmótico, específicos para sementes orgânicas. Sementes osmoticamente condicionadas, por apresentarem uma maior

velocidade de germinação, também terão maior eficiência no sistema orgânico. Isto é frequentemente observado sob condições adversas, incluindo baixas temperaturas e/ou presença de microrganismos de solo;

k) **Acondicionamento e armazenamento das sementes**: a embalagem deve ser diferenciada, devendo ser priorizadas aquelas produzidas com materiais comprovadamente biodegradáveis e/ou recicláveis, com identificação e selo de certificação. O armazenamento em condições de baixas temperaturas e baixa umidade do ar é recomendado para manter a viabilidade das sementes produzidas.

Cultivares

A empresa de sementes olerícolas, a ISLA em Candiota, inaugurou a produção de sementes orgânicas brasileiras com três cultivares: a cenoura Brasília, o coentro Português e o quiabo Santa Cruz. Todos os indicadores apontam para o fato de que mercado de sementes orgânicas deverá expandir mais ainda no Brasil. A princípio, não deverão necessariamente ser desenvolvidas cultivares específicas para o cultivo orgânico, já que as instituições de pesquisa, públicas ou privadas, possuem variedades que apresentam boas características para o sistema de produção orgânico, faltando apenas redirecioná-las para este sistema específico de cultivo. Além disso, muitas das demandas atuais do mercado podem ser mais facilmente atendidas, em algumas culturas de importância, pela utilização de sementes (híbridas ou não) já existentes. Técnicas de produção e tecnologias voltadas à produção de sementes orgânicas devem ser incrementadas internamente por meio da pesquisa e desenvolvimento. Sendo um mercado diferenciado, onde as sementes terão um maior valor agregado, e considerando que, geralmente as produtividades obtidas em campos de produção de

sementes em sistemas orgânicos são menores, o preço final da semente orgânica (assim como a maioria dos produtos orgânicos) deverá ser mais elevado. Sem dúvida, este será um novo desafio para a pesquisa e um novo nicho de mercado para as empresas envolvidas no agronegócio das hortaliças (ANAPA, 2011).

PREPARO DA ÁREA PARA O CULTIVO ORGÂNICO

Escolha e preparo da área

A escolha do local de implantação é condição essencial para o êxito de um sistema de produção orgânica. Neste sistema, o solo é mais do que o suporte físico usado para sustentar as culturas; é, antes de tudo, substrato e abrigo para macro e microrganismos do solo, cruciais para os processos biogeoquímicos. Devem ser evitadas áreas onde espécies espontâneas de difícil controle como tiririca (*Cyperus rotundus*) e grama seda (*Cynodon dactylon*) já estejam estabelecidas (BORGES *et al.*, 2003).

Devem ser evitados solos extremamente arenosos e argilosos com declividades maiores que 8% e 12%, respectivamente, onde os riscos de erosão são maiores e é obrigatório o uso de práticas mais elaboradas para seu controle, o que implica em aumento de custos. Áreas com declividade superiores a 3% devem ser trabalhadas em nível, utilizando-se as curvas de nível, os terraços ou os cordões vegetados em contorno para orientar o preparo do solo e o plantio em nível (BORGES *et al.*, 2003).

Preparo primário do solo

O preparo primário do solo deve ser realizado usando preferencialmente o arado de aiveca, que promove a inversão mais eficiente da leiva; caso a área esteja com grande infestação de plantas espontâneas, é necessário realizar previamente a roçagem, para facilitar o trabalho do arado de aiveca e melhor incorporar a massa vegetal ao solo, importante fonte de matéria orgânica. Para esta fase pode também ser utilizado o arado de discos, menos eficiente na inversão da leiva e com maiores riscos de causar compactação subsuperficial, mas com maior eficiência em terrenos com grande infestação de plantas espontâneas (BORGES *et al.*, 2003).

Os escarificadores, também utilizados no preparo primário do solo, sofrem restrições em áreas muito infestadas com plantas espontâneas, exigindo uma roçagem prévia; eles movimentam menos o solo e deixam a superfície mais rugosa, favorecendo o controle da erosão. Apresentam a vantagem de destruir o sistema radicular das invasoras e, mantendo a parte aérea na superfície, proporcionam melhores perspectivas para a conservação do solo, pois diminuem a exposição à radiação solar, chuva e vento, reduzindo conseqüentemente a oxidação da matéria orgânica, bem

como dispensam ainda o uso da grade para o nivelamento posterior (BORGES *et al.*, 2003).

A profundidade mínima de preparo primário deve ser de 20 a 30 cm, aproveitando-se para incorporar o calcário necessário para aumentar a saturação por bases em profundidade.

Preparo secundário do solo

O preparo secundário é, fundamentalmente, uma operação para nivelar a superfície do solo, realizada com diversos tipos de grades, reparando os efeitos do preparo primário. A grade deve ser utilizada o mínimo possível, para evitar a sua ação pulverizadora na superfície e a compactação subsuperficial (BORGES *et al.*, 2003).

Em áreas com camadas compactadas ou adensadas é recomendável a utilização de escarificadores ou subsoladores para rompê-las; a escolha de um ou de outro implemento depende da profundidade de tais camadas. A subsolagem exige um planejamento prévio para sua realização, pois é necessário que o solo esteja com uma saturação por bases em nível adequado até a profundidade da subsolagem, para facilitar o desenvolvimento das raízes em profundidade, e, ainda, com uma boa formação de palhada na superfície, para estimular atividades biológicas nas fendas abertas pelo subsolador.

A subsolagem deve ser feita ao final do período seco, logo nas primeiras chuvas, sendo a última operação na área, antes do plantio; nesse caso a ordem das operações é a que segue: calagem para atingir 20-40 cm de profundidade, aração, calagem para 0-20 cm de profundidade, gradagem e subsolagem na área total. As operações seguintes como, por exemplo, abertura de covas, dependerá de qual cultura será trabalhada.

A subsolagem tem que ser, preferencialmente, acompanhada de incorporação de matéria orgânica em profundidade, para preservar e aumentar a duração de seus efeitos, o que se consegue plantando leguminosas ou gramíneas na área, antes ou depois da subsolagem. Tratando-se de uma operação relativamente cara, a repetição de uma subsolagem na área deve ser precedida de observações no campo para verificar a sua necessidade, que, se comprovada, espera-se não venha a ocorrer em intervalos menores que três anos.

TRATOS CULTURAIS

Adubação verde

Segundo Amaro *et al.* (2007), uma alternativa econômica para aumentar o teor de matéria orgânica do solo é por meio da adubação verde. Muitas plantas possuem a capacidade de aumentar a fertilidade pela fixação do nitrogênio atmosférico e o teor de matéria orgânica do solo. Essas plantas são cultivadas e incorporadas no solo ainda verdes, geralmente no período da floração, antes da instalação dos cultivos. Além de

servirem como adubo verde no fornecimento de matéria orgânica e nutrientes, promovem uma proteção para o solo e melhora a sua estrutura física. Grande parte dessas plantas são leguminosas, plantas que produzem frutos tipo vagem, semelhante ao feijão. As leguminosas são ricas em nitrogênio. Em suas raízes são encontrados nódulos de bactérias do gênero *Rhizobium*, que possuem a capacidade de assimilar o nitrogênio atmosférico, e em processo de simbiose, fornecê-lo às plantas e, posteriormente incorporá-lo ao solo. São muito utilizadas a *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, mucuna preta, mucuna anã, mucuna cinza, lab-lab, feijão de porco, feijão guandú, entre outras.

As gramíneas também são usadas como adubo verde porque possuem desenvolvimento rápido e produzem grande quantidade de material orgânico. Algumas podem apresentar associações micorrízicas com fungos que fertilizam o solo. São utilizados milho, milheto, sorgo, dentre outras. A mistura de gramíneas e leguminosas em “coquetéis” de adubo verde também é uma excelente forma de melhorar as características do solo (AMARO *et al.*, 2007).

De acordo com Silva (2011), a principal desvantagem da adubação verde ocorre em pequenas propriedades, pois torna-se difícil manter o terreno coberto por um longo período de tempo com estas espécies no lugar das culturas econômicas. Neste caso, uma boa opção é utilizá-las em consórcio com as culturas econômicas. Por exemplo: cultivo mínimo (abertura do sulco e plantio/semeadura) de repolho, couve flor, tomate tutorado, milho e outras no final do inverno, em área semeada com aveia, ervilhaca ou nabo forrageiro, em plantio solteiro ou consorciado, no outono. A retirada das plantas de adubos verdes que venham a competir com as culturas é realizada apenas na linha de plantio, sendo as entrelinhas mantidas com os adubos verdes ou quando necessário é feito a roçada. As plantas espontâneas (“inços” ou “plantas espontâneas”), com exceção de algumas muito agressivas, também podem ser utilizadas como adubos verdes e cobertura do solo, em consorciação com as culturas.

Cobertura verde

As plantas de cobertura do solo, tradicionalmente, têm sido utilizadas para conservação do solo e suprimento de nitrogênio, através das leguminosas. Atualmente estas plantas têm despertado interesse também no manejo de plantas espontâneas. Áreas infestadas por tiririca ou junca (*Cyperus rotundus*), planta indicadora de solo ácido, compactado e com carência em magnésio (Mg) podem ser melhoradas com o cultivo de plantas de cobertura tais como feijão miúdo, feijão de porco e mucuna preta. As plantas de cobertura exercem importante papel na conservação do solo, no suprimento de nutrientes como o nitrogênio, no equilíbrio das propriedades do solo e no manejo de plantas espontâneas, afeta diretamente a germinação das sementes e o crescimento das plantas espontâneas, podendo, quando a cobertura do solo estiver

acima de 90%, reduzir o número de plantas espontâneas em até 75% (SILVA, 2011).

Segundo Silva (2011) os principais benefícios das plantas de cobertura do solo são: proteção contra a erosão (perda do solo), e, diminuição da lixiviação (lavagem) de nutrientes; melhoria do solo, com maior infiltração e retenção de água; promove acréscimos de matéria verde e seca, mantendo ou até mesmo elevando o teor de matéria orgânica do solo; reduz as oscilações de temperaturas das camadas superficiais do solo e diminui a evaporação, aumentando a disponibilidade de água para as culturas; pela grande produção de raízes, rompe camadas compactadas e promove a aeração beneficiando os organismos benéficos do solo; promove mobilização e reciclagem de nutrientes devido ao sistema radicular profundo e ramificado, retirando nutrientes de camadas mais profundas do solo, não aproveitados pelos cultivos; reduz a população de plantas espontâneas, em função do crescimento rápido e agressivo dos adubos verdes; aumento da disponibilidade de macro e micronutrientes e ainda diminui a acidez do solo. As plantas de cobertura do solo também reduzem pragas e doenças nos cultivos quando utilizada em rotação de culturas, e, em consorciação, podem servir de abrigo para os inimigos naturais dos insetos-pragas que atacam os cultivos.

Cobertura morta

A cobertura morta é uma prática cultural pela qual se aplica, ao solo, material sintético ou orgânico como cobertura da superfície. A cobertura orgânica não deve ser incorporada. Através dela procura-se influenciar positivamente as qualidades físicas, químicas e biológicas do solo, diminuindo a erosão e criando condições ótimas para o crescimento radicular. A quantidade de material orgânico a ser aplicado deverá ser suficiente para promover uma cobertura que permita a proteção completa do solo. Recomenda-se uma camada de 5 a 10 cm para materiais finos e de 10 a 15 cm para os materiais mais grosseiros, os materiais mais finos melhor se assentam sobre o solo, daí a menor espessura da camada. É recomendável empregar a cobertura morta antes de períodos chuvosos para um melhor efeito no controle da erosão e proteção do solo. Por outro lado, a utilização da cobertura no período de inverno (época seca) conduz à obtenção de efeitos positivos sobre o desenvolvimento de hortaliças, pela retenção de umidade no solo (RESENDE e VIDAL, 2011).

A cobertura com material sintético a exemplo do plástico preto tem permitido reduzir os gastos com capinas, além de diminuir as perdas de N por lixiviação e volatilização, tornando-os mais disponíveis às culturas. Isto pode favorecer aumentos significativos de produtividade comercial, dependendo do teor desse elemento no solo e na fonte de matéria orgânica usada na adubação da cultura de interesse comercial (SOUZA, 2002).

O uso de palhas ou capins como cobertura morta pode

não ser viável economicamente mesmo para cultivos em pequenas áreas como é o caso das hortaliças, devido ao grande volume de material movimentado e exigência de mão de obra para seu preparo. Nestes casos o uso do plástico pode ser uma alternativa mais viável. No cultivo em estufa o custo operacional do uso de palhas e capins é inexpressivo em relação ao plástico e vão adicionar biomassa ao solo, que não se consegue com o plástico (RESENDE e VIDAL, 2011).

Rotação de culturas

Segundo Amaro *et al.* (2007), a rotação de culturas é o plantio sucessivo na mesma área de espécies de características e famílias diferentes. Visa a exploração das áreas de cultivo e do solo de forma mais racional, evitando o seu esgotamento. A rotação de culturas evita a reprodução e acúmulo de microrganismos que causam doenças, facilitando o seu controle. Por exemplo, em uma área cultivada com repolho não deve em seguida ser plantada com repolho novamente ou couve, mas com outras hortaliças de famílias diversas, como cenoura, feijão-vagem, abóbora ou jiló.

Adubação orgânica

Para a produção de hortaliças orgânicas deve-se atentar que um sistema de produção formado apenas por olerícolas é altamente desgastante quanto à fertilidade do solo. Os restos culturais destas espécies são de natureza tenra, raramente lenhosa, contribuindo muito pouco para manutenção da fertilidade das áreas onde são produzidas (perde apenas para a produção de forrageiras, silagem e feno). Em muitos casos, grandes quantidades de massa vegetal são retiradas da área, necessitando de reposições constantes de biomassa e nutrientes minerais para se manter (RESENDE e VIDAL, 2011).

O conceito de solo como um corpo predominantemente mineral, morto, focalizado no manejo agroquímico e como mero substrato para as plantas deve ser abandonado pelo olericultor que se converte ao sistema orgânico de produção. Na linha de raciocínio da agricultura orgânica o solo deve ser encarado como um organismo vivo e sua fertilidade baseada em aspectos físicos, químicos e também biológicos, que no modelo convencional de agricultura é relegado a um segundo plano (RESENDE e VIDAL, 2011).

Na olericultura convencional, trabalha-se com intensa movimentação do solo para construção de canteiros, leiras, abertura de covas e sulcos, muitas vezes utilizando-se de intensa mecanização, que resultam na degradação física e desequilíbrio biológico do solo. No sistema orgânico de produção de hortaliças deve-se adotar uma abordagem conservacionista, evitando-se a mobilização excessiva e compactação do solo (RESENDE e VIDAL, 2011).

A adubação orgânica é aplicada sobre os canteiros ou leiras e sua incorporação feita pelos próprios

organismos do solo. O cultivo mínimo ou plantio direto é feito sobre a cobertura morta da cultura anterior, normalmente adubos verdes ou restos culturais, sem que seja feito um novo preparo de solo. As espécies a serem usadas como coberturas mortas devem ser selecionadas segundo seu potencial de formação de palhada (RESENDE e VIDAL, 2011).

De acordo com Souza e Alcântara (2008) o cálculo da adubação para o plantio deve ser feito levando em consideração a análise química do solo, além da composição química do adubo e da exigência da cultura.

Em geral, as recomendações de material orgânico situam-se entre 10 a 50 t ha⁻¹ de composto orgânico ou esterco curtido. Estas doses devem ser ajustadas de acordo com a cultura, com a qualidade do material, com as características químicas do solo que se vai cultivar, com a cultura antecessora e com o histórico de manejo orgânico. O sistema de manejo intensivo utilizado na produção de hortaliças tende a favorecer a elevação dos teores de nutrientes no solo com o decorrer do tempo. Portanto, para evitar desequilíbrios nutricionais, é importante considerar o efeito residual da adubação orgânica (SOUZA e ALCÂNTARA, 2008).

De acordo com a Instrução Normativa n.º 16 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2004), podem ser utilizados sulfato de potássio e sulfato duplo de potássio e magnésio (o último de origem mineral natural), termofosfatos, sulfato de magnésio, ácido bórico (quando não utilizado diretamente sobre as plantas e o solo) e carbonatos (como fonte de micronutrientes). Entretanto, estes produtos podem ser empregados somente se constatada a necessidade de utilização mediante análise e se esses fertilizantes estiverem livres de substâncias tóxicas. Além disso, a permissão para utilização depende também das normas da certificadora.

Sistemas orgânicos efetivamente equilibrados e sustentáveis não devem apresentar deficiências minerais. Contudo, falhas na escolha das culturas, no manejo ou na própria concepção do sistema, especialmente na fase de transição para o sistema orgânico, podem propiciar o aparecimento de deficiências. Neste caso, a correção pode ser feita por meio de aplicações de biofertilizantes, cuja formulação pode ser ajustada de acordo com a necessidade das culturas. Pode-se preparar diferentes formulações de biofertilizantes enriquecidos nos diversos macro e micronutrientes (Souza e ALCÂNTARA, 2008).

Situações de toxidez são raras em sistemas orgânicos, mas podem ocorrer eventualmente. Em solos de baixa fertilidade, como os Latossolos da região do Cerrado, nos primeiros anos de cultivo, é possível ocorrer toxidez de Mn e/ou de Fe. Neste caso, a correção se faz com a calagem calculada de acordo com a análise de solo e na quantidade permitida para sistemas orgânicos. Devido ao seu alto poder tampão, a adição de matéria orgânica ao solo ajudam a corrigir problemas de excessos e deficiências de nutrientes, especialmente de micronutrientes, com muitos dos quais formam quelatos,

regulando a disponibilidade para as plantas (SOUZA e ALCÂNTARA, 2008).

Controle alternativo de doenças e pragas em hortaliças

As doenças nas hortaliças são provocadas principalmente por fungos, bactérias, vírus e nematóides. O controle das doenças é feito por meio de um manejo adequado como equilíbrio de adubações, eliminação de restos de culturas contaminados, controle de irrigações, uso de cultivares resistentes, sementes certificadas, rotação de culturas e plantio em épocas favoráveis à hortaliça (AMARO *et al.*, 2007).

Além disso, no combate a doenças fúngicas, tais como manchas e pintas foliares, carvões, oídios e ferrugens, é recomendado o uso de defensivos naturais, tais como calda bordalesa, calda sulfocálcica, calda viçosa e calda de leite cru. No caso de doenças bacterianas, geralmente murchas e podridões, deve-se evitar a introdução da doença por meio de materiais contaminados como sementes ou partes vegetativas de multiplicação. Plantas contaminadas devem ser destruídas por meio do arranquio e queima. O excesso de umidade favorece o seu aparecimento. Áreas contaminadas devem ser evitadas e cultivadas com adubo verde ou culturas não suscetíveis (AMARO *et al.*, 2007).

As doenças viróticas são caracterizadas por cloroses e mosaicos nas folhas e partes novas das plantas. Estas partes ficam enrugadas e com diversas tonalidades que variam de amarelo a verde escuro. Geralmente são doenças que após serem detectadas não existe controle e, portanto, como prevenção é realizado o controle de vetores, em geral insetos como pulgões, mosca-branca e tripses. O grande problema é que em algumas situações os vetores adquirem e transmitem os vírus rapidamente. A transmissão pode se dar também via sementes contaminadas, ferimentos, ferramentas e contato com partes de plantas contaminadas. Assim, recomenda-se a eliminação imediata de plantas infectadas por meio da queima ou enterrio, como também eliminação de lavouras velhas infectadas antes dos novos plantios (AMARO *et al.*, 2007).

Os nematóides geralmente atacam as raízes das plantas causando galhas ou “pipocas”. Para combatê-los pode-se revirar o solo e deixá-lo exposto ao sol, ou submetê-lo a uma lâmina d’água por um período de duas semanas. Outra alternativa para reduzir a sua população seria a rotação de culturas com cravo-de-defunto ou adubos verdes resistentes, como por exemplo, *Crotalaria juncea* (AMARO *et al.*, 2007).

Algumas plantas com flores servem de abrigo e refúgio para muitos predadores e devem ser plantadas em torno da horta. Plantas aromáticas, como coentro, arruda, losna, orégano, hortelã, manjeriço, cebolinha, cravo-de-defunto, camomila, alecrim, dentre outras, podem repelir algumas pragas e podem ser cultivadas em consórcio com as hortaliças (AMARO *et al.*, 2007).

Uma alternativa viável para a agricultura familiar,

principalmente quando organizada em cooperativa, é a utilização dos defensivos biológicos. O baculovírus e a bactéria *Bacillus thuringiensis* são recomendados no controle de lagartas. Existem inseticidas a base de fungos que parasitam as pragas, dentre eles *Beauveria bassiana* e *Metarrhizium anisopliae*. Algumas pequenas vespas, multiplicadas em laboratórios, são utilizadas com eficiência no controle de traças, como *Trichogramma pretiosum*. Lagartas mortas e mumificadas geralmente apresentam-se cobertas por hifas semelhantes a uma fina camada de algodão ou tinta branca, e podem ser maceradas e utilizadas como defensivos biológicos. O *Trichoderma* é um fungo antagonista do solo que permite o controle de outros fungos do solo causadores de doenças, como *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia*, *Pythium* e *Fusarium* (AMARO *et al.*, 2007).

Armadilhas luminosas, associadas a recipientes com água ou óleo, placas coloridas de amarelo, azul, vermelho, com visgo, ou recipientes com melaço ou feromônio, podem atrair insetos e matá-los, ajudando na redução de populações de algumas pragas (AMARO *et al.*, 2007).

Segundo Ribeiro *et al.* (2011), a maioria dos produtores utilizam cinza, urina de vaca e água de pimenta como controle de pragas e doenças nas culturas. A principal praga que ataca as culturas folhosas é a lagarta e o combate é feito com cinza ainda na fase inicial da incidência.

Controle de plantas espontâneas

Estudos em sistemas orgânicos de produção mostraram que a vegetação natural é muito importante para equilíbrio ecológico dos insetos e deve ser manejada adequadamente (SOUZA, 2002). As ervas que podem vir a concorrer e afetar a lavoura, são entendidas como invasoras ou espontâneas e não como espontâneas. Isto porque, como outros vegetais, elas contribuem para a cobertura e proteção do solo, para uma reciclagem de nutriente mais eficiente, para a melhoria das condições físicas do solo pelo aumento dos níveis de matéria orgânica, para o rompimento de camadas compactadas, e outros benefícios. Assim sugere-se um manejo da vegetação espontânea que permita o convívio sem dano com a cultura de interesse econômico (RESENDE e VIDAL, 2011).

Recomenda-se a capina em faixas, de forma a evitar a presença das ervas próximas à cultura de interesse comercial, deixando-se uma estreita faixa de vegetação nas entrelinhas de plantio. Em culturas como berinjela, jiló, abóbora, quiabo e outras deve-se proceder somente o coroamento das plantas e realizar roçadas leves no restante da área. No caso de hortaliças de canteiro, recomenda-se capinas nos momentos críticos apenas nos leitos de semeadura, preservando-se a vegetação dos carregadores ou apenas roçando-a quando estiver dificultando os tratamentos culturais (RESENDE e VIDAL, 2011).

O controle de invasoras tem sido feito com o emprego

de práticas mecânicas como aração, gradagem, cultivos, roçadas, mondas e capinas manuais, em momentos culturais adequados com a necessidade de redução das invasoras. Uso de plantas com efeitos alelopáticos, adubação verde, cobertura morta, cobertura viva, rotação e a consorciação de culturas também são possíveis (RESENDE e VIDAL, 2011).

A solarização do solo, especialmente para hortaliças de canteiros, é uma técnica eficaz para controle de espécies persistentes como a tiririca (*Cyperus rotundus*) e o trevo (*Oxalis latifolia*). Essa técnica consiste no uso de plástico branco ou transparente para cobertura do solo durante um período mínimo de 40 dias. O emprego de sistemas de rotação com espécies de adubos verdes como feijão de porco e mucuna preta que por efeito alelopático ou abafamento retardam o crescimento de plantas espontâneas, permitindo um convívio sem danos com as hortaliças. O uso de lança-chamas após preparo de canteiros, no início do crescimento das plantas invasoras também têm sido usados em alguns casos no cultivo orgânico de hortaliças (RESENDE e VIDAL, 2011). As plantas de cobertura também apresentam grande potencial no manejo de plantas infestantes (SILVA, 2011).

Manejo de irrigação

As hortaliças requerem irrigações quase que diárias. As irrigações dependem das condições climáticas, tipo de solo, espécie e fase do ciclo da planta. Recomendam-se irrigações diárias para hortaliças nas fases iniciais e para hortaliças folhosas; para as hortaliças de frutos e de raízes, as irrigações podem ser a cada 2 a 3 dias. Recomenda-se de 4 a 10 litros de água por metro quadrado de canteiro e de 3 a 5 litros por cova, que deve ser aplicado lentamente para não causar o escorrimento superficial. Recomenda-se fazer irrigações mais freqüentes e com menor volume nas fases iniciais do ciclo, e com menor freqüência e maior volume do meio para o final do ciclo. Solos mais arenosos exigem irrigações mais freqüentes com menor volume de água e solos mais argilosos necessitam de irrigações menos freqüentes com maior volume em cada aplicação. É indispensável dizer que em dias mais quentes e ensolarados deve-se fazer irrigações mais freqüentes. Utiliza-se regadores, mangueira com esguicho, gotejadores, microaspersores, ou mangueiras furadas e tubos PVC com aspersores (AMARO *et al.*, 2007). Deve-se utilizar sistemas de irrigação mais eficientes para maximizar o uso da água, aumentando a produtividade e economizando mão-de-obra e energia, a exemplo da localizada. Embora que, de acordo com RESENDE e VIDAL (2011) o sistema de irrigação por aspersão se aplica para a maioria das espécies de hortaliças cultivadas organicamente. Alguns produtores orgânicos já estão utilizando sistemas de microaspersão por questões de economia de água e em função do menor impacto deste sistema sobre as plantas e solo. Este sistema apresenta vantagem em relação ao gotejamento, pois apresenta maior área de molhamento, induzindo a expansão do

sistema radicular e aumentando a longevidade das culturas. Entretanto, para os cultivos em estufa e para culturas como a batata e o tomate, que são sensíveis a doenças foliares causadas por fungos tornam-se necessário empregar irrigações localizadas.

CERTIFICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS

A certificação de produtos orgânicos constitui-se em uma série de procedimentos estabelecidos e acordados entre agricultores, compradores de produtos agropecuários, comerciantes e consumidores que garantem que bens ou serviços foram produzidos de forma diferenciada dos demais (BRANCHER, 2004). Visa conquistar maior credibilidade dos consumidores e conferir maior transparência às práticas e aos princípios utilizados na produção orgânica (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001) fornecendo a garantia de que os produtos que são comercializados com o selo certificador de produto orgânico; têm procedência isenta de contaminações químicas e que a sua produção respeita o meio ambiente e o trabalhador rural (MARTINS *et al.*, 2006).

No Brasil, a certificação teve origem informal, através do trabalho desenvolvido por organizações não-governamentais (associações e cooperativas de produtores e consumidores), que estabeleceram padrões e normas internas para produção e comercialização e criaram selos de garantia para seus produtos (selos de certificação), direcionados principalmente ao mercado interno. À medida que os produtores passaram a ter interesse no mercado exportador, surgiu a necessidade de certificação dos produtos por instituições de reconhecimento internacional (ORMOND *et al.*, 2002). Existem entidades que emitem certificados orgânicos com base na regulamentação da Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM) uma delas é o Instituto Biodinâmico, de Botucatu, que criou o seu selo em 1990 (JUNQUEIRA e LUENGO, 2000).

A fim de regulamentar o setor, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu, pela Instrução Normativa 007/99, de 17 de maio de 1999, as normas disciplinares para produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade de produtos orgânicos, sejam eles de origem animal ou vegetal (ORMOND *et al.*, 2002). Essa Instrução dispunha, também, sobre a estrutura de fiscalização e controle da qualidade orgânica, que deveria ser seguida por instituições certificadoras, que, por sua vez, deveriam ser credenciadas nacionalmente pelo Órgão Colegiado Nacional e, nos estados, pelos respectivos Órgãos Colegiados Estaduais e do Distrito Federal (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001).

Em 2003 foi sancionada a Lei 10.831, regulamentada pela Portaria 158 de 2004 e complementada pela Instrução Normativa 016, também de 2004 (CÉSAR, 2008) e em 28

de Dezembro de 2007, foi publicado o Decreto 6.323 regulamentando a Lei 10.831/2003 (CARDOSO, 2009). Com a edição deste decreto, estabeleceu-se o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica integrado por órgãos e entidades da Administração Pública federal e pelos organismos de avaliação de conformidade credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (CASTRO NETO *et al.*, 2010). Esse sistema padroniza esses processos de forma a facilitar a percepção e compreensão do consumidor final quanto às características desses produtos (CÉSAR, 2008).

Além da Lei e do Decreto 6.323, o arcabouço legal engloba instruções normativas e outros decretos, como o Decreto 6.913/2009, que trata do uso dos produtos fitossanitários para uso na agricultura orgânica e o Decreto 7.048/2009 que altera o artigo 115 do Decreto 6.323, que ampliou até 31 de dezembro de 2010 o prazo para os atores das redes de produção e comercialização de produtos da agricultura orgânica se adequarem (Fonseca *et al.*, 2010).

A certificação é outorgada por diferentes instituições no país, as quais possuem normas específicas para a concessão do seu selo de garantia (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001). É atribuição do agente certificador inspecionar e orientar a produção e o processamento de produtos orgânicos conforme os pressupostos da produção orgânica (MARTINS *et al.*, 2006). A forma como esta certificação é realizada é de fundamental importância, pois é este processo e a forma como ele é desenvolvido que proporcionará uma maior ou menor confiabilidade (BRANCHER, 2004).

As formas de certificação que estão sendo desenvolvidas são: certificação de grupo por auditoria (iniciativa de âmbito internacional) e a certificação participativa (nacional) (BRITO e CARVALHO, 2006). A certificação participativa, quando utilizada em espaços de troca não locais, tem um aumento significativo em seus custos de transação, acarretados principalmente pela dificuldade de obtenção de informações. Por outro lado, a proximidade possibilitada pelos mercados locais e nos canais de comercialização direta permite que as informações fluam com uma maior desenvoltura, fazendo com que sejam obtidas com custos inferiores. A certificação por auditoria de terceira parte, por sua vez, desfruta de veículos de informações que funcionam bem, tanto no nível local, assim como em espaços mais distantes como o mercado internacional. A questão é que seus custos são mais elevados que os da certificação participativa. Portanto, em nível local, o custo da certificação auditada eleva os custos de transação (BRANCHER, 2004).

O passo inicial para se obter a certificação de produtos, sejam eles de origem vegetal ou animal, é sua solicitação a uma entidade certificadora. Após o recebimento do pedido, no qual deverá constar o plano de manejo orgânico ou plano de conversão da área, a instituição envia um técnico à propriedade com o objetivo de

verificar as condições existentes e as medidas necessárias para que a produção possa ser certificada. O técnico elabora um relatório sobre a situação da propriedade e o encaminha ao Conselho de Certificação da própria entidade, que decide sobre sua concessão (ORMOND *et al.*, 2002).

Em 2006, havia no Brasil 90.497 produtores orgânicos, sendo que somente 5.106 possuíam certificação de seus sistemas de produção ou de processamento, ou seja, apenas 5,64% dos produtores possuíam algum tipo de certificação em todo o país (CASTRO NETO *et al.*, 2010). Isso ocorre porque o fator que mais influencia na formação do custo é o valor pago pela certificação, que constitui mais uma importante barreira à entrada de produtores na cadeia produtiva (ORMOND *et al.*, 2002). Porém o mercado para os produtos orgânicos atinge cotações muito atraentes chegando, em alguns casos, a representar até 30% a mais que os preços obtidos pelo equivalente produto convencional compensando, com boa margem, um eventual aumento de custos em função de possíveis gastos com a certificação e de uma produtividade menor (JUNQUEIRA e LUENGO, 2000).

A comercialização e as exigências do mercado são, normalmente, as maiores dificuldades individuais para o ingresso na produção orgânica (MAZZOLENI e OLIVEIRA, 2010) e o conhecimento insuficiente das práticas de mercado poder ser causa de uma remuneração inferior ou mesmo causa de prejuízo total por ocasião da venda (JUNQUEIRA e LUENGO, 2000). A comercialização de produtos orgânicos é feita por diferentes mecanismos, dentre os quais se destacam dois grupos: as vendas no varejo e as vendas no atacado. Nas vendas no varejo situam-se as entregas em domicílios, em feiras livres, em pontos de venda especializados, venda direta à lojas de produtos naturais, restaurantes, lanchonetes, fast-foods e vendas a mercados institucionais públicos e privados, como por exemplo, aos restaurantes das empresas e às escolas para o preparo de merenda escolar. No segundo grupo estão as vendas que consistem da entrega de produtos as distribuidoras de produtos orgânicos e a redes de supermercados (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001). Empresas distribuidoras normalmente também têm como foco grandes redes de supermercados, que utilizam os produtos orgânicos como um recurso de diferenciação em seu *mix* de produtos, para valorizar sua imagem frente ao consumidor (Martins *et al.*, 2006). Uma alternativa de comercialização bastante recente se dá via Internet (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001).

Os supermercados representam 45% das vendas desses produtos, seguidos das feiras livres (26%) e das lojas especializadas (16%) (WILLER e YUSSEFI, 2007). Entretanto, existem formas de limitação no comércio como exemplo a disposição de barracas de produtos orgânicos sem diferenciação dos produtos convencionais em feiras livres, o que pode confundir o consumidor quanto à origem dos produtos oferecidos (BRANCHER, 2004).

REFERÊNCIAS

- AMARO GB; SILVA DM; MARINHO AG; NASCIMENTO WM. 2007. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Embrapa hortaliças: Circular Técnico 47: 16p.
- ANAPA – Associação Nacional dos Produtores de Alho. 2011, 27 de Junho. **Sementes orgânicas de hortaliças: um grande desafio**. Disponível em <http://www.anapa.com.br/>
- BORGES AL; TRINDADE AV; SOUZA LS; SILVA MNB. 2003. **Cultivo Orgânico de Fruteiras Tropicais: Manejo do Solo e da Cultura**. Embrapa – Circular Técnica 64: 11p.
- BRANCHER PC. 2004. As faces da certificação de produtos orgânicos no Brasil: O caso do mercado da Região Metropolitana de Curitiba – PR. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42. **Anais...** Cuiabá: UFMT/SOBER.
- BRITO PRB; CARVALHO YMC. 2006. Agricultura familiar e construção participativa de normas reguladoras da agricultura orgânica em São Paulo: Feira da Associação de Agricultura Orgânica (AAO). **Informações Econômicas** 36:6.
- CAMPANHOLA C; VALARINI PJ. 2001. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência e Tecnologia** 18: 69-101.
- CARDOSO AG. 2009. A regulação dos produtos orgânicos. **Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini** 24.
- CÉSAR AS. 2008. A certificação orgânica como fator estratégico na governança das transações no mercado de alimentos. **Organizações Rurais e Agroindustriais** 10: 376-386.
- EHLERS E. 1996. **Agricultura sustentável: origem e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra. 178p.
- FONSECA MFAC; COLNAGO NF; SILVA GRR; FONSECA PT. 2010. Agricultura orgânica: regulamentos técnicos da produção animal e vegetal. **Programa Rio Rural**, Manual Técnico 29: 25p.
- GLEISSMAN SR. 2000. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Tradução Maria José Guazzelli. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS. 653p.
- HENZ GP; ALCÂNTARA FA; RESENDE FV. 2007. **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 308p.
- JUNQUEIRA AH; LUENGO RFA. 2000. Mercados diferenciados de hortaliças. **Horticultura Brasileira** 18: 95-99.
- KHATOUNIAN CA. 2001. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica. 348p.
- MARTINS VA; FILHO WPC; BUENO CRF. 2006. Preços de frutas e hortaliças da agricultura orgânica no mercado varejista da cidade de São Paulo. **Informações Econômicas** 36:9.
- MAZZOLENI EM; OLIVEIRA LG. 2010. Inovação Tecnológica na Agricultura Orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. **RESR** 48: 567-586.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 16, DE 11 DE JUNHO DE 2004.
- NASCIMENTO WM. 2006. Produção de sementes de hortaliças. **VI Curso sobre tecnologia de produção de sementes de hortaliças**. Embrapa Hortaliças.
- NASCIMENTO WM; MELO PCT. 2008. Produção de sementes de hortaliças para sistema orgânico. **VIII Curso sobre tecnologia de produção de sementes de hortaliças**.
- NASCIMENTO WM. 2011. Sementes orgânicas de hortaliças. EMBRAPA CNPH. Disponível em: <http://www.abcsem.com.br/>. Acessado em 27 de junho de 2011.
- CASTRO NETO N; DENUZI VSS; RINALDI RN; STADUTO JAR. 2010. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percorso-NEMO** 2: 73-95.
- ORMOND JGP; PAULA SRL; FAVARET FILHO P; ROCHA LTM. 2002. Agricultura Orgânica. **BNDES Setorial** 15: 3-34.
- PASCHOAL AD. 1994. **Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI**. Piracicaba: Editora Piracicaba. 191p.
- RESENDE FV; VIDAL MC. 2011. **Sistema Orgânico de Produção de Hortaliças**. Disponível em <http://itabaiana.seapa.com.br/?p=193>. Acessado em 27 de junho de 2011.
- RIBEIRO SA; JÚNIOR JOS; ALMEIDA AS. 2011.

Avaliação da produção de hortaliças orgânicas no município de Corrente. Disponível em <http://www.uespi.br/prop/XSIMPOSIO/TRABALHOS/INICIACAO/Ciencias%20Agrarias/AVALIACAO%20DA%20PRODUCAO%20DE%20HORTALICAS%20ORGANICAS%20NO%20MUNICIPIO%20DE%20CORRENTE.pdf>. Acessado em 26 de junho de 2011.

SAMINÉZ TCO; DIAS RP; NOBRE FGA; GONÇALVES JRA; MATTAR RGH. 2007. Princípios norteadores. In: HENZ GP; ALCÂNTARA FA; RESENDE FV (eds). **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas. p. 17-28.

SCHULTZ G. 2001. **As cadeias produtivas de alimentos orgânicos do município de Porto Alegre/RS frente à evolução das demandas do mercado: lógica de produção e/ou distribuição**. Rio Grande do Sul: UFRGS 184p (Dissertação de Mestrado).

SILVA ACF. 2011. **Cultivo orgânico de hortaliças**. Disponível em <http://cultivehortaorganica.blogspot.com/p/antonio-carlos-ferreira-da-silva-mestre.html>. Acessado em 28 de junho de 2011.

SOUZA JL de. 2002. Produção de hortaliças em sistema orgânico. In: **Hortaliças: Novas Tendências de Mercado**. Viçosa: UFV.

SOUZA JL; RESENDE P. 2006. **Manual de Horticultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil. 843p.

SOUZA RB; ALCANTARA FA. 2008. **Adubação no sistema de produção orgânico de hortaliças**. Embrapa hortaliças: Circular Técnico 65.

VALLE JCV; CARNEIRO RG; HENZ GP. 2007. Mercado e comercialização. In: HENZ GP; ALCÂNTARA FA; RESENDE FV (eds). **Produção orgânica de hortaliças: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas. p. 227-236.

WERNER LS. 2002. **Aspectos técnicos e econômicos do mercado de sementes orgânicas de hortaliças**. Disponível em <http://www.isla.com.br/cgi-bin/index.cgi>. Acessado em 26 de junho de 2011.

WILLER H; YUSSEFI M. **The world of organic agriculture: statistics and emerging trends**. Bonn: IFOAM. 259 p.