

Portfólio de tecnologias de agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças



ISSN 1415-2312

Março, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento*

Documentos 138

Portfólio de tecnologias de agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças

Mariane Carvalho Vidal
Francisco Vilela Resende
Ronessa Bartolomeu de Souza
Vinícius Mello Teixeira de Freitas
Edson Guiducci Filho
Daniel Basílio Zandonadi

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF 2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.351-970
Fone: (61) 3385.9110
Fax: (61) 3556.5744
Home page: www.cnph.embrapa.br
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fabio Akiyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaine Costa Neves
Membros: Mariane Carvalho Vidal
Jadir Borges Pinheiro
Ricardo Borges Pereira
Ítalo Morais Rocha Guedes
Carlos Eduardo Pacheco Lima
Marcelo Mikio Hanashiro
Caroline Pinheiro Reyes
Daniel Basílio Zandonadi

Normalização bibliográfica: Antonia Veras
Edição eletrônica: Aline Rodrigues Barros
1ª edição
1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Hortaliças

VIDAL, M. C.

Portfólio de tecnologias da agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças / Mariane Carvalho Vidal ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.
37 p. – (Documentos / Embrapa Hortaliças ; 138).

ISSN 1415-2312

1. Agricultura orgânica. 2. Agroecologia. 3. Tecnologia. I. Título. II. Série.

CDD 631.584

©Embrapa, 2013

Autores

Mariane Carvalho Vidal

Bióloga, Dra. Agroecologia, Sociologia e
Desenvolvimento Rural Sustentável
E-mail: mariane.vidal@embrapa.br

Francisco Vilela Resende

Engenheiro Agrônomo, Dr. Agronomia (Fitotecnia)
E-mail: francisco.resende@embrapa.br

Ronessa Bartolomeu de Souza

Engenheira Agrônoma, Dra. Solos e Nutrição de
Plantas
E-mail: ronessa.souza@embrapa.br

Vinícius Mello Teixeira de Freitas

Engenheiro Agrônomo
E-mail: vinicius.freitas@embrapa.br

Edson Guiducci Filho

Engenheiro Agrônomo, MSc. Sociologia Rural
E-mail: edson.guiducci@embrapa.br

Daniel Basílio Zandonadi

Engenheiro Agrônomo, Dr. Biociências e
Biotecnologia
E-mail: daniel.zandonadi@embrapa.br

Sumário

1. Introdução	6
2. Estado da arte da Agricultura Orgânica e Agroecologia na Embrapa Hortaliças	7
2.1. Conceitos que norteiam os trabalhos.....	7
2.2. Histórico na Embrapa Hortaliças	9
2.3. Inserção da Embrapa Hortaliças no eixo temático das discussões	12
3. Importância do portfólio	16
4. Objetivos do portfólio.....	17
5. Tecnologias do portfólio	17
6. Referências	36

Portfólio de tecnologias de agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças

Mariane Carvalho Vidal
Francisco Vilela Resende
Ronessa Bartolomeu de Souza
Vinícius Mello Teixeira de Freitas
Edson Guiducci Filho
Daniel Basílio Zandonadi

1. Introdução

Os portfólios representam uma estratégia de gestão capaz de promover a priorização, a indução e a execução coordenada de projetos e ações em determinada área temática ou setor de uma organização. No caso específico da Embrapa, a institucionalização dos portfólios é um processo ainda muito recente e tem sido trabalhada a partir de duas dimensões. A primeira refere-se à Empresa como um todo, com os portfólios sendo estruturados a partir da análise e interpolação das carteiras de projetos dos diferentes Macroprogramas, tendo como referência uma temática geral. A segunda dimensão relaciona-se aos Centros de Pesquisa, cuja gestão por portfólios permite um recorte mais específico, com ênfase nas tecnologias, produtos e processos desenvolvidos em determinada área do conhecimento ou linha de pesquisa.

É neste contexto que o **portfólio de Tecnologias de Agricultura Orgânica e Agroecologia da Embrapa Hortaliças** está inserido. Com adesão efetiva à estratégia gerencial adotada recentemente pela Embrapa, o portfólio garantirá a divulgação qualificada dos resultados e avanços da pesquisa em agricultura orgânica e agroecologia realizados pela Embrapa Hortaliças na última década.

Há a convicção de que além dos projetos que já se encontram em andamento, sejam estimuladas novas discussões e diretrizes na Embrapa Hortaliças voltadas para os temas tratados nesse portfólio.

O presente documento está estruturado em três partes principais: o estado da arte sobre o tema na Embrapa Hortaliças, os objetivos e a importância do portfólio e as principais tecnologias geradas.

2. Estado da arte da Agricultura Orgânica e Agroecologia na Embrapa Hortaliças

2.1. Conceitos que norteiam os trabalhos

A modernização da agricultura, também conhecida como Revolução Verde, trouxe profundas modificações no ambiente rural do século XX, por meio da introdução de novas práticas e insumos, de forma a impulsionar a produção de alimentos. Apesar disso, muitas das alterações realizadas também resultaram em fortes impactos ambientais, como erosão, assoreamento de rios e lagos, intoxicação de agricultores e contaminação de alimentos e do meio ambiente (NEVES et al., 2004).

Reações contrárias a esse modelo surgiram em diferentes regiões do mundo, dando origem a novas formas de se conceber a agricultura. Alguns exemplos dessas correntes são a agricultura biodinâmica, a natural, a biológica, a orgânica e a permacultura (EHLERS, 1999).

Em busca de uma produção agrícola mais sustentável, a produção orgânica se apresenta como um sistema bastante interessante no que se refere a algumas práticas e princípios fundamentais de respeito ao que é preconizado no conceito de sustentabilidade. Embora seja bastante debatido, é consenso, quando se trata de sustentabilidade os seguintes aspectos: apresentar uma base ecológica; ter rendimento

sustentável; ser capaz de colher certa quantidade de biomassa de um sistema renovável por si só ou que sua capacidade de renovação não esteja em risco e, finalmente; que tenha mínimas consequências negativas no futuro.

Nesse contexto, a agricultura orgânica é definida segundo a LEI N° 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como: “Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.”

Cabe aqui ressaltar que a agricultura orgânica e a agroecologia apresentam duas abordagens distintas sobre temas afins. A agricultura orgânica conforme a lei 10.831/2003 compreende um sistema de produção onde se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais. Por outro lado a agroecologia apresenta uma abordagem teórica e surgiu como uma alternativa para enfrentar os problemas gerados pelo modelo de agricultura convencional industrial estabelecido com a revolução verde, especialmente os monocultivos agrícolas, responsáveis pela diminuição da biodiversidade dos sistemas naturais.

Assim sendo, a agroecologia é entendida como uma ciência capaz de empregar conceitos ecológicos para o planejamento e manejo de agroecossistemas sustentáveis (ALTIERI, 2012). Para tanto, valorizam-se interações biológicas benéficas e sinergismos, adotando-se

alguns princípios básicos: *(i)* a redução do uso de insumos externos, valorizando-se a ciclagem de nutrientes e de energia; *(ii)* o planejamento de sistemas de produção adaptados às condições locais; *(iii)* o resgate e a manutenção da diversidade genética; *(iv)* a otimização dos rendimentos, sem ultrapassar a capacidade produtiva do ecossistema original (FEIDEN, 2005). Além disso, os saberes tradicionais e os sistemas socioculturais diversos, importantes para a agroecologia, podem servir de base para novos modelos de desenvolvimento que partam desde e para as populações locais (TOLEDO, 2003).

Segundo o Marco Referencial em Agroecologia da Embrapa, publicado em 2006, a agroecologia é definida como um campo de conhecimento transdisciplinar que contém os princípios teóricos e metodológicos básicos para possibilitar o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis e, além disso, contribuir para a conservação da agrobiodiversidade e da biodiversidade em geral, assim como dos demais recursos naturais e meios de vida.

2.2. Histórico na Embrapa Hortaliças

A história de trabalho na Embrapa Hortaliças com Agricultura Orgânica e Agroecologia é bastante recente quando comparada às outras áreas do conhecimento.

Em 2000, foi realizado em parceria com a Emater/DF o I Workshop de Olericultura Orgânica na Região Agroeconômica do Distrito Federal, tendo sido considerado o marco inicial para as pesquisas com agricultura orgânica na Embrapa Hortaliças. O evento teve como objetivo principal ser um ponto de partida para a discussão de problemas relacionados com essa área do conhecimento buscando identificar demandas, oportunidades e tendências do setor (SAMINEZ et al., 2001).

Em 2001, foi implementada no campo experimental da Embrapa Hortaliças uma área exclusiva para pesquisas em agricultura orgânica. Essa área denominada "Área de Pesquisa e Produção Orgânica de

Hortaliças “APPOH” é destinada à pesquisa científica, capacitação e socialização de conhecimentos/tecnologias em olericultura orgânica. Somente a partir desse ano foi iniciada a contratação de funcionários (pesquisadores e analistas) para trabalhar com o tema voltado para a produção de hortaliças, bem como, remanejado uma equipe de apoio no campo para desenvolvimento das atividades nessa área.

A APPOH tem uma área de 18 hectares bordeada por uma mata ciliar de um lado, com nascente de água captada para irrigação dos experimentos realizados. Do outro lado, a fim de separar a área convencional da orgânica, foi construído em 2004/2005 um cordão de contorno com espécies nativas do cerrado bem como de outras plantas úteis como café, banana e leguminosas que possibilitaram a criação de uma bordadura com distintos extratos protegendo assim possíveis derivas de produtos químicos não permitidos pela legislação brasileira da produção orgânica. Seguindo os requisitos da Instrução Normativa nº 46 de outubro de 2011, aí são desenvolvidas pesquisas em diversas áreas do conhecimento destinadas exclusivamente ao manejo orgânico tanto em campo aberto como em ambiente protegido. Além disso, conta com uma área destinada a compostagem, produção de substratos orgânicos e biofertilizantes. A referida área é a única área de pesquisa em agricultura orgânica no Distrito Federal que atende as exigências estabelecidas na Lei.

Ainda mais recente é a atuação da Embrapa Hortaliças na área de agroecologia. No ano de 2004 foram realizadas as primeiras atividades para medir a sustentabilidade dos sistemas de produção de hortaliças e contribuir para a transição agroecológica em propriedades rurais e assentamentos de reforma agrária com recursos internacionais.

Mais tarde, as pesquisas em agroecologia na Embrapa ganharam novo impulso em 2006 com o lançamento do “Marco Referencial em Agroecologia”. O documento final materializou o esforço de pesquisadores, analistas e representantes da sociedade civil, e institucionalizou o caráter científico da agroecologia na Empresa,

criando um ambiente fecundo para as ações de pesquisa da Embrapa no tema. A partir daí inicia-se um novo momento na Embrapa, com vários pesquisadores e analistas envolvidos diretamente nos temas relacionados à transição agroecológica culminando, no ano de 2008, na aprovação do projeto “Transição Agroecológica: construção participativa do conhecimento para a sustentabilidade”, no Macroprograma 1, onde a Embrapa Hortaliças teve um papel de destaque na condução das discussões das políticas públicas e instrumentos legais para a transição agroecológica.

Atualmente, a equipe envolvida em Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e Difusão de Tecnologia em Agricultura Orgânica e Agroecologia trabalha com linhas de pesquisa/ações de transferência que buscam atender as principais demandas do segmento de produção orgânica de hortaliças. Grande parte do corpo técnico da Embrapa Hortaliças está envolvida em atividades de pesquisa na APPOH além de manter um grupo de Agricultura Orgânica e Agroecologia bastante atuante em nível nacional nas discussões dentro e fora da Embrapa.



Foto: Daniel B. Zandonadi

2.3. Inserção da Embrapa Hortaliças no eixo temático das discussões

Várias são as experiências de inserção da Embrapa Hortaliças na construção e solidificação da Agricultura Orgânica e Agroecologia dentro e fora da Embrapa.

No âmbito da Embrapa, a aprovação no Macroprograma 1 do projeto “Desenvolvimento tecnológico de sistemas orgânicos de produção agropecuária sustentáveis”, em 2002, fortaleceu o tema na agenda de PD&I da instituição. Dessa forma, deu-se origem a uma rede de pesquisa em agricultura orgânica, a qual teve sua continuidade através do projeto MP1 “Bases científicas e tecnológicas para o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil”, iniciado em 2007 onde a Embrapa Hortaliças sempre teve um papel de destaque no comitê gestor do MP1. Primeiramente, liderando o Projeto Componente “Desenvolvimento de tecnologias para produção orgânica de hortaliças” e na renovação do projeto em 2007, com a liderança do Projeto Componente “Avaliação e seleção de cultivares adequadas à agricultura orgânica”. Ações de pesquisa com enfoque analítico foram conduzidas com vistas à obtenção de produtos, práticas e processos para a agricultura orgânica. Tais ações foram reforçadas por atividades com enfoque sistêmico nas APPOH.

Outro momento importante foi a aprovação do projeto MP1 “Transição Agroecológica “Construção participativa do conhecimento para a sustentabilidade”, em 2008, onde mais uma vez a Embrapa Hortaliças teve um papel importante como líder do Projeto Componente “Políticas públicas e instrumentos legais e de mercado para transição agroecológica”. O caráter inovador do Projeto Componente foi reconhecido pelos gestores do Macroprograma 1 em sucessivas avaliações do projeto. Além da caracterização do estado da arte sobre políticas públicas para a transição agroecológica e da formulação de subsídios à políticas públicas e instrumentos legais, a equipe do projeto participou ativamente da elaboração da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto

nº 7.794 em 20 de agosto de 2012. O objetivo maior desta política é integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.

A Embrapa deverá desempenhar um importante papel na implementação da PNAPO já que a pesquisa e inovação tecnológica são instrumentos estruturantes da política. Neste sentido, a expectativa é que as pesquisas focadas em agricultura de base ecológica sejam ampliadas nos próximos anos, fato que fortaleceria a necessidade do portfólio ora apresentado.

Esses dois projetos contribuíram de maneira bastante relevante para a solidificação dos trabalhos na área na Unidade, entretanto, não foram os únicos projetos. Pode-se citar o projeto “Fertirrigação com biofertilizantes para o pimentão orgânico protegido cultivado em substrato de fibra de coco verde e em solo” foi financiado pela FAP/DF, e teve como principais resultados o desenvolvimento de uma nova formulação de biofertilizante, Hortbio®, e a tecnologia de sua aplicação via gotejamento. Mais recentemente alguns projetos foram aprovados e estão em fase de execução, entre eles o projeto CNPq “Substâncias húmicas e Biofertilizantes: efeitos na produção e na segurança biológica de hortaliças”, que tem como objetivo principal avaliar o biofertilizante elaborado pela Embrapa Hortaliças associado a substâncias húmicas extraídas de vermicomposto, assegurando sua eficiência agrônômica e segurança biológica/sanitária.

Com relação às parcerias firmadas, merece destaque o projeto do Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Agricultura Orgânica do Distrito Federal - CDTOrg-DF aprovado em 2006 com recursos do CNPq. O CDTOrg-DF foi criado a partir de um consórcio formado por diversas instituições ligadas à cadeia produtiva de alimentos orgânicos do DF como SEBRAE, Sindicato dos Produtores Orgânicos do DF (SINDIORGÂNICOS), Emater e SENAR. Teve como objetivo tornar-se

um centro de referência para a agricultura orgânica do DF. Suas atividades foram focadas principalmente na geração e adaptação de tecnologias para agricultura orgânica, capacitações e treinamentos para os atores da cadeia produtiva de orgânicos, coleta e divulgação de informações tecnológicas para atendimento das demandas dos agricultores orgânicos e órgãos da assistência técnica e extensão e apoio e promoção de iniciativas de divulgação e comercialização de produtos orgânicos do DF. O CDTOrg –DF foi instalado nas dependências da Embrapa Hortaliças e teve como público-alvo todos os produtores orgânicos do DF, certificados ou em processo de transição agroecológica. Entre seus principais resultados destacam-se treinamento e capacitação de cerca de mil pessoas envolvidas com a cadeia de produção de orgânicos do DF, além da criação do Mercado Orgânico na CEASA.

No campo da articulação com os movimentos sociais cabe destacar a organização do “II Seminário de Agroecologia do DF”, realizada em parceria com a Emater-DF, em novembro de 2010, nas dependências da Sede da Embrapa em Brasília/DF. O Seminário representou um marco no DF como espaço de articulação, discussão e troca de experiências entre diferentes atores sociais locais com interesse no desenvolvimento da agroecologia. Em sua segunda edição, o evento contou com a participação de 249 pessoas entre agricultores, técnicos, extensionistas, estudantes, pesquisadores e educadores do campo. Como tema principal, o Seminário abordou a agroecologia para a conservação da biodiversidade e promoção do desenvolvimento sustentável. O seminário contou com feira de sementes e produtos da Agricultura Familiar, oficinas e mesas redondas temáticas para debater subtemas, desde comercialização e manejo de agroecossistemas até políticas públicas para transição agroecológica. Como produto, além da interação entre os participantes, foi tirado um painel com propostas aprovadas em plenária, realizada no último dia do seminário, organizada em seis eixos norteadores para promoção da Transição Agroecológica no DF e entorno. Atualmente está sendo programada a realização do “III Seminário de Agroecologia do DF” com o tema “Soberania alimentar e autonomia dos agricultores” com a participação também da Embrapa Hortaliças.

Ao longo desses anos, a equipe de agricultura orgânica e agroecologia da Embrapa Hortaliças apoiou a capacitação em diversos níveis como em cursos de graduação e pós-graduação em colaboração com a UnB além de cursos técnicos em colaboração com o IFB.

Direta e indiretamente, os resultados gerados e a experiência da equipe da Embrapa Hortaliças subsidiaram o lançamento da Lei Federal sobre agricultura orgânica (Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003) e mais recentemente a instituição da PNAPO destacada acima.

A Embrapa Hortaliças é a representante da Embrapa na Comissão de Produção Orgânica do DF (CPOrgs) do MAPA participando ativamente dos fóruns de discussões entre instituições governamentais e não governamentais representantes do setor.

Internacionalmente, foi construído no Haiti em 2008, de forma participativa com os agentes locais, um projeto para atender as demandas dos agricultores da região de Kenscoff, principal pólo hortícola do país. A partir de uma parceria com o Ministério da Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural do Haiti (MARNDR), a Afê Nêg Combite (ANC), associação com 32 anos de existência e que congrega mais de quatro mil agricultores associados na região e a Embrapa, elaborou-se o projeto “Promoção da sustentabilidade da produção de hortaliças na região de Kenscoff, Haiti”, aprovado pela Agência Brasileira de Cooperação (ABC). O projeto introduziu algumas técnicas de produção agroecológica como uso da adubação verde e desenvolvimento de compostos orgânicos, compostos bioativos e biofertilizantes, todas tecnologias da Embrapa Hortaliças.

Ainda no âmbito internacional, em Moçambique esta sendo implementado o projeto “Apoio técnico aos programas de nutrição e segurança alimentar” do Programa Embrapa Moçambique. A iniciativa é financiada pelos governos do Brasil, por meio da ABC e dos Estados Unidos, via Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid), e tem como representante do governo moçambicano o Instituto de Investigação Agrária de Moçambique

(IIAM). No Brasil, o projeto é coordenado pela Secretaria de Relações Internacionais da Embrapa e executado pela Embrapa Hortaliças e Embrapa Agroindústria de Alimentos. Este projeto tem como objetivo fortalecer a capacidade dos sistemas de inovação e de transferência de tecnologia em áreas estratégicas relacionadas com a produção e o consumo de hortaliças e com os sistemas de agroprocessamento de alimentos, como estratégia de promoção da segurança alimentar e nutricional em Moçambique. O componente do projeto mais ligado à produção contará com atividades de validação de cultivares brasileiras e de manejo orgânico, em especial o uso de insumos orgânicos. Outro foco de estudos será o manejo de irrigação em diferentes sistemas, visando o melhor aproveitamento dos recursos hídricos de Moçambique. O projeto vai atender uma demanda do IIAM para implantação e sistematização de uma área para realização de pesquisas em agricultura orgânica na Estação Experimental de Umbeluzi e treinamento de pesquisadores para realizar pesquisas nessa área.

3. Importância do portfólio

A importância do Portfólio de Tecnologias em Agricultura Orgânica e Agroecologia da Embrapa Hortaliças é representada pelo relevo do próprio tema frente à realidade ambiental e socioeconômica atual da agricultura, além de representar um valioso instrumento de gestão institucional no âmbito da Embrapa e vem de encontro a criação do Portfólio de Projetos em Sistemas de Produção de Base Ecológica¹ como instrumento de gestão da Embrapa.

Considerando que os portfólios têm a prerrogativa de reunir tanto a história dos avanços temáticos da pesquisa como, conseqüentemente, a elucidação das suas insuficiências, os mesmos reúnem a seu favor a possibilidade de uma gestão mais racional do trabalho institucional,

¹ Produção de base agroecológica - aquela que busca otimizar a integração entre capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais, equilíbrio ecológico, eficiência econômica e justiça social, abrangida ou não pelos mecanismos de controle de que trata a Lei nº 10.831, de 2003, e sua regulamentação (BRASIL, 2012).

economizando tempo e recursos. A prospecção de demandas do segmento relacionado ao tema é, a um tempo, resultado e ação para o futuro, no sentido de permitir interpretar o ambiente interno e dar seguimento aos avanços técnicos e científicos diagnosticados.

4. Objetivos do portfólio

A contribuição esperada pela estruturação desse portfólio é expressa nos seguintes objetivos:

1. Estimular uma visão transdisciplinar nas ações de PD&I em agricultura orgânica e agroecologia, de forma a estimular o entendimento de processos em sistemas de produção de base ecológica;
2. Promover melhoria na sistematização do conhecimento sobre projetos, resultados e equipe vinculados à área de agricultura orgânica e agroecologia na Embrapa Hortaliças;
3. Viabilizar a apropriação de conhecimentos e tecnologias por segmentos do público alvo como agricultores, agentes de ATER, tomadores de decisões em políticas públicas, dentre outros.

5. Tecnologias do portfólio

O Portfólio de Tecnologias em Agricultura Orgânica e Agroecologia da Embrapa Hortaliças está organizado em grupos de tecnologias, que representam as principais áreas de atuação dos projetos, com destaque para algumas apresentadas a seguir:

A. Insumos Agropecuários

1. *Biofertilizante Hortbio*® (código ainfo 35490)

Descrição da tecnologia: o Hortbio® é um biofertilizante elaborado com resíduos orgânicos diversos, produzido aerobicamente. Todos

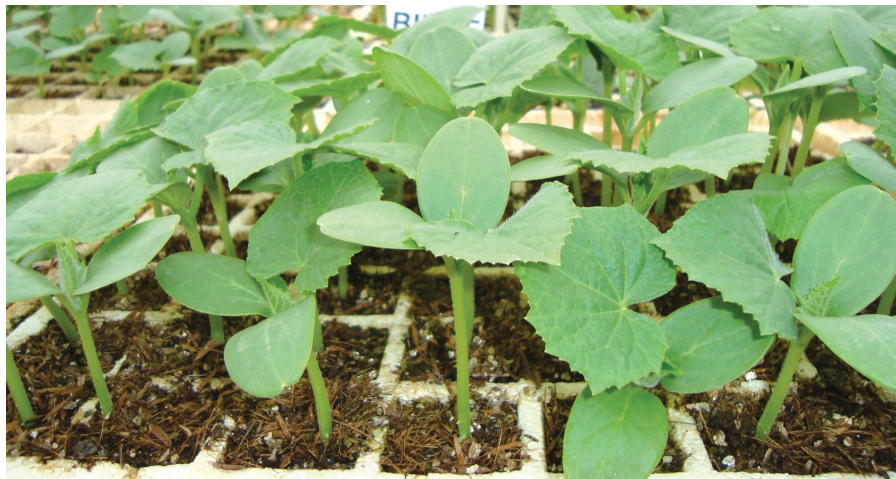
os ingredientes são colocados de uma única vez e, por isso, tem a vantagem do preparo rápido, cerca de 10 dias, e não apresenta adubos minerais em sua composição. É bastante rico em nutrientes, especialmente N. Este adubo tem-se mostrado excelente para a produção de mudas e cultivo de hortaliças.

Registro: LÜDKE, I.; SOUZA, R. B. de; RESENDE, F. V.; DELVICO, F. M. dos S.; MEIRELES, S. M.; BRAGA, D. O. **Produção orgânica de alface americana fertirrigada com biofertilizantes em cultivo protegido**. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. S3370-S3377, ago. 2009. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2009, Águas de Lindóia, SP.

2. *Substrato Ferthorta*® (código ainfo 35494/34781)

Descrição da tecnologia: o Ferthorta® é um substrato a base de fibra de coco verde desenvolvido para a produção de mudas de hortaliças. O uso da fibra da casca de coco verde na produção de substratos para mudas é uma tecnologia amigável ao ambiente e que tem resultado em substratos de boa qualidade para produção de mudas de hortaliças. Várias formulações já foram desenvolvidas como, por exemplo:

Foto: Ronessa B. de Souza



Ferthorta[®] 1: 50 l da mistura compostada por 90 dias (fibra da casca de coco verde + cama de matriz de aviário na proporção de 3:1 + 50 g/l de Naturalplus[®]) + 40 l de vermiculita + 5 l de composto de farelos

Ferthorta[®] 2: 50 l da mistura compostada por 90 dias (fibra da casca de coco verde + cama de matriz de aviário na proporção de 3:1 + 50 g/l de Naturalplus[®]) + 35 l de vermiculita + 5 l de composto de farelos + 5 l de húmus de minhoca

Registro: (1) SILVA, P. S. da; SOUZA, R. B. de; JASSE, M. E. da C.; GUEDES, I. M. R.; GOBBI, S. J.; RESENDE, F. V.; LUZ, M. da. Produção de mudas orgânicas de alface americana em substratos a base de fibra de coco verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. S3365-S3369, ago. 2009. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2009, Águas de Lindóia, SP.

(2) LUDKE, I.; SOUZA, R. B. de; BRAGA, D. O.; LIMA, J. L.; REZENDE, F. V. Produção de mudas de pimentão em substrato a base de fibra de coco verde para agricultura orgânica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., Brasília, DF. **Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**: anais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008.

3. Composto de farelos Granofert[®]

Descrição da tecnologia: O Granofert[®] é um adubo orgânico do tipo bokashi elaborado para reduzir o custo do bokashi tradicional, feito exclusivamente de farelos. O Granofert[®] é feito com resíduos orgânicos triturados como o bagaço de cana, folhas, caules e cascas de mandioca, folhas e vagens inteiras de leguminosas, dentre outros e vem apresentando bom desempenho no cultivo de hortaliças.

Registro: ALBUQUERQUE, J. O.; SOUZA, R. B.; PAULA, J. T.; RESENDE, F. V.; SILVA, G. P. P.; FUJJI, A.; SOUSA, J. M. M. Formas de aplicação de biofertilizantes e adubação de cobertura com

bokashis na produção do tomate orgânico protegido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH, 2011. p. 4408-4413.

4. Composto orgânico

Descrição da tecnologia: a compostagem é um processo de reciclagem de resíduos orgânicos, realizado por microrganismos que os transformam em adubo orgânico de excelente qualidade para o cultivo das plantas. Atua também como condicionador de solo, melhorando suas características físicas e biológicas. A Embrapa Hortaliças desenvolveu a metodologia para fazer um composto orgânico em pequenas propriedades, passo a passo, desde a escolha da matéria prima até a recomendação de uso para o cultivo de hortaliças.

Registro: COUTO, J. R. do; RESENDE, F. V. de; SOUZA, R. B. de; SAMINEZ, T. C. de O. **Instruções práticas para produção de composto orgânico em pequenas propriedades**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 53).

5. Composto orgânico enriquecido em nutrientes (código ainfo 37207/37209)

Descrição da tecnologia: visando atender diferentes espécies e/ou fases de desenvolvimento da planta, com exigências nutricionais distintas, foram adicionados aos resíduos orgânicos adubos minerais permitidos pela legislação, durante a montagem da pilha para obter compostos orgânicos enriquecidos em nutrientes.

Registro: (1) SOUZA, R. B. de; RESENDE, F. V.; COUTO, J. R. do; VIDAL, M. C.; SAMINEZ, T. C. O.; JASSE, M. E. da C. **Composto orgânico enriquecido em fósforo e potássio**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Aprenda como faz).

(2) SOUZA, R. B. de; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C.; COUTO, J. R. do; VIDAL, M. C.; SAMINEZ, T. C. O.; JASSE, M. E. da C. **Composto orgânico enriquecido em nitrogênio e fósforo**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Aprenda como faz).

B. Cultivares

Esta linha de ação visa a identificação de cultivares e híbridos de hortaliças que se adaptam a sistemas de produção orgânicos. Estão sendo estudadas as hortaliças de maior importância econômica para a agricultura orgânica com a condução de ensaios de avaliação, competição e exploratórios.

B1. Cultivares comerciais Testadas/Indicadas

1. Cultivar de alho comum "Caturra" para sistemas orgânicos de produção no cerrado (código ainfo 34447)



Foto: Francisco V. Resende

Descrição da tecnologia: A cultivar Caturra foi avaliada em sistema orgânico de produção juntamente com outras onze cultivares tradicionalmente plantadas por pequenos produtores de alho. A cultivar Caturra tanto pela produtividade superior aos demais, quanto pela concentração de bulbos nas classes de maior tamanho destacou-se em relação às outras cultivares. Assim obteve-se uma produtividade de 5,04 t. ha⁻¹ e 33,8% da produção nas classes de tamanhos 5, 6 e 7, respectivamente bulbos com tamanho maior que 56 mm, entre 47 e 56 mm e entre 42 e 47 mm.

Registro: SILVA, K. M. P.; LEITE, R. S. A.; RESENDE, F. V. Cultivares de alho comum para sistemas orgânicos de produção nas condições do cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. S1758-S1763, 2008. Suplemento. CD-ROM. Trabalho apresentado no 48º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2008, Maringá, PR.

2. Cultivar de cebola “Roxa de Barreiro” adaptada a sistemas de produção agroecológicos (código ainfo 36722)

Descrição da tecnologia: a cultivar Roxa de Barreiro apresenta ciclo médio, boa resistência às doenças foliares, produz bulbos com película arroxeadada e foi indicada para cultivo no sistema orgânico de produção.

Registro: OLIVEIRA, V. R.; INÁCIO, D. G.; TOSTA, A. L.; RESENDE, F. V.; RAGASSI, C. F. Desempenho de populações de cebola em sistema orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. S2998-S3004, jul. 2010. CD-ROM. Trabalho apresentado no 50º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2010, Guarapari. Trabalho A3055-T4813.

3. Cultivares de abóbora japonesa para sistemas orgânicos de produção

Descrição da tecnologia: em testes realizados na Embrapa Hortaliças com distintos materiais de abóbora japonesa foram indicadas as cultivares B8A, Tetsukabuto e o híbrido Fortuna devido a sua superioridade em produtividade e maior número de frutos por planta.

Registro: AMARO, G. B.; RESENDE, F. V.; CARVALHO, A. D. F.; LOPES, J. F.; LIMA, M. F.; MICHEREFF, M. Desempenho de cultivares de abóbora do tipo japonesa no cultivo orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, 2012. Suplemento. Trabalho apresentado no 52º Congresso Brasileiro de Olericultura 2012, Salvador, BA.

4. Cultivares de alface recomendadas para o sistema orgânico de produção



Foto: Francisco V. Resende

Descrição da tecnologia: estudos realizados em condições de manejo orgânico revelaram que as cultivares de alfaces disponíveis no mercado mais adaptadas a essas condições apresentaram maior produtividade e maior número de folhas por planta. Destacaram-se as alfaces do tipo americana: Robinson, Laurel e Tainá; do tipo crespa: Simpson, Mônica, Grand Rapids e Itapuã 401 e; do tipo lisa: Romana, Regina e Babá de Verão.

Registro: JASSE, M. E. C.; OLIVEIRA, S. F.; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. Produção de cultivares de alface dos tipos lisa, crespa e americana em sistema agroecológico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 996-998, jul. 2006. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 46º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2006, Goiânia, GO.

5. Cultivares de pimentão para cultivo no inverno e verão do DF

Foto: Ronessa B. de Souza



Descrição da tecnologia: trabalhos de pesquisa realizados nos anos de 2005/2006, nas condições de maio a outubro (inverno) e novembro a abril (verão) do DF, revelaram as cultivares comerciais All Big e Magda, e o híbrido Magali-R como os mais produtivos. No ano de 2009, novas cultivares e híbridos foram testados resultando em destaque para as cultivares Italiano e Tico e o híbrido Magali-R no inverno e Ambato e Tico (cultivares) e Rubi e Maximus (híbrido) na primavera/verão em termos de produtividade e adaptação às condições de cultivo orgânico.

Registro: (1) NASSUR, R. C. M. R.; RESENDE, F. V.; CARVALHO, S. I. C.; RIBEIRO, C. S. da C. Cultivares de pimentão para sistemas orgânicos de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 4., 2006, Belo Horizonte. **Construindo horizontes sustentáveis**: anais. Belo Horizonte: Emater-MG, 2006. 1 CD-ROM.

(2) SILVA, G. P. de P.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. de; JASSE, M. E. C. Cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de inverno no cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. S2936-S2941, jul. 2010. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 50º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2010, Guarapari, ES. Trabalho A2886-T4488.

(3) SILVA, G. P. de P.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. de; ALBUQUERQUE, J. O.; VIDAL, M. C.; SOUZA, J. M. M. de. Cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de verão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, S4609-, jul. 2011. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011, Viçosa, MG.

6. Cultivares de pepino para verão no cerrado

Descrição da tecnologia: testes com vários híbridos de pepino para cultivo no período chuvoso no cerrado foram realizados na Embrapa Hortaliças e os híbridos comerciais Sumter, Alladin, Exocet e Runner foram indicados em função da maior produção de frutos comerciais obtida em condições de cultivo orgânico.

Registro: SILVA, G. P. de P.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. de; ALBUQUERQUE, J. O.; VIDAL, M. C.; SOUSA, J. M. M. de. Desempenho agrônômico de cultivares e de níveis de adubação para o cultivo orgânico do pepino no período chuvoso do cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, S4601-S4608, jul. 2011. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011, Viçosa, MG.

B2. Cultivares da Embrapa Hortaliças recomendadas para o sistema orgânico

1. Tomate BRS TOSPODORO

Descrição da tecnologia: cultivar para processamento industrial, rica no elemento antioxidante licopeno e adaptada aos cultivos convencionais e orgânicos e com resistência múltipla a doenças e pragas.

Registro: GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S.; QUEZADO-DUVAL, A. M.; FONSECA, M. E. N.; RESENDE, F. V.; REIS, A.; GONZÁLEZ, M.; NASCIMENTO, W. M.; MENDONÇA, J. L. 'BRS Tospodoro': a high lycopene processing tomato cultivar adapted to organic cropping systems and with multiple resistance to pathogens. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. 241-245, abr./jun. 2010.

2. Cebola ALFA TROPICAL

Descrição da tecnologia: cultivar testada e aprovada para cultivo orgânico, no sistema de transplântio de mudas em dezembro.

Registro: ARAÚJO, M. T.; RODRIGUES, A. G.; MENDONÇA, J. L.; BUSO, J. A.; COSTA, N. D.; JUNQUEIRA FILHO, J. G. O.; VIVARELLI, J. B.; CAMARGO FILHO, W. P. **Cebola alfa tropical**: pronta para o verão. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008.

3. Cenoura ESPLANADA

Descrição da tecnologia: cultivar recomendada para o plantio em sistemas de produção convencional e orgânico no verão, nas principais regiões produtoras de cenoura do Brasil, devendo ser cultivada com 110-120 plantas por metro quadrado, sendo os demais tratos culturais similares aos adotados para as outras cultivares do grupo Brasília.

Registro: VIEIRA, J. V.; SILVA, J. B. C.; CHARCHAR, J. M.; RESENDE, F. V.; BOITEUX, M. E. F.; CARVALHO, A. M.; CARVALHO, C. M. M. **Cenoura Esplanada**: a cenoura de verão, ideal para processamento mínimo. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005.

4. Cenoura BRS PLANALTO

Descrição da tecnologia: cultivar de polinização aberta e para cultivo de verão com potencial produtivo no sistema orgânico. É indicada para as regiões/épocas mais quentes e tolerante as principais doenças que afetam a cenoura e ainda, com maior acumulação de α -caroteno e β -caroteno.

Registro: VIEIRA, J. V.; SILVA, G. O.; CHARCHAR, J. M.; FONSECA, M. E. N.; SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M.; BOITEUX, L. S.; PINHEIRO, J. B.; REIS, A.; RESENDE, F. V.; CARVALHO, A. D. F. BRS Planalto: cultivar de cenoura de polinização aberta para cultivo de verão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 359-363, 2012.

C. Manejo de hortaliças (Prática/Processo)

1. Controle biológico da traça do tomateiro com o parasitóide *Trichogramma pretiosum* aliado a uma maior diversidade vegetal

Descrição da tecnologia: Para o controle biológico da traça-do-tomateiro empregou-se liberações inundativas de *T. pretiosum* (criado em *Sitotroga cerealella* como hospedeiro) associada com pulverizações semanais de *Bacillus thuringiensis*, em formulação concentrada emulsionável, na dose recomendada. As liberações massais de parasitóides são iniciadas logo após a detecção dos primeiros adultos da traça-do-tomateiro. Para a liberação massal do parasitóide, emprega-se inicialmente uma cartela por semana (20 x 30 cm) com ovos parasitados por *T. pretiosum*, próximo à emergência dos adultos. Por ocasião da colheita do tomate utilizam-se duas cartelas por semana. As cartelas são distribuídas em pedaços de 6,45 cm ou 1 pol² e dispostas entre os filhinhos do tutoramento.

Registro: MEDEIROS, M. A. de. **Controle biológico da traça-do-tomateiro em sistema orgânico de produção**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 18 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 52).

2. Produção de tomate orgânico sobre cobertura viva de amendoim forrageiro (código ainfo 34460)

Descrição da tecnologia: Nos sistemas orgânicos de produção, o emprego de plantas de cobertura é uma prática de manejo muito disseminada devido aos seus efeitos benéficos nas características físicas, químicas e biológicas do solo. As leguminosas, como o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) além da fixação de N ao solo, também serve de cobertura perene, evitando incidências indesejáveis de plantas espontâneas e propiciando melhorias na produtividade de hortaliças. Em trabalho realizado para cultura de tomate em sistema orgânico de produção, foi obtido como resultado maior número de frutos comerciais colhidos em solo com cobertura viva de amendoim forrageiro quando comparado com solo descoberto.

Registro: LIMA, J. L.; RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B.; GUIMARÃES, M. O. Adubação com composto de farelos anaeróbico na produção de tomate orgânico cultivado sobre coberturas vivas de amendoim forrageiro e grama batatais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.

Foto: Francisco V. Resende



26, n. 2, p. S197-S202, 2008. Suplemento. CD-ROM. Trabalho apresentado no 48º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2008, Maringá, PR.

3. Consórcio de tomate com coentro para manejo da traça do tomateiro em sistema orgânico

Descrição da tecnologia: Consiste no semeio de coentro deve ser feito 15 dias antes do tomate, para que no momento do transplante as mudas do tomateiro já aproveitem o efeito protetor/mascarador do coentro. A segunda sementeira de coentro deve ser feita após a colheita comercial de folhas do primeiro plantio, por volta de 45-55 dias, 30 a 40 dias após o transplante do tomate. A disposição de plantio do coentro pode ser feita entre as plantas (uma linha de coentro) ou entre as linhas do tomateiro (duas linhas de coentro) ou ainda simultaneamente entre as plantas e linhas (três linhas de coentro). O consórcio tomate-coentro produziu um incremento em inimigos naturais tanto em quantidade quanto em número de espécies, especialmente aranhas, formigas e joaninhas. As flores acessíveis do coentro podem atrair os inimigos naturais aproximando-os do tomateiro, o que permite a exploração de recursos – insetos presentes no tomate.

Registro: MEDEIROS, M. A. de; RESENDE, F. V.; TOGNI, P. H. B.; SUJII, E. R. **Efeito do consórcio cultural no manejo ecológico de insetos em tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 10 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 65).

4. Qualidade de tomates cultivados em sistema orgânico e armazenados em temperatura ambiente e refrigerada (código ainfo 35972)

Descrição da tecnologia: A qualidade de frutos do tomateiro produzido em sistema orgânico varia entre outros, com relação aos dias de armazenamento e temperatura de armazenamento. Assim, quando comparado aos frutos oriundos de sistema convencional de cultivo, tomates produzidos no sistema orgânico apresentaram maiores teores

de vitamina C, teores de sólidos solúveis e atividade antioxidante tanto em temperatura ambiente ($24^{\circ}\text{C} \pm 2$ UR $32\% \pm 2$) quanto refrigerada ($12^{\circ}\text{C} \pm 1$ UR $73\% \pm 1$) até 20 dias de armazenamento.

Registro: NASSUR, R. C. M. R. **Qualidade pós-colheita de tomates tipo italiano produzidos em sistema orgânico**. 2009. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras. Orientador: Eduardo Valério de Barros Vilas Boas. Co-orientadora: Neide Botrel Gonçalves. Banca examinadora: Francisco Vilela Resende.

5. Influência dos sistemas de produção de morango orgânico e convencional com diferentes coberturas de solo sobre a população de fungos benéficos do solo

Descrição da tecnologia: Os solos brasileiros apresentam grande diversidade de microorganismos incluindo vários fungos que podem atuar como agentes de controle biológico de pragas e doenças. O estudo realizado na Embrapa Hortaliças em 2008 comparou a influência do sistema orgânico de cultivo do morangueiro com cobertura viva do solo (amendoim forrageiro e grama esmeralda) e cobertura morta (palha seca de capim-elefante Napier) e do sistema convencional em solo coberto com plástico preto, sobre a população de fungos benéficos com potencial de controle biológico de pragas e doenças. Os resultados indicam que a população de fungos benéficos do solo é influenciada pelo sistema de produção, tipo de cobertura e estágio de desenvolvimento do morangueiro. Dos quatro fungos identificados e quantificados no estudo, dois deles foram detectados somente no cultivo orgânico e três foram favorecidos no sistema orgânico com cobertura viva de amendoim forrageiro e palha seca de capim elefante Napier.

Registro: SILVA, K. F. A. de S.; MICHEREFF FILHO, M.; SILVA, J. B. T. da; MARTINS, I.; ISAIAS, C. O.; RESENDE, F. V.; LIZ, R. S. de; BARBOZA, E. A.; MELLO, S. C. M. de. **Dinâmica populacional de fungos benéficos em solos nos sistemas de cultivo convencional e orgânico de morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 24 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).

6. *Tratamento de mudas de mandioquinha-salsa em hipoclorito de sódio*

Descrição da tecnologia: No cultivo de mandioquinha-salsa é comum haver a ocorrência de falhas em taxas que oscilam entre 5 e 20% devido a problemas de ordem fitossanitária e/ou fisiológica. Muitos produtores têm utilizado agrotóxicos para diminuir a ocorrência de pragas e doenças. A Embrapa Hortaliças recomenda a pré-limpeza dos propágulos com água para retirar o excesso de impurezas, seguindo-se então o tratamento de mudas com hipoclorito de sódio a 0,1%, o que equivale a 1l de água sanitária comum adicionada a 19l de água limpa por 5 minutos, enxaguando-se posteriormente os propágulos para retirar o excesso de cloro. O corte dos perfilhos em forma de bisel para formar as mudas deve ser feito somente depois dos propágulos estarem secos. Com esse tratamento, as perdas no estande são reduzidas significativamente.

Registro: Madeira, N.R.; Santos, F.F. dos. **Sistema de produção de mandioquinha-salsa**. 2008. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioquinha/MandioquinhaSalsa/apresentacao.html>>

7. *Manejo fitotécnico de mangarito para incremento da produção comercial*

Descrição da tecnologia: O mangarito (*Xanthosoma mafaffa*), planta nativa do Brasil e pertencente à família *Araceae*, a mesma das taiobas, foi muito usado no passado por seu paladar único, verdadeira iguaria culinária. No entanto, atualmente é quase desconhecido devido aos fenômenos de globalização e urbanização e conseqüente mudança nos hábitos alimentares que busca alimentos mais disponíveis e de fácil preparo. Acredita-se que os limitantes à expansão na produção, além das mudanças no modo de vida, são a baixa produtividade e o delicado manuseio pós-colheita no preparo dos pratos. Neste sentido, além de preservar este material, a Embrapa Hortaliças está realizando estudos para incrementar a produção. Como um dos resultados, recomenda-se usar propágulos de 1,5 a 2 cm e ainda, atrasar o plantio para novembro-dezembro (época convencional é setembro),

de modo a reduzir a brotação excessiva. Muitos brotos geram muitos rizomas diminutos; menor brotação leva à produção de plantas com um rizoma central maior e poucos rizomas menores. É possível adensar o cultivo para 20 a 25 cm entre plantas. Tem-se obtido produtividades entre 12 e 15 t.ha⁻¹ de rizomas de tamanho comercial, comparativamente ao sistema convencional em que se obtém em torno de 5 t.ha⁻¹.

Registro: **MANUAL de hortaliças não-convencionais**. 2. ed. rev. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, 2012. 92 p. il. color.

8. Cultivo de brócolos sob sistema de plantio direto em manejo orgânico

Descrição da tecnologia: O sistema de plantio direto (SPD), já consagrado em grãos, vem sendo adotado em hortaliças. A adoção do SPD em manejo orgânico ainda é pouco expressiva devido ao controle das plantas espontâneas ser dificultado neste sistema, caso alguns cuidados não sejam tomados. Assim, estudos foram realizados para sistematizar o SPD em manejo orgânico para brássicas. Basicamente, as plantas de cobertura formadoras de palhada devem ser gramíneas, por sua elevada relação C:N, semeadas em alta densidade e a lanço. Recomenda-se o consórcio com leguminosas para enriquecimento do sistema. No caso do milho e do milheto, trabalhou-se com 100 kg.ha⁻¹ de sementes, passando-se a grade quase fechada sobre os resíduos de plantas existentes na área. Assim, obtém-se incorporação superficial das sementes sem revolvimento de solo em profundidade. Recomenda-se o manejo das plantas de cobertura por roçada baixa, rolagem com rolo-faca ou trituração quando se inicia a fase de florescimento. Posteriormente, efetua-se no mesmo dia a abertura de pequenas covas (com aproximadamente 10cm de diâmetro por 10cm de profundidade) para o transplante de mudas. É possível o sulcamento mecanizado no caso de áreas maiores. A adubação deve seguir as recomendações baseadas em análise de solo. As produtividades obtidas em brócolos sob manejo orgânico em SPD foram extremamente satisfatórias. Devem-se considerar ainda os benefícios proporcionados pelo SPD

com relação à conservação das características do solo, à economia de água e energia, à redução na mecanização, e à minimização dos processos erosivos. Assim, a produção agroecológica de brócolos em sistema de plantio direto sobre palhada, considerando-se a escolha e o manejo adequados das plantas de cobertura, não só é viável, mas recomendada.

Registro: MADEIRA, N. R.; MELO, R. A. C.; MELO, P. E. Produção agroecológica de brócolos em sistema de plantio direto utilizando diferentes palhadas e doses de composto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2, 2007. Suplemento 2. CD-Rom. Trabalho apresentado no 47º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2007, Porto Seguro, BA.

9. Biofertilização de hortaliças orgânicas

Descrição da tecnologia: A aplicação de biofertilizante via gotejamento durante todo o ciclo resultou em maior produtividade da alface americana e do tomateiro em cultivo protegido. O parcelamento do biofertilizante é realizado de acordo com a curva de absorção de nutrientes da cultura, com base no teor de nitrogênio.

Registro: (1) LÜDKE, I.; SOUZA, R. B.; RESENDE, F. V.; DELVICO, F. M. S, MEIRELLES, S. M.; BRAGA, D. O. Produção orgânica de alface americana fertirrigada com biofertilizantes em cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, No. 2, 2009. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 49º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2009, Águas de Lindóia, SP.

(2) ALBUQUERQUE, J. O.; SOUZA, R. B. de; PAULA, J. T. de; RESENDE, F. V.; FUJJI, A.; SILVA, G. P. de P.; SOUSA, J. M. M. de Formas de aplicação de biofertilizantes e adubação de cobertura com bokashis na produção do tomate orgânico protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 2, p. 4408-4413, jul. 2011. CD-ROM. Suplemento. Trabalho apresentado no 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011, Viçosa, MG.

10. Termoterapia para tratamento de sementes de tomate

Descrição da tecnologia: a eliminação de vírus das sementes de tomate com o uso de técnicas alternativas permitidas pela legislação brasileira ainda é um desafio para a pesquisa científica. Nesse sentido a Embrapa Hortaliças realizou estudos buscando verificar a eficiência do uso de termoterapia “tratamento térmico com alta temperatura na eliminação do vírus do mosaico do tabaco de sementes de tomate. Foi verificado que o uso de termoterapia a 70°C por 24 h, foi efetivo na eliminação desse vírus sem causar prejuízos a qualidade fisiológica das sementes de tomate.

Registro: SILVA, P. P.; FREITAS, R. A. de; NASCIMENTO, W. M. Detection of Tomato mosaic virus in tomato seed and treatment by thermotherapy. *Acta Horticulturae*, Wageningen, n. 917, p. 303-308, 2011.

11. Influência dos sistemas de produção de morango orgânico e convencional com diferentes coberturas de solo sobre a população de fungos benéficos do solo.

Descrição da tecnologia: Os solos brasileiros apresentam grande diversidade de microrganismos incluindo vários fungos que podem atuar como agentes de controle biológico de pragas e doenças. O estudo realizado na Embrapa Hortaliças em 2008 comparou a influência do sistema orgânico de cultivo do morangueiro com cobertura viva do solo (amendoim forrageiro e grama esmeralda) e cobertura morta (palha seca de capim-elefante Napier), e do sistema convencional em solo coberto com plástico preto, sobre a população de fungos benéficos com potencial de controle biológico de pragas e doenças. Verificou-se que a população de fungos benéficos do solo foi influenciada pelo sistema de produção, tipo de cobertura e estágio de desenvolvimento do morangueiro. Dos quatro fungos benéficos identificados e quantificados no estudo, dois deles foram detectados somente no cultivo orgânico e três foram favorecidos no sistema

orgânico com cobertura viva de amendoim forrageiro e palha seca de capim elefante Napier.

Registro: SILVA, K. F. A. de S.; MICHEREFF FILHO, M.; SILVA, J. B. T. da; MARTINS, I.; ISAIAS, C. O.; RESENDE, F. V.; LIZ, R. S. de; BARBOZA, E. A.; MELLO, S. C. M. de. **Dinâmica populacional de fungos benéficos em solos nos sistemas de cultivo convencional e orgânico de morangueiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 24 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 60).

12. Controle da traça do tomateiro e da broca-grande na cultura do tomate em sistema orgânico de produção

A traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e a broca-grande (*Heliothis zea*) são pragas que têm sua importância aumentada pelos prejuízos na cultura do tomate na região Centro-Oeste, atacando folhagens e frutos. Para o controle destas pragas nos sistemas orgânicos de produção, é essencial a adoção do manejo preventivo. Neste trabalho, conduzido em 2010 na APPOH da Embrapa Hortaliças, foi avaliada a eficiência do uso da irrigação por aspersão, como controle mecânico de lagartas desfolhadoras e broqueadoras, combinada com o consórcio do tomate com espécies aromáticas repelentes para as pragas ou atrativas para inimigos naturais em diferentes tipos de cobertura de solo. Os resultados indicaram que a irrigação por aspersão no tomateiro em consórcio com coentro contribuiu para o controle das pragas broqueadoras dos frutos, combinando os efeitos repelentes à mariposa evitando a oviposição e atraindo seus inimigos naturais, o que também pode ser favorecido com a cobertura do solo com palhada, evitando danos aos frutos colhidos e maior produção.

Registro: MICHEREFF FILHO MF; SILVA PS; LEASTRO DA; SOUZA C.V.A.; MAROUELLI, W.A. Influencia do sistema de irrigação e de cultivo na produção e na infestação de broqueadores de frutos na cultura do tomate orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, 2012. Suplemento. Trabalho apresentado no 52º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2012, Salvador.

13. *Recomendações para controle de lagarta (Spodoptera eridania) em cultivo orgânico de repolho.*

No estudo conduzido em Estância-SE, na área de agroecologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros, foram avaliados e comparados os efeitos do controle biológico e de diferentes produtos, entre extratos vegetais, caldas e biofertilizantes para controle da lagarta em repolho orgânico. Considerando a densidade de lagartas, os danos nas plantas, o peso e a porcentagem das cabeças de repolho perdidas, concluiu-se que os tratamentos mais eficientes para controle da lagarta do gênero *Spodoptera* são o fungo *Beauveria bassiana*, o nim na formulação comercial a 0,5% e o extrato aquoso de folhas de nim a 20%. O controle é recomendado logo nos primeiros sinais de ataque às folhas, com as lagartas ainda pequenas, sendo importante monitorar o aparecimento da praga na cultura.

Registro: MICHEREFF FILHO, M.; TORRES, J. B.; ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. Effect of some biorational insecticides on *Spodoptera eridania* in organic cabbage. **Pest Management Science**, Sussex, v. 64, p. 761-767, 2008.

6. Referências

ALTIERI, M. A. **The scaling up of agroecology**: spreading the hope for food sovereignty and resiliency. [s. l.]: SOCLA, 2012. 20 p. Disponível em: < http://www.foodfirst.org/sites/www.foodfirst.org/files/pdf/Rio20_-_final-1.pdf > . Acesso em: 29 jul. 2012.

BRASIL. Decreto-Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 24 dez. 2003. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=8&data=24/12/2003> > Acesso em: 08 jan. 2012.

BRASIL. Decreto n.º 7.794, de 20 de agosto de 2012, institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 21 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=21/08/2012>> Acesso em: 08 jan. 2012.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157 p.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p. Disponível em: <http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/titulos-avulsos/marco_ref.pdf> Acesso em: 29 jul. 2012.

FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 49-70.

NEVES, M. C. P.; ALMEIDA, D. L. de; DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D. **Agricultura orgânica: uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis**. Seropédica: EDUR, 2004. 98 p.

WORKSHOP DE OLERICULTURA ORGÂNICA NA REGIÃO AGROECONOMICA DO DISTRITO FEDERAL, 1., 2001, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Embrapa Hortaliças: Emater/DF, 2001. 171 p. (Embrapa Hortaliças, Documentos, 31).

TOLEDO, V. M. **Ecología, espiritualidad y conocimiento**. Puebla: Universidad Iberoamericana y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2003. 146 p.