

Hortalças em Revista

É uma publicação da Embrapa Hortalças, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

ISSN 2359-3172

CHEFE-GERAL
Warley Marcos Nascimento

CHEFE-ADJUNTA DE ADMINISTRAÇÃO
Andrea Cristina de Sousa Alves

CHEFE-ADJUNTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
Alexandre Furtado Silveira Mello

CHEFE-ADJUNTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA
Jadir Borges Pinheiro

SUPERVISOR DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL
Henrique Carvalho

JORNALISTAS RESPONSÁVEIS
Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)
Paula Rodrigues (MTB 61.403/SP)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO
Henrique Carvalho

IMPRESSÃO/CTP
Viva Editora

TIRAGEM
1.500 exemplares

DIREITOS AUTORAIS

Os textos assinados são de responsabilidade de seus autores. É autorizada a reprodução, desde que a fonte seja citada.

A publicação respeita os direitos autorais. Caso alguma imagem não tenha sido devidamente creditada, entre em contato: hortalicas.imprensa@embrapa.br.

CONTATO
Rodovia Brasília/Anápolis - BR 060 km 09
Caixa Postal 218
CEP: 70275-970 - Brasília/DF
Telefone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/hortalicas
www.embrapa.br/fale-conosco
hortalicas.imprensa@embrapa.br

Embrapa
Hortalças

Editorial

Hortalças tradicionais e plantas alimentícias não convencionais (PANC) não fazem parte do sistema de cultivo comercial em escala, nem contam com uma cadeia produtiva organizada, uma condição que reforçou a dispersão de suas espécies, muitas das quais terminaram por desaparecer da mesa, da cultura e também das vistas de comunidades que mantinham o cultivo e o consumo de plantas como jacatupé, ora-pro-nóbis, taioba, mangarito, vinagreira, peixinho, chuchu-de-vento, entre muitas outras hortalças classificadas como PANC.

Mas graças a iniciativas voltadas para a preservação e o resgate dessas plantas, e que incluem desde o projeto de multiplicação de material genético de vegetais (bancos de germoplasma), caracterizados como hortalças PANC, à instalação de uma rede de bancos comunitários para disponibilizar o acesso de mudas a interessados no plantio de algumas espécies - seja raiz, tubérculo, folha, fruto ou flor - as hortalças tradicionais estão fazendo o caminho de volta.

Capitaneada pela Embrapa Hortalças, e envolvendo diversas instituições, a missão de preservação e conservação das PANC já agrega aliados de peso, como empresas estaduais de pesquisa, universidades, extensão rural e associações de produtores, por exemplo. Nessa edição, os pesquisadores Nuno Madeira e Neide Botrel contam como tudo começou, registram os avanços e alinham os possíveis - e positivos - novos cenários que se avizinham para a conservação desse patrimônio genético da nossa biodiversidade.

Essa edição também relata o sucesso obtido pelo híbrido de melão amarelo BRS Araguaia, que surpreende pelo potencial produtivo e pela resistência ao principal fungo que ataca a cultura. Há também um texto sobre como o uso do composto orgânico bokashi está relacionado ao aumento da matéria orgânica do solo e ao controle de uma doença limitante para a produção de tomate.

Os artigos assinados trazem os pesquisadores Miguel Michereff Filho e Núbia Maria Correia dissertando, respectivamente, sobre o uso abusivo de agrotóxicos e a resistência de plantas daninhas a herbicidas. Além disso, a seção "Estante" apresenta os últimos dois livros lançados pela Embrapa Hortalças, sobre nematoides em hortalças e pós-colheita de pimentão.

Boa leitura!

Núcleo de Comunicação Organizacional

Sumário

4. **Pesquisa**
Desempenho agrônômico de híbrido de melão amarelo surpreende setor produtivo

6. **Capa**
PANC: Ações de resgate e de multiplicação promovem sua volta ao campo e à mesa

11. **Na Estante**
Confira os novos livros lançados sobre nematoides e pós-colheita de pimentão

12. **Artigo**
Uso abusivo de agrotóxicos: círculo vicioso ou consequência do sistema produtivo?

14. **Os desafios da olericultura**
Resistência de plantas daninhas a herbicidas

16. **Pesquisa**
Composto orgânico pode contribuir para controle de doença de solo do tomateiro

18. **Receita**
Mostarda: a versatilidade da hortaliça de folhas e sementes comestíveis

19. **Foco na Hortaliça**
BRS Nandaia: pimenta do tipo habanero com frutos laranja e sabor picante



Desempenho agrônômico de híbrido de melão amarelo surpreende setor produtivo

Paula Rodrigues

As características agrônômicas do híbrido de melão BRS Araguaia, do tipo amarelo, têm surpreendido os produtores que testaram o material. Resultado do programa de melhoramento genético de melão da Embrapa, ele está sendo validado nas principais regiões produtoras do País: o Vale do Açu, no estado do Rio Grande do Norte, e o Vale do São Francisco, em especial nos estados de Pernambuco e Bahia.

Os pontos positivos que mais despontam na avaliação dos agricultores são produtividade e resistência. Na média, o rendimento gira em torno de 40 t/ha de frutos comerciais em condições ideais de cultivo e o híbrido resiste bem ao fungo oídio, uma das principais doenças que atingem a cultura. “O mercado é muito dinâmico e competitivo, por isso, foi fundamental entregar um material com produtividade e demais características equivalentes aos híbridos comerciais, mas que, além disso, tivesse uma vantagem adicional que é a resistência ao oídio”, reforça o agrônomo e pesquisador Valter Rodrigues Oliveira, responsável pelo melhoramento genético de melão.

Quase a totalidade da produção brasileira de melão está concentrada no Nordeste, devido às condições ambientais mais favoráveis que permitem o cultivo durante o ano todo, apesar de haver maior dificuldade nos plantios de verão - mas essa regra vale, em geral, para todas as espécies de hortaliças (sim, apesar do hábito de consumo ser como fruta, na classificação agrônômica, o melão é considerado uma hortaliça).

Do ponto de vista da logística, a região também é favorecida pela proximidade com portos que escoam os frutos para países da União Europeia entre os meses de agosto a março - período de entressafra das lavouras

espanholas, que lideram o fornecimento para o bloco econômico. Segundo Oliveira, no mercado europeu, o melão brasileiro somente é competitivo até abril, quando então a safra da Espanha se inicia e inviabiliza as exportações brasileiras por conta das tarifas de importação.

Nos outros meses, a produção é voltada para o mercado interno, mas geralmente os produtores iniciam os plantios em maio já pensando mesmo no mercado de exportação, uma vez que o ciclo do melão gira em torno de 60 dias. Em virtude desse contexto, os frutos devem apresentar um bom desempenho após a colheita, visto que vão enfrentar duas semanas em navios para cruzar o Atlântico e chegar aos portos europeus.

“ O melão BRS Araguaia promete entregar mais qualidade para os consumidores brasileiros que, por regra, consomem frutos de qualidade inferior aos exportados para a Europa

“A cultivar BRS Araguaia apresenta um padrão que atende as exigências do mercado: frutos com peso médio de 1,7 kg, vida útil de 30 dias e elevado teor de açúcares e demais sólidos solúveis - em torno de 12º brix”, ressalta o agrônomo ao pontuar que durante a pesquisa os frutos foram submetidos às situações críticas de armazenamento, em câmaras frias de laboratório, e que as condições de mercado seriam mais favoráveis para obtenção de valores ainda melhores.

Apesar dos frutos atenderem mais aos padrões do mercado nacional, Oliveira considera que o híbrido BRS Araguaia é um

melão de dupla aptidão porque também pode ser direcionado para o mercado externo. Contudo, devido à ampla adaptação às condições da região Centro-Oeste e do semiárido, a estratégia principal para o melão BRS Araguaia é entregar mais qualidade para os consumidores brasileiros que, por regra, consomem frutos de qualidade inferior aos exportados para a Europa.

Embora a produção de melão esteja concentrada em grandes áreas e empresas, ainda há pequenos e médios produtores de melão amarelo, principalmente na região do vale do São Francisco. Como não necessariamente o melão do tipo amarelo precisa entrar na cadeia do frio logo após a colheita (ao contrário dos melões nobres como Gália e Cantaloupe), o agricultor sem estrutura de beneficiamento e armazenagem consegue produzir e escoar os melões.

Licenciamento e validações

Desenvolvido em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás, o melão BRS Araguaia foi licenciado no final de 2015 para a empresa Feltrin Sementes, após um Processo de Oferta Pública e, desde então, as sementes foram multiplicadas para se obter volume e iniciar a comercialização da cultivar. “O material apresentou destaque na qualidade de plantas, com folhas vigorosas e rústicas, e excelente tolerância natural a doenças”, constatou Luís Eduardo Rodrigues, gerente de P&D da Feltrin.

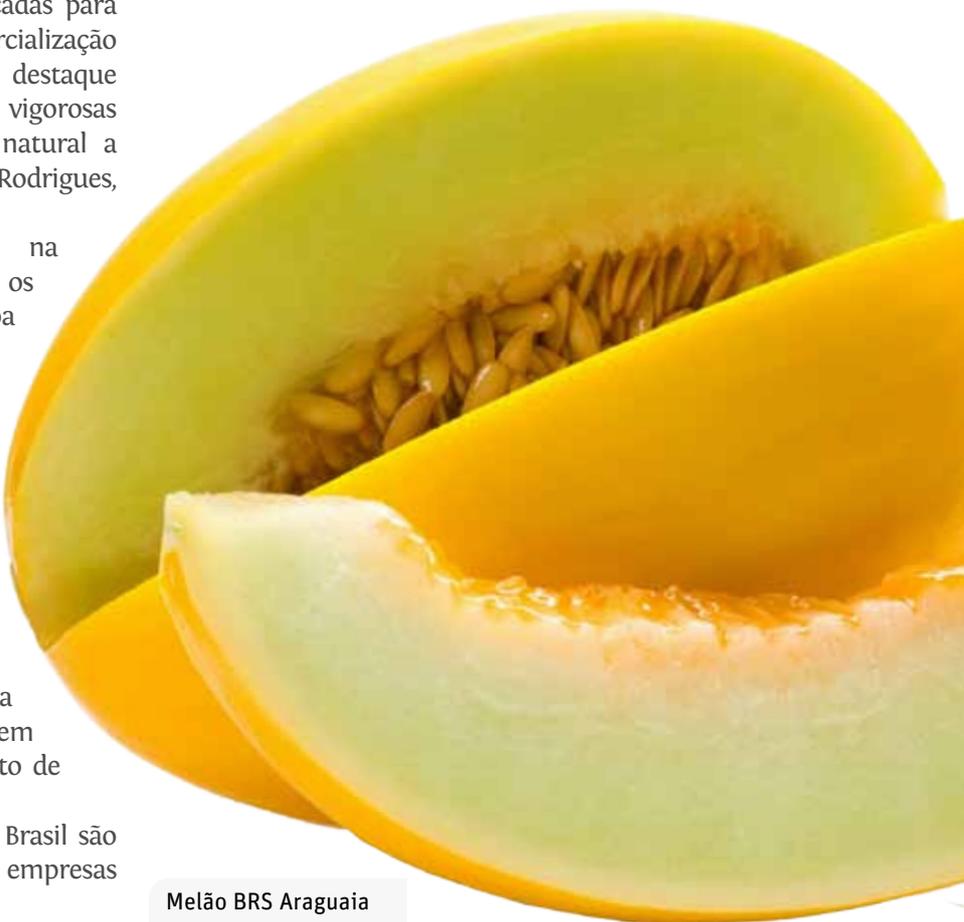
Em validações da empresa na macrorregião de Petrolina/PE, os produtores assinalaram a boa cobertura foliar, crescimento vigoroso e a capacidade produtiva, além da firmeza e da doçura da polpa. Segundo Rodrigues, a estratégia vai ser posicionar a cultivar para atender o mercado interno com frutos firmes, excelentes para transporte, e com elevado teor de açúcares. Ele revela que houve interesse no licenciamento porque a empresa busca novas genéticas para atuar em mercados maiores, como o segmento de híbridos que está em crescimento.

“Geralmente, o que se cultiva no Brasil são materiais genéticos importados, de empresas

estrangeiras que desenvolveram o híbrido de melão fora do nosso País. Por isso, ver a genética nacional sendo inserida nesse mercado é uma conquista que representa ganho de qualidade para produtores e consumidores”, avalia Oliveira, ao comentar que ainda é necessário desenvolver a parte de fitotecnia para o híbrido BRS Araguaia alcançar todo seu potencial.

No horizonte da pesquisa

Altas temperaturas, escassez hídrica e salinidade são fatores abióticos que compõe a equação que as pesquisas com melhoramento genético de melão devem solucionar nos próximos anos. Por outro lado, entre os fatores bióticos, permanecem as buscas por resistência às principais pragas e doenças como oídio, mosca-minadora e vírus do amarelão. “A qualidade pós-colheita também será essencial para expandir a vida útil e permitir que os melões cheguem a novos mercados como a Ásia”, analisa Oliveira. O programa de melhoramento genético da Embrapa já tem planos de, no curto prazo, lançar uma nova variedade de melão amarelo para destinar à exportação e, assim, fazer a genética nacional ganhar o mundo. 🌱



Melão BRS Araguaia

PANC - Plantas Alimentícias Não Convencionais

Ações de resgate e de multiplicação promovem sua volta ao campo e à mesa

Texto: Anelise Macedo

Imagens: Paula Rodrigues,
Nuno Madeira e Neide Botrel



Essas espécies de hortaliças estavam aí, algumas pelos quintais, outras dispersas no meio do mato, e diversas na condição de pratos regionais. Se em muitos lugares ainda não são reconhecidas como alimentos, por outro lado, em certas localidades, sempre fizeram parte da culinária numa tradição passada de geração a geração. Sem contarem com cultivo comercial e uma cadeia produtiva estruturada, muitas dessas plantas passaram a povoar apenas as memórias de algumas pessoas. Mas novos tempos são chegados e, dentro de um contexto científico-econômico-social, outros roteiros começam a fazer parte da história de plantas como araruta, almeirão, azedinha, bertalha, carámoela, chuchu-de-vento, capuchinha, jambu, mangarito, ora-pro-nóbis, fisális, peixinho, taioba e vinagreira, entre outras que caíram no anonimato.

E como narrativas muitas vezes partem da perspectiva de quem possui algum tipo de identificação com o tema, no caso das plantas alimentícias não convencionais (PANC), as chamadas hortaliças tradicionais, o agente da ação foi o pesquisador Nuno Madeira, fitotecnista da Embrapa Hortaliças, que cultiva algumas dessas espécies, como mangarito, ora-pro-nóbis e taioba, na sua horta caseira. “Eu consumia e conhecia o valor delas como alimentos saudáveis, e também recebia consultas a respeito, mas não fazia nenhum trabalho relacionado às PANC no âmbito da pesquisa”, lembra o pesquisador.

Tudo começou em 2008, a partir de uma reorganização dos bancos de germoplasma da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia que terminou por decidir um novo destino para essas espécies. À época, Madeira foi convidado para ser curador dessas plantas, que tinham sido identificadas e catalogadas por aquela Unidade e mantidas em seu Banco Ativo de Germoplasma (BAG). O desdobramento dessa ação resultou na tomada de posição da Embrapa Hortaliças como curadora desse banco, “o que oportunizou a manutenção de uma coleção própria com esses materiais”.

De acordo com o pesquisador, a importância dessa iniciativa pode ser medida pelo simbolismo que representa a preservação de um patrimônio genético que estava sendo perdido. “Quem mantinham essas espécies eram os agricultores tradicionais, rurais ou urbanos, por vezes sem o conhecimento preciso da planta ou mesmo de referência de seu uso alimentar – há casos de pessoas nas cidades que mantêm cercas vivas de ora-pro-nóbis por causa de seus espinhos pontiagudos e desconhecem que é uma planta comestível e boa fonte de proteína, assim como nos casos das tradicionais peixinho e capuchinha, utilizadas como plantas ornamentais”, observa o pesquisador.

O banco de germoplasma da Embrapa Hortaliças conta hoje com mais de 50 espécies de hortaliças PANC. Ao contrário das coleções de materiais de batata-doce, tomate, pimenta, abóbora, etc., utilizadas nos programas de melhoramento genético de hortaliças, a formação do banco de germoplasma de hortaliças não convencionais teve e tem como pano de fundo a conservação e a preservação de um patrimônio ainda pouco explorado. Nesse aspecto, Madeira ressalta que a melhor forma de conservação dessas espécies é pelo uso: “Se deixar de produzir, elas vão desaparecer”.

Para garantir que essas hortaliças não se percam, a estratégia encontrada pelas instituições envolvidas foi o estabelecimento de bancos comunitários para atuarem como bancos locais de multiplicação de sementes e mudas. E o I Encontro Nacional de Hortaliças Não Convencionais (ou I HortPANC), promovido em junho último pela Embrapa Hortaliças, incluiu essa questão entre os principais objetivos do evento.

HortPANC

O primeiro encontro em nível nacional sobre as hortaliças não convencionais representou importante passo no sentido de estender o trabalho de preservação das hortaliças PANC por meio de uma rede de curadores, cada uma com sua coleção de germoplasma, mesmo não abrangendo todas as espécies.

Algumas instituições já desenvolvem essa atividade há algum tempo, como a Universidade de Lavras (UFLA), a Empresa de Pesquisa Agropecuária

de Minas Gerais (Epamig) e o Instituto Federal de Goiás (IFG), que montou o seu banco a partir da experiência da Embrapa Hortaliças. Com relação à Epamig, Madeira faz um registro especial.

- Minas Gerais, por ser o estado mais tradicional em matéria da culinária, com um forte consumo de algumas dessas espécies, foi o precursor na implantação de bancos comunitários, sendo o primeiro instalado no município de Três Marias pela Associação de Agricultores Familiares de Bonfim (Asbon), presidida pela produtora Ana Lúcia Ferreira, que planta, processa e comercializa produtos à base de hortaliças não convencionais.

Projeto

Além da rusticidade e do fácil manejo, as hortaliças PANC também se destacam no quesito nutricional, cujo reconhecimento da importância desse componente para a segurança alimentar levou à aprovação do projeto “Avaliação da Caracterização Nutricional e Estudo da Vida Útil de Hortaliças Não Convencionais”, liderado pela pesquisadora Neide Botrel e que, além de Madeira, ainda conta com os pesquisadores Raphael Melo e Geovani Amaro na equipe.

De acordo com a pesquisadora, na proposta foram elencadas 20 espécies, um número bem expressivo se comparado ao trabalho com as convencionais, onde cada projeto contempla normalmente apenas uma hortaliça. “Como são plantas que não têm uma cadeia estabelecida, não podia formular um projeto baseado tão somente numa



espécie”, acentua Neide, ao ressaltar que a parte de caracterização nutricional conta com a participação de pesquisadores da Embrapa Agroindústria de Alimentos (RJ).

De origem rural em Minas Gerais, a pesquisadora confessa “sentir-se muito à vontade no trabalho com as hortaliças PANC, algumas velhas conhecidas, como a ora-pro-nóbis”. E assinala que a esse respeito existem diferenças regionais, e que muitas das hortaliças não convencionais podem ser

tão presentes no cardápio a ponto de ser regionalmente consideradas convencionais, como a bertalha no Rio de Janeiro, o jambu no Pará e a vinagreira no Maranhão.

“Essa questão da regionalidade acaba muitas vezes por dificultar o entendimento das pessoas que consomem no seu cotidiano esses alimentos classificados como PANC, como o jambu, um ingrediente indispensável em pratos típicos para os paraenses, como o pato no tucupi, o tacacá e a maniçoba; e a vinagreira,

Layane: “O trabalho com as hortaliças PANC me inspirou a desenvolver o Projeto Refazenda”

A experiência adquirida no trato com as hortaliças não convencionais provocou mudanças na vida de Layane Carvalho, graduanda em Ciências Ambientais na Universidade de Brasília (UnB). Nascida e criada em ambiente rural, as hortaliças PANC não eram novidades para ela quando começou o seu estágio na Embrapa Hortaliças, orientanda do pesquisador Nuno Madeira. “O estágio me possibilitou esse reencontro, onde pude perceber a importância do resgate e da conservação dessas plantas, tanto pelo valor nutricional, quanto pelo uso cultural da maioria das hortaliças tradicionais”, registra Layane, que decidiu ao final dessa etapa de aprendizagem prática dar continuidade ao trabalho.

Juntamente com a colega Daniela Messias, ela iniciou o plantio de mangarito em uma área da Fazenda São Luiz (Santo Antônio do Descoberto-GO), de propriedade de seu avô, e conta que na sequência decidiram desenvolver o projeto Refazenda, com vistas ao resgate, à multiplicação e à “repopulação” dessas espécies, principalmente em áreas urbanas, que não dispõem de informações sobre elas. “Durante dois anos, focamos na multiplicação de mudas e sementes e no início de 2017 começamos a divulgar o projeto, que passou a contar com a participação de Bruna Oliveira, do movimento ‘Other Food’, em Porto Alegre, que trabalhava com beneficiamento de hortaliças PANC (pães, geleias, doces, bolos, etc)”, explica Layane.

E as coisas foram avançando, com a realização da primeira feira PANC, “onde o interesse dos participantes superou as nossas expectativas, e percebemos que poderíamos criar uma demanda local por esses produtos”. A fase de comercialização surgiu após a integração de Bruna de Oliveira – nutricionista com larga experiência em beneficiamento de hortaliças PANC - ao grupo que, atualmente, cultiva as plantas e cria receitas à base de ora-pro-nóbis, mangarito, inhame, cará, major-gomes, vinagreira, malvaisco, jambu, azedinha, taioba, celosia, peixinho, fisális, entre outras.

E o projeto Refazenda vai indo muito bem, obrigado, participando de feiras voltadas aos produtores locais, e alcançando o seu principal objetivo que é fazer com que “esses alimentos contribuam na promoção da soberania e da segurança alimentar e nutricional das populações”.



Pesquisadores e técnicos da Embrapa Hortaliças junto com produtoras e simpatizantes da Refazenda



Pesquisadores e técnicos da Embrapa Hortaliças junto com produtoras da Refazenda

que faz parte do cardápio dos maranhenses, com o famoso arroz de cuxá”.

Nutrição

Com relação ao tópico relacionado ao viés nutricional dessas hortaliças, várias espécies possuem relevante teor de proteína de boa digestibilidade, como o caruru e o ora-pro-nóbis e, além de consumidas refogadas, podem também ser desidratadas para compor multimisturas como complemento alimentar.

No tocante ao reconhecimento das qualidades nutricionais dessas espécies, o ora-pro-nóbis é a perfeita tradução da importância desses elementos presentes em maior ou menor grau nas hortaliças PANC. Exemplo desse reconhecimento foi o contrato firmado, em fevereiro de 2016, entre a Embrapa Hortaliças e a empresa Proteios, com sede em Ribeirão Branco (PR). Como a empresa produz o Complemento Nutricional Funcional (CNF), proteína vegetal produzida a partir de folhas de ora-pro-nóbis, o contrato previa o desenvolvimento de um sistema de plantio com vistas a potencializar a produção da hortaliça junto a agricultores familiares no Planalto Paranaense e Catarinense.

Objetivo alcançado, segundo Nuno Madeira, para quem a parceria resultou num arranjo produtivo de interesse da sociedade, por meio de uma construção coletiva do conhecimento, unindo pesquisa, extensão rural, produtores e indústria. “Esse arranjo segue em desenvolvimento, agora relacionado à desidratação e ao acabamento do produto, mas que no aspecto agrônômico foi sistematizado com a proposta de plantio adensado com colheitas sucessivas”.

Quando o assunto é vitamina C, muitas dessas hortaliças consumidas cruas podem ser uma boa fonte, com destaque para a capuchinha,



que tem folhas, flores e frutos comestíveis. Nesse aspecto, Neide sublinha que essa planta ainda possui um alto teor de carotenoides, substâncias pertencentes ao grupo do precursor da vitamina A (betacaroteno), e que apresentam cores variadas que vão do amarelo claro ao vermelho escuro.

Mas as potencialidades da planta vão mais além, com o interesse crescente da gastronomia, que propicia a união do nutricional com o ornamental. “As flores comestíveis das capuchinhas fazem com que o prato seja mais atrativo visualmente e com qualidades nutricionais”, avalia a pesquisadora, para quem “o mercado gourmet tem à disposição inúmeras possibilidades e representa um mundo ainda a ser explorado”.

Para atender uma demanda em expansão, sua recomendação é a de procurar a instituição pública de extensão rural de cada estado. “Na área de assistência técnica, há profissionais que desenvolvem um trabalho com as hortaliças tradicionais, podendo assim encaminhar as pessoas interessadas para algum produtor que cultiva essas espécies”.



Leonardo: “Conhecer as hortaliças PANC mudou a minha vida”

Um estágio na Embrapa Hortaliças motivou o então estudante do curso técnico na escola agrícola do Instituto Federal de Brasília (IFB) de Planaltina a investir no plantio das hortaliças tradicionais. Assentado da reforma agrária no município de Monte Alto, próximo à região administrativa de Brazlândia (DF), Leonardo Vitorino começou a descobrir um mundo novo no trato com as hortaliças PANC.

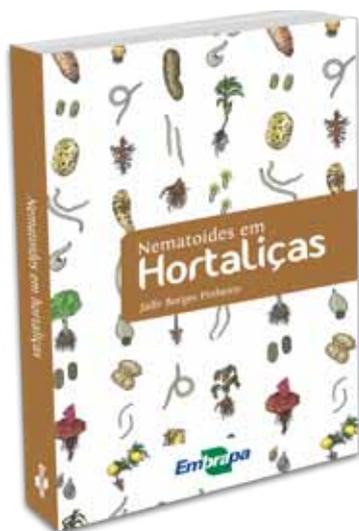
De acordo com Vitorino, logo no começo do estágio, por ocasião de uma viagem com o pesquisador Nuno Madeira, houve a oportunidade de “conhecer o ora-pro-nóbis”. Ele conta que naquela ocasião ficou surpreso ao ver o pesquisador ir até à cerca viva de sua casa e arrancar algumas folhas que iriam compor o cardápio do jantar. Era a mesma planta que Vitorino tinha no seu quintal, na área do assentamento, e desconhecia que era um alimento e, ainda por cima, altamente nutritivo.

Após o estágio de dois anos (2011 a 2013), Vitorino decidiu que a experiência adquirida iria fazer a diferença na sua vida. “Tudo o que aprendi na Unidade foi muito útil, e quando eu cheguei à faculdade de Agronomia senti que estava mais preparado porque eu já tinha a prática”, acentua o futuro agrônomo, que vem participando de feiras itinerantes realizadas em diversos shoppings de Brasília onde leva as “suas PANC” para serem comercializadas.

Em volta de sua banca, assinala o produtor, há sempre uma plateia atenta, a quem ele apresenta o livro “Manual de Produção de Hortaliças Tradicionais”, produzido por pesquisadores da Embrapa Hortaliças e por técnicos de instituições parceiras, e comenta sobre as qualidades das espécies cultivadas no seu quintal que estão sendo comercializadas – notadamente ora-pro-nóbis, jambu, mostarda e almeirão.

“Em cada feira, uma pessoa diferente compra alguma hortaliça e quem já comprou volta. Como a minha escala é pequena, ainda não consegui ampliar a produção para atender a demanda”, sublinha o produtor, que defende a instalação de mais bancos comunitários, “para facilitar o acesso às mudinhas dessas plantas de pessoas interessadas em cultivar algumas espécies”.





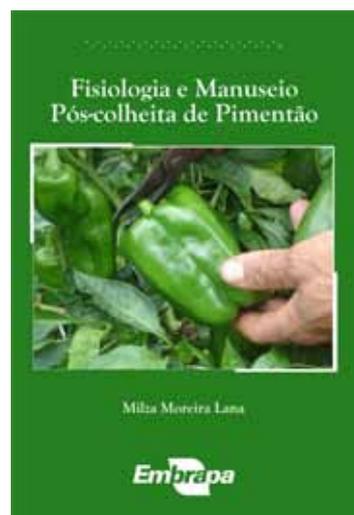
Livro sobre nematoides em hortaliças é inédito na literatura nacional

Para preencher a lacuna por informações qualificadas sobre manejo de nematoides em cultivos de hortaliças, a Embrapa editou uma publicação que apresenta as espécies desses vermes mais frequentes em hortaliças e as medidas que devem ser adotadas para garantir um controle adequado à sustentabilidade dos sistemas de produção: o livro “Nematoides em Hortaliças”.

“Há pouca literatura internacional sobre os problemas ocasionados por nematoides em hortaliças e, seguramente, esse é o primeiro livro redigido em português sobre a temática específica”, aponta o autor Jadir Borges Pinheiro, que há dez anos desenvolve pesquisas sobre o manejo de nematoides em diferentes espécies de hortaliças como tomate, cenoura e pimentão.

A importância dos nematoides para hortaliças é de abrangência mundial, principalmente nos trópicos, uma vez que altas temperaturas e umidade favorecem a multiplicação da praga no solo. “Com linguagem didática e figuras ilustrativas, o foco da publicação é facilitar a visualização dos sintomas e oferecer informações sobre coleta de amostras para o diagnóstico da área e sobre as medidas de manejo para contenção do problema”, pondera.

As informações do livro estão categorizadas pelas partes comestíveis das hortaliças como folhas, frutos, bulbos, entre outros, e a proposta da publicação é funcionar como um guia prático e uma base de consulta para produtores, extensionistas e estudantes. O livro “Nematoides em Hortaliças” está disponível para venda em www.embrapa.br/livraria.



Publicação traz nova abordagem sobre pós-colheita de pimentão

A literatura referente à cultura do pimentão ganhou recentemente mais uma fonte de consulta, representada pelo livro “Fisiologia e Manuseio Pós-Colheita de Pimentão”, elaborado pela pesquisadora Milza Lana, da área de Pós-Colheita da Embrapa Hortaliças. “Esse é um livro essencialmente técnico, dirigido para um agrônomo, um gestor de casa de embalagem, um produtor que queira obter uma colheita melhor e para estudantes de Agronomia”, explica Milza.

Ela conta que a ideia foi produzir um livro de referência, que se distinguisse dos demais pela abordagem dos cuidados pós-colheita com a cultura do pimentão. “Cada cultura tem uma especificidade que deve ser levada em consideração para que se obtenha o resultado desejado e existem algumas espécies que são mais suscetíveis a danos mecânicos, então as recomendações devem se adequar a essas diferenças”, acrescenta.

A primeira parte do livro – “Fisiologia pós-colheita” – explica quais processos influenciam na sanidade da hortaliça após ter sido colhida: “há muitos gráficos e tabelas que ilustram os processos mais importantes para a durabilidade do fruto após a colheita”. Já a parte sobre o manuseio é voltada para a parte prática, basicamente um passo-a-passo de como proceder no momento da colheita. “Tomamos por base os trabalhos desenvolvidos em parceria com produtores, e também informações sobre procedimentos adotados em países como EUA, Israel e Espanha, que são grandes produtores de pimentão”, anota Milza. Adquirir um exemplar da publicação em www.embrapa.br/livraria.

Uso abusivo de agrotóxicos em hortaliças: círculo vicioso

Miguel Michereff Filho

A maioria das hortaliças está sujeita a infestações frequentes de pragas que podem ocasionar perdas de até 80% na produção e sérios prejuízos, dependendo das condições climáticas, do manejo adotado e da cultivar. Apesar das inovações tecnológicas que surgiram na última década, na horticultura brasileira o controle químico de insetos e ácaros fitófagos ainda é a medida mais

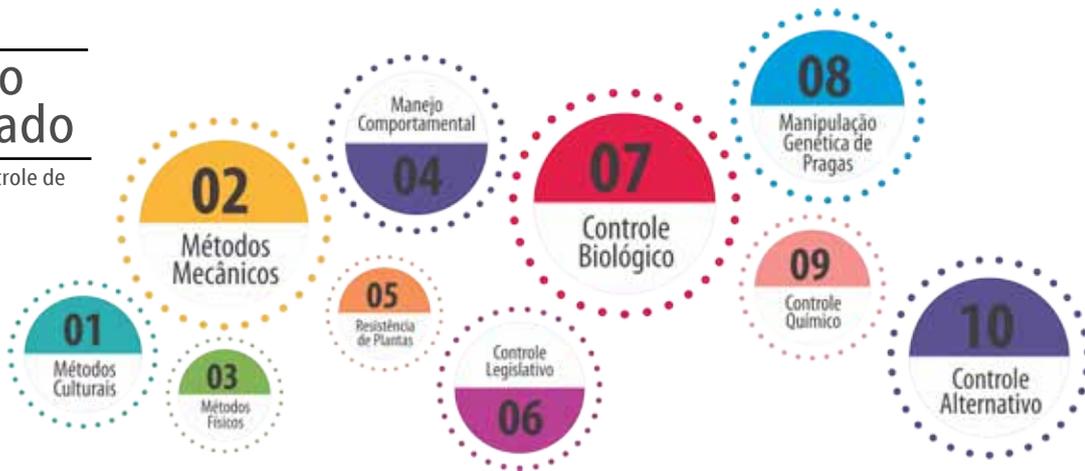
utilizada. Nesse cenário, predomina o calendário fixo de aplicações de agrotóxicos, geralmente de forma preventiva (sem a prévia detecção da praga ou de danos às plantas), além do emprego de produtos de amplo espectro de ação e de misturas de vários produtos na mesma aplicação.

Os agrotóxicos constituem uma ferramenta importante para o manejo fitossanitário



Manejo Integrado

Táticas de controle de pragas



nos modelos de agricultura tradicional, mas quando se faz uso incorreto e abusivo de agrotóxicos, o agricultor embarca em um círculo vicioso, no qual cada vez mais se aumenta a dosagem dos produtos e a frequência das aplicações até o ponto em que eles não funcionam mais e tornam-se necessários novos produtos para se conviver com a praga em níveis de infestação economicamente toleráveis.

O uso indiscriminado de agrotóxicos também acarreta sérios problemas em médio-longo prazo, tais como: maior intensidade de ataque da praga-alvo após o tratamento (ressurgência), resistência da praga aos ingredientes ativos utilizados rotineiramente, eliminação de inimigos naturais e de polinizadores, surtos de pragas de importância secundária, surgimento de novas pragas, intoxicações de agricultores, contaminação ambiental e alto nível de resíduos tóxicos nos alimentos.

Outra questão é que o controle químico de pragas não aumenta a produtividade do cultivo, mas apenas ajuda a resguardar o que seria realmente produzido caso não houvesse ataque da praga. Portanto, os agrotóxicos apenas diminuem o risco eventual de perdas. Além disso, o controle químico utilizado isoladamente não confere soluções duradouras, principalmente quando se busca controlar insetos e ácaros transmissores de fitopatógenos em hortaliças.

No sentido oposto, é crescente a pressão da sociedade pela produção de alimentos mais saudáveis e seguros e pela preservação do meio ambiente. Assim, resta questionar: O uso abusivo de agrotóxicos em hortaliças realmente faz parte de um círculo vicioso ou é resultado de uma armadilha do sistema produtivo? A nossa reflexão está embasada

nos fatores que levam ao uso indiscriminado de agrotóxicos na produção de hortaliças (ver infográfico na página 12).

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) pode ser um caminho para a racionalização do uso de agrotóxicos em hortaliças, pois apresenta uma proposta de controle que parte da premissa de que é preciso distinguir o que é praga e o que não é praga. Também preconiza a inspeção periódica da lavoura para evitar o calendário de pulverizações já que, muitas vezes, os agricultores aplicam produtos sem saber se a praga está presente na lavoura ou se sua infestação pode levar a alguma perda financeira.

O MIP pressupõe a associação de dois ou mais métodos de controle, não somente o controle químico. Quando se adota diversas práticas, compatíveis entre si, cria-se várias frentes de controle e, ao longo do tempo, a eficiência aumenta ao passo que o problema fitossanitário reduz. Há diversos registros de reduções entre 40 e 50% no uso de inseticidas e acaricidas em diferentes hortaliças como resultado da adoção do MIP no Brasil. A pesquisa, a assistência técnica e a educação, complementadas com políticas públicas adequadas, são elementos indispensáveis para a promoção das mudanças necessárias no manejo fitossanitário em hortaliças. 🌱



Miguel Michereff Filho

Engenheiro Agrônomo

Entomologia

Pesquisador da Embrapa Hortaliças

Resistência de plantas daninhas a herbicidas

Núbia Maria Correia

A resistência de plantas daninhas a herbicidas é definida como a capacidade inerente e herdável de alguns biótipos (indivíduos), dentro de uma determinada população, de sobreviver e se reproduzir após a exposição a dosagens de um herbicida, que normalmente seriam letais a uma população normal (suscetível) da mesma espécie (Christoffoleti e López-Ovejero, 2008). A resistência é um fenômeno natural que ocorre espontaneamente nas populações, não sendo, portanto, o herbicida o agente causador, mas sim, selecionador dos indivíduos resistentes que se encontram em baixa frequência inicial (Christoffoleti et al., 1994). Assim, o uso exclusivo e frequente de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação contribui para o aumento da pressão de seleção de biótipos resistentes de uma determinada espécie. Nesse caso, mesmo aumentando a dosagem ou pulverizando o herbicida em plantas menores, o controle é ineficaz.

A resistência não é um problema atrelado a culturas e, sim, ao local onde elas são instaladas. Esse fato ocorre em virtude do banco de sementes da planta daninha no solo; por isso, o problema pode ser na soja, no milho, na batata ou em qualquer outra cultura implantada no local. Obviamente, os tratos culturais realizados nas culturas influenciarão na pressão de seleção do biótipo resistente, assim como as consequências e os prejuízos também serão partilhados entre elas. Os sistemas de produção de hortaliças (em especial alho, batata, cebola, cenoura, milho-doce e tomate rasteiro), que fazem uso de herbicidas, são compostos também por outras culturas, principalmente soja e milho, que sucedem ou antecedem os cultivos de hortaliças.

Além da seleção, o biótipo resistente também pode ser introduzido na área agrícola pela sua disseminação natural (sementes facilmente levadas pelo vento, por exemplo) ou pela maquinaria, sobretudo as colhedoras. No processo de colheita das culturas, as máquinas ficam sujas com resíduos vegetais

de plantas daninhas, como frutos e sementes. Se a máquina não for devidamente limpa, esses resíduos serão disseminados para outras áreas, seja dentro da mesma fazenda ou de uma fazenda para outra. A movimentação de colhedoras no Brasil pode justificar a evolução dos casos de resistência de capim-amargoso do Sul para o Centro Oeste.

Biótipos resistentes de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) foram selecionados nas áreas agrícolas, devido ao uso sucessivo e intensificado do herbicida *glyphosate*. O primeiro relato de resistência dessa espécie ao *glyphosate* no Brasil foi em 2008, no estado do Paraná. O *glyphosate*, que pertence ao grupo químico glicina substituída, inibe a enzima enol-piruvil-shiquimato-fosfato sintase (EPSPs), possui amplo espectro de controle de espécies e, no Brasil, é registrado para uso em diversas culturas agrícolas e áreas não agrícolas.

“ O uso equivocado de herbicidas nas áreas agrícolas aumenta a pressão de seleção de plantas daninhas com resistência múltipla, o que dificulta e torna mais caro o manejo dessas espécies

Em 2016 também foi registrado no Brasil o primeiro caso de resistência de capim-amargoso aos herbicidas inibidores da ACCase (Acetil-CoA carboxilase), na região de divisa entre os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul. Os herbicidas inibidores da ACCase pertencem aos grupos químicos ariloxifenoxipropionato e ciclohexanodiona, controlam unicamente gramíneas em pós-emergência e são registrados para diversas culturas, como algodão, feijão, soja e hortaliças.

Outra gramínea problemática nas áreas agrícolas do Cerrado é o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*). O primeiro relato de resistência dessa espécie no Brasil foi em 2003, no estado

do Rio Grande do Sul, também aos herbicidas inibidores da ACCase. Porém, em 2016 foi identificado o primeiro caso de resistência de capim-pé-de-galinha ao herbicida *glyphosate* no estado do Paraná.

A preocupação, no momento, é que ocorra a seleção de biótipos de capim-amargoso e capim-pé-de-galinha com resistência múltipla aos herbicidas inibidores da ACCase e EPSPs. Resistência múltipla é a capacidade do indivíduo de sobreviver à aplicação de herbicidas com dois ou mais mecanismos de ação diferentes. A pressão de seleção é maior à medida que o uso desses herbicidas aumenta nas áreas agrícolas, até a seleção do biótipo com resistência múltipla na população. Os prejuízos para a agricultura serão imensos, pois a dificuldade de manejo será ainda maior e muito mais cara.

As plantas resistentes são de difícil controle e exigem mudanças não apenas na escolha de herbicidas, mas no manejo da área a médio e a longo prazo. Por sua vez, na maioria dos casos, produtores, técnicos e/ou agrônomos desconhecem ou negligenciam o problema de resistência, que deve ser identificado no início para que estratégias de manejo mais apropriadas sejam adotadas. No entanto, a melhor estratégia é trabalhar de forma proativa, para evitar a introdução ou a seleção dos biótipos resistentes na área agrícola. 🌱

Suscetibilidade de biótipos de capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*)

Biótipo A - suscetível aos três herbicidas



Glyphosate



Clethodim



Haloxifop-methyl



Testemunha

Biótipo B - resistente ao glyphosate



Glyphosate



Clethodim



Haloxifop-methyl



Testemunha

Biótipo C - resistente ao haloxifop-methyl



Glyphosate



Clethodim



Haloxifop-methyl



Testemunha

Imagens: Núbia Correia

Bibliografia Consultada

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F. Resistência das plantas daninhas a herbicidas: definições, bases e situação no Brasil e no mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.). Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. 3.ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas - HRAC-BR, 2008. p.9-34.

HEAP, I. The International Survey of Herbicide Resistant Weeds. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/>> Acesso em: 07 jul. 2017.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.L.S. Guia de herbicidas. 6 ed., Londrina - PR: Edição dos autores, 2011. 697p.

Núbia Maria Correia
Engenheira Agrônoma
Matologia
Pesquisadora da Embrapa Hortaliças





Carlos Alberto Lopes

Experimento avalia bokashi para controle de murcha bacteriana em tomateiro

Composto orgânico pode contribuir para controle de doença de solo em tomateiro

Paula Rodrigues

A partir de três formulações diferentes do composto orgânico bokashi, um experimento conduzido por pesquisadores da Embrapa Hortaliças (Brasília, DF) comprovou que o aporte de matéria orgânica no solo pode ser capaz de reduzir o efeito negativo da bactéria *Ralstonia solanacearum*, causadora da murcha bacteriana no tomateiro e agente nocivo para mais de 200 espécies vegetais.

A lógica por trás desse resultado remonta ao fundamento da Física de que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar no espaço ao mesmo tempo, o que se conhece por princípio da impenetrabilidade. Na rizosfera das plantas, a zona do solo influenciada pelas secreções das raízes, há uma vasta fauna microbiana composta por microrganismos como fungos, bactérias e algas. Um único grama de solo pode conter milhões de células microbianas de uma infinidade de microrganismos que competem de forma bem acirrada por nutrientes e por espaço em busca de sobrevivência.

O uso de bokashi propicia o aumento dos microrganismos presentes no solo que competem com a bactéria causadora da murcha bacteriana e dificultam sua reprodução. Com isso, há diminuição da população da bactéria *Ralstonia* e da severidade dos danos da doença no tomateiro. Porém, na prática, a relação de causa e efeito não é tão simplista, pois depende do tipo de solo, da

formulação do bokashi e de outros aspectos que os cientistas buscaram mensurar na pesquisa.

“O diferencial desse estudo foi avaliar o comportamento de três formulações de bokashi em dois tipos de solo: naturalmente infestado e artificialmente infestado – após esterilização e inoculação da bactéria nociva”, explica o agrônomo Carlos Alberto Lopes, da área de Fitossanidade da Embrapa Hortaliças. Os resultados comprovaram a hipótese inicial, ou seja, no solo esterilizado, sem a presença de microrganismos benéficos e com a infestação artificial, a bactéria não encontrou competidores e pôde se estabelecer com facilidade, o que ocasionou maior incidência da doença nas plantas de tomate. Por outro lado, no solo nativo



Carlos Alberto Lopes

Cada bandeja recebeu tratamentos diferentes para avaliação do efeito supressor do bokashi

que já possuía uma população espontânea de microrganismos, inclusive *Ralstonia*, o bokashi foi mais eficiente em restabelecer os microrganismos benéficos do solo e suprimir a ocorrência da murcha bacteriana.

O efeito supressivo no tomateiro variou também de acordo com a formulação do composto orgânico: (1) bokashi à base de cama de aviário, (2) bokashi de esterco de gado e (3) bokashi desenvolvido pela Embrapa (composição mista de esterco de ave e gado). No solo infectado artificialmente, não houve variação estatística para nenhum dos três tratamentos com bokashi, mas no solo com infestação natural o bokashi de cama de aviário e o bokashi da Embrapa apresentaram menor número de plantas infectadas que o bokashi de esterco de gado. Foi possível observar, segundo Lopes, que diferentes tipos de bokashi teriam capacidade diferenciada de controlar a murcha bacteriana pela adição de espécies de microrganismos antagonistas à bactéria *Ralstonia*.

Os indicadores do efeito causado por cada bokashi foram a respiração basal e o coeficiente metabólico, que basicamente medem o nível de atividade dos microrganismos no solo. Em detalhes, a respiração basal indica se o carbono da atividade metabólica das bactérias está sendo associado à biomassa microbiana do solo ou sendo eliminado como gás carbônico. “Nas plantas adubadas com bokashi de gado, a taxa da respiração basal foi mais alta, o que sugere um estresse ocasionado pela presença mais ativa da bactéria *Ralstonia*, o que provocou mais plantas infectadas nesse tratamento”, observa bióloga Mariana Fontenelle, pesquisadora da área de Microbiologia do Solo ao ressaltar que a incorporação do carbono é positiva e indica maior qualidade do solo.

Com base nos parâmetros avaliados, ao final do experimento instalado em bandejas com mudas de tomate em casa de vegetação, para cada 12 plantas tratadas com bokashi de gado, aproximadamente metade apresentaram sintomas de murcha bacteriana, ocasionada pela bactéria *Ralstonia*. No ensaio com bokashi de cama de aviário, duas a cada 12 plantas manifestaram sintomas de infecção. O melhor resultado ocorreu no tratamento com o bokashi formulado pela Embrapa: na média das repetições do experimento somente 0,25 planta foi infectada. “Não é possível determinar que o uso de qualquer bokashi tem efeito supressivo

no solo contra a *Ralstonia* porque os resultados obtidos dependem da composição do composto orgânico para diminuir a ação da bactéria”, conclui o agrônomo Carlos Lopes.

Os pesquisadores também fazem outra ressalva: o bokashi da Embrapa e o bokashi de cama de aviário podem ter apresentado resultados melhores em virtude da curta duração



Análise do solo coletado na região das raízes das plantas indica presença de bactéria nociva

do experimento já que o tempo de degradação do bokashi varia de acordo com sua fonte orgânica (cama de aviário ou esterco de gado).

“No caso desse ensaio exploratório de três meses, os insumos à base de cama de aviário sobressaem porque a liberação de nutrientes e a disponibilização de matéria orgânica para o solo é mais rápida”, explica o engenheiro ambiental Carlos Eduardo Pacheco Lima, doutor em Solos e Nutrição de Plantas. Ele acrescenta que em um experimento de duração mais longa, muito provavelmente, o bokashi de esterco de gado - que tem degradação vagarosa, mas duradoura, cause também um efeito de supressão da bactéria *Ralstonia* no solo. Sendo assim, o que o agricultor deve pesar é utilizar um bokashi de degradação mais rápida e fazer novos aportes ou usar um bokashi de degradação mais lenta que permanecerá por mais tempo atuando no solo.

Independentemente da fonte orgânica do bokashi e do tempo de degradação, o fato certo é que o aumento da matéria orgânica no solo aumenta a supressão da bactéria nociva ao tomateiro e a outras tantas culturas. Na primeira fase, o experimento foi realizado em condições controladas e, na próxima etapa da pesquisa, o grupo pretende replicar o ensaio em uma situação mais próxima daquela vivenciada pelo produtor de tomate em suas lavouras. 🌱



Mostarda

Versátil, a mostarda possui folhas e sementes comestíveis. Essa hortaliça pertence à família das brássicas, assim como o repolho, a couve-flor e o nabo. As folhas de mostarda apresentam sabor bem mais pronunciado se comparadas às folhas de couve e espinafre. É rica em vitaminas C e A e em minerais como cálcio e possui teores moderados de ferro, sódio, potássio e magnésio.

Como comprar

As folhas são vendidas em maços e podem ser crespas e onduladas ou lisas com as margens serrilhadas. Elas apresentam cor verde-clara, com tamanho variável que pode atingir até 30 cm de comprimento. Folhas amareladas, com pontos escuros ou ferimentos não são adequadas para consumo. É uma hortaliça muito sensível ao manuseio, portanto escolha com cuidado e não deixe exposta ao sol.

Como conservar

A mostarda é muito perecível e deve ser consumida no dia da compra. Caso contrário, lave as folhas em água corrente, escorra o excesso de água e acondicione em vasilha ou saco de plástico. Assim, pode ser mantida em geladeira por até cinco dias. Para congelar a mostarda, lave e corte as folhas em tiras finas e faça o branqueamento antes de levar ao freezer. A mostarda congelada deve ser consumida em pratos cozidos e o tempo de conservação é de três meses.

Como consumir

As folhas novas são tenras, com sabor suave e podem ser consumidas em saladas cruas e sanduíches. As folhas mais desenvolvidas têm sabor mais picante e podem ser usadas em pratos refogados ou cozidos - como acompanhamento de arroz, batata e carnes, ou como ingredientes de sopas, purês e suflês. A mostarda pode substituir a alface em saladas e o espinafre ou a escarola em coberturas de pizza e recheios de tortas.

Pasta de folha de mostarda

Tempo de preparo: 10 min.

Rendimento: 4 porções



INGREDIENTES

4 folhas de mostarda lavadas
2 dentes de alho amassados
Azeite e sal a gosto

MODO DE PREPARO

1. Pique e cubra as folhas com água quente por 3 minutos.
 2. Em uma frigideira, doure o alho no azeite e refogue as folhas de mostarda.
 3. Coloque as folhas no liquidificador e bata aos poucos, adicionando azeite até obter uma mistura homogênea.
- Sugestão: sirva com carnes, biscoitos, pães ou torradas.

Dicas

- >>> Utilize os talos de mostarda para enriquecer farofas e cozidos
- >>> Use a mostarda em substituição a outras hortaliças folhosas como couve, espinafre e chicória
- >>> Temperos que combinam: cebolinha, cebola, limão, vinagre, salsa e alho.

Outras hortaliças e receitas em:
Hortaliças na Web
www.embrapa.br/hortalicas



BRS Nandaia

Pimenta do tipo habanero: frutos laranja e sabor muito picante

Destinada ao processamento, a pimenta BRS Nandaia, de polinização aberta, apresenta elevada pungência: cerca de 200.000 SHU – métrica que indica o grau de ardência. Essa característica torna a cultivar uma opção para fabricação de molhos e pastas de pimenta. Adaptada às condições de cultivo do Brasil Central, que é a região onde se concentra a maior parte das indústrias, a pimenta BRS Nandaia possui uma vantagem competitiva: frutos de tom alaranjado que atendem nichos de mercado. No campo, a uniformidade no plantio e a resistência a doenças despertam interesse dos setores produtivo e industrial, por outro lado, a aptidão para o mercado de frutos frescos e o alto teor de vitamina C são pontos de destaque para os consumidores.

Saiba mais



Novos sabores, muita saúde

Alho-Porró ou alho-poró



fonte de
fibras,
vitaminas e
minerais



fica uma
delícia em
bolos e
tortas
salgadas

