



Hortalças

em Revista

Uma publicação da Embrapa Hortalças - Ano VII - Número 25 - Maio a Agosto de 2018 - ISSN 2359-3172



Tem ciência no seu alimento

O consumidor pode não ver, mas há esforços da pesquisa para tornar as hortalças cada vez mais nutritivas, saborosas e acessíveis aos brasileiros

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-ADJUNTO 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

SUPERVISORA DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL
Carla Timm

JORNALISTAS RESPONSÁVEIS
Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)
Paula Rodrigues (MTB 61.403/SP)
Gislene Alencar (MTB 05.653/MG)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO
Henrique Carvalho

CAPA
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: hortalias.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
hortalias.imprensa@embrapa.br

Embrapa
Hortalças

Editorial

Há diversos resultados de pesquisa que contribuem para a disponibilização de hortalças de melhor qualidade, mas muitas vezes eles são imperceptíveis para os consumidores que comem esses alimentos em seu dia a dia. Por isso, a proposta da reportagem de capa desta edição é justamente contar a história de oito espécies de hortalças, que estão entre as mais consumidas pelo brasileiro, sob a perspectiva da ciência. O que se tem feito para que as hortalças fiquem cada vez mais nutritivas, saborosas e acessíveis? Acompanhe nas próximas páginas!

Também nesta edição, uma matéria relembra o primeiro surto da lagarta *Helicoverpa armigera* nas lavouras de tomate, na safra de 2012/2013, e mostra os trabalhos de pesquisas dos últimos cinco anos para monitorar essa praga nos principais polos produtores de tomate do Brasil e para facilitar o controle sem onerar o agricultor. Em outro texto, vale a pena conferir os resultados alcançados pelo melão cantaloupe, cultivado no sistema semi-hidropônico: pesquisas e experimentos conduzidos na Embrapa Hortalças comprovam o bom desempenho da variedade que pode se tornar uma alternativa ao cultivo de pimentão e tomate na região do Cerrado.

Na seção de textos assinados, os pesquisadores Francisco Vilela e Carlos Ragassi falam, respectivamente, sobre as inovações tecnológicas na cultura do alho e sobre o uso eficiente de água na irrigação de hortalças. E mais: as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortalças na seção “Na Estante”, notas curtas sobre os principais destaques no quadrimestre em “Tome Nota” e dicas para incrementar diversos pratos salgados com cheiro verde na seção “Receita”. Por fim, o “Foco na Hortalça” direciona os holofotes para o tomate BRS Sena, primeiro híbrido nacional de tomate para processamento.

Boa leitura!

Núcleo de Comunicação Organizacional

Sumário

4.

Pesquisa e Desenvolvimento

Melão cantaloupe em sistema semi-hidropônico abre novas oportunidades a produtores do DF

6.

Capa

A pesquisa por trás das hortaliças

16.

Artigo

Desafios da produção e inovações tecnológicas para cultura do alho no Brasil

18.

Os desafios da Olericultura

Uso eficiente da água para irrigação

20.

Pesquisa e Desenvolvimento

Monitoramento determina lagarta predominante nos cultivos de tomate para a indústria

22.

Receita

Cheiro verde: condimento versátil para pratos salgados

23.

Foco na Hortaliça

BRS Sena: primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial





Projeto comprova viabilidade do sistema semi-hidropônico para produção de melão cantaloupe no Cerrado

Texto: Anelise Macedo

Pesquisas conduzidas pela Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) já haviam demonstrado a viabilidade do cultivo do melão cantaloupe em cultivo protegido nas condições do Cerrado. No entanto, os trabalhos com esse tipo de melão considerado nobre não terminaram aí: projeto desenvolvido a partir de 2015 e concluído em 2017 apresentou uma nova possibilidade de produção dessa variedade de melão – o cultivo com o sistema semi-hidropônico.

Vamos imaginar um cenário onde produtores de tomate e pimentão na região do Distrito Federal dispusessem de uma outra alternativa ao cultivo dessas duas hortaliças, e que essa opção oferecesse um bom preço de mercado e consumo em alta, e ainda ajudasse no combate às pragas e doenças que afetam essas culturas. Essa perspectiva estimulou os pesquisadores Raphael Melo e Alexandre Morais a desenvolverem o projeto “Cultivo protegido de melões nobres em sistema semi-hidropônico: avaliação agrônômica e caracterização de parâmetros fisiológicos e microclimáticos”, aprovado pela FAPDF (edital 03/2015) e pelo Sistema Embrapa de Gestão (SEG).

A ideia que virou projeto, de acordo com

Raphael, teve o propósito de atender a duas demandas, a primeira envolve os apreciadores desse tipo de melão, que nem sempre encontram o tipo cantaloupe nos pontos de comercialização. Além da longa distância percorrida, já que sua produção se concentra no Nordeste, cerca de 96% da colheita é destinada à exportação para outros países, o que reduz a oferta para o mercado nacional. Junte-se a isso a questão do transporte, que muitas vezes não possui condições adequadas de acondicionamento, contribuindo para que o produto chegue impróprio para o consumo.

“Geralmente, o melão que se vê na gôndola do supermercado não veio diretamente do produtor, na maioria das vezes ele passou primeiro pela central de classificação e distribuição ainda no Nordeste para depois ser enviado aos supermercados. No ponto de venda, o produto pode ficar por semanas na gôndola, e aí o consumidor se depara com um melão de baixa qualidade, com um visual comprometido e preço muito alto, que pode chegar a nove reais o quilo”, observa o pesquisador.

O preço alto do melão cantaloupe pode ser entendido, segundo ele, pelo seu apelo junto

ao público gourmet, termo associado a um gosto mais apurado de consumo. “Por ter essa característica de ser mais consumido por quem tem maior poder aquisitivo, ele custa mais”, sublinha Raphael, para quem as condições de colheita, armazenamento e transporte exigidas pelo fruto entram como fatores relevantes para elevar o seu preço.

“O cantaloupe tem um preço mais elevado devido a sua exigência de pós-colheita. Uma vez colhido, o fruto deve ser refrigerado, sendo necessário o transporte em caminhões frigoríficos, de onde sai somente para ser exposto para venda nos mercados”, anota o pesquisador, que ainda aponta o baixo tempo de prateleira do melão no mercado como mais um fator que limita o seu consumo.

Produção e consumo

A segunda demanda refere-se, justamente, à oportunidade de suprir esse mercado por um melão produzido na região – são 300 toneladas comercializadas por mês no Distrito Federal, um montante bem significativo se for levada em consideração a oportunidade de ganhos para os dois lados, tanto o consumidor como o produtor. O primeiro, por ter acesso a um produto fresco e de qualidade; o segundo, pela possibilidade de ter um bom retorno financeiro para o seu investimento.

“Com o seu ciclo bem curto, o melão cantaloupe responde mais rapidamente ao quesito da lucratividade, já que em 90 dias o produtor começa a colher”, assinala Alexandre, que destaca como relevante a perspectiva de maior controle de doenças e pragas nas plantas do tomate e do pimentão - hoje as culturas vigentes no sistema de cultivo protegido do DF -, com a alternância do plantio do melão na área ocupada com essas hortaliças.

O pesquisador explica que em razão de pertencerem à mesma família botânica (solanáceas), tanto o tomate quanto o pimentão têm em comum problemas na questão de fitossanidade e a entrada do melão, de outra família botânica (cucurbitácea), no ciclo de rotação de culturas, provocaria uma quebra no ciclo de desenvolvimento de doenças. Ele lembra ainda que o cultivo no sistema semi-hidropônico “dificulta o surgimento de doenças que ocorrem com as solanáceas, mas não com o melão”.

Após terem cumprido com sucesso essa etapa de testes nos telados de cultivo protegido dos campos experimentais da Embrapa Hortaliças, os pesquisadores têm como missão daqui para



Área experimental de produção de melão cantaloupe na Embrapa Hortaliças (Brasília-DF)

frente avaliar a tecnologia entre os produtores do Distrito Federal e de outras localidades.

“O nosso trabalho também prevê o contato de algum produtor que esteja passando por esses gargalos com doenças do solo, manejo de água e que também busque uma alternativa para pôr no portfólio de sua produção uma cultura que não seja pimentão ou tomate”, sublinha Melo.

Economia de água

Não foi apenas a questão da viabilidade da produção do melão cantaloupe no DF que levou os pesquisadores a desenvolverem o projeto. A crise hídrica vivenciada em 2015 na região também fez parte das justificativas apresentadas na proposta, onde apontaram a eficiência no uso da água no cultivo do cantaloupe em sistema semi-hidropônico.

Com base em experimentos, eles optaram pelo sistema de irrigação por gotejamento, com o envio de dois litros de água por hora para cada planta - como a água em excesso é drenada e volta a circular pelo sistema, além de a planta absorver mais nutrientes há uma economia significativa no volume de água, que não evapora.

“Como crises são cíclicas, e a economia de água entra, ou deveria entrar, nos planos de ação de todos os projetos de pesquisa com hortaliças, esse fator torna-se mais um componente a ser realçado”, acentua Moraes.

Com relação à transferência da tecnologia, eles chamam a atenção para um aspecto que consideram de extrema importância: é recomendável que o produtor interessado possua uma estrutura de cultivo protegido (estufa) e alguma experiência com a tecnologia. “Não é só a boa vontade que basta nesse caso, e o conhecimento sobre o sistema e o manejo das culturas são fundamentais para o sucesso dessa empreitada”, sentenciam. 🌱

CAPA

H₂O

A pesquisa por trás das hortaliças

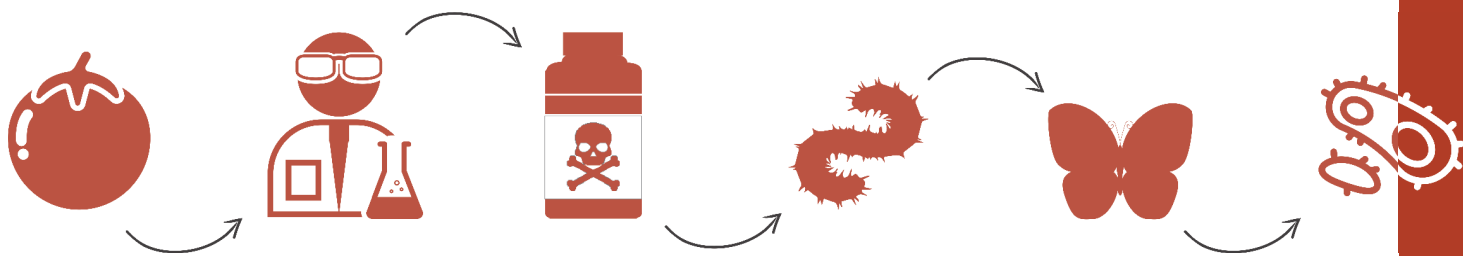
Texto: Paula Rodrigues e Gislene Alencar

Você sabia que muitas das hortaliças presentes no cardápio de hoje já eram consumidas por nossos antepassados? Isso tem sido possível porque há milhares de anos a agricultura adota práticas - da seleção natural de plantas até refinadas técnicas de engenharia genética - que possibilitam o cultivo em condições ambientais adversas.

Se as hortaliças estão cada vez mais nutritivas, saborosas e acessíveis é porque a ciência faz um trabalho minucioso para vencer barreiras climáticas, desenvolver sistemas de produção eficientes, gerar cultivares mais produtivas e resistentes, entre inúmeros outros fatores que beneficiam os agricultores, mas ficam praticamente invisíveis aos olhos do consumidor. Do plantio da semente até o nosso prato, a hortaliça carrega consigo o resultado de muita

pesquisa. Definitivamente, a ciência põe alimento na mesa!

O que comemos hoje é uma profusão de alimentos de várias partes do mundo trazidos pelos colonizadores e que se juntaram ao que já era cultivado no continente americano. Hortaliças como cebola, tomate, alho, pimenta, cenoura e alface já integravam a lista de plantas cultivadas no Brasil na época do Império, em meados do século XIX. Batata-doce, então, é uma riqueza herdada da culinária indígena. E a mandioquinha-salsa, mesmo originária de perto, chegou aos solos brasileiros somente no início do século passado. Nas páginas seguintes, você vai conhecer a origem, os valores nutricionais e o que a pesquisa agrônoma tem feito para melhorar a qualidade de algumas hortaliças que chegam ao prato do brasileiro.



Tomate

Não é da Itália que vem o fruto vermelho tão usado em molhos e saladas. O tomate é nativo das montanhas da região andina, do norte do Chile até o Equador, sendo cultivado e consumido desde 700 a.C. pelos incas e astecas, mas em versões menores de cores verde e amarela. Quando os colonizadores espanhóis levaram o tomate para a Europa, ele era cultivado para uso ornamental em jardins e mesas de banquete porque havia suspeitas de que pudesse ser venenoso. O consumo do fruto foi difundido pelos italianos somente no século XIX e, por lá, foi batizado de pomo d'oro (ou maçã dourada, por causa da casca amarela das primeiras variedades) que deu origem ao nome da receita de molho pomodoro. Desde então, o tomate tem sido um dos principais ingredientes da culinária mediterrânea.

Cardápio vitaminado

Com o processo de seleção genética ao longo do tempo, os frutos vermelhos e arredondados prevaleceram, apesar de variedades domesticadas de cor verde ainda existirem no Peru. A cor vermelha é sinal da presença de licopeno, uma substância antioxidante benéfica para a saúde. O tomate também é fonte de vitamina C, folato e de minerais como potássio, cálcio e fósforo. Há diversas variedades de tomate (caqui, grape, italiano, etc.) e uma infinidade de receitas que usam o fruto: de preparos convencionais como saladas, ketchup e molhos até sopas, geleias, sucos e o famoso drink *Bloody Mary*.

Do campo para a mesa

O tomate possui grande importância socioeconômica devido à geração de renda e de empregos. O Brasil figura entre os dez maiores produtores de tomate do mundo, uma cultura agrícola que se subdivide em variedades plantadas para consumo fresco e variedades com destinação industrial para o processamento de atomatados como extratos e molhos. Os principais estados produtores são Goiás, São Paulo e Minas Gerais, que apresentam melhores condições climáticas para o plantio como ausência de geadas e de fortes ondas de calor. Porém, cultivar tomate e fazê-lo chegar à mesa do brasileiro não é uma tarefa simples, pois a planta é exigente em insumos agrícolas e muito suscetível a diversas pragas e doenças que atacam as lavouras e causam prejuízos na produção e na qualidade dos frutos. Por isso, vez ou outra, em especial no período do verão chuvoso, os preços sobem bastante e o tomate vira notícia e meme na internet.

Tem pesquisa na comida!

Buscar fontes de resistência às doenças é uma das principais missões dos programas de melhoramento genético do tomateiro. Para acelerar o processo de inovação, os cientistas utilizam marcadores moleculares, ferramentas que facilitam o processo de seleção de plantas com características desejáveis. Existe um marcador molecular desenvolvido pela Embrapa Hortaliças que tem sido utilizado por grupos de pesquisa do mundo inteiro: ele é responsável pela identificação do gene de resistência ao vira-cabeça, uma doença com sintomas severos que pode ocasionar a perda total da produção e comprometer a disponibilidade do alimento. “Sem a biologia molecular e ferramentas de bioinformática, a pesquisa levaria mais tempo para gerar tomates mais resistentes, produtivos e nutritivos”, afirma a pesquisadora Maria Esther Fonseca. Outro exemplo é o gene *bif* responsável pela bifurcação da penca do tomateiro, que aumenta em até três vezes o número de flores e frutos. Esse gene foi mapeado em uma espécie silvestre das Ilhas Galápagos e, a partir de cruzamentos genéticos convencionais, foi possível incorporar o gene na cultivar de tomate grape BRS Zamir. “O tomate é uma das espécies que mais recebeu contribuição de espécies aparentadas. O genoma do tomateiro cultivado é um mosaico criado a partir de cruzamentos com parentes silvestres ao longo de décadas”, comenta o pesquisador Leonardo Boiteux. Do ponto de vista nutricional, a pesquisa também segue aprimorando o tomate que consumimos. O tomate BRS Zamir, por sinal, é recordista no teor de licopeno – ele atinge até 144 µg/g contra 30-90 µg/g de outras variedades para consumo fresco. No futuro próximo, Boiteux revela que devem ser lançados novos tomates enriquecidos, com maior teor de betacaroteno, luteína ou magnésio, e mais: coloridos! Eles ainda estão no forno, mas em breve tomates amarelos, laranjas e amarronzados prometem trazer mais cor e nutrientes para as saladas da população brasileira.

Alho

O alho está entre as plantas cultivadas mais antigas do mundo, sendo plantado há mais de 5.000 anos pelos hindus, árabes e egípcios. O centro de origem é a Ásia Central, mas foi a partir da região do mar Mediterrâneo que o alho alcançou novos destinos e com os portugueses veio parar no Brasil. Por mais de quatro séculos, o plantio de alho foi realizado em pequena quantidade, nos quintais das famílias, até ganhar importância econômica ao longo do século XX e se tornar um importante, se não o principal, condimento da culinária brasileira.

Cardápio vitaminado

Picado, ralado, desidratado, inteiro - são inúmeras as formas de se utilizar o alho para temperar e realçar o sabor de pratos salgados. Mas há tempos o alho deixou de ser coadjuvante para figurar com destaque em molhos, torradas, pastas, azeites e até mesmo em preparos mais refinados como o alho negro, uma iguaria da alta gastronomia que tem gosto adocicado e é resultado de um processo de fermentação. Além de seu valor condimentar, o alho é rico em vitaminas do complexo B e em fósforo e potássio.

Do campo para a mesa

Até o final da década de 80, a produção de alho de melhor qualidade, conhecido por alho nobre, ficava restrita à Santa Catarina e ao Rio Grande do Sul porque eram os únicos estados que apresentavam as condições climáticas ideais para o alho, uma espécie que exige clima ameno (entre 10 e 15°C) e dias longos (entre 11 e 14 horas de luz) para formar o bulbo. “Havia uma divisão geográfica rígida, já que do Paraná para cima eram plantadas variedades de alho comum, que são mais rústicas e produzem bulbos de formato e aparência menos atrativos para o consumidor”, conta o pesquisador Francisco Vilela. Hoje, com o avanço tecnológico, a maior parte da produção de alho concentra-se no bioma Cerrado, nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, que contribuíram para a valorização da produção nacional e a estabilização de preços, reduzindo também a dependência do alho importado da China e da Argentina.

Tem pesquisa na comida!

Duas tecnologias desenvolvidas pela pesquisa foram importantes para que o alho nobre vencesse as barreiras geográficas e mudaram o panorama da produção de alho no Brasil, apesar de o país ainda depender de exportações: a vernalização e o alho-semente livre de vírus (veja detalhes no artigo das páginas 16 e 17). Contribuíram também para esse avanço a evolução e a racionalização dos sistemas de irrigação e de adubação, a mecanização de tratos culturais e colheita, e ajustes das densidades de plantio. Nas últimas décadas, houve um aumento contínuo da qualidade e da produtividade do alho, sendo que, entre 1990 e 2005, o rendimento da cultura praticamente dobrou no país, chegando a 8.300 kg/ha neste último ano.





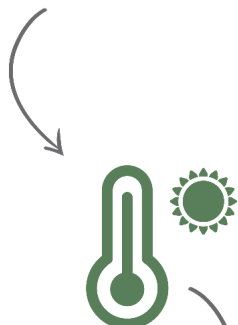
Alface

A folha mais comum na salada nossa de todo dia percorreu um longo trajeto até desembarcar no Brasil. A alface é uma hortaliça adaptada ao clima ameno e estudos arqueológicos indicam que formas ancestrais dessa planta têm sido cultivadas desde 4.500 a.C. na região mediterrânea, em especial no Egito. Com a domesticação da espécie, a alface alcançou o continente europeu e na época das grandes navegações e da colonização das Américas chegou até nosso país.



Cardápio vitaminado

A hortaliça folhosa mais consumida pelos brasileiros é ingrediente indispensável em saladas e sanduíches. Na gastronomia, ela também é utilizada em preparos inusitados, por exemplo, alface grelhada na brasa. Conhecida por conter poucas calorias e grande quantidade de água – cerca de 95% do seu peso, a alface é fonte importante de sais minerais e vitaminas, com destaque para o cálcio e para a vitamina A.



Do campo para a mesa

No mercado nacional, os principais tipos de alface cultivados e consumidos, em ordem de importância econômica, são: crespa, americana, lisa e romana. Só que nem sempre foi assim. Nos anos 60 e 70, a alface lisa era líder da preferência dos consumidores, mas o acúmulo de água no interior das folhas – que abria a porta para as doenças – tornava difícil o plantio no período quente e chuvoso e, com isso, a alface ficava sujeita à sazonalidade e ao aumento de preços no verão. Nas décadas de 80 e 90, a alface crespa ganhou o mercado nacional e também os produtores rurais, por ser muito produtiva e, apesar de suscetível ao calor, resistir melhor às doenças. Dos anos 90 em diante, a alface crespa ainda prevalece no gosto do brasileiro, mas acompanhada mais de perto pela alface americana, muito utilizada nas redes de fast-food por causa de suas folhas crocantes que demoram mais para murchar dentro dos sanduíches.



Tem pesquisa na comida!

Romper a barreira do clima foi a principal conquista da pesquisa de melhoramento genético de alface. “Houve um esforço para adaptar a espécie às condições tropicais do nosso país, principalmente porque altas temperaturas podem fazer a planta florescer antes da hora e causar um amargor nas folhas”, explica o pesquisador Fábio Suinaga. Em um cenário de mudanças climáticas e elevações de temperatura nas regiões produtoras, é primordial que a pesquisa desenvolva alfaves tolerantes ao calor e também mais precoces para que elas atinjam o ponto de colheita, com qualidade e padrão comercial, em um menor intervalo de tempo. “A precocidade também está associada à menor demanda hídrica da cultivar, o que contribui para a sustentabilidade no campo”, assinala Suinaga. No Brasil, o plantio de alface está concentrado em “cinturões verdes”, áreas com lavouras próximas aos centros consumidores porque a alface é muito perecível e exige refrigeração, um gargalo do sistema de logística brasileiro. A pesquisa também tem trabalhado para, em breve, disponibilizar cultivares de alface com folhas pouco mais espessas e com maior tempo de conservação após a colheita. “Nós compramos alface pela aparência e ela não pode estragar de um dia para o outro, ainda mais se quisermos atingir mercados mais distantes”, avalia o pesquisador.



Pimenta

As pimentas do gênero *Capsicum* (em grego, *Kapso* significa picar ou arder) são procedentes do continente americano. Elas ganharam a culinária mundial depois de serem levadas para Europa, África e Ásia a bordo dos navios dos exploradores europeus. Das cerca de 30 espécies existentes, somente cinco são domesticadas (*Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens*) e elas se desdobram em pimentas de vários tipos como dedo-de-moça, malagueta, tabasco, biquinho, bode, jalapeño e habanero. A substância que traz um quê para a pimenta se chama capsaicina: ela garante a picância dos frutos e pode variar em uma escala de unidades de calor (SHU) de 0 a 2 milhões SHU.

Cardápio vitaminado

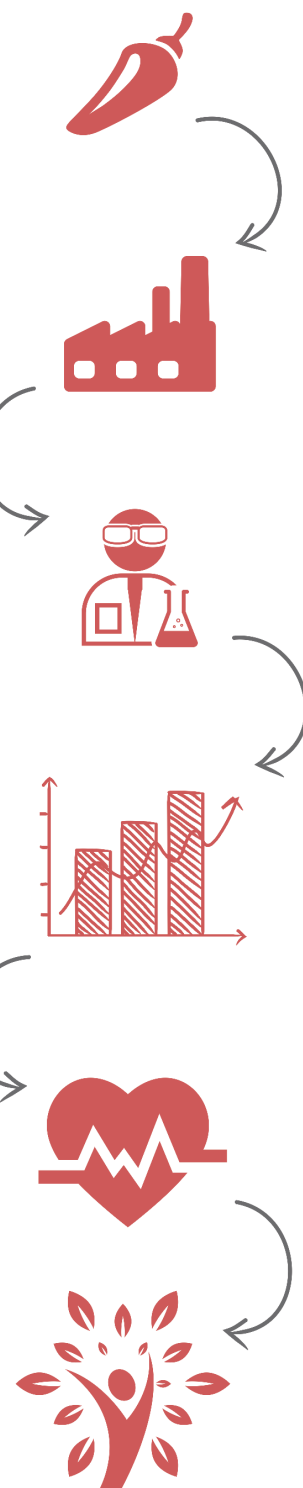
Ao acrescentar a pimenta em seu petisco, quitute ou na refeição do dia a dia, você está consumindo diversas vitaminas e minerais (A, C, E, ácido fólico, zinco e potássio), carboidratos e fibras. E o melhor é que, devido à diversidade de cor, ardor, tamanho, formato e tipos, a pimenta está entre as hortaliças mais versáteis em termo de consumo e usos. Na culinária, ela transita entre pratos doces e salgados, como molhos, geleias, chocolate, conservas e desidratadas na forma de pó (páprica) e de flocos (pimenta calabresa). A páprica doce é usada como corante natural em biscoitos, salsichas, queijos e até em ração para colorir as gemas dos ovos, enquanto que a páprica picante é utilizada para agregar sabor em diferentes linhas de produtos processados. A pimenta ainda está presente na indústria farmacêutica e em produtos cosméticos.

Do campo para a mesa

O cultivo de pimentas ocorre praticamente em todas as regiões do país, com destaque para os estados de Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Sergipe. Tradicionalmente, o consumo de frutos frescos é baixo no Brasil, sendo a maior parte da produção processada e usada pela indústria. Até o início da década de 80, a cadeia produtiva era incipiente e um dos gargalos era a inexistência de frutos uniformes para determinados produtos processados. A pesquisadora Cláudia Ribeiro lembra um caso ilustrativo que era o acréscimo de tomate ao molho de pimenta. “Os frutos, geralmente do tipo malagueta, tinham ardor necessário, mas baixo rendimento de polpa”, explica. A diversidade da pimenta reflete na segmentação da cadeia: pequenos produtores (pimenta *in natura* e conservas), empresas de porte médio (tipos diversos de produtos, como molhos e geleias) e grandes empresas (molhos, páprica e pasta).

Tem pesquisa na comida!

Nos últimos 30 anos, a pesquisa tem contribuído para a diversificação dos produtos desenvolvidos pela indústria. Você sabia que a maior parte dos molhos de pimenta consumidos pelos brasileiros é produzida com a cultivar BRS Sarakura? Desenvolvida em parceria com a empresa Sakura-Nakaya, ela é do tipo jalapeño e se caracteriza por frutos grandes, com ardor médio e polpa espessa. Com os avanços da pesquisa, o caso do tomate, que já virou história, foi substituído pela vitamina C. Também indicada para a produção de molhos, as duas primeiras variedades nacionais do tipo habanero, as BRS Juruti e BRS Nandaia, têm o selo da pesquisa e possuem cerca de 120 mg de vitamina C por 100 gramas de fruto. Essa quantidade é o dobro do que se encontra na mesma porção de laranja ou kiwi. Diante de tantos benefícios, seria injusto que a pimenta ficasse fora do cardápio da maioria dos brasileiros que aprecia o sabor e o aroma, mas não gosta do ardor. Para atender esse público, os pesquisadores selecionaram materiais puros do tipo biquinho e conseguiram manter a característica doce, que é peculiar a essa pimenta de origem incerta e muito comum no Triângulo Mineiro. Outro produto singular é a páprica, um pó de coloração vermelha obtido pela moagem de frutos desidratados da espécie *Capsicum annuum*. Famosa na culinária húngara e apreciada pelos chefs, a páprica se tornou mais conhecida no nosso país na década de 90, quando foi lançado o primeiro híbrido brasileiro, o BRS Brasilândia, em parceria com a empresa Fuchs. Cláudia Ribeiro recorda que os seis quilos de fruto fresco necessários para produzir um quilo do corante, naquela época, foram reduzidos para 3,6 com a nova cultivar em virtude dos altos teores de massa seca.



Mandioquinha-salsa

Batata-baroa, mandioquinha e batata-salsa são alguns nomes atribuídos à mandioquinha-salsa. O centro de origem são os vales da Cordilheira dos Andes, em especial do norte do Peru ao sul da Colômbia, com altitudes entre 1.700 a 2.500 mil metros. Entrou no Brasil em 1907 pelo Rio de Janeiro e chegou às regiões serranas do Sudeste e do Sul. Em virtude de sua origem, a hortaliça prefere clima ameno constante, não tolerando alterações de calor e frio intensos.

Cardápio vitaminado

A mandioquinha-salsa pode ser consumida de diversas formas como sopas, papinhas e chips. Cada vez mais, ela faz parte do cardápio de crianças, idosos e adeptos de atividade física por ser fonte de carboidrato de fácil digestão. É rica em vitaminas A e do complexo B, com destaque ainda para os minerais cálcio, magnésio e fósforo.

Do campo para a mesa

Os principais estados produtores são Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo, totalizando cerca de 10 mil hectares, com produção anual de 150 mil toneladas. A mandioquinha-salsa é uma espécie de propagação vegetativa, ou seja, o plantio utiliza mudas ao invés de sementes botânicas. “Isso exige cuidados redobrados com relação à produção de mudas para garantir a qualidade do material a ser propagado ao longo dos anos”, explica o pesquisador Nuno Madeira. As restrições climáticas e geográficas, além do descuido com princípios básicos de produção de mudas, foram os principais motivos para a redução de produtividade e queda de 50% da área. Outro entrave enfrentado pelos produtores, a maioria de base familiar, era a inexistência de cultivares de mandioquinha-salsa.

Tem pesquisa na comida!

Nos últimos 30 anos, a pesquisa realizada em parceria com produtores e empresas estaduais de extensão rural foi primordial para minimizar esse quadro. No final da década de 1990, a Embrapa Hortaliças lançou a primeira cultivar registrada de mandioquinha-salsa, a Amarela de Senador Amaral (ASA), que ainda hoje ocupa mais de 90% das áreas produtoras. Após décadas de trabalho, a pesquisa tem papel decisivo para que essa hortaliça continue chegando à mesa dos brasileiros. A mandioquinha-salsa que você compra no mercado ou na feira, certamente, é uma dessas três cultivares: Amarela de Senador Amaral, BRS Rúbia 41 e BRS Catarina 64, sendo as duas últimas lançadas recentemente. Para Nuno Madeira, o lançamento de cultivares encurta o trabalho, mas não exime os produtores dos cuidados para evitar o desgaste do material genético. Para contribuir com a qualidade das mudas, os pesquisadores desenvolveram um sistema de produção com orientações capazes de assegurar altas produtividades ao longo dos anos. “Isso permite reduzir os custos de produção e, possivelmente, contribuir para que a mandioquinha-salsa esteja mais presente no cardápio dos brasileiros”, resalta o pesquisador.



Batata-doce

A evidência arqueológica mais antiga que se conhece sobre a batata-doce são raízes secas encontradas em cavernas localizadas ao sul de Lima, capital do Peru, que pela datação por carbono são de 8.000 a 10.000 anos atrás. Porém, acredita-se que o centro de origem da espécie seja a região tropical entre a península de Yucatán, no México, e o rio Orinoco, na Venezuela. Cultivada na América Central e do Sul desde 2000 a.C, a partir da chegada de Colombo a batata-doce avançou além-mar até a Europa e, depois, África e Ásia. Um fato curioso é que há registro de batata-doce na Oceania antes mesmo das grandes navegações e as rotas de introdução ainda continuam um mistério sem consenso entre os especialistas.

Cardápio vitaminado

A batata-doce desfila versatilidade em diversos produtos processados que vão desde farinha e chips até álcool e ração animal. Seu amido é utilizado na fabricação de pães, bolos e macarrão e, quando convertido em xarope de glicose, é usado em doces, sorvetes e refrigerantes. Mas são as raízes - cozidas, assadas ou fritas - que ganharam destaque no menu das famílias e dos restaurantes. Elas são um alimento energético e rico em vitaminas e minerais como potássio, cálcio e ferro. Variedades de polpa roxa contêm antocianina, uma substância com poder antioxidante.



Do campo para a mesa

A intensificação do plantio de batata-doce aconteceu a partir das décadas de 60 e 70, quando instituições de pesquisa dedicaram-se a melhorar a segurança alimentar nos países em desenvolvimento. Por ser uma cultura rústica, ela não exige grande aporte de fertilizantes ou agrotóxicos, em especial porque apresenta boa resistência a pragas e doenças. Diferentemente de outros alimentos, a batata-doce pode ampliar sua área plantada com as projeções globais de aumento de temperatura, já que é adaptada às condições tropicais. No Brasil, a batata-doce é cultivada tradicionalmente por agricultores familiares, em todas as regiões do país, mas sua presença é mais forte no Sul e no Nordeste. Hoje também se observa cultivos intensivos, com maior escala de produção e adoção de tecnologia. Estima-se que o brasileiro consuma pouco mais de 600 gramas por ano, valor baixo quando comparado ao Uruguai, que importa o produto para vencer o consumo médio de 5 quilos por habitante/ano.

Tem pesquisa na comida!

Nos últimos 40 anos, o desenvolvimento de sistemas de produção e estudos para limpeza de vírus nas variedades de batata-doce foram avanços importantes do trabalho da Embrapa para melhoria da produção e da qualidade dessa hortaliça. Na etapa atual, a pesquisa tem se dedicado ao melhoramento genético para disponibilizar, nos próximos cinco anos, cultivares mais produtivas e nutritivas, com maiores teores de amido, antocianina e betacaroteno, precursor da vitamina A. “Nós também buscamos uma melhoria no formato e na aparência das raízes, pontos que interessam o mercado consumidor. Um exemplo são materiais com uma dupla camada de pele para proteger as raízes contra danos na colheita e na lavagem”, revela a pesquisadora Larissa Vendrame. O programa de melhoramento genético também está selecionando materiais com aptidão para o processamento industrial de marrom glacê ou chips, que vêm ganhando mercado nos últimos anos. Outra vertente é a avaliação de materiais de batata-doce de polpa roxa que possam ser utilizados como pigmento natural pela indústria alimentícia, substituindo os corantes artificiais que podem causar alergias, especialmente em crianças.

Cebola

Não é consenso, porém a maioria dos estudiosos aponta algumas regiões da Ásia Central como provável centro de origem da cebola. Os primeiros registros de seu cultivo datam de cerca de 4.000 anos atrás e foram encontrados no Egito. Para os egípcios, segundo lendas, a cebola era considerada símbolo de eternidade, sendo enterrada junto aos faraós. Trazida para a América por Cristóvão Colombo, o cultivo no Brasil ocorreu na época da colonização e se expandiu com a chegada de imigrantes açorianos na região do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, no século XVIII.

Cardápio vitaminado

A hortaliça condimentar mais difundida no mundo é um ingrediente básico em quase todos os pratos brasileiros, seja como coadjuvante (acrescida em temperos) ou protagonista (cebolas caramelizadas e recheadas, sopas, conserva, pastas, cruas). Roxa, amarela, branca, grande ou pequena, a cebola é pouco calórica, sendo composta por até 95% de água. Rica em antioxidantes, ela é fonte de cálcio, ferro e fósforo, além de vitaminas do complexo B e C. O choro e a ardência nos olhos provocados pela hortaliça são causados por substâncias voláteis produzidas quando a cebola é cortada.

Do campo para a mesa

A produção brasileira de cebola está concentrada, principalmente, na região Sul e nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Bahia e Pernambuco. No período de 2010 a 2016, a produção média comercial foi de 1,2 milhão de toneladas e a participação média das importações no mercado girou em torno de 15%. Apesar de o cultivo de cebola no Brasil ser suscetível às mudanças bruscas do clima, esse número é menor do que o registrado nos anos 90, quando as importações atingiram o percentual de 25%. Tradicionalmente o cultivo de cebola no Brasil é feito no outono-inverno porque no verão as chuvas frequentes e as altas temperaturas favorecem a ocorrência de doenças e dificultam seu controle. As altas temperaturas do verão também estimulam a bulbificação precoce da cebola, impossibilitando a obtenção de altas produtividades.

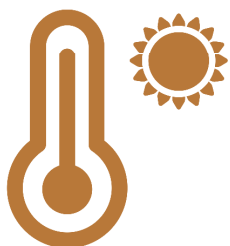
Tem pesquisa na comida!

Há duas décadas, o cultivo da cebola por meio de sementes no período mais quente do ano era praticamente inviável, mas as pesquisas têm contribuído para reverter essa situação. O pesquisador Valter Oliveira explica que o marco para mostrar que era possível iniciar o plantio nos meses de novembro a dezembro foi o lançamento de cultivar para esse período. “Com resistência a doenças como antracnose e mancha púrpura, comuns no período chuvoso, o plantio dessa cultivar permitiu que a colheita abastecesse o mercado justamente na entressafra, quando os preços são melhores, podendo inclusive competir com as cebolas importadas no período de março a abril”, explica o pesquisador. Valter ressalta ainda que há cinco anos não se via tantos materiais recomendados para esse período, mas em virtude da demanda e da viabilidade do plantio de verão, essa realidade mudou. Para cada região são recomendadas cultivares específicas.



Cenoura

Os primeiros registros apontam os arredores do Afeganistão, na Ásia Central, como centro de origem da cenoura. Há dois mil anos, as raízes das variedades orientais eram roxas, vermelhas ou amarelas. A cenoura caminhou pela Arábia e pelo norte da África até chegar à península Ibérica por volta do século X. Na Europa, com o passar do tempo, o processo de seleção originou variedades brancas e laranjas, que foram os parentes distantes da cenoura moderna. Trazida ao Brasil pelos portugueses, acredita-se que as primeiras plantações ocorreram no século XIX no Estado do Rio Grande do Sul.



Cardápio vitaminado

A cor laranja entrega que a cenoura é uma das principais fontes naturais de betacaroteno, um pigmento antioxidante e precursor da vitamina A. Ela também fornece fibras e minerais como cálcio, sódio e potássio. A forma mais comum de consumo são as raízes cruas ou cozidas - raladas ou fatiadas - em saladas, mas a versatilidade da cenoura permite utilizá-la como ingrediente de bolos, sopas, pães, tortas, sucos, suflês e doces. Além do consumo fresco, a raiz é muito usada como matéria-prima da indústria alimentícia para produção de minicenouras ou processadas em seleta de legumes, iogurtes e papinhas.

Do campo para a mesa

A cenoura está entre as hortaliças mais consumidas pelo brasileiro, sendo cultivada em todas as regiões do país, com exceção da região Norte devido às condições climáticas. O estado que mais se destaca na produção dessa hortaliça é Minas Gerais, já que a região de São Gotardo adota um alto nível tecnológico. Outros estados também têm produção relevante como São Paulo, Paraná, Goiás e Bahia. “O fator climático mais relevante para a produção de cenoura é a temperatura porque, por ser uma espécie de clima ameno, originalmente ela não tolera bem o calor: o desenvolvimento e a produtividade de raízes ficam comprometidos em climas quentes”, alerta o pesquisador Agnaldo Carvalho. Por tal motivo, até o início da década de 80, era impraticável plantar cenoura nos meses de primavera e verão em algumas regiões de Brasil porque, nesse período, aumenta a ocorrência de uma doença chamada queima-das-folhas, que prejudica muito a quantidade e a qualidade das raízes. O consumidor, até então, ficava sujeito à flutuação dos preços e à sazonalidade da oferta do alimento.

Tem pesquisa na comida!

Se hoje podemos comprar cenoura de qualidade em qualquer época do ano é graças à pesquisa, que trabalhou para desenvolver cultivares adaptadas ao clima tropical brasileiro e com resistência às principais doenças da cultura. Lançada em 1981, a cenoura Brasília é um marco na produção de cenoura no país, uma vez que possibilitou a expansão do cultivo para novas áreas de produção como o Cerrado brasileiro, o que resultou em estabilidade de preços e na regularização da oferta do alimento durante o ano inteiro. “Essa cultivar foi amplamente adotada, visto que nessa época era muito difícil e oneroso o plantio de cenoura entre outubro e março”, recorda o pesquisador Jairo Vieira. De lá para cá, em quase 40 anos, a cenoura Brasília vem sendo utilizada na base genética de várias outras cultivares lançadas para o plantio de verão no Brasil. “Países que plantam cenoura em condições temperadas não vão se preocupar em desenvolver materiais para cultivo nas condições de verão do nosso país, é a pesquisa brasileira que tem que fazer isso”, opina.



XVIII

Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de **HORTALIÇAS**

**3 a 5 de outubro
2018**

**Universidade Federal do Ceará
Fortaleza-CE**

www.embrapa.br/hortalicas/curso-sementes

Realização



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ



Embrapa

Desafios da produção e inovações tecnológicas para cultura do alho no Brasil

Francisco Vilela Resende

O alho (*Allium sativum* L.) é uma espécie que teve sua origem em regiões de clima temperado da Ásia Central e é uma das plantas com relatos mais antigos de uso na alimentação humana, inicialmente mais por suas propriedades medicinais do que condimentares. Introduzido no Brasil pela colonização portuguesa, ganhou importância socioeconômica, sendo cultivado por pequenos, médios e grandes agricultores. Devido à elevada dependência de mão de obra e ao alto rendimento em pequenas áreas é uma excelente opção de geração de renda para a agricultura familiar.

O alho é a sexta hortaliça em valor da produção nacional. Nos últimos anos, o consumo anual de alho no Brasil tem se mantido estável em torno de 300 mil toneladas, que corresponde a um consumo médio de 1,5 kg por habitante/ano. É importante destacar a preferência dos brasileiros pelo consumo de alho *in natura*, que corresponde a 95% do consumo total do país.

A produção brasileira de alho não é suficiente para atender a demanda interna, sendo necessárias constantes importações. Em 2017, o Brasil produziu 125 mil toneladas de alho que atenderam apenas 45% do consumo nacional. O restante do produto consumido - 160 mil toneladas - foi importado de países como Argentina, China e Espanha. O alho importado chega ao país com preços

altamente competitivos, por isso, com base em regras de proteção comercial estabelecidas pela OMC, tem sido cobrada pelo Brasil uma tarifa antidumping para evitar a concorrência desleal do produto importado.

Apesar de o Brasil suprir apenas parte da sua demanda interna de consumo de alho, a autossuficiência de produção é possível em função do grande potencial de expansão da cultura para as mais diversas regiões do país. Além das regiões produtoras tradicionais do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, áreas de microclimas de altitude da região Nordeste e, até mesmo do Norte do país, podem ser utilizadas para exploração comercial da cultura. Porém, são regiões com características edafoclimáticas bastante distintas entre si, sendo necessários estudos específicos para cada situação, visando obter maior eficiência produtiva e sustentabilidade. Nesse sentido, pesquisas envolvendo adaptação de cultivares, nutrição mineral, manejo da irrigação, vernalização, qualidade de alho-semente e conservação pós-colheita são indispensáveis.

O acesso às inovações tecnológicas geradas pelas instituições de pesquisa é uma deficiência que precisa ser superada pela cadeia de valor do alho, uma vez que em muitas situações as informações disponíveis não estão acessíveis a todos as categorias de agricultores. Muitas regiões tradicionais de pequenos produtores, envolvidos há várias décadas com a cultura do alho, deixaram de



produzir ou encolheram significativamente as áreas de plantio devido ao atraso tecnológico, degenerescência do alho-semente e ao aumento das importações de alho pelo Brasil. Esses pequenos agricultores são os mais prejudicados pelas deficiências do sistema público de extensão rural, geralmente os que mais necessitam das inovações tecnológicas e da assistência técnica. Dessa forma, a estruturação de um modelo de difusão e transferência de tecnologia inclusivo é fundamental para que o pequeno produtor de alho recupere a capacidade de competir no mercado formal e as regiões tradicionais de produção voltem a contribuir para que o Brasil efetivamente caminhe em direção à autossuficiência.

Entretanto, é importante ressaltar que apenas a revitalização e a expansão das áreas de produção e aumentos de produtividade e da qualidade do alho nacional não são suficientes para que se reduzam as importações. Os produtores têm se esforçado inutilmente ao longo dos anos para aumentar a produção nacional de alho, com intuito de diminuir a forte presença do alho importado no mercado interno, e por anos consecutivos acumulam prejuízos pela entrada descontrolada do produto importado no país.

Os produtores brasileiros de alho têm lutado por políticas de governo que estabeleçam quotas de importação nos períodos de maior concentração da comercialização do alho nacional, mas muitas vezes decisões equivocadas das autoridades ignoram os níveis de produção interna e autorizam a importação do produto. Outra dificuldade são as liminares judiciais concedidas às empresas importadoras para o não cumprimento de regras de mercado, que estabelece o direito antidumping a uma taxa de US\$ 7,80 por caixa de 10 kg do produto importado da China - sem a taxa antidumping o custo da caixa de alho importado cairia para 70% do preço de custo do alho nacional. 🌱

Principais tecnologias de produção da cultura do alho

Cultivares de alho nobre: As cultivares de alho são divididas em dois grupos: os alhos nobres e os alhos comuns (semi-nobres). O alho nobre apresenta maior aceitação comercial, pois produzem bulbos arredondados e com aspecto visual atrativo para o consumidor, com bulbilhos grandes. Os bulbos desse grupo têm túnica branca e bulbilhos com película de cor roxa intensa. As cultivares do grupo semi-nobre caracterizam-se por possuírem bulbos ovalados, túnica branca ou levemente arroxeadas e bulbilhos com película branca a levemente rósea. Algumas cultivares desse grupo apresentam número excessivo de bulbilhos, com tamanho reduzido por bulbo e, portanto, apresentam baixa aceitação no mercado formal, embora ainda sejam comercializadas em mercados regionais em réstias.

Vernalização: A técnica consiste em armazenar os bulbos inteiros ou bulbilhos que serão utilizados para o plantio em câmaras frias para possibilitar o plantio em regiões com temperaturas mais elevadas (12 a 24°C) e de fotoperíodo curto. Algumas pesquisas mostram que a vernalização auxilia na quebra de dormência dos bulbilhos, uniformizando a emergência, antecipando a formação do bulbo e reduzindo o ciclo. Por possibilitar precocidade nas colheitas, essa técnica tem diminuído o período de entressafra, melhorado o abastecimento do mercado interno e diminuído as necessidades de importações.

Alho-semente livre de vírus: A adoção do alho-semente livre de vírus em lavouras comerciais tem proporcionado aumentos de produtividade bastante expressivos quando comparado ao alho propagado pelo método convencional. Dependendo do nível de infecção, a produtividade do clone livre de vírus pode aumentar entre 30 e 50% em relação ao alho infectado. Para as cultivares de alho semi-nobres, o processo de degenerescência tem sido mais drástico do que nas cultivares nobres. Com frequência, clones livres de vírus dessas variedades apresentam 100% de aumento de produtividade em relação ao mesmo material multiplicado de forma convencional.



Francisco Vilela Resende
Engenheiro Agrônomo
Fitotecnia
Pesquisador da Embrapa Hortaliças

Uso eficiente da água para irrigação

Carlos Francisco Ragassi
Joe Hanyu
Pedro Henrique Sakai Sá Antunes

O Brasil está entre os dez países do mundo com maior quantidade de água doce disponível em seus territórios, sendo a América Latina o continente que detém a maior quantidade desse recurso. Apesar disso, 34 milhões de latino-americanos ainda não têm acesso permanente à água potável.

A produção agrícola depende fundamentalmente da disponibilidade de recursos hídricos e o volume utilizado para irrigação corresponde a 72% do consumo total de água no Brasil. O setor agrícola é, dessa forma, apontado como um dos grandes vilões do consumo de água. Alguns estudiosos, no entanto, defendem que apenas uma parte da água utilizada pela agricultura fica, de fato, indisponível. A maior porção permanece no ciclo hidrológico, penetrando no solo de forma a recarregar o lençol freático ou sendo incorporada à atmosfera pela evaporação da água da superfície do solo e pela transpiração das plantas. É, portanto, diferente do caso em que a água é retirada do seu ciclo natural passando a requerer tratamento específico para poder ser devolvida à natureza.

O território da Chapada Diamantina é hoje considerado grande polo produtor de hortaliças. Está localizado no centro do Estado da Bahia e compreende 23 municípios com área total de aproximadamente 30.000 km². Devido à sua altitude (500 a 1000 metros em relação ao nível do mar, com exceção do Pico do Barbado), a região apresenta clima extremamente favorável para a olericultura.

A precipitação na Chapada Diamantina varia de 700 a 1000 mm anuais, e, dessa forma, as áreas agrícolas necessitam de irrigações frequentes. Uma das principais fontes de água para irrigação na região é a bacia hidrográfica do Rio Paraguaçu, que também abastece a região metropolitana de Salvador. O Rio Paraguaçu atualmente é pauta na questão de revitalização e conservação, uma vez que sua disponibilidade hídrica está cada vez menor, colocando em risco o abastecimento das áreas agrícolas e de mais de três milhões de pessoas nas áreas urbanas.

A possibilidade de se produzir hortaliças e o volume de sua produção estão intimamente ligados à disponibilidade de água para irrigação e não há como restringir o uso de água na olericultura sem que haja um grande impacto na disponibilidade e no preço dos alimentos. Dessa forma, a única alternativa é a adoção de medidas conservacionistas que possibilitem utilizar esse recurso de forma eficiente.

A adoção de práticas que aumentem a quantidade de água que se infiltra no solo é um exemplo. Ao se evitar a compactação do solo ou ao combatê-la por meio do rompimento mecânico associado à rotação com culturas capazes de reconstruir a estrutura porosa do solo (em especial as gramíneas com grande volume de raízes), o processo de infiltração de água (normalmente deficiente nos solos cultivados) é beneficiado.

Desse modo, a água que escorreria superficialmente ocasionando problemas com erosão passa a se infiltrar no solo e a recarregar o lençol freático que abastece córregos, reservatórios, rios ou outras fontes de água. Outras medidas que promovem a infiltração da água são também conhecidas: uso de terraços e de barraginhas e manutenção de vegetação no topo de morros, ao redor de nascentes e na beira dos rios (mata ciliar).

O Sistema de Plantio Direto (SPD) consiste no cultivo sem revolvimento da terra, com a manutenção sobre a superfície do solo de uma camada de resíduos (palha) ou de vegetação para protegê-lo.



Canteiros com alta quantidade de material vegetal incorporado reduzem a densidade do solo e incrementam a capacidade de infiltração de água

Por também aumentar a capacidade de infiltração da água no solo e reduzir as perdas de água por evaporação, o SPD é visto como um grande aliado à economia de água. Redução da temperatura média do solo em até 4°C foi obtida com uso do plantio direto. Isso proporciona menor evaporação de água e, portanto, maior economia, que pode chegar a 30% no início do ciclo e até 25% ao final do ciclo para algumas hortaliças.

Independentemente do sistema de produção adotado, a rotação de culturas se destaca como estratégia de conservação do solo e dos recursos hídricos, uma vez que os ganhos obtidos com essa prática são refletidos em todas as propriedades do solo - biológicas, físicas e químicas. Ao utilizar plantas com finalidade de cobertura e condicionamento do solo, promove-se a diversificação de raízes e exsudados radiculares (substâncias excretadas pelas raízes das diferentes espécies), contribuindo para a recuperação e para a manutenção da massa microbiana do solo, além de auxiliar na sua estruturação e manutenção da sua porosidade (o que incrementa a capacidade de infiltração de água e, portanto, de abastecimento dos reservatórios naturais).

A escassez dos recursos hídricos demanda a adoção de todas as ferramentas disponíveis para que haja o melhor

aproveitamento possível da água. Dessa forma, a atuação multidisciplinar e conjunta entre pesquisa, assistência técnica e setor produtivo visando à eficiência do uso da água na olericultura é cada vez mais necessária. 🌱

Carlos Francisco Ragassi
Engenheiro Agrônomo
Fitotecnia
Pesquisador da Embrapa Hortaliças



Joe Hanyu
Graduando em Agronomia
Universidade Federal de Viçosa



Pedro Henrique Sakai Sá Antunes
Graduando em Agronomia
Universidade de São Paulo



Pesquisa determina momento certo para controle da lagarta *Helicoverpa armigera* em tomate industrial

Texto: Paula Rodrigues

A chegada da lagarta *Helicoverpa armigera* nas lavouras brasileiras, na safra de 2012/2013, causou um grande alvoroço no setor produtivo de diversas culturas agrícolas, que se surpreendeu com a voracidade da praga e os altos índices de perdas. Por ser uma praga altamente polífaga, que não faz distinção de alimento, as plantações de tomate para processamento industrial também foram prejudicadas, especialmente nas regiões produtoras em que a paisagem agrícola é composta por plantios de algodão, soja, milho e feijão.

De lá para cá, para evitar que novos surtos populacionais da lagarta ocasionem perdas significativas, pesquisadores mobilizaram-se para monitorar o plantio de tomateiro e, assim, determinar quais são as espécies de lagartas predominantes nas principais regiões produtoras do País. “O resultado mostrou que mais de 85% das amostras de lagartas coletadas em lavouras de diferentes polos de produção do país referem-se à *Helicoverpa armigera*, que ocorre tanto em sistemas de produção de tomate para o mercado de mesa quanto para o processamento industrial”, quantifica o agrônomo Miguel Michereff Filho, pesquisador da Embrapa Hortaliças.

O levantamento considerou lagartas do mesmo grupo taxonômico, ou seja, insetos da subfamília *Heliothinae*: em segundo lugar aparece a *Helicoverpa zea*, com 10,67%, seguida da lagarta *Chloridea virescens* (= *Heliothis virescens*), presente em 4% das amostras. O monitoramento ainda atestou a ocorrência simultânea de, pelo menos, duas espécies dessa subfamília dentro da mesma lavoura de tomateiro.

“Embora vários estudos tenham abordado a ocorrência dessas lagartas em diferentes cultivos, esse foi o primeiro levantamento da subfamília em plantios de tomate realizado em ampla escala, cobrindo diferentes polos de produção no Brasil”, revela o pesquisador. As coletas mensais de lagartas atacando frutos de tomate foram feitas em 23 localidades: oito no Distrito Federal, duas no Espírito Santo, duas em Santa Catarina, uma em São Paulo e dez em Goiás.

De acordo com o pesquisador, a partir do monitoramento é possível compreender a magnitude do impacto negativo da introdução de *Helicoverpa armigera* no sistema produtivo de tomate para indústria no Brasil, visto que antes as lagartas

da subfamília *Heliothinae* eram pragas de importância econômica secundária e ocorrência esporádica nas lavouras antes do ingresso da nova lagarta que, até então, era uma praga exótica ainda não relatada no país.

“Os cálculos da avaliação do broqueamento nos frutos apontam que uma única lagarta de *H. armigera* em cada planta, no espaço de um hectare de tomate para processamento industrial (ou 30.000 lagartas/hectare), pode ocasionar uma redução de 3,6 toneladas na produção”, quantifica Nayara Cristina de Magalhães Sousa, bióloga e doutoranda em Entomologia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Ela ainda explica que, no caso de tomate para mesa, os furros inviabilizam a venda do fruto e, no tomate para processamento industrial, essa injúria pode causar perda considerável no rendimento da polpa.

A hora certa para o controle

Contudo, não se deve fazer alarde ao primeiro sinal de uma lagarta sem antes saber qual é o nível de controle que demandaria algum tipo de pulverização ou a adoção de qualquer outra medida. “O produtor precisa fazer o controle no momento exato porque, quando se faz antes ou quando se deixa de fazer, perde-se dinheiro”, observa Nayara. Nem sempre a simples presença da *H. armigera* na lavoura é um indicativo de dano econômico: é preciso avaliar se a população da lagarta é capaz de ocasionar um prejuízo maior do que o investimento para seu controle que considera custos como produtos químicos, depreciação do maquinário, preço do diesel, diária do operador, entre outros.

Com base na pesquisa desenvolvida na Embrapa Hortaliças, o nível de controle da *Helicoverpa armigera* em plantios de tomate é de 2,5 lagarta pequena ou média por metro linear de cultivo, um número que se obtém por meio de amostragem e de uma fórmula que considera os variados custos envolvidos no controle da praga. Se após a amostragem da praga na lavoura for obtida uma infestação menor ao patamar estabelecido, não é necessário fazer pulverizações porque há outros fatores na lavoura que contribuem para o equilíbrio, por exemplo, inimigos naturais e mecanismos de defesa da própria planta.

“A aplicação deve ser justificada e convertida em benefício para o agricultor, mesmo porque em *H. armigera* é muito comum a evolução de

A fatia da *Helicoverpa*

Ao longo do ciclo de produção de tomate para processamento industrial são feitas sete pulverizações, em média, somente com o objetivo de controlar a lagarta *Helicoverpa armigera*. Cada hectare produz por volta de 95 toneladas de tomate, o que no mercado atual renderia um total de R\$ 20 mil, sendo que 5% desse valor é gasto apenas com as pulverizações para o controle da lagarta.

resistência aos produtos químicos após alguns anos de uso abusivo dos inseticidas”, assinala Nayara, ao pontuar que o nível de controle é estabelecido para uma praga específica em determinada cultura agrícola e não existe um valor padrão que se encaixe em quaisquer cultivos.

Hoje, cinco anos após o ingresso da lagarta, conhecer a praga e inspecionar a lavoura periodicamente continuam sendo fatores-chave para um controle bem-sucedido que seja feito somente quando necessário e não tome por base a calendarização de pulverizações que pode ser mais cômoda, mas também é mais dispendiosa. “Nós observamos que o controle químico ainda prevalece para o controle da *H. armigera*, mas é preciso incentivar o uso racional de produtos com base em parâmetros para decisão, como o nível de controle, para coibir o uso abusivo. Além disso, temos que avançar no manejo integrado e no controle biológico que têm eficácia comprovada”, pondera Michereff.

Ainda que a praga já não assuste como antes, sua presença nos cultivos de tomate para processamento industrial é uma realidade e surtos ocasionais ainda podem ocorrer no futuro em função de condições climáticas favoráveis – secas prolongadas e períodos quentes – ou de mudanças no sistema de produção como outras culturas hospedeiras compondo a mesma paisagem agrícola e funcionando como uma “ponte verde” na entressafra do tomate para processamento industrial. “Mesmo atualmente, quando não se controla bem essa praga em soja ou algodão, é possível observar aumento da população de lagartas de *H. armigera* no tomate e perdas de 20 a 30%”, comenta o agrônomo, que ressalta: “a lição de tudo é que temos que monitorar e fazer a inspeção periódica da lavoura porque a *Helicoverpa armigera* é uma praga devastadora que não pode sair do radar do agricultor”. 🌱



Cheiro-verde

A cebolinha combinada com a salsa ou com o coentro é popularmente conhecida no Brasil como cheiro verde. Elas são plantas condimentares, usadas em vários países há centenas de anos. A cebolinha pertence à família Aliácea, como o alho e a cebola. A salsa e o coentro são da família Apiácea, assim como a cenoura, e apesar da aparência semelhante, eles têm sabor e cheiro bem distintos. A semente do coentro, também usada como condimento, é um dos ingredientes do curry.

Como comprar

A cebolinha é vendida em maços, sozinha ou acompanhada de salsa ou coentro. A salsa pode ter folhas lisas ou crespas e diferencia-se do coentro pelo cheiro e pelo aspecto das folhas. A salsa tem o cheiro mais suave, enquanto o coentro possui um cheiro mais acentuado e muito singular. As folhas de salsa são mais escuras e mais grossas que as do coentro. Escolha folhas verdes e túrgidas, sem pontos escuros ou amarelados.

Como conservar

Se não for consumir as folhas no dia da compra, conserve-as em geladeira por até cinco dias. Antes de guardar, lave as folhas em água corrente, escorra o excesso de água e acondicione em sacos ou vasilhas de plástico com tampa. O cheiro verde pode ser conservado após desidratação: no forno micro-ondas, coloque as folhas entre duas toalhas de papel e ajuste para a potência "alta" por dois minutos. Armazene em vidro fechado, ao abrigo da luz e da umidade.

Como consumir

As folhas de salsa e de cebolinha podem ser usadas cozidas em praticamente todos os tipos de pratos salgados. Também podem ser adicionadas cruas em saladas e recheios de sanduíches e como ingredientes em marinadas. Tradicionalmente, o coentro é associado a pratos à base de peixes. Acrescente o cheiro verde ao final do cozimento para preservar o cheiro e o sabor. Devido ao formato gracioso, os ramos de salsa e de coentro são muito utilizados para decoração de pratos.

Patê de salsa

Tempo de preparo: 20 min.

Rendimento: 400 gramas



Outras hortaliças e receitas em:
Hortaliças na Web

www.embrapa.br/hortaliças

INGREDIENTES

1 xícara (chá) de salsa bem picadinha
150 gramas de ricota
6 colheres (sopa) de maionese
3 colher (sopa) de azeite de oliva

MODO DE PREPARO

1. Junte todos os ingredientes em um processador e bata até a mistura ficar homogênea.
 2. Mantenha em geladeira até servir.
- Sugestão: sirva com carnes, torradas e pães.

Dicas

>>> Experimente também a semente de coentro. Muita usada em pratos da culinária do Oriente Médio e da Ásia, apresenta sabor e cheiro mais suaves, distintos das folhas.

>>> O uso das hortaliças aromáticas no preparo dos alimentos permite a redução da quantidade de sal, proporcionando alimentos mais saborosos e saudáveis.



Henrique Carvalho

BRS Sena

Primeiro híbrido nacional de tomate para processamento industrial

As plantas do tomate BRS Sena possuem hábito de crescimento determinado e arquitetura ereta. Elas também têm boa cobertura foliar, o que protege os frutos da exposição solar. Esse híbrido apresenta ótimo desempenho na colheita mecânica, uma vez que sua inserção peduncular é pequena e facilita a soltura dos frutos. Além disso, o tomate BRS Sena é um material com múltiplas resistências às principais bactérias, fungos e vírus que prejudicam a cultura. Ele é indicado para a região do Cerrado, no plantio realizado de fevereiro a meados de abril. Os frutos do BRS Sena são alongados e firmes, com peso médio de 70 gramas, e o potencial produtivo da planta alcança entre 111 a 119 t/ha.

Saiba mais



Lançamento

Hortaliça não é só **Salada**

www.embrapa.br/hortaliça-nao-e-so-salada

Conheça:

- ✓ Como comprar, conservar e consumir hortaliças
- ✓ Como evitar o desperdício de alimentos
- ✓ Mais de 150 receitas de pratos, bolos, doces, sucos e tortas com hortaliças
- ✓ Hortaliça e saúde
- ✓ Hortaliça e economia
- ✓ E muito mais...



Acesse o site