

Hortaliças

5 em Revista

Uma publicação da Embrapa Hortaliças - Ano VII - Número 26 - Setembro a Dezembro de 2018 - ISSN 2359-3172

TAPETE VERDE

Tecnologia consolida plantio de alho entre agricultores familiares do Oeste da Bahia

Embrapa

Hortaliças em Revista

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

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

Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

SUPERVISORA DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Paula Rodrigues

JORNALISTAS RESPONSÁVEIS

Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)
Gislene Alencar (MTB 05653/MG)
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.

CAPA

José Luiz Pereira

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
Email: hortalicas.imprensa@embrapa.br

ISSN 2359-3172

Editorial

Na capa dessa edição, vamos acompanhar a história de produtores rurais da cidade de Cristópolis, no oeste da Bahia, que conseguiram melhorar de vida a partir do plantio do alho-semente livre de vírus, tecnologia gerada e transferida por pesquisadores e analistas da Embrapa Hortaliças.

Outra matéria mostra que o grão-de-bico tem sido a proteína da vez nos campos do Cerrado brasileiro. A leguminosa, domesticada há cerca de dez mil anos, apresenta diversos nutrientes, com destaque para proteína vegetal e o triptofano, um aminoácido responsável pela produção da serotonina, que está ligada à sensação de bem estar. Veja ainda como as pesquisas estão contribuindo para que o país se torne autossuficiente e se transforme em um dos principais exportadores desse grão.

Em razão à suscetibilidade a ataques de pragas e doenças, disponibilizar cultivares de tomateiro adaptadas ao cultivo orgânico tem sido um desafio para a pesquisa. Desenvolver variedades com resistência tem sido o caminho percorrido e que já deu bons frutos, como mostra a matéria sobre o tomate híbrido BRS Nagai, que vem conquistando cada vez mais espaço entre os produtores de tomate orgânico no Brasil.

Também nesta edição, os pesquisadores Ailton Reis e Leonardo Boiteux dissertam sobre as pesquisas com a murcha de fusário, uma importante doença do tomateiro, e o pesquisador Alexandre Moura assina um artigo de opinião sobre o papel do produtor rural para o manejo integrado de pragas em hortaliças. E mais: as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortaliças na seção “Na Estante”, notas curtas sobre os principais destaques no quadrimestre em “Tome Nota” e dicas sobre como preparar um bolo de inhame, na seção “Receita”. Para encerrar, o “Foco na Hortaliça” apresenta a nova cultivar de alface do tipo crespa BRS Mediterrânea, que é tolerante a altas temperaturas.

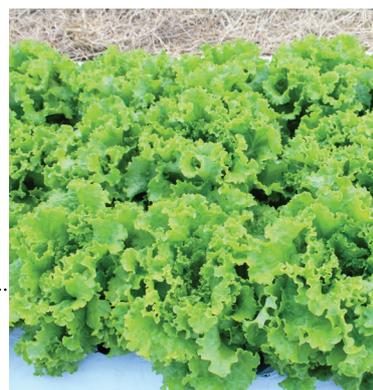
Boa leitura!

Núcleo de Comunicação Organizacional

Embrapa
Hortalicas

Sumário

- 4.** **Pesquisa e Desenvolvimento**
A proteína da vez: grão-de-bico vem conquistando o Cerrado brasileiro
- 6.** **Capa**
Tecnologia consolida plantio de alho entre agricultores familiares do oeste da Bahia
- 10.** **Artigo**
Pesquisa com a murcha de fusário do tomateiro na Embrapa Hortaliças: avanços e perspectivas
- 12.** **Os desafios da olericultura**
O profissionalismo do produtor rural como ferramenta importante no manejo integrado de pragas em hortaliças
- 14.** **Pesquisa e Desenvolvimento**
Avanços da pesquisa abrem novos horizontes à tomaticultura orgânica
- 16.** **Tome Nota**
Notas curtas: lançamento de e-book e feira de ciências
- 17.** **Na Estante**
Confira as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortaliças
- 18.** **Tome Nota**
Inhame: alimento energético e fonte de vitaminas do complexo B
- 19.** **Foco na Hortaliça**
BRS Mediterrânea: alface do tipo crespa tolerante a altas temperaturas



A proteína da vez

Grão-de-bico vem conquistando o Cerrado brasileiro

Chickpea nos Estados Unidos, garbanzo na Espanha, hamaz no Oriente Médio, grão-de-bico no Brasil. Considerada uma excelente fonte de proteína vegetal, essa leguminosa está se tornando realidade no bioma Cerrado, graças às pesquisas agrícolas voltadas para o manejo da cultura e o lançamento de cultivares adaptadas às nossas condições de clima e de solo. O cultivo desse grão, pouco conhecido pelos brasileiros, pode ser uma opção de exportação para países asiáticos e do Oriente Médio, além de suprir as importações, que têm girado em torno de 8 mil toneladas anuais.

Gislene Alencar

O grão-de-bico foi domesticado há cerca de dez mil anos, porém, os registros de cultivos datam de 3.300 a.C. no Egito e no Oriente Médio. Ele é originário da região sudeste da Turquia, próximo da Síria, de onde foi levado para a Índia e países da Europa. Na América, a espécie foi trazida pelos portugueses e espanhóis, no século 16. O contato dos brasileiros com a leguminosa demorou um pouco mais, ocorrendo apenas no início do século passado, quando chegou ao Sul do país.

Pertencente à família Fabaceae, o grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) apresenta dois tipos mais comuns: desi e kabuli (veja box). O primeiro é o preferido na Índia, onde um terço da população é adepta da dieta vegetariana, enquanto o segundo é mais apreciado no Brasil e nos países europeus. Junto com os feijões, as ervilhas e as lentilhas, ele faz parte do grupo de leguminosas denominadas pulses que, em latim quer dizer sopa grossa.

No entanto, os benefícios nutricionais e os usos vão muito além desse significado. O grão-de-bico pode ser consumido verde, seco, reidratado, torrado ou cozido. Em salada, pasta, sopa, hambúrguer e até aperitivo (torrado com azeite e ervas), o grão é o protagonista. Já a farinha, obtida do grão do tipo desi, pode ser usada para produção de pães, massas e pratos diversos.

Um dos pratos mais conhecidos no Brasil

vem da culinária sírio-libanesa: o *homus bitahine*, que é a pasta basicamente preparada com o grão-de-bico, azeite e pasta de gergelim, acompanhado, geralmente, de pão árabe.

As vantagens dessa leguminosa vão além da versatilidade culinária e da proteína, que gira em torno de 21,2 gramas por 100 gramas do grão. Ela é fonte de minerais como cálcio, fósforo, ferro e vitaminas A e do complexo B. Rico também em fibras, o grão-de-bico faz parte dos alimentos considerados de baixo índice glicêmico, que são aqueles que, entre os seus benefícios, promovem maior saciedade.

Outro ponto favorável ao grão-de-bico, e que pode alcançar mais adeptos, está relacionado à presença na sua composição o aminoácido de proteína triptofano, precursor da serotonina, que é a substância que promove a sensação de bem-estar.

Pesquisas miram os mercados interno e externo

Mesmo com todos esses benefícios, o consumo de grão-de-bico no Brasil não passa de 40 gramas por habitante/ano. Porém, esse número pode aumentar diante da popularização da cultura e em virtude do número de adeptos da dieta vegana ou vegetariana e da alimentação saudável e sustentável. Nos últimos anos, a pesquisa



Lavouira de grão-de-bico na época da colheita

agrícola vem contribuído para que o cultivo de grão-de-bico torne-se uma realidade no país e o Brasil seja um dos grandes exportadores de grão-de-bico, principalmente para a Índia e outros países asiáticos.

A Embrapa Hortaliças, uma das pioneiras nas pesquisas com grão-de-bico no país, é parceira da cadeia produtiva nessa empreitada. Há cerca de cinco anos, essa leguminosa tem sido cultivada no Cerrado brasileiro graças à intensificação das pesquisas.

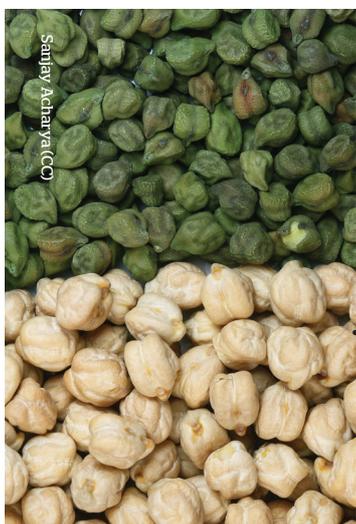
Nos últimos anos, a Embrapa Hortaliças, juntamente com parceiros, disponibilizou as cultivares: Cícero, selecionada a partir de materiais oriundos do México; BRS Aleppo, BRS Cristalino e BRS Toro, resultados da seleção de materiais genéticos introduzidos do Centro Internacional para Pesquisa Agrícola em Áreas Secas (Icarda).

As pesquisas para seleção e melhoramento genético de grão-de-bico trabalham com o intuito de obter materiais produtivos,

com tolerância a fungos de solo, adaptados à colheita mecânica e que atendam às necessidades do mercado e da indústria para uso seco ou reidratado.

O trabalho de desenvolvimento e validação de cultivares vem sendo feito com produtores e instituições parceiras em diversos estados, como Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e no Distrito Federal. A expectativa é que o Brasil encerre 2018 com 12 mil hectares de cultivo nessas áreas, com destaque para Goiás e Mato Grosso.

“A pesquisa ainda precisa avançar com relação a técnicas de cultivo e de manejo de pragas e doenças, e à disponibilidade de sementes, mas os resultados que estamos tendo são surpreendentes, principalmente com relação à produtividade e à adaptação dessa cultura para o Cerrado”, explica o chefe-geral da Embrapa Hortaliças, Warley Nascimento, que coordena as pesquisas com o grão-de-bico no Brasil. 🌱



Sanjay Acharya (CC)

Tipos de grãos-de-bico

..... **Desi:** As sementes são pequenas e angulares, com superfície rugosa, e apresentam colorações em tonalidades de marrom, amarelo, verde e preto. Corresponde por cerca de 85% da área cultivada no mundo, sendo o consumo mais comum na forma de farinhas e grãos partidos. Esse é o tipo mais produzido e consumido na Índia e em países árabes.

..... **Kabuli:** As sementes são maiores e possuem cor branca ou bege, características que fazem com que o kabuli seja mais valorizado no mercado. A textura é lisa e o formato é semelhante a uma cabeça de carneiro. Com relação ao desi, o kabuli tem níveis mais elevados de sacarose e níveis mais baixos de fibra. Esse é o tipo mais consumido fora do mundo árabe, inclusive no Brasil.

TAPETE VERDE

Tecnologia consolida plantio de alho entre agricultores familiares do oeste da Bahia

Paula Rodrigues

Em um rápido passeio pela zona rural de Cristópolis, município do oeste da Bahia, entre a vegetação típica do Cerrado e pastagens com criação de gado, é possível observar vistosas faixas verdes de alho, cultura que toma conta das propriedades de base familiar da região. Quinze anos atrás, seria difícil imaginar uma paisagem assim, mas a chegada da tecnologia do alho-semente livre de vírus (ALV) permitiu aos agricultores obterem lavouras mais saudias e aumentar a produção por área.

“É uma mudança que vai além do que se vê no campo porque, nesse período, observamos também a melhoria da qualidade de vida dos produtores, que construíram casas mais confortáveis, compraram automóveis, estudaram os filhos e conseguiram sonhar com um futuro melhor”, relembra o agrônomo Francisco Vilela, pesquisador da Embrapa Hortaliças, que foi quem apresentou a tecnologia para os agricultores da região.

O pioneiro na adoção da tecnologia e hoje referência para os demais produtores é o senhor José Borges de Brito, conhecido como Valdez, que se diverte ao recordar que, na época, era considerado louco pelos vizinhos por aceitar testar uma tecnologia desconhecida e insistir no plantio de alho, que estava condenado pela baixa produtividade e alto índice de contaminação por viroses. “Eu também achava que poderia ser uma loucura persistir em uma cultura que estava em queda constante, mas hoje eu entendo que só há sofrimento quando se planta sem tecnologia. Temos, sim, que recorrer às técnicas que existem”, comenta.

O divisor de águas, segundo ele, foi entender que era preciso ter sementes de boa qualidade para iniciar um novo plantio. “Antes, quando fazíamos a colheita, nós vendíamos as maiores cabeças de alho, que recebiam um preço mais alto, e plantávamos as cabeças menores e de pior qualidade”, relata. A partir da utilização do alho livre de vírus, Valdez compreendeu a

importância de manter uma produção de alho-semente de alta qualidade, protegida por um telado e separada da lavoura comercial, para retardar a reinfecção por vírus e garantir plantios produtivos nas próximas safras.

Em uma década e meia, ele viu a produtividade de suas lavouras de alho saltar de três para até 16 toneladas por hectares. “Não tem como não trabalhar satisfeito dentro de uma lavoura assim”, orgulha-se ao exibir sua plantação de alho. “Com o alho-semente livre de vírus, eu consigo obter praticamente a mesma produtividade dos grandes produtores de alho, só que com metade do custo de produção das grandes áreas de Goiás e Minas Gerais”, enfatiza.

Nas suas estimativas, na região de Cristópolis, o custo de um hectare gira em torno de R\$ 50 mil e o rendimento pode ultrapassar R\$ 100 mil, ou seja, o dobro do investimento inicial. “O alho é uma cultura que se adapta bem à realidade do pequeno produtor rural, já que é exigente em mão de obra, o que, em grande escala, junto com outros fatores como dependência de mecanização e aquisição de alho-semente encarece bastante os custos de produção”, avalia o pesquisador Francisco Vilela.

“ O alho é uma das melhores culturas do nosso município: hoje pagamos os custos e ainda sobra dinheiro – Mário Sales

Boa vizinhança

A aposta na tecnologia para melhorar o plantio do alho rendeu ao senhor Valdez uma grande experiência, que agora ele compartilha com os produtores de sua vizinhança. No município de Riachão das Neves, quem se destaca é o produtor Miguel Souza Neto, que há cinco anos planta alho livre de vírus em sua propriedade no

assentamento Rio Branco. “A maior parte da minha renda vem do alho. Nesse tempo, eu consegui arrumar minha casa, construir um curral e custear um tratamento de saúde em Brasília”, enumera.

O produtor Mário Luís Sales, de Cristópolis, também conheceu mais detalhes sobre a produção do alho-semente livre de vírus por volta de cinco anos atrás, durante um dia de campo realizado na propriedade do senhor Valdez. “Antes o que eu produzia não pagava nem os custos e, com a chegada da tecnologia da Embrapa, houve um amplo desenvolvimento. O alho é uma das melhores culturas do nosso município e, hoje, pagamos os custos e ainda sobra dinheiro”, comemora.

Ele planta pouco mais de um hectare de alho e acredita que hoje em dia não estaria na atividade se a produtividade não tivesse melhorado a partir da tecnologia do alho-semente livre de vírus. “Não seria possível manter a produção se ela só rendesse 4 toneladas por hectare. Na última safra, eu tirei 15 t/ha de alho de ótima qualidade”, pontua o agricultor, ao destacar que também mantém suas próprias sementes em um telado protegido da ação de insetos transmissores de doenças.



Alho sem vírus

Viroses são doenças que trazem muitos danos econômicos ao alho, especialmente porque essa cultura depende da reprodução vegetativa (por meio de bulbilhos – “dentes de alho”). Quando se utiliza bulbilhos contaminados para iniciar um plantio, a lavoura é prejudicada e ocorre redução no rendimento e queda na qualidade do alho.

O alho-semente livre de vírus (ALV) é uma tecnologia baseada em um processo de limpeza clonal, isto é, uma técnica realizada em laboratório que prevê a multiplicação *in vitro* e uma série de testes para até eliminar totalmente os vírus e outros microrganismos nocivos da planta.

Para garantir a qualidade, as plantas multiplicadas a partir do processo de limpeza em laboratório são cultivadas em um telado especial à prova de insetos como pulgões, ácaros e tripses, que transmitem viroses e outras doenças. Após esse processo, é possível ter certeza que as plantas de alho estarão saudáveis e que os bulbilhos utilizados como sementes gerarão bons resultados.



Qual é a medida de uma rústia?

Uma trança feita com ramas ou hastes entrelaçadas com alho recebe o nome de rústia. Geralmente, uma rústia grande, com boa classificação comercial, possui cerca de 50 cabeças (bulbos) de alho e pesa, em média, 2,5 kg depois do processo de cura (secagem). Quando verde, a rústia pode ter até o dobro do peso. Uma rústia de alhos para consumo com esses parâmetros pode ser vendida por 20 a 25 reais. No caso de rústia com alhos que serão utilizados como semente, o valor pode alcançar até 50 reais.

Telado coletivo

Ao ver a melhoria de renda e de qualidade de vida que os agricultores conquistaram ao adotar a tecnologia do alho-semente livre de vírus, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cristópolis fez uma parceria com o senhor Valdez para a condução de um telado para uso coletivo, visando atender todos os agricultores sindicalizados da região. No ano passado, que foi o primeiro ano de funcionamento do telado, o produtor ficou com toda a semente produzida para pagar os custos de seu investimento com o telado, que foi montado em sua própria propriedade.

Em uma área de 140 m², o telado chega a render de rústias (cada rústia é formada por cabeças ou bulbos) de alho de qualidade fitossanitária assegurada, com baixíssima incidência de viroses. Esse o acerto com o sindicato 30% das rústias para o Valdez, como forma de pagamento pelo trabalho manutenção das plantas no coletivo. As outras 100 rústias um ano serão distribuídas para 10 produtores sindicalizados interessados na adoção da tecnologia. proposta é realizar um na entrega das rústias de qualidade a grupos de 10 agricultores da região por próximo ano, por exemplo,



José Luiz Pereira



Paula Rodrigues



Paula Rodrigues

Na sequência, os produtores Mário Luís Sales, Miguel Sousa Neto, com o pesquisador Francisco Vilela e o Sr. Valdez, no telado coletivo de alho-semente.

novos 10 produtores recebem as réstias do telado coletivo e, por aí em diante, até todos os produtores terem sido contemplados e retornarmos a entrega para o primeiro grupo”, explica Valdez.

Segundo o pesquisador Vilela, os produtores que receberem essas 10 réstias com alho-semente livre de vírus devem se programar para multiplicar essa semente em suas propriedades por um período de 3 a 5 anos até atingirem um patamar

de alho-semente que seja suficiente para plantar sua lavoura comercial. Após esse período, o agricultor deve receber novo alho-semente do telado coletivo para reiniciar um novo ciclo de multiplicação.

“Com 10 réstias, o agricultor consegue cultivar cerca de 200 m² de canteiro e colher de 200 a 250 réstias, nesse primeiro ciclo. Essa quantidade é suficiente para plantar em torno de 0,5 ha de alho comercial”, avisa Vilela, ao destacar que ainda é possível multiplicar mais uma ou duas vezes de acordo com a área comercial que o produtor deseja plantar.

Se tomar como base a medida de um hectare, é preciso 400 réstias para iniciar o plantio de uma lavoura de alho. “Com base nisso, um produtor consegue colher até 8000 réstias, mas de diferente classificação comercial, que varia de acordo com o tamanho do bulbo”, pondera Vilela, ao estimar que metade das réstias colhidas deve atingir a classificação máxima, com bulbos graúdos e de boa valorização no mercado. 🌱

NA PONTA DO LÁPIS

Atualmente, os médios e grandes produtores de alho, principalmente de estados como Goiás e Minas Gerais, investem acima de 110 mil reais para plantar um hectare de alho, valor muito acima dos 50 mil reais utilizados por pequenos produtores de base familiar, já que nessas áreas extensas, geralmente com uso de irrigação por pivô central, há maior utilização de insumos e grande necessidade de contratação de mão de obra.

A partir da introdução da tecnologia de alho livre de vírus em regiões de pequenos produtores, pode-se observar que a larga diferença entre os custos de produção de um grande e de um pequeno produtor de alho, praticamente maior do que o dobro, não é observada em relação às taxas de produtividade. Um produtor familiar de alho livre de vírus pode obter de 12 a 16 toneladas por hectare, enquanto um grande produtor atinge de 16 a 20 t/ha. O grande produtor consegue vender seu produto a cerca de R\$ 10 por quilo, enquanto o pequeno produtor obtém por volta de R\$ 6,50 cada quilo de alho.

Contudo, no final das contas, como seu custo de produção foi bem menor, é possível ao pequeno produtor atingir um lucro melhor. O que os números mostram é que o cultivo de alho na agricultura familiar, desde que haja utilização de boas tecnologias, pode ser, sim, muito rentável.

Pesquisa com a murcha de fusário do tomateiro: avanços e perspectivas

Ailton Reis
Leonardo Silva Boiteux



Lavoura de tomateiro abandonada devido à perda total após ataque de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, agente causal da murcha de fusário

A murcha de fusário, causada por distintas raças do fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL), é uma das doenças mais importantes do tomateiro, sendo muito destrutiva e de ocorrência generalizada. Os sintomas na parte aérea incluem a murcha e amarelecimento foliar, que se manifestam primeiramente nas folhas mais velhas, progredindo para as folhas mais novas. Quando o caule é cortado no sentido longitudinal, observa-se uma coloração marrom intensa logo abaixo da casca. A murcha de fusário do tomateiro apresenta um elevado potencial destrutivo, uma vez que pode dizimar até 100% do campo quando há condições climáticas favoráveis ao fungo. O controle da doença é muito difícil, visto que os métodos culturais e químicos são pouco eficientes e acarretam aumento considerável nos custos de produção. A única medida segura, eficiente e economicamente sustentável de controle tem sido o emprego de variedades e híbridos com resistência genética.

Fusarium oxysporum f. sp. *lycopersici* é

um patógeno de solo e pode sobreviver nesse ambiente por mais de sete anos. Devido à plasticidade fenotípica e às variações nas características morfológicas e patogênicas, uma classificação complexa dividida em seções foi proposta para o gênero *Fusarium*. A determinação da forma *specialis* é feita por meio de testes de patogenicidade em várias espécies de plantas, enquanto a identificação das raças é feita por meio de bioensaios de virulência conduzidos através da inoculação do fungo em diferentes cultivares/acessos de uma mesma espécie botânica ou, às vezes, em acessos de espécies taxonomicamente correlatas à hospedeira original.

Foram descritas, até o presente momento, três raças de FOL, denominadas 1, 2 & 3, definidas de acordo com a habilidade de infecção em diferentes acessos de *S. lycopersicum* e *S. pennellii* portadores de diferentes genes/fatores de resistência da série I (= *Immunity*). Até o presente momento, quatro fatores de resistência do tipo raça-específicos (I, I-2, I-3 e I-7) foram geneticamente

Atividades de pesquisa com *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* na Embrapa Hortaliças



1

Confirmação da presença de FOL raça 3 no Brasil

Foram publicados quatro artigos científicos e uma tese de doutorado (UnB) versando sobre o primeiro relato e a expansão geográfica da raça 3 de FOL nas regiões produtoras de tomate do Brasil.

2

Seleção de fontes de resistência às três raças do patógeno

Imediatamente após a confirmação da invasão da raça 3 de FOL no Brasil, foram iniciadas ações de pesquisa na Embrapa Hortaliças visando buscar soluções para o problema. Foi conduzido, inicialmente, um intenso trabalho de seleção de acessos (do banco de germoplasma de tomateiro da Embrapa Hortaliças) com resistência às três raças de FOL. Em seguida, foram identificados acessos com resistência múltipla às três raças do patógeno, além de algumas fontes com resistência apenas às raças 2 e 3, que são as predominantes nas regiões produtoras do país.

3

Validação de protocolos de PCR e primers para detecção de raças de FOL

Foram validados protocolos de PCR e a eficiência de primers específicos, desenvolvidos no Japão, para identificação e diferenciação de raças de FOL e também de isolados de *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* (FORL), que causa podridão de colo no tomateiro. Esses primers mostraram-se eficientes na diferenciação da raça 3 das outras duas raças de FOL e também foram eficientes para diferenciar isolados de FORL.

4

Desenvolvimento de híbridos de tomateiro para mesa com fatores de resistência à raça 3

Os trabalhos na Embrapa Hortaliças, em parceria com o Incaper-ES, resultaram no desenvolvimento de linhagens avançadas de tomate com resistência à raça 3. Híbridos experimentais foram obtidos a partir da combinação de linhagens resistentes ao FOL com outras linhagens de tomateiro carregando resistência a outras doenças da cultura e boas características agronômicas. Análises dessa coleção de híbridos experimentais em bioensaios na Embrapa e com produtores permitiram a seleção e o lançamento dos híbridos BRS Imigrante com o gene I-7 e, mais recentemente, o híbrido BRS Laterrot contendo o gene I-3. O BRS Imigrante foi o primeiro híbrido de tomate com resistência a FOL 3 desenvolvido no Brasil (foto ao lado).

caracterizados em espécies de *Solanum* (secção *Lycopersicon*) e introgridos em variedades comerciais de tomate.

Embora esses bioensaios de caracterização de raças do patógeno sejam muito eficazes, são demorados e trabalhosos. Assim, devido a todas essas limitações, essas técnicas estão sendo gradativamente complementadas ou integralmente substituídas por outros métodos de caracterização. Uma alternativa aos bioensaios de virulência é o uso de reações de PCR com “primers específicos” que permitem a identificação de diferentes *formae speciales* e raças de *Fusarium oxysporum*. 🍅

Ailton Reis

Engenheiro Agrônomo

Fitopatologia

Pesquisador da Embrapa Hortaliças



Leonardo Silva Boiteux

Engenheiro Agrônomo

Melhoramento Genético

Pesquisador da Embrapa Hortaliças



O profissionalismo do produtor rural como ferramenta importante no manejo integrado de pragas em hortaliças

Alexandre Pinho de Moura

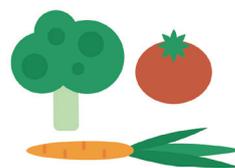
As culturas olerícolas compreendem um grupo bastante diversificado de espécies, as quais apresentam muitas peculiaridades e exigem bom conhecimento por parte do produtor, haja vista ser comum, ao longo do ano, o cultivo de diversas espécies em uma mesma área.

Apesar dessa aparente “diversificação” de cultivos, na maioria das vezes, tem-se uma diversificação temporal e não espacial, o que não contribui para uma melhor estabilidade biológica nas áreas cultivadas. Essa condição de “instabilidade” favorece, portanto, a ocorrência e, muitas vezes, a permanência de populações de determinadas espécies de pragas nas áreas destinadas ao cultivo de olerícolas, principalmente quando se utilizam métodos de controle que impactam negativamente sobre o ambiente de cultivo, por exemplo, os agrotóxicos.

A utilização conjunta de diversos métodos de controle compatíveis entre si, componentes de um programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP), auxilia a manter e a preservar uma maior estabilidade nos cultivos, notadamente em culturas olerícolas, por meio da integração de práticas de manejo das culturas, conforme previsto na filosofia do MIP.

É importante lembrar que no MIP busca-se preservar e/ou incrementar os fatores de mortalidade natural, por meio do uso integrado de todos os métodos de controle possíveis e disponíveis, métodos esses selecionados com base em parâmetros ecológicos, econômicos e sociológicos. A implementação de programas de MIP, portanto, requer um nível de conhecimento que nem sempre está disponível e, muitas vezes, é considerado de elevada complexidade para ser assimilado pelo produtor, uma vez que requer monitoramento frequente das populações de organismos-praga e de inimigos naturais nas lavouras, além de exigir tomadas de decisão por parte do produtor ao longo de todo o ciclo das culturas.

É importante ressaltar que a implementação de programas de MIP em culturas olerícolas requer que algumas ações sejam adotadas antes mesmo da implantação da cultura no





campo ou em ambiente protegido. Tais ações vão desde a escolha da semente a ser adquirida, preparação adequada do solo da área a ser cultivada, plantio antecipado de barreiras físicas (quebra-vento) nos arredores da área de plantio, adubação adequada da cultura com base em análise de solo, escolha adequada dos agrotóxicos a serem utilizados no manejo de organismos-praga da cultura, etc.

Outros aspectos não relacionados ao MIP são frequentemente relatados por produtores ou mesmo por profissionais ligados à área de extensão rural e de difusão de informações e tecnologias, como empecilhos e/ou desafios para o futuro da olericultura no Brasil, tais como: elevado custo de mão de obra, baixa qualificação da mão de obra disponível, impossibilidade de utilização de mecanização, ineficiência no controle de organismos-praga, dificuldades para escoar a produção devido à péssima condição das estradas e elevados custos de produção em geral.

Entretanto, um aspecto de fundamental importância e que é bastante negligenciado, refere-se ao profissionalismo na atividade olerícola, principalmente por parte de pequenos produtores, que não consideram suas propriedades rurais como uma micro ou pequena empresa. Esse fato fica bastante evidente ao se verificar que poucos pequenos produtores fazem análise de custos, ou seja, não há registro contábil das diversas operações de sua produção agrícola. Dessa forma, não é possível para o produtor identificar se sua atividade agrícola está sendo lucrativa ou não.

Infelizmente, em função dessa falta de profissionalismo observada para alguns pequenos produtores, verifica-se que muitos têm abandonado a atividade agrícola, inclusive se desfazendo de suas propriedades, muitas vezes com o objetivo de quitar dívidas contraídas durante o exercício dessa atividade.

Nesse sentido, o caminho é investir no treinamento e na capacitação do pequeno produtor rural, inclusive por meio da ampliação de ações visando à formação de multiplicadores, que venham a atuar na difusão de informações e tecnologias geradas pela pesquisa científica, com protagonismo da Embrapa, por exemplo, bem como por meio da aplicação de políticas públicas e/ou de ações governamentais, tanto no que diz respeito à gestão da propriedade agrícola, como na implantação de um programa efetivo de MIP.

Tais ações são de suma importância para que tenhamos garantida uma produção olerícola de elevada qualidade, livre de contaminantes químicos e/ou microbiológicos, com boas características organolépticas, boa aparência e de excelente qualidade nutricional, inclusive respeitando parâmetros ecológicos, econômicos e sociológicos. 🌱

Alexandre Pinho de Moura

Engenheiro Agrônomo

Entomologia

Pesquisador da Embrapa Hortaliças





Avanços da pesquisa abrem novos horizontes à tomaticultura orgânica

Anelise Macedo

A trajetória do híbrido de tomate BRS Nagai passou a ser contada a partir de 2012, quando foi lançado pela Embrapa Hortaliças (Brasília-DF) e começou a ocupar espaços crescentes nas áreas de produção orgânica de tomate em diversas regiões do Brasil. Apontado como o primeiro saladete de mesa com resistência e/ou tolerância a múltiplas doenças, o tomate tem sido plantado em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Distrito Federal, Rio Grande do Norte e Ceará.

Desde sempre, o desafio dos pesquisadores para desenvolver, de modo sustentável, cultivares de tomateiro adaptadas ao cultivo orgânico para distintas condições de clima tropical e subtropical tem esbarrado, sobretudo, no ataque de pragas e doenças. E o caminho percorrido para enfrentar essas dificuldades tem, como âncora, o desenvolvimento de variedades com fatores de resistência e/ou tolerância aos principais estresses ambientais que limitam a produção do tomateiro em sistemas orgânicos. Nesse contexto, o híbrido BRS Nagai é prova de que a adoção dessa estratégia de pesquisa tem sido capaz de gerar bons frutos. Literalmente.

Ao utilizar genes naturais presentes no DNA do próprio tomateiro, foram realizados cruzamentos entre linhagens com diferentes fatores de resistência, e o resultado não decepcionou – os múltiplos genes trabalhados em vários projetos de pesquisa

conferiram ao BRS Nagai resistência ou tolerância a nada menos que 40 patógenos e suas variantes que afetam de modo severo as áreas de produção de tomate no Brasil. “De acordo com o nosso conhecimento, esse é um dos híbridos de tomate com o maior conjunto de fatores de tolerância a estresses disponível no mercado nacional”, destaca o pesquisador Leonardo Boiteux, coordenador do programa de melhoramento genético do tomateiro da Embrapa Hortaliças.

Dessa forma, a adaptação do híbrido BRS Nagai às condições de cultivo orgânico deve-se às características genéticas inseridas na cultivar em um trabalho que contou com a participação de uma equipe multidisciplinar de pesquisadores de áreas como genômica, fitopatologia, virologia e nematologia. Essa união de forças permitiu o desenvolvimento de uma cultivar de tomate



O tomate BRS Nagai, por suas múltiplas resistências, apresenta um ótimo desempenho no sistema orgânico

com características de múltiplas resistências a viroses, a doenças causadas por patógenos de solo e a doenças foliares.

Menor custo + produtividade

Ao lado das características de resistência e tolerância, o híbrido também apresenta outras qualificações, tão importantes quanto. Segundo o pesquisador, enquanto outros híbridos demandam um suprimento de nitrogênio de 340 kg/ha, no BRS Nagai a exigência é, em média, de 160 a 180 kg/ha, ou seja, 50% menor. “O cultivo desse híbrido permite uma redução considerável do volume de adubos nitrogenados, mantendo a elevada produtividade (10 a 12 quilos por planta) e com um menor custo de produção”, anota o pesquisador, que ainda ressalta a expressiva tolerância do híbrido ao fundo preto (causado por falta de cálcio). O tomate também é tolerante à aplicação de caldas à base de cobre - uma das alternativas dos produtores orgânicos para o controle químico de doenças.

Qualidade nutricional

Em tempos de crescente preocupação com uma alimentação mais saudável, com o consumo de alimentos com maior valor nutricional e menor teor de contaminantes, o BRS Nagai também possui vantagens se comparado a outros materiais da mesma linha.

Entre as qualificações, vale destacar o teor de 70 mg/g de licopeno (carotenoide de coloração vermelha com efeitos benéficos de proteção contra certos tipos de câncer e doenças cardiovasculares) - o dobro dos valores disponíveis em outros híbridos do mesmo segmento varietal. Ele também sai na frente quanto aos teores de ácido ascórbico (vitamina C): 25% a mais se comparado com outros híbridos.

Foco no pequeno produtor

O selo de eficiência, isto é, alcançar bons resultados com menos insumos, vem sendo etiquetado pelos principais beneficiários da tecnologia: pequenos e médios produtores de tomate orgânico, em propriedades de até 20 hectares.

Para o produtor Nabor Kondo, da cidade paulista de Mogi Mirim, além da tolerância e resistência a doenças que costumam devastar lavouras de tomateiro, há mais pontos a acrescentar. “Até no pontoeiro o BRS Nagai permanece um tomate firme e graúdo. Eu não tenho nenhuma dúvida em recomendar a outros produtores do Norte ao Sul do Brasil

porque é garantia de bons negócios”, sustenta Kondo.

A aceitação do híbrido pela cadeia produtiva de tomate cultivado sob o sistema orgânico pode, igualmente, servir de mola propulsora para alavancar o estabelecimento de novas linhas de ação nos trabalhos da pesquisa para atender a outras demandas do segmento. E razões não faltam para acreditar nessa possibilidade.

“O híbrido BRS Nagai possui potencial de expansão no cultivo orgânico em razão da elevada produtividade e pela sensível redução nos custos de produção devido às características de resistência múltipla a doenças e pragas, atributos que, quando combinados, viabilizam o cultivo livre de agrotóxicos e contribuem para maior sustentabilidade em termos de preservação ambiental, trazendo ainda maiores benefícios para a saúde dos produtores e consumidores”, sintetiza Boiteux. 🌱

Parceria imprime maior dinamismo a projetos de pesquisa

O BRS Nagai foi desenvolvido dentro do acordo de parceria entre a Embrapa Hortaliças e a empresa Agrocinco, que detém os direitos de comercialização, conforme dispõe a Lei de Inovação nº 10.973/2004.

Na opinião de Luís Galhardo, agrônomo e diretor comercial da Agrocinco, a parceria tem possibilitado um avanço significativo na questão de fazer chegar ao produtor as tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Hortaliças. “Como o Brasil é um grande importador de sementes produzidas em outros países, nem sempre adaptadas às nossas condições, a parceria representa um passo importante em direção da redução da nossa dependência externa”, assinala Galhardo.

Dentro dessa mesma configuração, os projetos de cooperação com empresas privadas desempenham um papel fundamental para viabilizar comercialmente as inovações da instituição de pesquisa. “Devido à permeabilidade das empresas parceiras, que fornecem um fluxo constante (em ‘tempo real’) de informações para a Embrapa sobre as demandas e necessidades das cadeias produtivas, é possível realimentar novos temas de pesquisa e acelerar o desenvolvimento de novas tecnologias de interesse para a sociedade”, resume Boiteux.

Embrapa lança e-book sobre cultivo de hortas em pequenos espaços



Divulgação

Uma das publicações mais baixadas entre os títulos disponibilizados para download no portal da Embrapa, o livro “Horta em Pequenos Espaços” ganhou mais um atrativo e pode ser lido gratuitamente também na versão digital (e-book), em formato e-pub. Dividido em quatro capítulos, o livro aponta – em linguagem simples e objetiva – os passos básicos relacionados às diferentes etapas de cultivo: plantio, manejo e manutenção das hortas em pequenos espaços, ou os denominados espaços alternativos para o cultivo como pneus, garrafas pet, canos de PVC, baldes e latas.

Pesquisadores do futuro: feira aproxima crianças do universo da ciência



Giulene Almeida

Reações de surpresa, contentamento e até de espanto marcaram a Feira “Pesquisadores do Futuro: Inclusão de Crianças e Jovens do Distrito Federal e Entorno no Mundo da Ciência”, que aconteceu na primeira semana de novembro, em Brasília/DF. Mais de seis mil estudantes de escolas do ensino fundamental visitaram estandes e tiveram a oportunidade de interagir com pesquisadores e técnicos da Embrapa e instituições parceiras. De forma lúdica, os profissionais mostraram diversas pesquisas realizadas para melhorar a qualidade das hortaliças, como pesquisas genéticas, cultivos em sistema hidropônico e até a importância do solo a partir do exemplo de um minhocário.



Embrapa Hortaliças lança “Página do Produtor”

Página do Produtor é um novo espaço disponibilizado no portal da Embrapa Hortaliças na internet que reúne conteúdos relacionados às pesquisas desenvolvidas com batata-doce, cebola, batata, alho, cenoura, mandioquinha-salsa e berinjela. Em breve, essas hortaliças vão receber a companhia do tomate e da pimenta. Lançada em outubro, a iniciativa surgiu a partir da demanda crescente por informações sobre essas hortaliças, identificada nos registros do Serviço de Atendimento ao Cidadão (SAC). O objetivo do espaço é oferecer respostas de maneira ágil e dinâmica sobre as hortaliças mais demandadas e consideradas economicamente relevantes dentro da cadeia produtiva. Acesse em: www.embrapa.br/hortaliças/pagina-do-produtor.

Confira mais notícias sobre os projetos e as ações da Embrapa Hortaliças em www.embrapa.br/hortaliças/noticias.

Comunicado Técnico 113

ISSN 1414-9850
Maio, 2016
Brasília, DF



Manejo da mosca-branca, de geminivírus e crinivírus na cultura da batata

Miguel Michereff Filho¹
Mirtes Freitas Lima²

Introdução

A cultura da batata é alvo do ataque de inúmeras pragas que causam perdas severas na produção. Na última década, tem merecido destaque a crescente infestação de mosca-branca e a incidência de vírus transmitidos por essa praga em lavouras de batata, tanto para consumo (mesa e processamento industrial) como para semente, em diversas regiões

Mosca-branca

As moscas-brancas são insetos sugadores muito pequenos, que pertencem à ordem Hemiptera e família Aleyrodidae. A espécie *Bemisia tabaci* é a mosca-branca mais frequente em cultivos de hortaliças no Brasil e a principal transmissora de geminivírus e crinivírus para espécies de solanáceas (tomate, batata, pimentão, jiló, entre outras).

Manejo da mosca-branca, de geminivírus e de crinivírus na cultura da batata

Na última década, houve uma crescente infestação de mosca-branca e incidência de vírus transmitidos por essa praga em lavouras de batata em diversas regiões produtoras no Brasil. O controle desse complexo de pragas depende do sucesso do manejo em escala regional do inseto-vetor e das fontes de inóculo inicial do vírus. Esta publicação apresenta informações sobre a forma de transmissão e os sintomas das doenças, bem como as medidas para o controle do vetor e o manejo das viroses.

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

ISSN 1415-3033

162

Circular
Técnica

Brasília, DF
Dezembro, 2017

Autores

Biofertilizante Hortbio®: propriedades agronômicas e instruções para o uso



Introdução

Biofertilizante Hortbio®: propriedades agronômicas e instruções para o uso

O Hortbio® é um biofertilizante desenvolvido e registrado pela Embrapa Hortaliças que não possui esterco de qualquer origem em sua composição, mas é, mesmo assim, uma importante fonte de nitrogênio. Comparado a outros biofertilizantes de uso comum na agricultura orgânica, o Hortbio® possui maiores teores de nitrogênio, fósforo e potássio, porém com valores mais reduzidos dos demais nutrientes.

Guia prático para o reconhecimento e monitoramento das principais pragas na produção integrada do pimentão

Este material apresenta informações práticas para o reconhecimento das principais pragas que atacam a cultura do pimentão, bem como recomenda os procedimentos de monitoramento para cada uma dessas pragas, de modo a auxiliar os produtores na implantação de um programa eficiente de manejo de integrado de pragas (MIP), contribuindo para a redução do uso de agrotóxicos.



Fotos: Alexandre Pinho de Moura

Documentos
ISSN 1415-2312
Outubro, 2015 148

Guia Prático para o Reconhecimento e Monitoramento das Principais Pragas na Produção Integrada de Pimentão

Embrapa

Confira as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortaliças em www.embrapa.br/hortaliças/publicacoes.



Inhame

O inhame, conhecido no centro-sul do Brasil como cará, é uma hortaliça tipo tubérculo, cujos valores já eram louvados pelo Padre Anchieta em seus escritos. Acredita-se que seja originário do oeste da África e, no Brasil, foi introduzido pelos escravos. É um alimento energético e também se destaca como fonte de vitaminas do complexo B.

Como comprar

O inhame pode ter diferentes tamanhos e formatos, atingindo de 500 gramas a 3 quilos. Evite comprar inhames murchos ou brotados. Dê preferência por tubérculos firmes, sem partes mofadas ou amolecidas. Pequenas lesões na casca podem ser retiradas durante o descascamento sem prejudicar a qualidade interna.

Como conservar

O inhame se conserva bem por mais de 15 dias sem necessidade de refrigeração, desde que mantido em locais secos, escuros e arejados. Para congelar o inhame, basta cozinhar e amassar como um purê. Depois, acondicione em vasilha de plástico e mantenha no congelador por até três meses. Se quiser, acrescente uma colher de sopa de manteiga para cada kg de purê.

Como consumir

O inhame é consumido sempre na forma cozida, após a retirada da casca. Pode substituir a batata em vários pratos como sopas, caldos, purês e refogados. Também pode ser usado na forma de pão, bolo, creme, biscoito, pirão, panquecas e tortas. O descongelamento pode ser feito à temperatura ambiente ou diretamente ao fogo durante o preparo.

Bolo de inhame

Tempo de preparo: 1 hora e 20 min.

Rendimento: 14 fatias



Outras hortaliças e receitas em:
Hortaliça não é só Salada
www.embrapa.br/hortaliça

INGREDIENTES

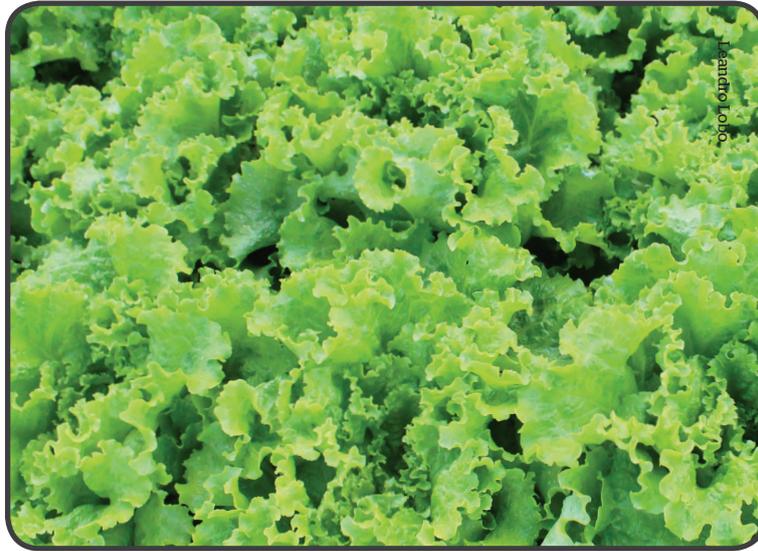
2 xícaras (chá) de açúcar
3 gemas
3 colheres (sopa) de margarina
1 xícara (chá) de inhame cozido e amassado
2 ½ xícaras (chá) de farinha de trigo peneirada
1 colher (sopa) de fermento em pó
3 claras em neve
1 xícara (chá) de leite
½ colher (chá) de sal
Açúcar de confeiteiro

MODO DE PREPARO

1. Faça um creme com o açúcar, as gemas e a margarina. Depois, adicione o inhame e misture bem.
 2. Acrescente a farinha peneirada, o fermento, o sal, o leite e mexa bem até obter uma mistura uniforme.
 3. Por último, adicione as claras em neve e misture com cuidado.
 4. Coloque em uma assadeira untada e leve ao forno.
 5. Depois de assado, desenforme e corte o bolo na forma desejada.
 6. Decore com açúcar de confeiteiro e sirva frio.
- Sugestão: sirva com chá de capim limão.

Dicas:

- >>> O inhame pode ser consumido cozido, com manteiga de garrafa no café da manhã.
- >>> Temperos que combinam: alho, cebola, açafrão, sal, louro, pimenta, limão, sal, orégano e pimenta.



BRS Mediterrânea

Alface do tipo crespa tolerante a altas temperaturas

A cultivar BRS Mediterrânea apresenta folhas crespas verdes, resistência à doença de solo denominada fusariose e alta precocidade na colheita. Essas características são interessantes porque contribuem para a menor necessidade de aporte de agrotóxicos nos cultivos de alface, um benefício para o meio ambiente, mas também para o consumidor, já que a principal forma de consumo são folhas frescas. Essa cultivar destaca-se pelo vigor no crescimento vegetativo, sendo, em média, sete dias mais precoce que a cultivar de alface crespa mais plantada no Brasil. Mesmo em condições de temperatura superior à faixa de temperatura ótima de cultivo, a planta atinge o tamanho comercial desejável no momento da colheita.

Saiba mais



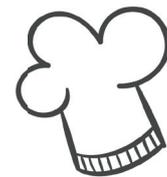
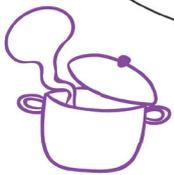
Novos sabores, muita saúde

Vagem

ou feijão-vagem



fica uma
delícia em
**bolos, farofas
e cozidos**



fonte de **fibras,
vitaminas e minerais**

