Hortaliças em Revista

Uma publicação da Embrapa Hortaliças - Ano VIII - Número 28 - 2º Quadrimestre de 2019 - ISSN 2359-3172

Patrimônio Vegetal

Banco ativo de germoplasma preserva os recursos genéticos da biodiversidade e viabiliza o desenvolvimento de cultivares de hortaliças mais resistentes e nutritivas

Embrapa

Hortaliças em Revista

É uma publicação da Embrapa Hortaliças, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 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
Fábio Akiyoshi Suinaga

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
Henrique Carvalho

DIAGRAMAÇÃO
Gustavo Taya

IMPRESSÃO/CTP
Gráfica Marina

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
Paula Rodrigues

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

ISSN 2359-3172

Editorial

A reportagem de capa desta edição destaca a contribuição das pesquisas a partir dos bancos ativos de germoplasma (BAG) para a agricultura brasileira. Na Embrapa Hortaliças são mais de 10 mil acessos de 23 culturas que estão disponíveis para as pesquisas realizadas por uma equipe multidisciplinar na busca de cultivares mais produtivas, resistentes e nutritivas. Esse trabalho torna-se realidade graças à variabilidade genética dos recursos vegetais, que são mantidos por meio de sementes, *in vitro* e em campo. Esses bancos são um patrimônio genético da biodiversidade e da pesquisa.

Também nesta edição, uma matéria apresenta resultados preliminares de uma pesquisa que visa o desenvolvimento de um método de controle eficiente de viroses do tomateiro. A proposta é desenvolver um tipo de vacina para o tomate que, em contato com as folhas, seria capaz de ativar mecanismos naturais de defesa para combater a invasão dos vírus.

Os bastidores da pesquisa relacionada à produção de um fertilizante organomineral bioenriquecido também fazem parte dessa edição. A matéria conta como os resíduos de uma indústria avícola - antes descartados no lixão – viraram matéria-prima para um produto com grande potencial de atender às necessidades de insumos por parte dos produtores de hortaliças.

Os artigos assinados desse número trazem opiniões dos pesquisadores Valter Oliveira e Larissa Vendrame que escrevem, respectivamente, sobre o plantio antecipado de cebola no Cerrado brasileiro e sobre as etapas de pesquisa para o desenvolvimento de cultivares de batata-doce de polpa roxa.

Na seção “HR Responde”, os pesquisadores respondem as dúvidas mais comuns de produtores e consumidores de hortaliças. Neste exemplar, respostas sobre as diferentes colorações de pimentão e sobre plantio de hortas em época de geada. E mais: uma matéria sobre a nova cultivar de mandioquinha-salsa BRS Acarijó 56, dicas sobre como consumir alho-poró na seção “Receita”, e as características do novo porta-enxerto para pimentão BRS Acará, na seção “Foco na Hortaliça”.

Boa leitura!
Núcleo de Comunicação Organizacional

Errata
Diferentemente do que foi publicado na página 6, da edição 27 da Hortaliças em Revista, a produção de pimentão no Brasil em 2017 foi de 555 mil toneladas, não de 555 toneladas.

Sumário

4. **Pesquisa e Desenvolvimento**
Resíduo de incubatório vira matéria-prima para fertilizante

6. **Capa**
Bancos de germoplasma: o uso do patrimônio genético no desenvolvimento de variedades de hortaliças

10. **Artigo**
Batata-doce de polpa roxa: da pesquisa até a sua mesa

12. **Os desafios da olericultura**
O plantio antecipado de cebola no Cerrado e os desafios do melhoramento

14. **Pesquisa e Desenvolvimento**
Novo método funciona como vacina para controle de viroses em tomateiro

16. **HR responde**
Confira explicações de especialistas sobre pimentões coloridos e horta caseira

17. **Tecnologia**
Embrapa disponibiliza nova cultivar de mandioquinha-salsa

18. **Receita**
Alho-poró: hortaliça condimentar para saladas, tortas, gratinados e sopas

19. **Foco na Hortaliça**
BRS Acará: porta-enxerto para pimentão com múltiplas resistências

Do lixo para a horta
Resíduo de incubatório vira matéria-prima para fertilizante

Anelise Macedo

Uma parceria que aliou o empreendedorismo empresarial com a expertise da Embrapa Hortaliças vem apresentando todos os ingredientes do que pode ser considerada uma receita de sucesso. Um fertilizante organomineral bioenriquecido, desenvolvido a partir da mistura de resíduos da indústria avícola, é o produto gerado pela vontade de inovar e pelo conhecimento técnico-científico das partes envolvidas com o processo.

O contrato de parceria, firmado em agosto de 2016 entre a LJIL Incubadora, a Embrapa e a Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento (Faped), e que estabelecia como premissa o uso desse tipo de mistura para o desenvolvimento de um fertilizante organomineral (FOM), representou um importante viés com relação às práticas utilizadas no tratamento e na destinação adequados de resíduos, conforme prevê a atual Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Tendo em vista que o cumprimento da lei exige novas dinâmicas por parte de empresas, notadamente aquelas cujo ramo de atividade implica na geração de resíduos de animais, a questão da correta destinação ainda se ressente de soluções permanentes. Por outro lado, no segmento dos horticultores, bem como nas outras cadeias agrícolas em geral, existe a demanda por fontes alternativas de fertilizantes com alto valor de nutrientes para uso nos sistemas de cultivo convencional ou orgânico. A boa notícia é que essas duas vertentes estão contempladas nos resultados alcançados pelas pesquisas com os resíduos gerados pela incubadora.

Para entender melhor o contexto, vale a pena destacar que essa é uma história que começou lá na LJIL Incubadora, conforme lembra o seu diretor comercial Linthon Vinícius Campos. De acordo com o diretor, como prestadora de serviço na parte de incubação, a empresa recebe cerca de quatro milhões de ovos por mês, que são colocados nas incubadoras e depois nos nascedouros onde nascem os pintinhos. Pela quantidade do material, pode-se imaginar igualmente o volume de resíduos – cascas de ovos, cama do frango (fezes), restos de ração e também os ovos não eclodidos (quando não há o processo natural de abertura), condição que mostra deficiência congênita dos pintinhos e que leva ao descarte.

> **“Os ensaios agronômicos foram realizados em casas de vegetação com as culturas de alface e tomate, com resultados bastante promissores**

“Antigamente, os resíduos eram triturados e jogados no lixão e, com a lei, essa prática foi proibida, mas mesmo antes da proibição existia a preocupação sobre o que fazer com a quantidade gerada (quatro a cinco toneladas por dia), então comecei a fazer testes com peças de compostagem, mas com resultados limitados”, afirma Campos. Ele explica que como uma boa parte do resíduo não dava para ser triturada (40% eram líquidos – clara e gema provenientes de ovos não fecundados), e como a ideia girava em torno do aproveitamento do que era visto como comercializável, a ciência da Embrapa Hortaliças entrou no circuito.

Adubo incrementado

Desde o primeiro contato com o diretor da LJIL, o pesquisador Juscimar da Silva, da área de Solos e Nutrição de Plantas, identificou o potencial agronômico latente do material para o desenvolvimento de um produto para nutrição vegetal. “O potencial para uso agrícola era bem grande, pelos nutrientes e teores de cálcio e fósforo, além de aminoácidos da clara, então toda essa riqueza de composição química subutilizada poderia ser reunida em um só produto”, relembra o pesquisador.

Com os pontos acertados entre a empresa e a Embrapa, chegou-se então a um acordo de parceria que previa o desenvolvimento de um fertilizante, à base de resíduos de incubatório, com vistas ao seu uso na horticultura. Esse foi o principal objetivo do acordo e para atingi-lo foram necessárias várias etapas envolvendo a caracterização química e biológica do resíduo; o preparo e a caracterização das diferentes proporções de resíduos e demais matérias-primas para a obtenção dos produtos finais (fertilizantes organominerais); e experimentos a campo utilizando plantas para avaliar a eficiência agronômica dos produtos. Ao final do trabalho foram desenvolvidas duas formulações de FOM: uma à base de fosfato de rocha, posicionada para produção orgânica, e outra contendo adubo solúvel, para cultivos convencionais.

Os ensaios agronômicos foram realizados em casas de vegetação com as culturas de alface e tomate, com resultados bastante promissores. “A eficiência dos fertilizantes organominerais, ao fornecer fósforo (P) para as culturas foi similar a outras fontes comerciais”, destaca o pesquisador. Outro fator positivo verificado, segundo ele, foi o efeito residual da adubação, ou seja, em cultivos sucessivos o fertilizante forneceu fósforo para o tomateiro sem a necessidade de reaplicação. Esse comportamento não foi verificado para as plantas fertilizadas com adubos solúveis, no caso o fosfato monoamônio (MAP).

Pesquisas e experimentos relativos à produção de fertilizantes não são novidades na Embrapa Hortaliças, que conta com um histórico nessa linha, a exemplo de fertilizantes para a agricultura orgânica como o Hortbio®, adubo orgânico líquido. Mas nesse trabalho específico houve o ineditismo, como sublinha o pesquisador: “A tecnologia como um todo é inovadora, em se tratando do uso do resíduo de incubatório como fertilizante. Além disso, há um processamento diferenciado e, pela primeira vez, usamos um microrganismo (nesse caso, uma levedura) para gerar produto enriquecido biologicamente, junto com a mistura de outras matérias-primas”.

Reduzir a dependência

Além da questão referente à nutrição da planta, o desenvolvimento do fertilizante organomineral bioenriquecido também pretende atender a cadeia produtiva altamente dependente da importação de insumos.

De acordo com o pesquisador, dificilmente um produto como esse poderia juntar os nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, devido aos custos. Então, a aposta foi para o fósforo, considerado o mais limitante para a agricultura nacional. “Como nossos solos apresentam alta adsorção (retenção) de fósforo, a associação desse nutriente com a matriz orgânica (por isso é chamado organomineral) limita esse fenômeno de retenção, o que não acontece com o grão puro dos fertilizantes solúveis convencionais, então a chance de ser absorvido pelo solo é muito maior”, exemplifica.

Seguir em frente

A tecnologia de produção e o FOM estão prontos, testados e aprovados nas condições dos campos experimentais da Embrapa Hortaliças. As novas etapas do trabalho envolvem a validação das formulações, quando será avaliado o desempenho em ambiente operacional, ou seja, em lavouras comerciais, bem como o desenvolvimento de novos materiais e formulações.

“A associação com a LJIL seguirá, mesmo porque a ideia é produzir um volume maior de biofertilizante para ser testado pela cadeia de valor de hortaliças em uma parcela da área de produção para uma avaliação comparativa”, sustenta Juscimar, com o aval de Linthon, para quem “ainda há muitos caminhos a serem partilhados nessa parceria”.

Juscimar Silva

Paula Rodrigues

Bancos de germoplasma: o uso do patrimônio genético no desenvolvimento de novas variedades de hortaliças

Gislene Alencar

Onde está a solução para a produção de alimentos em condições adversas: altas temperaturas, mudanças climáticas ou ataque de pragas e doenças? Como aumentar a produtividade e a qualidade nutricional das hortaliças sem negligenciar a tradição alimentar dos brasileiros? A resposta certamente passa pelos bancos ativos de germoplasma (BAGs), que são estruturas que conservam amostras de germoplasmas – também conhecidas como acessos –, e reúnem o conjunto de materiais hereditários de espécies que garantem a rica variabilidade genética, imprescindível para as pesquisas realizadas no âmbito dos programas de melhoramento.

As pesquisas realizadas com os materiais preservados nos BAGs possibilitam o desenvolvimento de novas cultivares, garantindo o cultivo de alimentos, muitos originários de outros países, nas condições de clima e solo do Brasil. Além do aspecto inovador que viabiliza atender às demandas da cadeia produtiva, os bancos têm a função de conservar a riqueza do patrimônio genético.

A Embrapa Hortaliças mantém bancos e coleções de germoplasma de 23 culturas, totalizando mais de 10 mil acessos incorporados aos BAGs por meio de coletas realizadas em diversos estados brasileiros e de doações de agricultores e de instituições nacionais e estrangeiras. A quantidade e a procedência de lugares distintos tornam os bancos extremamente valiosos ao preservar a diversidade genética dos recursos vegetais que compõem a nossa biodiversidade.

Comparando, o BAG assemelha-se à uma biblioteca que guarda em seu acervo coleções que mantêm viva a história, a cultura, os hábitos e os costumes dos povos; ou, até mesmo, a um cofre, onde as pessoas mantêm os seus bens mais preciosos e valiosos.

É nesse manancial de possibilidades que os pesquisadores procuram materiais genéticos que sejam fontes de características, como resistência a pragas e doenças, produtividade e eficiência na absorção e utilização de nutrientes, necessárias para o desenvolvimento de novas cultivares. Graças a esses achados, as pesquisas estão contribuindo com a oferta de alimentos, cada vez mais saudáveis, com a redução do uso excessivo de defensivos agrícolas, e, consequentemente, causando menos impacto ao meio ambiente.

Esse trabalho minucioso, realizado no âmbito dos programas de melhoramento vegetal, envolve uma equipe multidisciplinar de profissionais responsáveis pelo lançamento de mais de 100 cultivares em quase quatro décadas de existência da Embrapa Hortaliças.

Materiais genéticos reduzem tempo da pesquisa

Cada uma dessas cultivares sintetiza anos de pesquisas e, mesmo sendo fonte constante de consulta, os pesquisadores surpreendem-se com a variabilidade genética dos materiais disponíveis nos BAGs. A pesquisadora responsável pelo programa de melhoramento genético de batata-doce, Larissa Vendrame, relata a experiência que teve durante o desenvolvimento da primeira cultivar de batata-doce de polpa-roxa da Embrapa, com previsão de lançamento em 2020.

"Em cinco anos, selecionamos os clones mais produtivos, de um universo de 16 acessos do BAG, e avaliamos cada um para características como resistência às principais doenças e pragas, qualidade de raiz e pós-colheita. O clone selecionado está em fase de obtenção de registro junto ao Ministério da Agricultura", explica. Ela atribui a proeza de obter uma cultivar de propagação vegetativa em praticamente a metade do tempo necessário à ampla variabilidade genética e à boa qualidade dos materiais genéticos existentes no banco.

Não é raro as potencialidades dos acessos serem conhecidas na medida em que eles são utilizados. Por isso, é possível que na busca por uma característica específica, os pesquisadores deparem-se com outras possibilidades. O curador da coleção de germoplasma de alface e responsável pelo programa de melhoramento genético, Fábio Suinaga, passou por essa situação durante os trabalhos de desenvolvimento das cultivares de alface crespa BRS Leila e BRS Mediterrânea, lançadas em 2018.

Sabrina de Carvalho

Acessos presentes no BAG Tomate são usados para potencializar os nutrientes dos frutos

O pesquisador estava buscando outras características da cultivar do tipo crespa quando notou a resistência ao calor de um dos materiais durante a avaliação das linhagens em campo. "Essa característica foi repassada à BRS Leila pelo seu 'pai', que já era conhecido pelas suas fontes de resistência a doenças de solo, por exemplo. Foi um brinde que nós ganhamos", considera.

Outras possibilidades presentes nos BAGs estão relacionadas às fontes de fatores genéticos para potencializar os nutrientes dos alimentos. O curador do BAG Tomate e responsável pelo programa de melhoramento genético do tomateiro, o pesquisador Leonardo Boiteux, cita alguns exemplos obtidos com híbridos enriquecidos: o tomate BRS Nagai possui 25% a mais de vitamina C do que os demais que estão no mercado; e o BRS Zamir, do segmento grape, apresenta teor do pigmento antioxidante licopeno de até 144 µg/g, enquanto outras cultivares comercializadas no Brasil obtêm por volta de 40 µg/g.

O BAG Tomate possui cerca de 1,7 mil acessos, sendo que alguns dos materiais selvagens apresentam o dobro de teor de licopeno encontrado no híbrido BRS Zamir. Nesse universo também estão materiais genéticos que apresentam frutos com colorações variadas. "Cada cor está associada a uma composição nutricional. O banco de germoplasma funciona como uma espécie de ´reserva bancária´ de novos genes de interesse que pode ser acessada de acordo com a necessidade e com a estratégia adotada pela instituição", reforça Boiteux.

Padrão de qualidade

A realização de todas as atividades executadas em um BAG – coleta, intercâmbio, conservação, multiplicação, caracterização, avaliação, documentação e uso – exige um padrão de qualidade. Recentemente, a Embrapa Hortaliças por meio do BAG de Capsicum *participou do projeto corporativo "QUALIVEG – Implementação e Monitoramento de Sistemas da Qualidade na Vertente Vegetal.*
A curadora do BAG, Sabrina de Carvalho, explica que o objetivo da Embrapa é atingir esse padrão de qualidade em todos os bancos de recursos vegetais, conferindo também a rastreabilidade aos resultados. "É um trabalho minucioso que envolve desde instalações e condições ambientais adequadas até a identificação de embalagens para conservação de sementes, além da padronização de procedimentos para as atividades realizada nos BAGs e a capacitação dos empregados", conclui.

Gislene Alencar

A maioria dos materiais do BAG é conservada por meio de sementes e mantida em câmara fria

Em conjunto com os pesquisadores da área de melhoramento e recursos genéticos, os fitopatologistas estão constantemente testando os acessos em busca de fontes de resistência a doenças e pragas. Durante as avaliações de germoplasmas de batata-doce de polpa-roxa, o pesquisador da área de nematologia, Jadir Pinheiro, encontrou um acesso com resistência a *Meloidogyne enterolobii*.

"Entre as espécies de nematoides-das-galhas, *M. enterolobii* é o que apresenta maior dificuldade para encontrar materiais com resistência, pois é uma espécie altamente agressiva, multiplicando e causando danos em genótipos considerados resistentes a outras espécies de *Meloidogyne*. Essa identificação reforça a importância de conservar um BAG com grande variabilidade genética", pontua o pesquisador.

Em alguns casos, as características desejáveis para uma cultivar resultam do cruzamento de acessos. O fitopatologista Carlos Lopes cita o caso do BRS Acará – um porta-enxerto para pimentão, lançado em 2018. Ele explica que o híbrido tem duas fontes de resistência a doenças do solo provenientes de dois materiais genéticos do BAG *Capsicum* usados no cruzamento.

Acessos são conservados em forma de sementes e *in vivo*

Na Embrapa Hortaliças, a maioria dos materiais genéticos é conservado *ex situ*, fora do seu ambiente natural e, geralmente, na forma de sementes mantidas em câmaras frias. É o caso das espécies de sementes ortodoxas – aquelas que se mantêm viáveis mesmo quando desidratadas e submetidas à baixa temperatura – como abóbora, berinjela, melão, pimenta e tomate.

A curadora do banco de germoplasma de *Capsicum*, Sabrina de Carvalho, explica que anualmente são multiplicados 50 acessos diferentes de pimenta e, após a caracterização, esses materiais são conservados em forma de sementes, em câmaras frias.

Outra forma de conservação *ex situ* é *in vivo*, no caso das hortaliças de propagação vegetativa, como o alho, a batata-doce e a mandioquinha-salsa, que são mantidas em estruturas de telado ou em campo aberto. Esses BAGs, como alguns outros, não possuem duplicidade do material como ocorre com os BAGs de sementes ortodoxas, reforçando a importância desses bancos *in vivo* para a manutenção da variabilidade genética dessas espécies.

O curador do banco de germoplasma do alho, o pesquisador Francisco Vilela, explica que, por não produzir a semente botânica, o alho precisa ser multiplicado constantemente. Todo ano, 250 plantas de cada um dos 140 acessos vão para o campo. Esses materiais genéticos são provenientes de regiões brasileiras tradicionais de plantio e de diversos países, inclusive da Ásia Central que é o centro de origem do alho.

"Guardamos os melhores bulbos para, no ano seguinte, selecionar os maiores bulbilhos e replantar. Mesmo assim, os germoplasmas têm sofrido um processo acelerado de degenerescência devido à infecção por vírus, já que alguns desses materiais estão no banco há mais de 40 anos" explica. Para revigorar os acessos, Vilela conta que os germoplasmas estão passando por um processo de limpeza viral em laboratório.

Até o momento, cerca de 60% dos materiais do BAG estão livres de vírus e são mantidos em telado para evitar a reinfecção por vírus. Tanto esforço tem justificativa. "Não posso afirmar com certeza que somos o único banco de germoplasma de alho do Brasil, mas é o que possui o maior número de recursos genéticos preservados", ressalta Vilela.

Trabalho semelhante ao alho é realizado no banco de batata-doce. Em um telado, os 240 acessos estão duplicados em vasos, cujos substratos são substituídos anualmente. "Os primeiros materiais são da década de 80 e, considerando essa manutenção *in vivo*, existe sempre a possibilidade de perda. Por isso estamos constantemente introduzindo novas fontes a partir de doações de produtores", destaca a curadora do BAG Batata-Doce, Larissa Vendrame.

Diante da variabilidade genética dos materiais conservados nos bancos de germoplasma da Embrapa Hortaliças, confira algumas possibilidades que podem surgir a partir desses acessos.

- Alfaces com folhas de várias tonalidades desde a predominância do verde sobre o roxo e, ao contrário, do roxo sobre o verde, além de mais crocância.

- Alho com sabor mais suave para diversificar o uso dessa hortaliça. Produção de semente do alho a partir de acessos coletados nas regiões de origem.

- Batata-doce com polpa branca, creme, alaranjada ou roxa. Casca roxa, rosa ou branca. Plantas com folhas diferentes, como verdes florescentes e formato cordiforme (coração) para uso ornamental.

- Pimentas com frutos coloridos, sabor e aroma acentuados com diferentes níveis de pungência para atender os diversos nichos de mercado.

- Tomates multicoloridos e mais nutritivos. Frutos com pilosidade intensa que barra os insetos e diminui a perda de água.

Fotos: Francisco Vilela, Gislene Alencar, Henrique Carvalho, Sabrina de Carvalho

BAG revitaliza regiões tradicionais de produção

Outra vertente dos bancos e das coleções de germoplasma é a conservação de variedades cultivadas em diversas regiões brasileiras. Graças a essa função dos BAGs, as regiões produtoras de alho do Rio Grande do Norte e do Piauí estão resgatando a tradição deixada de lado em virtude da perda do material genético. Um convênio firmado entre Embrapa Hortaliças, Sebrae e órgãos municipais viabilizou o resgate da cultivar Alho Branco Mineiro pelos agricultores desses dois estados.

De acordo om o pesquisador Francisco Vilela, os produtores perderam essa variedade em virtude da infecção de vírus. "A contribuição da Embrapa nesses projetos de revitalização é devolver às regiões produtoras as variedades perdidas pelos produtores ao longo do tempo, com o diferencial de estarem livre de vírus. Entregamos a cultivar melhorada e possibilitamos que eles voltem a utilizar a variedade que faz parte da história da região", ressalta Vilela.

O resgate de uma tradição alimentar foi vivenciada também pela índia Cecília Awaeko, da etnia Apalai, durante evento realizado em 2017, na Embrapa Hortaliças, sobre conservação e uso de recursos genéticos. Ela "reencontrou" a batata-doce Guariba que a tribo dela acabou perdendo ao longo do tempo.

Francisco Vilella

A cultivar Branco Mineiro foi devolvida aos agricultores de regiões tradicionais de cultivo de alho dos estados do RN e PI

Paula Rodrigues

Batata-doce de polpa roxa: da pesquisa até a sua mesa

Larissa Pereira de Castro Vendrame

O interesse crescente pela batata-doce no Brasil e no mundo reflete-se no crescimento da área plantada, no valor de produção e no total produzido, fazendo dessa hortaliça o sétimo alimento básico em importância mundial e o quinto mais importante entre os países em desenvolvimento.

Os subprodutos e produtos processados a partir da batata-doce aumentaram tanto em diversidade quanto em quantidade ao longo dos últimos anos. Esse cenário refletiu-se em uma procura por sistemas de produção mais tecnificados, com melhorias no preparo do solo, manejo da adubação, aquisição de mudas sadias, investimento em irrigação, implementos para operação de colheita, qualidade pós-colheita e processamentos diversos. Além disso, o produtor tem se preocupado em entregar raízes de melhor qualidade para o mercado interno, e muitos outros querem atender às demandas de qualidade do mercado internacional.

Todo esse protagonismo que a batata-doce vem ganhando ao longo dos últimos anos deve-se à divulgação de suas qualidades nutricionais, sobretudo ao baixo índice glicêmico, e à sua capacidade de produção em um curto espaço de tempo com alta resiliência. Somada a essas características, a presença de produtos funcionais, como antocianinas, betacarotenos e fenólicos fazem dela um alimento ainda mais completo e atraente. Pesquisadores de todo o mundo têm demonstrado que fitoquímicos, como a antocianina e os compostos fenólicos, apresentam atividade antioxidante capaz de prevenir doenças crônicas que estão relacionadas ao processo de estresse oxidativo causado por radicais livres.

A batata-doce rica em antocianina apresenta a polpa roxa e é popularmente utilizada no Brasil para a fabricação do conhecido doce de batata-doce. Entretanto, essa tradição foi perdendo espaço e muitos produtores também perderam suas mudas ou variedades que eram mantidas nas propriedades rurais. Mas com o retorno dos holofotes para essa hortaliça, sobretudo com a cor da polpa roxa, houve um aumento da procura por mudas sadias, por clones com maior produtividade, maior resistência às pragas do solo, um sistema de produção definido, informações nutricionais confiáveis, maior diversidade de produtos processados a partir das suas raízes, tais como chips e farinhas, e atendimento a nichos especiais como orgânico e gourmet.

Ademais, a antocianina em batata-doce de polpa roxa apresenta estabilidade e tem a possibilidade de ser produzida em dezenas de toneladas por hectare, sendo uma importante fonte de corante natural concentrado para as indústrias de processamento e para o mercado consumidor. A concentração de antocianinas nesse tipo de batata-doce é comparável àquela presente em mirtilo, amora e uva.

Diante da demanda apresentada pelo setor produtivo e da oportunidade de trazer para o mercado brasileiro um produto inovador para a indústria e para o consumidor, clones de batata-doce de polpa roxa estão em fase final de avaliação pela Embrapa para o lançamento como cultivar, um produto para atender ao mercado com uma completa gama de informações técnicas para que se tenha o melhor desempenho do seu potencial genético.

Paula Rodrigues

Paula Rodrigues

A segregação obtida a partir de cruzamentos em batata-doce é extraordinária e abre um leque de opções a partir da variabilidade genética da própria espécie para a seleção de clones com diferentes opções de produtos funcionais,

> **“Clones de batata-doce de polpa roxa estão em fase final de avaliação pela Embrapa para o lançamento como cultivar**

níveis diferentes de índice glicêmico, além de novos formatos, sabores, cores, açúcares, amido, textura, níveis de acrilamida, resistência a doenças e pragas e níveis de produção, em um produto totalmente novo. O maior desafio é o que desenvolver e como chegar lá!

São cerca de oito anos de trabalho entre a realização de cruzamentos dirigidos até chegar à validação final em áreas de produtores. Ao longo desses anos, os clones são avaliados em ambientes diferentes e para um grupo de características que são consideradas importantes para os clientes que vão utilizar o produto desse trabalho, isto é, o produtor, o mercado consumidor e a indústria de processamento.

Para atender aos produtores são avaliadas características importantes, como o rendimento de raízes comerciais, o peso médio das raízes comerciais, o formato das raízes, a resistência às principais pragas e doenças e são obtidas informações fitotécnicas importantes para a produção, tais como: demanda hídrica, demanda nutricional, densidade populacional no plantio, manejo de plantas daninhas e obtenção de mudas sadias. Para o mercado consumidor e a indústria são avaliadas a qualidade pós-colheita, a composição química e a presença de compostos bioativos, a análise sensorial e a avaliação de formas de processamento.

O desafio é grande, mas com uma equipe multidisciplinar focada no resultado final a ser entregue para o mercado é possível trazer um produto totalmente novo para que se tenha um bataticultor mais forte e capaz de produzir raízes de batata-doce de melhor qualidade e, consequentemente, um consumidor mais satisfeito e a indústria com maior potencial produtivo e de inovação.

Larissa Pereira de Castro Vendrame
Engenheira Agrônoma
Melhoramento Genético
Pesquisadora da Embrapa Hortaliças

O plantio antecipado de cebola no Cerrado e os desafios do melhoramento

Valter Rodrigues Oliveira

A cebola está entre as três espécies de hortaliças com maior importância do ponto de vista econômico e de consumo no mundo. O Brasil é o 12º maior produtor mundial e sua produção distribui-se do Sul ao Nordeste do país. A produção é incipiente na Região Norte. No Cerrado goiano, o cultivo de cebola é relativamente recente e a produção concentra-se no entorno da capital Federal.

Assim como ocorre nos principais polos de produção dessa hortaliça espalhados pelo país, o plantio da cebola no Cerrado concentra-se em março-abril, época mais propícia para a cultura no aspecto fisiológico e com menos riscos de chuvas intensas e temperaturas altas. É também para essa época que se tem mais opções de cultivares, o que dá ao produtor maior liberdade de escolha, de forma a atender as diferentes condições de cultivo e as demandas de mercado. A concentração do plantio nessa época leva, normalmente, a um excesso de oferta e, por conseguinte, a preços baixos para a cebola na segunda metade do ano.

Para fugir do excesso de oferta e aproveitar a oportunidade de obter maior renda, produtores de cebola no Cerrado vêm antecipando o plantio para final de dezembro e início de janeiro. Contudo, apesar da relativa rusticidade da cultura, a combinação de dias longos, chuvas concentradas e de alta intensidade e temperaturas elevadas, comuns no verão, tornam o plantio antecipado ou "fora de época" da cebola um negócio de alto risco.

A pulverização do solo para semeadura direta aumenta significativamente as perdas por erosão. O estabelecimento de estande adequado é um desafio, pois chuvas intensas logo após a semeadura levam à formação de crosta na superfície do solo e reduzem as taxas de germinação e emergência. A manutenção da cultura sem a competição com as plantas daninhas, uma tarefa já difícil em cultura de inverno, é ainda mais complicada no plantio antecipado. A nutrição adequada da cultura, especialmente a nitrogenada, é outro desafio em função de perdas por lixiviação e escorrimento superficial, provocado pela água das chuvas. Somam-se a esses fatores as dificuldades em minimizar os efeitos negativos da bulbificação precoce e, principalmente, das doenças típicas de verão, as quais têm sido as principais causas de perdas de produtividade e de qualidade da cebola. Portanto, agregar resistência às doenças nas cultivares de verão é uma necessidade e um desafio ao melhoramento genético de cebola para o plantio antecipado no Cerrado.

No Brasil, o interesse na obtenção de cultivares de cebola para o plantio antecipado remonta à década de 1960. E foi em 1999 que a Embrapa Hortaliças disponibilizou a cebola "Alfa Tropical", a primeira cultivar de verão indicada para o Sudeste e o Centro-Oeste. Em 2004, a Embrapa Semiárido disponibilizou a "BRS Alfa São Francisco" para plantio do segundo semestre do ano no Nordeste. A "BRS Sustentare", registrada em 2017 e em processo de proteção, é a mais nova cultivar desenvolvida pela Embrapa Hortaliças para plantio antecipado e visa atender sistemas de produção orgânicos. Todas as cultivares da Embrapa exibem boa resistência à antracnose, doença fúngica típica de regiões tropicais e atribuída à *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cepae*. A doença afeta a cebola desde a fase de mudas até o armazenamento dos bulbos e, quando veiculado por sementes, o patógeno pode causar severos danos desde a fase de planta jovem.

> **"A combinação de dias longos, chuvas concentradas e temperaturas elevadas, comuns no verão, tornam o plantio antecipado da cebola um negócio de alto risco**

A raiz rosada é outra doença importante para o cultivo de cebola em condições quentes e está disseminada em todas as regiões produtoras de cebola do Brasil. O agente causal é o fungo *Setophoma terrestris* (Sin.: *Phoma terrestris* ou *Pyrenochaeta terrestris*). A doença manifesta-se, principalmente, quando cultivos sucessivos de alho e/ou cebola são feitos na mesma área. Nos últimos anos, a ampliação das áreas de cultivo de aliáceas na região do Cerrado goiano, combinada à prática de plantio antecipado da cebola, aumentou a incidência da doença. Produtores de cebola relatam que mesmo as cultivares ditas resistentes/tolerantes à raiz rosada manifestam a doença em níveis variados a depender das condições de cultivo.

Apesar da importância das doenças fúngicas, as maiores perdas de produtividade e de qualidade na cebola de verão no Cerrado têm sido atribuídas às bacterioses. No Brasil, a podridão mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*) e a podridão de escamas (*Burkholderia cepacia*), ambas associadas a bulbos, são citadas como as mais problemáticas. A queima foliar por *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii*, apesar de sua ocorrência ser relatada no Brasil desde 1994, tem recebido pouca atenção. Nos últimos anos, no entanto, surtos da doença vêm causando danos severos em lavouras de verão. Nos plantios antecipados de 2018 e 2019, os prejuízos causados por *Xanthomonas* intensificaram-se, a ponto de algumas lavouras terem sido abandonadas. Nenhuma das cultivares recomendadas para o plantio antecipado no Brasil faz menção à resistência à doença.

A resistência genética a doenças tem sido prioridade no programa de melhoramento de cebola da Embrapa Hortaliças. Híbridos experimentais avaliados em plantio antecipado no Cerrado goiano e mineiro em 2018 e 2019 exibiram alta produtividade e estabilidade produtiva em condições de alta umidade, alta temperatura e ocorrência de queima foliar por *Xanthomonas*.

Esses resultados mostram que a seleção de populações e linhagens nas condições locais de cultivo deverá proporcionar vantagem competitiva aos programas de melhoramento instalados no país. No entanto, cultivares resistentes precisam ser vistas como um componente do manejo de doenças, e sua utilização como apenas uma das medidas para evitar epidemias. O sistema de plantio direto (SPD), pelos seus inúmeros benefícios ao sistema agrícola, precisa ser considerado como alternativa ao sistema de plantio convencional adotado para a cebola de verão. Combinados, cultivares resistentes e SPD podem contribuir para uma expansão rápida e consistente do plantio antecipado de cebola no Cerrado.

Valter Rodrigues Oliveira
Engenheiro Agrônomo
Melhoramento Genético
Pesquisador da Embrapa Hortaliças

Valter Oliveira

Novo método funciona como vacina para controle de viroses em tomateiro

Paula Rodrigues

Técnicos da Embrapa Hortaliças, em Brasília/DF, estão avaliando novos métodos para controle de viroses em tomateiros a partir da utilização de mecanismos de Biologia Molecular, como o RNA de interferência ou RNAi. Os resultados iniciais mostraram a viabilidade desse novo método de controle, que funciona como uma vacina na planta. As vantagens do método são que ele pode ser adaptado ao controle de diferentes vírus e também não envolve transgenia.

Doenças causadas por vírus representam um dos principais problemas no cultivo de tomateiro, especialmente porque há carência de produtos curativos que possam ser utilizados nas plantas após a infecção pelos vírus. Além disso, a aplicação de inseticidas para combater os insetos-vetores e o uso de cultivares com resistência não têm resultado em um controle satisfatório das viroses.

Por isso, os cientistas estão buscando, de forma intencional, estimular a ativação desse mecanismo de defesa na planta, via RNAi, para que ela possa se proteger contra a ação de vírus que prejudicam seu desenvolvimento e reduzem a produtividade. Entre as principais vantagens da utilização de métodos alternativos destaca-se a redução da dependência de defensivos químicos, o que contribui para melhorar a sustentabilidade do sistema de produção.

Os primeiros experimentos, iniciados há três anos, foram realizados com um tobamovírus (*Tomato mosaic virus* - ToMV), que infecta as plantas e causa a virose denominada mosaico-do-tomateiro. As plantas infectadas com ToMV apresentam mosaico, deformação das folhas e manchas nos frutos, que prejudicam o desenvolvimento normal, porém, a severidade dos sintomas e as perdas vão depender, da época da infecção.

"Por se tratar de uma pesquisa exploratória, iniciamos os estudos com o ToMV que, por ser um vírus mais simples de manipular e expressar os sintomas, poderia demonstrar mais rapidamente a viabilidade da metodologia", explicou a bióloga Camila de Moraes Rêgo Machado, bolsista CNPq da Embrapa Hortaliças e doutoranda em Fitopatologia pela Universidade de Brasília.

O que é RNAi?

É um mecanismo natural de defesa dos organismos eucariontes, aqueles cujas células possuem estruturas mais complexas, com o núcleo separado do citoplasma por uma membrana (chamada carioteca) que, por sua vez, funciona como uma proteção para o material genético dentro do núcleo. Fungos, plantas e animais são exemplos de organismos eucariontes.

Como acontece a ativação do mecanismo de defesa

Os pesquisadores têm estudado diferentes métodos de aplicação de moléculas de RNA correspondentes ao vírus-alvo com a finalidade de ativar o 'sistema imunológico' da planta, neste caso, o mecanismo de RNAi. Por analogia, os especialistas consideram que é basicamente como aplicar uma vacina na planta.

Em linhas gerais, o mecanismo funciona assim: o ToMV é um vírus de sRNA (*single-stranded* RNA), ou seja, um vírus que possui material genético constituído por RNA de fita simples. Ao aplicar no tomateiro uma solução aquosa formulada a partir de moléculas de RNA de fita dupla (*double-stranded* RNA - dsRNA) homóloga ao vírus, as células da planta vão detectar esse corpo invasor em seu citoplasma e acionar uma resposta natural de defesa.

Assim que a planta compreende que há algo errado no seu metabolismo, ela ativa o mecanismo de RNAi e desencadeia uma série de reações para conter a invasão do vírus. Primeiro, enzimas conhecidas como "Dicer" fragmentam a molécula de dsRNA em partes muito pequenas chamadas de siRNA (*small interfering* RNA). Na sequência, esses fragmentos são incorporados em um complexo de proteínas chamado RISC que vai atuar na degradação das fitas de RNA e inibir o processo de replicação do vírus.

"O silenciamento gênico é um mecanismo de defesa que atua na degradação altamente específica de RNA", ressalta a pesquisadora Alice Nagata, da área de Virologia da Embrapa Hortaliças, ao esclarecer que a técnica de aplicação de dsRNA na planta – correspondente a uma porção do genoma viral – incita e amplifica o processo de degradação de RNA homólogo, no caso, o RNA do vírus invasor.

Aplicação tópica demonstra maior eficiência

O mecanismo de RNAi vem sendo estudado por grupos de pesquisas em todo o mundo, mas, geralmente, os cientistas têm buscado o desenvolvimento de plantas transgênicas para o controle desses microrganismos.

A pesquisa conduzida pela Embrapa segue uma estratégia nova: a ativação da via de RNAi por meio da aplicação tópica de uma solução aquosa composta por moléculas de dsRNA específicas do vírus que se pretende combater. Dessa forma, não se altera o genoma do tomateiro e, logo, não há transgenia. Os especialistas chamam tal aplicação de vacina porque, quando o vírus atinge a planta, ela já está protegida.

Camila Machado

Folha de tomateiro com sintomas causados pela infecção por *Tomato mosaic virus* (ToMV)

Nos experimentos com o tomateiro contra o vírus ToMV, foram testados quatro métodos de aplicação da solução aquosa, bem como diferentes concentrações de dsRNA, desde zero até 400 µg/g por planta. "Quanto mais alta a concentração de dsRNA, menor foi a incidência da doença", explica Camila. Já os métodos testados foram: (1) mecânico - esfregaço da solução juntamente com um pó abrasivo nas folhas; (2) pulverização nas folhas sem pó abrasivo; (3) pulverização nas folhas com pó abrasivo; (4) absorção pelas raízes.

"Comprovamos que a solução com moléculas de RNA de fita dupla (dsRNA) induz resistência no tomateiro contra infecção viral por ToMV. Os ensaios têm demonstrado que conseguimos, em média, 60% de plantas resistentes ao se aplicar o produto antes da inoculação do vírus", ressalta Alice.

Os melhores índices de redução dos sintomas da doença foram alcançados a partir dos métodos com o pó abrasivo, que causa microferimentos na folha, como um tipo de esfoliante, e favorece a entrada da solução com dsRNA. O resultado mais promissor foi obtido pelo método mecânico, seguido da pulverização com abrasivo e da pulverização sem abrasivo. Já a absorção da solução com dsRNA pelas raízes não surtiu efeito para ativar o mecanismo de defesa da planta via RNAi.

A equipe agora se dedica a estratégias para viabilizar o método em maior escala de produção. A pulverização do produto com o pó abrasivo, por exemplo, resultou em bons índices de proteção contra os vírus e pode ser uma técnica mais viável de ser adotada pelos produtores rurais do que a aplicação mecânica. "Ainda temos várias etapas de pesquisa e anos pela frente, mas nosso ponto de chegada é um produto que tenha um valor acessível e seja simples de aplicar nas lavouras de tomateiro", conclui Camila.

Por que os pimentões vermelhos e amarelos são mais caros que o pimentão verde?

Os pimentões vermelhos ou amarelos (dependendo da variedade) são frutos maduros, que foram colhidos da planta depois do amadurecimento. Já os pimentões verdes são frutos que foram colhidos quando imaturos e, por isso, ainda não expressaram a coloração vermelha ou amarela.

O diferencial de preço dos frutos vermelhos e amarelos em relação aos frutos verdes deve-se, em parte, à necessidade de condução sob condições ambientais adequadas, como o cultivo protegido (estufas). Os pimentões verdes, geralmente, são cultivados em campo aberto. Já os pimentões coloridos são plantados em estufas, que são estruturas de alto custo e que exigem manutenção periódica. Além disso, os frutos vermelhos ou amarelos ficam mais tempo na planta até atingir a maturidade, consumindo mais insumos agrícolas, como água e fertilizantes, do que os frutos colhidos verdes.

Outro fator que interfere no valor final do produto é a embalagem de comercialização. Os frutos coloridos são comercializados preferencialmente em caixas de papelão ou bandejas de isopor, embalados com filme plástico, enquanto os pimentões verdes são vendidos em caixas de madeira, resultando em menor custo de embalagem e menor preço no mercado.

Resposta: Cláudia Ribeiro, pesquisadora da área de melhoramento genético de pimentas e pimentões da Embrapa Hortaliças

Como proteger a horta caseira de geadas e frio extremo?

Apesar do inverno, época em que as temperaturas são mais amenas, ser mais propício à produção de algumas hortaliças, temperaturas muito baixas, próximas de 0°C e a ocorrência de geadas, podem causar sérios prejuízos à produção. No entanto, algumas práticas podem minimizar esses danos. Os túneis baixos são uma alternativa para proteção da horta. Basta colocar arcos ou vergalhões de ferro a uma altura mínima de 70 cm do solo e cobri-los com plástico transparente.

Uma opção ao uso do plástico é a lona ou sombrite com malha mais fechada, acima de 70% preferencialmente, para evitar que os cristais de gelo cheguem até as folhas. No entanto, é necessário descobrir a horta assim que o sol comece a aparecer e a temperatura esquentar, para evitar o estiolamento das plantas. Os plásticos transparentes podem ficar permanentes nas hortas durante o inverno. Manter aspersores de alta pressão ligados no dia em que a geada for ocorrer até o nascer do sol também é recomendado, pois água aspergida, que possui temperatura mais elevada que a do ambiente, forma uma camada de vapor que protege as plantas do congelamento.

Resposta: Lenita Haber, analista da área de Transferência de Tecnologia da Embrapa Hortaliças

Embrapa disponibiliza nova cultivar de mandioquinha-salsa

Gislene Alencar

A nova cultivar de mandioquinha-salsa BRS Acarijó 56 foi lançada durante a 26ª Hortitec – Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas, realizada no último mês de junho, em Holambra/SP. Conhecida também como batata-baroa, o diferencial da BRS Acarijó 56 está no conjunto de características que permite a indicação desse material para o processamento industrial na forma de fritas (chips ou palha), desidratada, pré-cozida e para o preparo de sopas e cremes.

Em comparação com as três cultivares da Embrapa – Amarela de Senador Amaral, BRS Rúbia 41 e BRS Catarina 64 – a BRS Acarijó 56 apresenta plantas de grande porte, folhas eretas, raízes graúdas, maior porcentagem de matéria seca e sabor intenso, o que confere melhor qualidade culinária. Outra peculiaridade da cultivar, e que deu origem ao seu nome, são as raízes levemente manchadas. A produtividade de até 100 toneladas por hectare e a coloração interna das raízes amarela intensa, inclusive com anel alaranjado, são destaques dessa cultivar.

A BRS Acarijó 56 é resultado do trabalho conjunto da Embrapa Hortaliças e da Estação Experimental da Embrapa, em Canoinhas (SC), em parceria com instituições de pesquisa, indústrias, empresas de extensão rural e agricultores de Minas Gerais, Distrito Federal e Santa Catarina. Os testes de validação realizados nos últimos anos mostraram que a BRS Acarijó 56 deve ser cultivada em regiões de clima ameno durante todo o ano, não tolerando temperaturas superiores a 30 graus. Ela é indicada para locais com altitude acima de 1.100 metros em Minas Gerais e São Paulo; 1.200 metros no Distrito Federal e Goiás; e 750 metros em Santa Catarina e no Paraná.

Nas avaliações realizadas na etapa de processamento, a BRS Acarijó 56 apresentou maior teor de matéria seca do que a cultivar comparada. Essa característica é responsável pelo maior rendimento e pela melhor qualidade dos produtos elaborados nas formas desidratadas e fritas. “Em ambos os tipos de processamento, os alimentos feitos com a BRS Acarijó 56 apresentaram coloração mais clara, o que agrada os consumidores”, explica o pesquisador Giovani Olegário.

Usos diversos

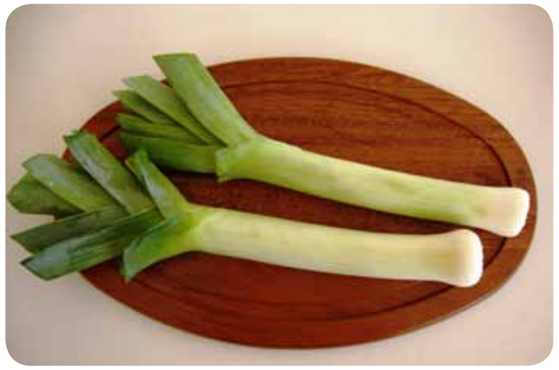
O pesquisador Nuno Madeira ressalta que essas características, aliadas ao sabor intenso, torna a BRS Acarijó 56 propícia para o mercado orgânico, no qual a aparência não é essencial para a comercialização. “Essa cultivar é muito saborosa, porém as raízes maiores e as manchas superficiais destoam do padrão comercial”, observa. Ele acrescenta que em virtude do sabor, agricultores têm cultivado a BRS Acarijó 56 para consumo da família.

Madeira ressalta ainda que a nova cultivar pode ter boa aceitação nas feiras livres, onde o produtor tem a oportunidade de conversar e convencer os consumidores a experimentar a novidade. Outra possibilidade desse material é o uso da parte área da planta no complemento da alimentação animal. “A BRS Acarijó 56 produz cerca de 2 quilos de coroa, aproximadamente o dobro que as demais cultivares disponíveis, característica interessante para produtores que costumam fornecer coroas na alimentação do gado”, diz.

Onde encontrar

A comercialização das mudas da BRS Acarijó 56 será realizada por produtor licenciado por meio de oferta pública realizada em maio último. Como o processo de multiplicação da mandioquinha-salsa demanda de 10 a 12 meses, as mudas deverão ser comercializadas em 2020 pelo licenciado que pode ser contatado pelo e-mail eliopoloniski@gmail.com ou pelo telefone (47) 99719-8370.

Nuno Madeira



Alho-poró

O alho-poró vem sendo consumido há milhares de anos, sendo conhecido pelos antigos gregos e romanos. Atualmente, é cultivado praticamente em todo o mundo. No Brasil, sua produção está concentrada nos estados do Sul e do Sudeste. É uma hortaliça condimentar pertencente à família das Aliáceas, a mesma da cebola e do alho. Apresenta teores consideráveis de vitaminas A, B e C.

Como comprar

Em geral, o alho-poró é vendido com parte das folhas cortadas. As folhas sobrepostas, na base da planta, formam um talo bem desenvolvido, cilíndrico, de cor branca e aspecto brilhante. Quando colhido no ponto ideal, o talo deve apresentar de 10 a 20 cm de comprimento e de 3 a 6 cm de diâmetro. Manuseie o produto com cuidado para evitar ferimentos que causam o escurecimento do talo.

Como conservar

O alho-poró pode ser mantido em geladeira dentro de saco de plásticos pelo período de até cinco dias. Preferencialmente, não lave os talos antes de armazenar. Para congelar, remova as folhas verdes e as raízes. Corte a parte branca ao meio, no sentido do comprimento e separe os pedaços. Lave em água corrente. Ferva por 2 a 3 minutos e, em seguida, deixe por 2 a 3 minutos em água com gelo. Escorra e coloque os pedaços em uma bandeja. Leve ao congelador e, após congelar, guarde o alho-poró em uma vasilha tampada própria para congelamento. Nessa condição, o produto pode durar até seis meses.

Como consumir

O alho-poró é consumido cru em saladas ou refogado com temperos de sua preferência. Também pode servir como ingrediente de tortas, com macarrão, em gratinados e como condimento em sopas, cozidos e molhos. A sopa de alho-poró com batata é um prato tradicional da cozinha francesa. Consome-se preferencialmente o talo, ou seja, a parte branca da hortaliça, mas as folhas também são comestíveis e podem ser usadas como condimento.

Alho-poró gratinado

Tempo de preparo: 40 min.
Rendimento: 6 porções

INGREDIENTES

6 alhos-porós
3 colheres (sopa) de manteiga
1 xícara (chá) de leite
2 colheres (sopa) de farinha de trigo
1 xícara (chá) de queijo prato
3 colheres (chá) de molho de mostarda
Sal a gosto
Farinha de rosca para polvilhar

MODO DE PREPARO

1. Escolha talos de alho-poró tenros e firmes. Em seguida, lave bem e corte em tiras de 5 cm de espessura.
2. Distribua o alho-poró em uma forma untada e reserve.
3. Em uma panela, derreta a manteiga, acrescente a farinha de trigo e mexa até dourar. Abaixe o fogo, acrescente a mostarda, o sal, o leite e mexa até engrossar.
4. Junte o queijo, mexa até derreter e, logo após, jogue sobre o alho.
5. Salpique a farinha de rosca sobre o molho e leve ao forno em temperatura média por 15 minutos ou até dourar.

Dicas
√ Temperos que combinam: limão, vinagre, sal, manjericão, salsa, tomilho, azeite.
√ Para melhor preservar o sabor e o aroma, prefira cozinhar o alho-poró no vapor.
√ As folhas podem ser usadas como condimento em sopas, caldos e cozidos.

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

BRS Acará

Porta-enxerto para pimentão com múltiplas resistências

O porta-enxerto BRS Acará é um híbrido desenvolvido para proteger as plantas de pimentão em solos infestados com o oomiceto *Phytophthora capsici*, causador da murcha-de-fitóftora, com as bactérias do complexo *Ralstonia*, causadoras da murcha bacteriana e com os nematoides-das-galhas. O uso do híbrido BRS Acará permite que produtores de pimentão em cultivo protegido tenham acesso a mudas enxertadas com alto vigor, com qualidade conservada dos frutos e com elevada compatibilidade com diferentes enxertos (híbridos comerciais de pimentão). Plantas de híbridos comerciais de pimentão enxertadas no porta-enxerto BRS Acará produziram volume de frutos 30% maior quando comparadas aos híbridos plantados diretamente no solo, sem a utilização do porta-enxerto.

Saiba mais

Salada de grão-de-bico

experimente este grão

www.embrapa.br/hortalicas

Embrapa