

Hortaliças

5 em Revista

Uma publicação da Embrapa Hortaliças - Ano VII - Número 24 - Janeiro a Abril de 2018 - ISSN 2359-3172

**Plantio direto tem
potencial para
sequestrar carbono
na produção de
hortaliças**



Hortalças em Revista

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

ISSN 2359-3172

CHEFE-GERAL

Warley Marcos Nascimento

CHEFE-ADJUNTO DE ADMINISTRAÇÃO

Andrea Cristina de Sousa Alves

CHEFE-ADJUNTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Alexandre Furtado Silveira Mello

CHEFE-ADJUNTO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Jadir Borges Pinheiro

SUPERVISORA DO NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Carla Timm

JORNALISTAS RESPONSÁVEIS

Anelise Macedo (MTB 2.749/DF)

Paula Rodrigues (MTB 61.403/SP)

Gislene Alencar (MTB 05653JP/MG)

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Henrique Carvalho

CAPA

Henrique Carvalho

IMPRESSÃO/CTP

Viva Editora

TIRAGEM

1.500 exemplares

DIREITOS AUTORAIS

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

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

CONTATO

Rodovia Brasília/Anápolis - BR 060 km 09

Caixa Postal 218

CEP: 70275-970 - Brasília/DF

Telefone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/hortalicas

www.embrapa.br/fale-conosco

hortalias.imprensa@embrapa.br

Editorial

Diante de um cenário de intensificação dos efeitos das mudanças climáticas, inclusive, com consequências diretas na produção agropecuária, a reportagem de capa dessa edição apresenta o resultado de uma pesquisa que comprovou que o sistema de plantio direto e o sistema de preparo reduzido são capazes de contribuir para o sequestro de carbono na produção de hortalças, reduzindo, portanto, as emissões atmosféricas de gases de efeito estufa associadas à horticultura. Ao compará-los com o sistema convencional, os pesquisadores atestaram que esses sistemas conservacionistas são mais eficientes em promover o acúmulo de matéria orgânica no solo ao longo do tempo, o que indica seu potencial como sequestradores de carbono atmosférico.

Também nas páginas desse número, é possível conferir a cor salmão da BRS Tuí, uma nova cultivar de pimenta do grupo biquinho que promete conquistar segmentos de um mercado que valoriza materiais diferenciados. Além da coloração, o texto sobre a BRS Tuí também chama a atenção para outras qualidades do material, a exemplo do sabor doce e do acentuado aroma. Saindo do melhoramento genético e indo para a área de fitossanidade, mais esforços das pesquisas com hortalças são evidenciados na matéria que explica como um antissoro produzido pela Embrapa no Distrito Federal foi capaz de confirmar a ocorrência de um vírus inédito em cebola na região Sul do país.

Na seção de textos assinados, os pesquisadores Valdir Lourenço Júnior e Alice Quezado Duval explicam quais os desafios enfrentados pelos agricultores na hora de fazer o manejo de doenças foliares do tomateiro causadas por bactérias e fungos. Em outro artigo, o pesquisador Giovani Olegário comenta os avanços feitos na validação de materiais de batata e mandioquinha-salsa em Santa Catarina. Na seção de notas, é possível conferir uma tecnologia para pós-colheita de hortalças que recebeu patente do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual e os diálogos iniciados com países do Caribe para transferir conhecimentos e novas tecnologias para a horticultura tropical. E mais: as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortalças na seção “Na Estante” e uma deliciosa receita de farofa de vagem, uma hortalça versátil e rica em fibras e vitaminas.

Boa leitura!

Núcleo de Comunicação Organizacional

Embrapa
Hortalças

Sumário

4.

Tecnologia

Pimenta BRS Tuí: distinta na cor, forte no aroma e perfeita no sabor

6.

Capa

Plantio direto tem potencial para sequestrar carbono na produção de hortaliças

10.

Artigo

Trabalhos realizados com raízes e tubérculos em Santa Catarina

12.

Os desafios da Olericultura

Manejo de doenças foliares do tomateiro

14.

Pesquisa e Desenvolvimento

Antissoro confirma ocorrência de vírus inédito em lavouras de cebola do Sul do País

16.

Tome Nota

Notas curtas: concessão de patente e visita de ministros do Caribe

17.

Na Estante

Confira as publicações técnicas mais recentes da Embrapa Hortaliças

18.

Receita

Mostarda: a versatilidade da hortaliça de folhas e sementes comestíveis

19.

Foco na Hortaliça

BRS Catarina 64: cultivar de mandioquinha-salsa com alto potencial produtivo



BRS Tuí: distinta na cor, forte no aroma e perfeita no sabor

A nova cultivar de pimenta apresenta grande potencial para atender segmentos do mercado que buscam materiais diferenciados

Texto: Anelise Macedo

Brasilândia, Ema, Garça, Sarakura, Nandaia, Juruti, Mari, Moema, Seriema... Sempre precedidas pelo BRS antes do nome, essas são as cultivares de pimenta desenvolvidas ao longo dos anos pelo programa de melhoramento genético de *Capsicum* (pimentas e pimentões) da Embrapa Hortaliças e que já fazem parte da cadeia produtiva, após serem testadas e validadas pelos produtores da região Centro-Oeste.

Essa família que, de tempos em tempos, agrega um novo membro apresenta agora uma nova cultivar: a BRS Tuí, que vai compartilhar o seu DNA com a BRS Moema, já que ambas pertencem ao grupo varietal denominado popularmente Biquinho, cuja principal característica é a ausência de pungência, isto é, são pimentas doces.

Com relação a essa particularidade, vale destacar que à época do desenvolvimento da BRS Moema não havia no mercado nenhuma outra cultivar comercial de pimenta do tipo Biquinho, com alta uniformidade de plantas e frutos, sem picância e com grande produtividade – média de 18,4 toneladas por hectare. No caso da “caçula” BRS Tuí, além dessas características, ela possui alguns outros atributos próprios, como explica a pesquisadora Cláudia Ribeiro, que coordena o programa de melhoramento genético de *Capsicum*.

“De cor alaranjada clara, quase salmão, essa pimenta é extremamente aromática e atende àquele segmento que procura materiais com

menos picância, mas com sabor e aroma acentuados. Sua versatilidade também se mostra quando utilizada pela indústria e processada sob a forma de molhos e geleias, que realçam o seu aroma e paladar”, anota a pesquisadora, que aponta outros usos, além dos comestíveis, para a nova cultivar. “Assim como o vermelho vivo da BRS Moema, a cor salmão-alaranjada da BRS Tuí também estimula o seu uso como planta ornamental, pois é extremamente decorativa”.

Surpresas

O curioso – mas não inusitado, haja vista que fazer ciência é também se abrir para um universo de possibilidades – na história da BRS Tuí é que a sua cor até então ausente nos frutos do grupo varietal Biquinho não resultou de uma pesquisa pensada e planejada, a partir de um trabalho de cruzamento entre diferentes tipos para alcançar determinadas características; ela simplesmente apareceu nos frutos de uma planta, e chamou a atenção dos pesquisadores envolvidos com o processo de melhoramento genético.

Em meio ao plantio de uma cultivar comercial de biquinho vermelha apareceram algumas plantas com frutos de coloração salmão, diferenciadas das demais, o que demandou um olhar mais atento dos pesquisadores. “Fomos então selecionando por vários ciclos aquelas plantas com frutos de coloração salmão, caracterizando e separando as que apresentavam o formato típico das pimentas Biquinho, com



aroma e sabor acentuados, e agora temos essa novidade para os produtores que desejam diversificar os tipos de pimenta no seu viveiro”, detalha Cláudia.

A pesquisadora explica que cerca de 80% das pesquisas de melhoramento genético das variedades de pimenta é voltada para o desenvolvimento de cultivares que atendam às principais demandas dos produtores, e isso passa pela busca de cultivares mais produtivas, com características agrônomicas e industriais superiores e, principalmente, com mais resistência/tolerância às doenças que afetam essas culturas. Os 20% restantes dos trabalhos de melhoramento genético são direcionados para as oportunidades que surgem, como na identificação de um novo nicho, a exemplo do que ocorreu com a BRS Tuí.

“Como temos muitos tipos de pimenta no mercado, investimos muito dos nossos esforços no desenvolvimento de cultivares com resistência a doenças, o que não acontece com algumas das variedades de pimenta disponíveis no mercado, e que também não apresentam a uniformidade esperada de planta e fruto”, acentua a pesquisadora, para quem, nesse trabalho, “as surpresas, como foi o caso da nova cultivar, sempre são muito bem-vindas”.

Etapas

Como acontece com todos os materiais desenvolvidos pela Embrapa, ao cumprir todos

os trâmites do processo de certificação e registro exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a BRS Tuí está devidamente habilitada a fazer parte da cadeia produtiva de pimentas.

“A semente genética da BRS Tuí foi produzida em campo de produção informado ao MAPA, de acordo com as exigências vigentes no País. Então, a nossa parte termina aqui e, daqui para frente, ela assume o papel da filha que sai para conquistar o mundo e, aos pais, só resta torcer pelo seu sucesso”, compara a agrônoma Sabrina Carvalho, do Núcleo de Apoio a Programação (NAP), que também atua na “parte burocrática” do processo.

Essa tarefa envolve o preenchimento de formulário referente às características da planta e do fruto da nova cultivar, solicitado pelo Registro Nacional de Cultivares (RNC) do MAPA, e os testes de Distinguíbilidade, Homogeneidade e Estabilidade (DHE) exigidos para a proteção de cultivares no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do MAPA.

O próximo passo refere-se à abertura de edital por parte da Secretaria de Inovação e Negócios (SIN) da Embrapa e a consequente seleção da empresa que vai produzir e disponibilizar no mercado as sementes da nova cultivar. Com relação a esse quesito, a previsão é de que as sementes da BRS Tuí estejam disponíveis a partir do segundo semestre de 2019. 🌱

Plantio direto tem potencial para sequestrar carbono na produção de hortaliças

Texto: Paula Rodrigues

A partir de um experimento de longo prazo, realizado durante um período de seis anos por uma equipe de agrônomos da Embrapa, foram comparados diferentes sistemas de produção de hortaliças e o resultado comprovou que sistemas conservacionistas, como o plantio direto, são mais eficientes em promover o acúmulo de matéria orgânica no solo ao longo do tempo, o que indica o potencial desses sistemas em atuar como sequestradores de carbono atmosférico na horticultura.

Ao final do sexto ano do experimento, conduzido entre 2007 e 2013, nas condições climáticas do Distrito Federal, os pesquisadores calcularam a quantidade de carbono acumulada no solo levando em consideração uma profundidade igual a 30 cm. Os resultados mostraram que o sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH) acumulou uma quantidade de carbono equivalente a 62 toneladas por hectare contra 60 t/ha do sistema de preparo reduzido (PPR) e 57 t/ha do sistema de preparo convencional com adubação verde (SPC).

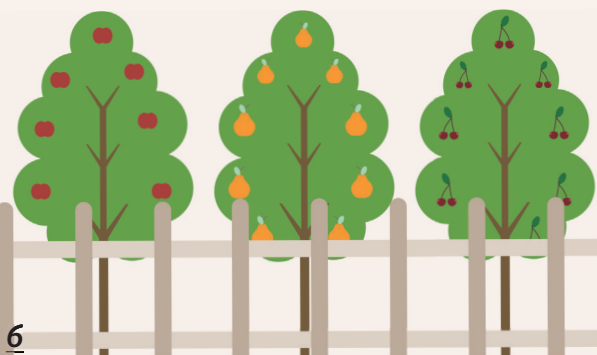
“Podemos inferir que o sistema de plantio direto acumula, por hectare de lavoura, cinco toneladas a mais de carbono no solo do que o sistema convencional, o que é uma diferença significativa em termos de redução das emissões atmosféricas de gases de efeito estufa (GEE) associadas à horticultura”, explica o engenheiro ambiental Carlos Eduardo Pacheco Lima, pesquisador da Embrapa Hortaliças (Brasília/DF), ao constatar que o plantio direto é uma ferramenta capaz de mitigar os efeitos das mudanças climáticas na produção de hortaliças.

Os três sistemas de preparo de solo foram conduzidos com hortaliças cultivadas após rotação com gramínea e/ou leguminosa. No plantio direto, a palhada foi mantida em superfície após dessecação. No sistema de preparo reduzido foi utilizada uma grade para incorporação da palhada em torno de 10 cm de profundidade. Já no sistema de preparo convencional, os resíduos vegetais das plantas de cobertura foram incorporados em profundidade, após uma aração e duas gradagens.

“Os resultados do plantio direto poderiam ter sido mais expressivos e mais rapidamente observados, caso não houvesse sido utilizadas práticas conservacionistas de solo também no sistema convencional, que costuma ser intensivo, com hortaliça após hortaliça. Porém, optamos por dar condições idênticas para cada sistema demonstrar seu potencial”, ressalta o agrônomo Nuno Madeira, também pesquisador da Embrapa Hortaliças.

No Brasil, o sistema de plantio direto é amplamente adotado em grandes culturas, como grãos e cana-de-açúcar, tendo contribuído consideravelmente com o aumento de produtividade e com a redução do uso de insumos químicos nas plantações. Entretanto, as pesquisas que avaliam o sistema de plantio direto na horticultura são mais recentes e a adoção desse sistema nesse segmento produtivo ainda é muito pequena.

“Pode parecer um resultado muito singelo se considerarmos que há mais de 30 milhões de hectares de soja no país, enquanto a horticultura responde por 800 mil hectares, mas é preciso lembrar que as hortaliças são cultivadas em um sistema intensivo em uso de insumos agrícolas e de revolvimento do solo, com ciclos de produção mais curtos. Logo, ocorrem vários ciclos em um



O que é Plantio Direto?

O plantio direto é uma prática agrícola com muitos benefícios para o meio ambiente, porque preserva o solo, economiza água e minimiza os efeitos das mudanças climáticas. Antes de iniciar o plantio, é preciso cultivar na área escolhida plantas de cobertura com parte aérea e sistema radicular vigorosos para que, quando triturados, formem a palhada sobre o solo e a decomposição das raízes promova a “aração biológica”.



Conservação do solo

No plantio direto, o solo não passa pelo processo de revolvimento e fica menos exposto ao transporte de camadas de terra, conhecido como erosão. Esse aspecto é ainda mais importante quando a produção ocorre em regiões serranas, de relevo acidentado, o que é comum para hortaliças pelo clima ameno. Essas áreas estão mais sujeitas aos deslizamentos de terra, principalmente na época de chuva.



Economia de água

Em cultivos de hortaliças há grande necessidade de irrigação para o desenvolvimento saudável das plantas. A palhada funciona como barreira física à evaporação e reduz a temperatura da superfície do solo em até 10°C e, com isso, ocorre menos evaporação da água para a atmosfera. Portanto, a palhada deixa o solo úmido por mais tempo e, assim, as irrigações ficam menos frequentes ao longo do ciclo de produção.



Redução do efeito estufa

A palhada diminui o uso de máquinas agrícolas que são puxadas por tratores para revolver o solo em até 90%. Assim, há redução na queima de combustíveis fósseis que liberam gás carbônico, uma substância poluente que agrava o efeito estufa responsável pelo aquecimento global. Além disso, com o plantio direto, é mais fácil para o solo armazenar o carbono, que deixa de ir para atmosfera na forma de CO₂. Por isso, esse sistema favorece uma agricultura sustentável, capaz de preservar o meio ambiente e reduzir os efeitos das mudanças climáticas.

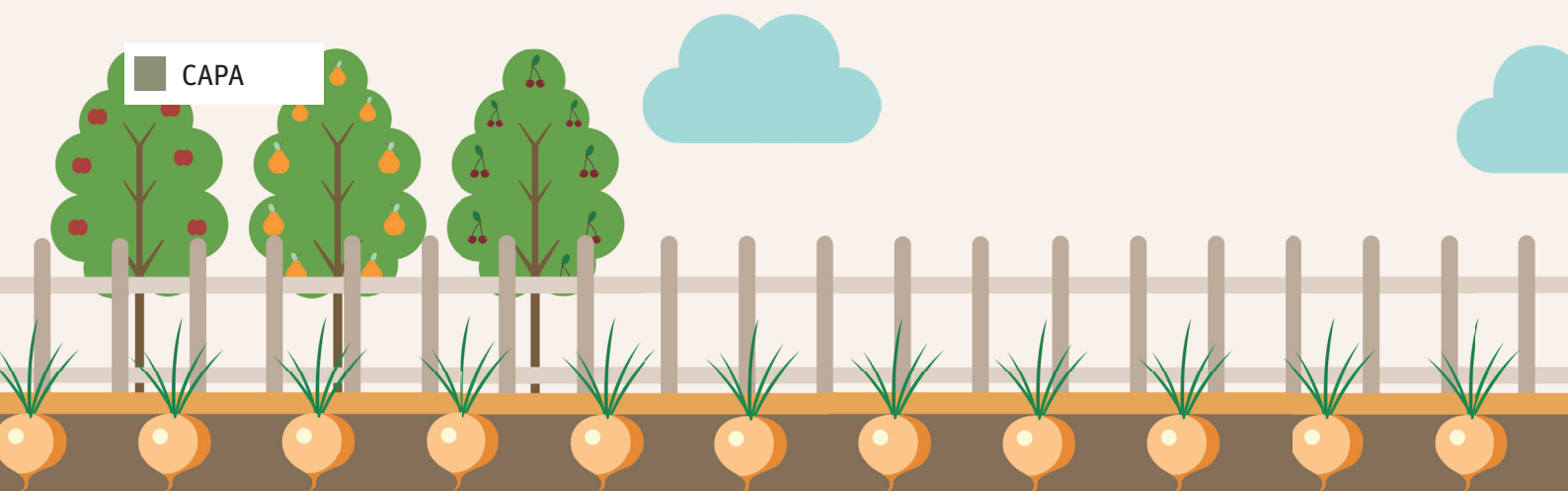
mesmo ano, havendo intenso desgaste do solo, o que, consequentemente, aumenta as emissões e outros problemas graves como processos erosivos”, problematiza Madeira, que foi um dos pioneiros na sistematização do plantio direto na produção de hortaliças no País, principalmente na região de cerrado do Planalto Central.

Palhada favorece carbono estável no solo

A partir da verificação dos benefícios do sistema de plantio direto para a produção de hortaliças, como a redução de perda de solo e nutrientes por erosão ou de água por evaporação, os pesquisadores planejaram o experimento de longo prazo para entender o impacto da adoção do SPDH na qualidade do solo e no sequestro de carbono. As espécies de hortaliças cultivadas do primeiro ao sexto ano do experimento foram: cebola, repolho, brócolis, abóbora, repolho e brócolis.

Para cada um dos três sistemas de produção avaliados, foram testadas duas composições de plantas de cobertura, sendo uma somente com milho e outra um consórcio de milho com mucuna-cinza. O milho é uma gramínea que produz grande quantidade de biomassa e, por isso, há maior probabilidade de sua palhada durar por todo o tempo do cultivo da hortaliça, mesmo diante de muito calor e alta umidade, condições que aceleram a decomposição da palhada pela microbiota do solo. Já a mucuna-cinza é uma planta leguminosa que confere maior qualidade à palhada devido à capacidade de fixar nitrogênio e de aumentar os teores desse elemento nos resíduos vegetais.

A adoção de sistemas que aportem resíduos vegetais e que reduzam o revolvimento da terra promove o aumento dos níveis de carbono orgânico estável no solo, favorecendo o aumento



da matéria orgânica em longo prazo. “Foi possível verificar a capacidade dos sistemas conservacionistas (SPDH e PPR) em manter um melhor nível de fertilidade do solo, em virtude da palhada. O entendimento é de que o potencial para sequestro de carbono passa pela manutenção de maiores teores no solo de carbono orgânico estável”, pontua o engenheiro ambiental.

Mas como ocorre a formação de compostos orgânicos mais estáveis? O mecanismo funciona assim: os restos vegetais da palhada contêm um carbono de fácil decomposição chamado de Carbono Orgânico Particulado (COP). Quanto maior a quantidade de COP no solo, maior será a probabilidade de parte dele se tornar carbono estável a partir da ação da microbiota do solo. A forma estável do carbono no solo é chamada de Carbono Orgânico Associado aos Minerais (COAM) e, quando essas moléculas são formadas, maior é a chance de permanecerem no solo sem sofrer significativa degradação.

“A ação da microbiota promove a transformação das moléculas de carbono presentes na palhada, que são quimicamente mais simples, em moléculas orgânicas mais complexas, que contam com a presença de diversos grupos funcionais que podem gerar carga elétrica e, por isso, são capazes de interagir quimicamente com a superfície dos minerais de argila no solo”, esclarece Pacheco ao acrescentar que esses processos estabilizam o carbono no solo e evita que ele retorne para a atmosfera na forma de CO₂ (gás carbônico) ou CH₄ (gás metano), que são gases de efeito estufa.

Nos primeiros anos do experimento, os dados referentes ao estoque de carbono no solo foram semelhantes para os três sistemas de produção – convencional com adubação verde, preparo reduzido e plantio direto. Mas, do quinto para o sexto ano, os sistemas atingiram sua maturidade e, então, o plantio direto e o preparo reduzido mostraram maior capacidade em manter maiores teores de matéria orgânica no solo. Pacheco comenta que, na literatura, o tempo de alcance da estabilização do carbono orgânico em sistema

de plantio direto para grãos varia normalmente entre 8 e 10 anos, mas na produção de hortaliças, esse fenômeno pôde ser observado antes.

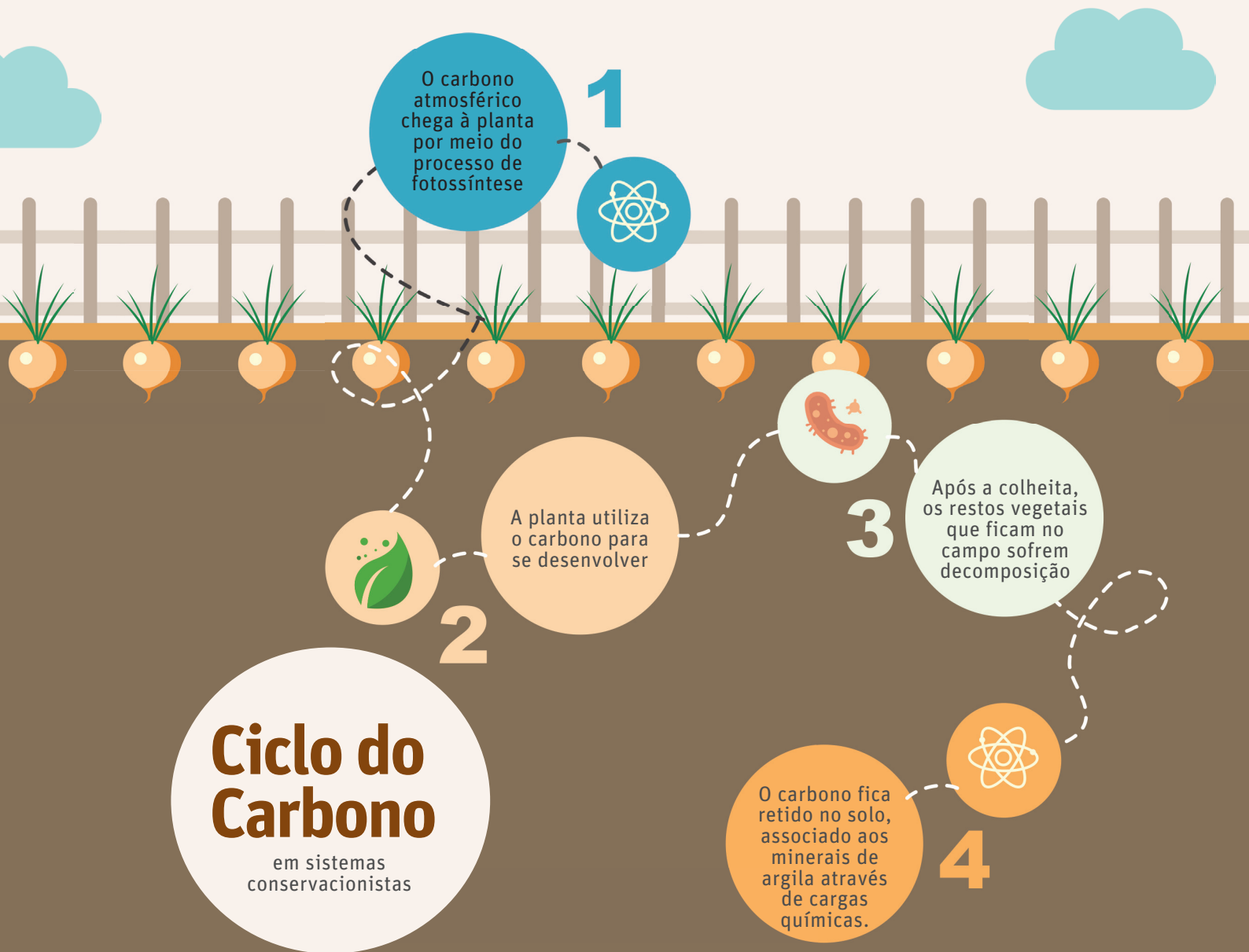
Solo + Carbono = Fertilidade

No sistema convencional, o preparo do solo é feito por meio de aração, gradagem ou enxada rotativa. Esses instrumentos revolvem o solo e rompem estruturas chamadas de “agregados” que, em boa parte dos solos do cerrado, são bolinhas pequenas, mas resistentes, porque são mantidas unidas pela matéria orgânica (ela funciona como cimento para o solo!).

No interior dos agregados, a matéria orgânica está mais protegida contra o ataque dos microrganismos. Mas, quando ocorre o revolvimento do solo, os agregados se quebram e o carbono da matéria orgânica que está condensado nessa estrutura é liberado na forma de gás carbônico. “O revolvimento também modifica a estrutura do solo em termos físicos e isso tem uma série de consequências como a diminuição da capacidade de infiltração de água no solo, o aumento de ocorrências de erosão ou enxurrada e a perda de fertilidade”, enumera Pacheco.

O estoque de carbono é uma questão indissociável da fertilidade do solo. A presença do carbono no solo por mais tempo é indicativo de mais matéria orgânica e fertilidade, principalmente em solos tropicais que, sujeitos às chuvas e ao calor, passam por uma situação de lixiviação intensa há milhares de anos. “Os solos do cerrado têm a fertilidade e o teor de matéria orgânica naturalmente baixos e, em virtude disso, a fertilidade costuma ser construída com o aporte frequente de insumos químicos de fontes não renováveis”, destaca Pacheco.

Toda a expansão agrícola do país tem se concentrado em áreas com solos de boa qualidade física (profundos, planos e com boa infiltração de água), porém pobres quimicamente. Logo, a adoção de sistemas conservacionistas de manejo de solo, como o plantio direto, pode contribuir



para incrementar a matéria orgânica e melhorar a fertilidade desses solos e a sustentabilidade da produção agrícola.

O sistema de plantio direto pode ser considerado tanto uma ferramenta de mitigação quanto de adaptação às mudanças climáticas, uma vez que favorece o sequestro de carbono, mas também reduz a demanda por água e a ocorrência de extremos de temperatura no solo. “Com base nos benefícios do plantio direto, é possível conscientizar os produtores de hortaliças - que, em grande parte, são agricultores familiares - sobre a importância de reduzir a emissão de gases na agricultura e engajá-los na resolução do problema”, prevê.

No horizonte da pesquisa

Os pesquisadores pretendem repetir o experimento de longo prazo para avaliar a ação de diferentes plantas de cobertura no sequestro de carbono. “Queremos agora aprofundar a avaliação do potencial de melhoria dos teores de carbono e da fertilidade do solo proporcionados por diferentes espécies vegetais utilizadas como

plantas de cobertura”, afirma Pacheco ao planejar as ações futuras.

A equipe também quer entender se, com a melhoria de fertilidade do solo, há necessidade de reduzir a adubação em cultivos de hortaliças em função da adoção dos sistemas conservacionistas. Hortaliças demandam mais adubação que grãos, por exemplo: não há necessidade de utilizar fertilizantes nitrogenados no plantio de soja, porém, para plantar alface estima-se o aporte de até 150 quilos de nitrogênio por hectare.

“Não estamos falando apenas do custo financeiro, mas também do custo ambiental. O nitrogênio aportado ao solo pode ser devolvido para a atmosfera em forma de N_2O (óxido nitroso), que é um gás de efeito estufa cerca de 300 vezes mais potente que o gás carbônico. Quantificar a redução da emissão desse gás em sistemas de produção de hortaliças também é um desafio premente”, afirma Pacheco ao projetar que, caso a hipótese seja confirmada, a adoção de sistemas conservacionistas na produção de hortaliças pode ter um impacto ainda mais significativo na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. 🌱

Trabalhos realizados com raízes e tubérculos em Santa Catarina

Giovani Olegário da Silva

Espécies de plantas como batata, batata-doce e mandioquinha-salsa, apesar de produzirem sementes botânicas, agronomicamente são propagadas de forma clonal, com partes das plantas como tubérculos, ramas e afilhos, respectivamente. Devido a esse tipo de propagação, necessitam de cuidados referentes à infecção de doenças, entre elas, as viroses. A limpeza clonal por cultura de meristemas em laboratório, seguida por uma série de cuidados fitotécnicos, pode prevenir esses problemas. As técnicas de pesquisa para o desenvolvimento de novas cultivares também são diferentes para esse tipo de plantas, visto que toda a variabilidade é fixada já na primeira geração, e também por elas apresentarem depressão por endogamia e grande variabilidade quando são realizados cruzamentos.

Visando o desenvolvimento de novas cultivares e também o repasse de informações técnicas aos produtores, a Embrapa desenvolve em Canoinhas, município de Santa Catarina, trabalhos com essas espécies de plantas. São realizadas atividades de apoio aos programas de melhoramento, através de testes de competição de clones e seleção, ensaios de clones avançados com delineamento experimental, e ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Em seguida, são realizadas avaliações dos materiais mais promissores nas principais regiões produtoras de cada cultura, a elaboração de planos de posicionamento de mercado, eventos de lançamento das cultivares, manutenção de plantas básicas registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), elaboração de editais de oferta pública das cultivares, gestão dos contratos de licenciamento e promoção das tecnologias. Também há participação e organização de cursos, palestras em eventos e dias de campo sobre sistema de produção e promoção das cultivares da Embrapa.

No caso da batata, a cada ano entre 40 mil e 50 mil novos genótipos, provenientes de cruzamentos, ingressam para seleção em Canoinhas, divididos em duas safras, de outono e de primavera, comparados com cultivares testemunhas padrão. Os melhores clones são selecionados em cinco sucessivas gerações de campo. Nas primeiras, considerando características de menor influência ambiental, como aparência de tubérculos; e nas últimas, quando há maior número de indivíduos de cada clone, a seleção é principalmente para características que necessitam da destruição das amostras, tais como caracteres de qualidade de fritura e defeitos internos. Na sequência, os melhores clones obtidos são comparados em ensaios com repetição e caracterizados para a resistência a uma série de fatores bióticos e abióticos. Os melhores clones são avaliados em dezenas de ensaios em diversas regiões produtoras e, quando identificado os clones superiores, eles são lançados como novas cultivares. A Embrapa possui hoje quatro cultivares competitivas de batata em seu portfólio, licenciadas para 11 produtores de sementes e laboratórios.

Devido às particularidades citadas, o fator escala é muito importante. Em 2017, somando-se duas safras em Canoinhas,

foram avaliados 55.973 diferentes clones de batata em primeira geração de seleção, 500 em segunda geração, 40 em terceira geração e 20 em quarta geração. Foram avaliados também, em ensaios com repetição, 19 clones avançados de batata da Embrapa, 12 clones avançados de convênio com uma instituição de pesquisa do Canadá e 44 clones avançados de convênio com uma instituição de pesquisa do Chile. Se por um lado a realização de todas essas atividades demanda um imenso esforço, tanto para condução quanto para avaliação do material em relação a dezenas de características de interesse (rendimento de tubérculos, qualidade industrial, tolerância a doenças a campo e características de planta); por outro, aumenta a probabilidade da identificação de constituições genéticas superiores.

A verificação do desempenho dos materiais em diferentes regiões produtoras possibilitam maiores chances de sucesso da cultivar e da definição da área de recomendação. Considerando isso, em 2017, em conjunto com a Associação Brasileira da Batata (ABBA), foram implantadas unidades de validação nas principais regiões produtoras, tais como: Perdizes-MG, Cristalina-GO, Itapetininga-SP, Palmas-PR, Guarapuava-PR, entre outras. Inclusive, há produtores em sistema orgânico com resultados bastante promissores para alguns clones. Também foram realizadas validações na indústria e com chefes de cozinha de renome nacional.

Em Canoinhas, a Embrapa mantém um laboratório oficial, credenciado junto ao Ministério da Agricultura, para realizar análises de fitopatologia para certificação de batata-semente. Nos últimos anos, o laboratório processou amostras correspondentes a mais de 600 campos de sementes, ou seja, mais de 90% dos campos de sementes do País, prestando importante contribuição para a cadeia produtiva da batata. São avaliadas 28 doenças não quarentenárias entre danos causados por fungos, bactérias, nematoides e danos fisiológicos, por insetos e infecção por vírus, em lotes de sementes nacionais e importadas.

Em relação à mandioquinha-salsa, atividades de seleção iniciadas em Canoinhas em 2009 resultaram no posterior

lançamento das cultivares BRS Rúbia 41 e BRS Catarina 64. Outra ação desenvolvida pela Embrapa para o fortalecimento da cultura da mandioquinha teve início em 2011, quando foram transferidas plantas da cultivar Amarela de Senador Amaral (cultivar da Embrapa que responde por cerca de 90% da área de cultivo no país), obtidas por cultura de meristemas na Embrapa Hortaliças. Inicialmente foram feitas vendas diretas aos agricultores, com Nota Fiscal e Termo de Conformidade, conforme exigências da Lei de Sementes e Mudas, e principalmente com origem e sanidade elevada. Posteriormente, com a demanda aumentando foi criada oportunidade de licenciamento de cinco viveiristas para produção de propágulos de mandioquinha-salsa. Além da melhor distribuição da oferta de propágulos, o destaque dessa estratégia está no aumento considerável do número de propágulos com elevada sanidade produzido. A maior oferta de mudas realizada pela Embrapa foi em 2016, quando foram vendidas 119 mil unidades. Com os licenciados, a produção anual estimada a partir de 2018 será de 680 mil propágulos.

Todas estas ações consolidam as estratégias traçadas para organização da cadeia produtiva de mandioquinha-salsa, uma cultura com expressiva produção, mas que ainda enfrenta alguns problemas de ordem técnica, os quais podem ser reduzidos através da atuação da Embrapa como protagonista no processo.

Em relação à batata-doce, a Embrapa mantém plantas básicas e jardins clonais de seis cultivares em Canoinhas, e comercializa ramos dessas cultivares para produtores. Entre 2014 e 2017 foram comercializados 346.062 ramos para produtores de várias regiões do país. Em 2017 também foram implantados ensaios de VCU para 12 novos clones de batata-doce enriquecidos com carotenoides e antocianinas. 🌱

Giovani Olegário da Silva

Engenheiro Agrônomo

Melhoramento Genético

Pesquisador da Embrapa Hortaliças



Manejo de doenças foliares do tomateiro

Alice M. Quezado Duval
Valdir Lourenço Junior

Por ser uma planta hospedeira de um número elevado de fitopatógenos, a ocorrência de doenças é um dos principais fatores limitantes na produção de tomate, tanto para o segmento do consumo “in natura”, quanto para a produção de atomatados industrializados. Destacam-se as doenças causadas por bactérias (mancha e pinta bacteriana), oomicetos (requeima) e fungos (septoriose), que atacam a parte aérea das plantas e provocam lesões necróticas, afetando grande parte da área foliar fotossintética e, assim, a produtividade das lavouras.

Para combater essas doenças, os produtores chegam a realizar aplicações frequentes de produtos de proteção fitossanitária, que são componentes significativos do custo de produção. No entanto, muitas vezes, o que se observa na prática é que, apesar do uso intensivo de fungicidas, os alvos não são mantidos em nível econômico de controle, levando a prejuízos. Produtores e técnicos devem ter um conhecimento amplo sobre a natureza dos patógenos causadores das doenças, suas relações com o ambiente e as ferramentas disponíveis no mercado que possam ser economicamente aplicáveis em cada sistema produtivo.

A origem de doenças foliares e o papel das condições ambientais

Sempre que uma doença é observada na lavoura, é importante analisar a origem dos primeiros propágulos de fitopatógenos (inóculo primário) que chegam às plantas ou às mudas porque eles podem já estar instalados na área de cultivo ou serem advindos de

fontes externas. No caso da mancha bacteriana e da pinta bacteriana, seus agentes causadores são quatro espécies do gênero *Xanthomonas* e a *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, passíveis de transmissão por sementes. Por isso, esses patógenos podem ser introduzidos por mudas ou plantas voluntárias doentes que surgem a partir de sementes de frutos remanescentes de lavouras anteriores. Esse fato é comum em tomate para processamento industrial, devido à colheita mecânica. As fontes de inóculo primário podem também ser tecidos infectados de restos culturais não totalmente decompostos ou plantas mais velhas em plantios escalonados.

No caso de requeima, causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, os esporos produzidos em planta doentes são dispersos pelo vento a curtas ou longas distâncias. O oomiceto pode sobreviver em restos de cultura por curto período de tempo

Principais doenças foliares do tomateiro



Requeima

Causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, os esporos produzidos em planta doentes são dispersos pelo vento a curtas ou longas distâncias.



Septoriose

Causada pelo fungo *Septoria lycopersici*, os esporos produzidos são dispersos a curtas distâncias pelo respingo de água da chuva ou de irrigação.



Mancha bacteriana

Causada por espécies de bactéria do gênero *Xanthomonas* e pelo *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, passíveis de transmissão por sementes.

ou em plantas voluntárias. Já para o fungo *Septoria lycopersici*, agente causal da septoriose, há necessidade de estudos sobre a dispersão e a sobrevivência desse patógeno. O fungo produz esporos que são dispersos a curtas distâncias pelo respingo de água de chuva ou irrigação. A dispersão do fungo a longas distâncias aparentemente ocorre por mudas e sementes. No entanto, não há informação consistente se o fungo pode sobreviver em sementes ou como ele sobrevive na ausência de plantas hospedeiras.

Mesmo que introduzidos na lavoura, os fitopatógenos da parte aérea só vão expressar todo seu potencial explosivo e destrutivo se as condições ambientais forem propícias à sua entrada, como alta umidade relativa e temperatura, uma vez que cada patógeno tem a amplitude térmica ideal para seu ciclo de vida e/ou para desenvolver sua patogenicidade.

Influência de fatores climáticos

Os fungicidas são os principais produtos fitossanitários utilizados pelos produtores de tomate em sistemas convencionais de cultivo. No entanto, sistemas de previsão e alerta fitossanitário têm sido desenvolvidos e aplicados como ferramenta auxiliar para a tomada de decisão acerca do momento adequado para a aplicação. Desse modo, obtém-se mais eficiência e até redução do emprego de fungicidas. Isso é possível devido ao conhecimento da influência de fatores climáticos no desenvolvimento dos patógenos, como temperatura, umidade relativa e período de molhamento foliar, que são monitorados por estações meteorológicas. Um exemplo é o sistema de alerta fitossanitário para requeima, septoriose e mancha bacteriana da Epagri/CIRAM, em uso em Santa Catarina. A experimentação faz-se ainda necessária para que o sistema seja validado nas diferentes regiões e também na geração de conhecimento epidemiológico de doenças emergentes para que novos modelos sejam desenvolvidos.

Produtos de proteção fitossanitária

A eficiência do emprego de produtos de proteção fitossanitária no controle das doenças foliares do tomateiro, seja químico (origem sintética ou biológica) ou biológico (microorganismos antagonistas), depende de vários fatores: (i) ser efetivo quanto ao alvo; (ii) ter estabilidade compatível com as condições ambientais; e (iii) usar uma tecnologia de

aplicação adequada às características específicas das formulações, expressas nas bulas.

Assim, a diagnose correta é o primeiro passo para a escolha exata do princípio ativo. O conhecimento dos efeitos de fatores ambientais pode auxiliar também nessa escolha, mas é mandatório que se saiba o quanto as formulações permanecem ativas em função desses fatores. A melhor tecnologia de aplicação disponível deve ser sempre buscada pelos agricultores. Nesse contexto, a tecnologia de pulverização eletrostática vem sendo desenvolvida com grande potencial para aumentar a eficiência da aplicação fitossanitária. O processo consiste em eletrificar as gotas da calda do produto, que são atraídas às superfícies foliares da planta, proporcionando a utilização de pequenas gotas com redução da perda esperada por evaporação.

A realização de estudos que levem em conta o binômio “produtos-patógenos” e estabeleçam equipamentos, dosagens e programas adequados para a cultura do tomateiro precisam ser realizados, dando subsídios às empresas detentoras das formulações, mas também a todos os atores da cadeia produtiva. Em resumo, acredita-se que a partir dessas noções, será possível planejar melhor a rotação de culturas, a escolha da variedade, dando preferência às que apresentem melhores níveis de resistência, e antecipar a tomada de decisão quanto ao emprego de produtos de proteção fitossanitária. A pesquisa e a validação em manejo devem ser constantes para desenvolver e fazer chegar às lavouras bases tecnológicas que levem à produção agrícola social e ambientalmente segura com ganhos econômicos aos produtores. 🌱

Alice M. Quezado Duval

Engenheira Agrônoma

Fitopatologia

Pesquisadora da Embrapa Hortaliças



Valdir Lourenço Junior

Engenheiro Agrônomo

Fitopatologia

Pesquisador da Embrapa Hortaliças



Antissoro produzido pela Embrapa confirma ocorrência de vírus inédito em lavouras de cebola do Sul do País

Texto: Paula Rodrigues

Testes sorológicos e biológicos realizados no Laboratório de Virologia e Biologia Molecular da Embrapa Hortaliças (DF) confirmaram as suspeitas de técnicos da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri-SC) da presença de um vírus em lavouras de cebola da região Sul do País. A detecção foi possível graças a um antissoro produzido pela Embrapa durante o primeiro registro do vírus no País, há mais de duas décadas.

Os profissionais da Epagri-SC enviaram amostras de cebola para análise, após observarem na safra 2017/2018 sintomas que se assemelhavam aos induzidos por espécie de *Orthotospovirus*, nunca antes relatada em lavouras de cebola da região. O principal sintoma observado em campo foi a presença de manchas amareladas em formato de diamante, em folhas e na haste floral.

Após o diagnóstico, os pesquisadores confirmaram que se trata do *Iris yellow spot virus* (IYSV), vírus causador da doença conhecida popularmente como “sapeca”, em virtude dos sintomas de queima das folhas que se inicia pelo ápice. “Embora a ocorrência do vírus não houvesse sido registrada ainda em campos de cebola da região Sul, há uma ocorrência anterior no Brasil que data da década de 1990”, conta Mirtes Freitas Lima, virologista da Embrapa Hortaliças.

Vírus já atacou lavouras no Nordeste

A primeira detecção de IYSV no País, quase 25 anos atrás, também foi comprovada pela equipe dessa Unidade de Pesquisa da Embrapa. Mirtes comenta que, naquela época, devido à elevada incidência de sintomas nas plantas, foram relatadas perdas significativas na produção de bulbos e de sementes de cebola na região Nordeste, em especial no Submédio do Vale do Rio São Francisco, situado nos Estados da Bahia e de Pernambuco.

No episódio mais recente, a presença do vírus foi constatada em Santa Catarina, nos municípios de Aurora, Campos Novos e Ituporanga. A rápida confirmação da infecção por IYSV pela Embrapa foi importante para que os pesquisadores e técnicos da Epagri pudessem orientar os produtores catarinenses sobre a adoção de práticas para o manejo da virose em campo. “Isso somente

A rápida confirmação da infecção por IYSV pela Embrapa foi importante para que os pesquisadores e técnicos da Epagri pudessem orientar os produtores catarinenses sobre a adoção de práticas para o manejo da virose em campo.

foi possível porque tínhamos armazenado na soroteca do Laboratório de Virologia e Biologia Molecular um antissoro produzido na época da primeira detecção do IYSV na região Nordeste, na década de 1990, que propiciou a identificação do vírus de forma precisa em curto intervalo de tempo de 24 horas”, explica Mirtes.

O envio das amostras que possibilitou o diagnóstico rápido e correto da doença foi baseado na observação do agrônomo Edivânio Araújo, pesquisador da Estação Experimental da Epagri em Ituporanga (SC), que coletou amostras de plantas com sintomas que considerou semelhantes àqueles induzidos por IYSV. O pesquisador, que iniciou sua carreira como bolsista da Embrapa Hortalças, ressalta que o vírus não é transmitido pela semente, mas pelo inseto vetor tripses (*Thrips tabaci*), ou piolho da cebola, uma praga da cultura. “Em anos mais secos e com maiores infestações das plantas por tripses, os riscos de ocorrência da doença se elevam”, avalia.

“Muito provavelmente, a doença já devia estar presente na região, entretanto, em baixa incidência e, em razão de diversos fatores, entre os quais, a elevação da população de tripses, inseto transmissor do vírus, houve aumento na incidência da doença e os danos ficaram mais evidentes”, desconfia a pesquisadora Mirtes. Ela destaca que, além das manchas nas folhas, os sintomas de seca são observados inicialmente nas extremidades da folha e podem ser confundidos com deficiência nutricional (ou outro fator abiótico), logo, a equipe da Epagri foi efetiva ao suspeitar da ocorrência da doença.

O que fazer?

A grande dificuldade no controle de doenças causadas por vírus reside no fato de não existirem medidas curativas para o controle das viroses. Uma vez infectada, a planta permanece assim e pode servir de fonte de vírus para outras plantas, quando há a presença de populações de tripses. Alguns fatores dificultam o manejo da doença, como o grande número de espécies de plantas hospedeiras do vírus e do inseto em campo. Os tripses, por exemplo, são capazes de infestar e se multiplicar em várias espécies de plantas.

Sendo assim, a adoção de medidas preventivas para o manejo da doença é essencial ao controle da virose ocasionada por IYSV na cebola. “Entre as recomendações estão o plantio de cultivares resistentes ao vírus, a destruição dos restos

culturais logo após a colheita e a eliminação de plantas voluntárias e/ou plantas daninhas que podem ser fontes de vírus e do vetor dentro e nas adjacências do plantio”, enumera Mirtes.

Diferenças entre as doenças

Para quem não tem o olhar apurado e não conhece os sintomas causados pelo IYSV, pode-se confundir os sintomas com a queima ocasionada pelo fungo causador da mancha-púrpura (*Alternaria porri*) ou com a queima ocasionada pelo míldio (*Peronospora destructor*). No primeiro caso, o centro das lesões fica escurecido, e no segundo não há formação de lesões bem definidas, diferentemente das manchas causadas pelo IYSV, que podem ser esbranquiçadas ou terem centro amarelo-esverdeado.

“Os sintomas de seca causados pelo vírus nas plantas de cebola podem ser severos, semelhante à passagem de um lança-chamas na lavoura. A queima das folhas compromete diretamente a produção de bulbos nas áreas comerciais, resultando em perdas na produção”, ilustra a virologista. Como sintomas da doença também surgem no pendão floral, que gera as sementes usadas em novos plantios, os campos de produção de sementes de cebola também estão sujeitos aos prejuízos causados por IYSV, devido à morte de flores em plantas doentes.

Alho, cebolinha e outras plantas podem ser infectadas

Registros sobre a doença também apontam prejuízos à cebola em áreas produtoras de países da Europa, Ásia, África, Oceania e Américas, causando perdas variáveis. De acordo com a pesquisadora, há relatos de infecção natural pelo IYSV em várias espécies de plantas, entre as quais: cebola, espécies do gênero *Allium* (alho, cebolinha, alho-poró, etc.), plantas ornamentais e plantas infestantes. Por isso, recomenda-se além do manejo integrado de pragas para controle do inseto transmissor, também a eliminação de determinadas plantas daninhas que, por serem sensíveis à infecção, podem atuar como fonte de vírus ou ainda como abrigo para os insetos vetores.

Em Santa Catarina, a equipe da Epagri já planeja, a partir da próxima safra, realizar pesquisas para detectar o vírus e entender a disseminação da doença na região, bem como ações para promover a adoção de práticas de manejo que minimizem as perdas ocasionadas pela infecção causada pelo vírus. 🌱

Ministros do Caribe conhecem tecnologias para horticultura



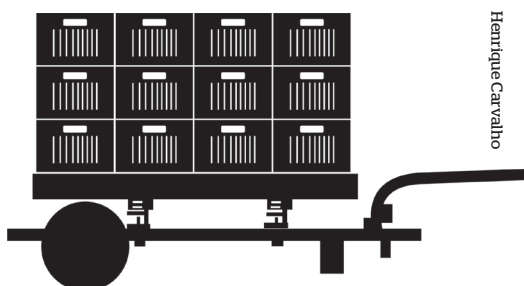
Com o objetivo de visualizar os resultados de pesquisas para a tropicalização da produção de hortaliças com foco na agricultura familiar, ministros de Agricultura de países do Caribe visitaram a Embrapa Hortaliças, no mês de março, durante missão liderada pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). Eles desejam estabelecer uma rede de cooperação para solucionar problemas comuns aos países caribenhos como segurança alimentar e vulnerabilidade às mudanças climáticas. “Reconhecemos o potencial que o Brasil tem para oferecer auxílio para os países caribenhos, que são especializados em turismo, e não possuem uma estratégia agropecuária. Buscamos na Embrapa tecnologias que possam amenizar a situação complexa dessa região”, comenta o argentino Manuel Otero, diretor-geral do IICA.

Nos campos experimentais da Unidade de Pesquisa, a comitiva observou o cultivo protegido e o cultivo hidropônico de hortaliças, que viabilizam a produção mesmo diante de condições ambientais desfavoráveis, como chuvas excessivas e escassez de recursos naturais. “Nós queremos implantar o cultivo protegido, não somente por causa da insegurança alimentar, mas em especial porque enfrentamos problemas como degradação do solo e baixa disponibilidade de terra”, comenta Colette Blanchet, representante do Haiti. A hidroponia e o cultivo protegido também foram destacados na fala do ministro de São Cristóvão e Nevis, Alexis Jeffers. “Estamos interessados em tecnologias inovadoras e práticas agrícolas inteligentes que possam cativar e reter os jovens no meio rural”, afirmou ao sinalizar que pretende aplicar em seu país, e espera que no Caribe como um todo, técnicas mais sustentáveis.



Saiba mais:
<https://bit.ly/2GVu5uN>

INPI concede patente para carriola com plataforma regulável



Henrique Carvalho

A carta-patente foi concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) no final de 2017 e, com isso, a nova tecnologia com a marca Embrapa recebeu sinal verde para ganhar espaço entre os produtores de hortaliças, de frutas e de plantas ornamentais. Trata-se da carriola criada por pesquisadores da Embrapa Hortaliças com o objetivo de melhorar a pós-colheita e preservar a qualidade do produto. Como principal vantagem, a carriola patenteada apresenta uma plataforma regulável em largura, o que permite o uso

de embalagens com diferentes dimensões para acomodar os produtos. A pesquisadora Rita Luengo, que idealizou a ferramenta juntamente com o pesquisador Adonai Calbo, aponta outros diferenciais do carrinho de mão: “por possuir engate, a carriola pode ser movimentada através de áreas pavimentadas e pequenos corredores, como aqueles de galpões de supermercados e de centrais de abastecimento”. Ela também destaca outro ganho utilitário como a aplicação do conceito de manuseio mínimo: um só toque na hortaliça do campo até o consumidor. A próxima fase do projeto envolve a prospecção de empresas interessadas em produzir industrialmente a carriola, com base no Contrato de Licenciamento de Tecnologias da Embrapa.



Saiba mais:
<https://bit.ly/2JjiQY7>

Manejo da mancha púrpura em alho e cebola



A mancha púrpura, também conhecida por queima ou crestamento das folhas, é uma das doenças mais importantes na parte aérea de alho e cebola no Brasil. Essa doença, geralmente atribuída ao fungo *Alternaria porri*, pode causar perdas acima de 50% nessas culturas se não forem adotadas medidas de controle. O principal objetivo deste comunicado técnico é fornecer informações sobre a diagnose e o manejo dessa doença.

Saiba mais:
<https://bit.ly/2qtU3PQ>

Irrigação no cultivo de brássicas



Irrigação no cultivo de brássicas

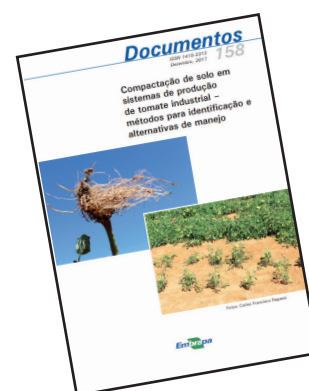


As brássicas compreendem numerosas espécies de variados usos, seja como alimentos frescos e industrializados ou como plantas forrageiras, medicinais e ornamentais. Entre as espécies hortícolas pertencentes à família destacam-se: agrião, brócolis, couve, couve-flor, mostarda, rabanete, repolho e rúcula. Por serem sensíveis ao déficit hídrico e terem sistema radicular superficial, essas hortaliças raramente podem ser cultivadas sem o uso da irrigação. Nesta publicação são apresentadas recomendações para se estabelecer estratégias mais eficazes para a irrigação das principais espécies de brássicas.

Saiba mais:
<https://bit.ly/2qr405K>

Compactação de solo em sistemas de produção de tomate industrial

A necessidade de produzir alimentos em escala competitiva e de maximizar o uso das áreas irrigadas resulta em sistemas de produção com uso intensivo de solo e água. Com isso, uma série de problemas tem sido observada nas lavouras, tais como: menor produtividade, altos custos de produção, desequilíbrios nutricionais e fitossanitários, aumento de erosão, redução da qualidade de frutos e compactação do solo. A publicação disponibiliza informações referentes à compactação do solo para permitir o correto diagnóstico, sua prevenção e correção, apresentando, também, alternativas de manejo.



Saiba mais:
<https://bit.ly/2qzfZbR>



Vagem

A vagem ou feijão-vagem é uma hortaliça originária da América Central que foi levada para a Europa no século XVI e, de lá, difundida para outros continentes. O que diferencia o feijão-vagem dos outros feijões é o grão ser colhido ainda verde e ser consumido juntamente com a vagem. Essa hortaliça é rica em fibras e vitaminas B1 e B2. Ela ainda apresenta em quantidades menores alguns minerais e vitaminas A e C.

Como comprar

Não é preciso quebrar as vagens para escolhê-las. Compre as vagens inteiras, frescas e tenras, que estejam sem sinais de ferimentos. A cor verde deve estar uniforme e brilhante, sem pontos escuros. As sementes devem ser bem pequenas. Quando a vagem tem protuberâncias devido à presença de sementes bem formadas, significa que o produto passou do ponto, muito fibroso e menos saboroso.

Como conservar

Na geladeira, armazene as vagens em sacos plásticos por até sete dias. Em condição ambiente, elas duram, no máximo, três dias. Para congelar, lave bem as vagens, corte as pontas e retire os fios nas laterais. Lave novamente, faça o pré-cozimento no vapor por três minutos e, em seguida, coloque-as em água gelada pelo dobro do tempo do pré-cozimento. Seque as vagens com papel absorvente e congele. O tempo de congelamento possível é de 12 meses.

Como consumir

Para preparar as vagens, lave-as em água corrente, escorra e remova as pontas. Cozinhe-as inteiras ou picadas, com pouca água ou, de preferência, no vapor. Para preservar as vitaminas, a cor e o sabor, cozinhe somente pelo tempo necessário para deixá-las macias, porém crocantes. Para descongelar, use água fervente ou utilize o produto congelado diretamente em sopas, cozidos e tortas.

Farofa de vagem com tomate

Tempo de preparo: 30 min.

Rendimento: 5 porções



Outras hortaliças e receitas em:
Hortaliças na Web

www.embrapa.br/hortaliças

INGREDIENTES
(Não se preocupe com a quantidade exata de ingredientes)

1 medida de vagem cozida em água e sal
1 medida de tomate picado em pedaços grandes, com casca e semente
Cebola roxa picada
Alho, sal e pimenta a gosto
Cheiro verde a gosto
Manteiga
Farinha de milho

MODO DE PREPARO

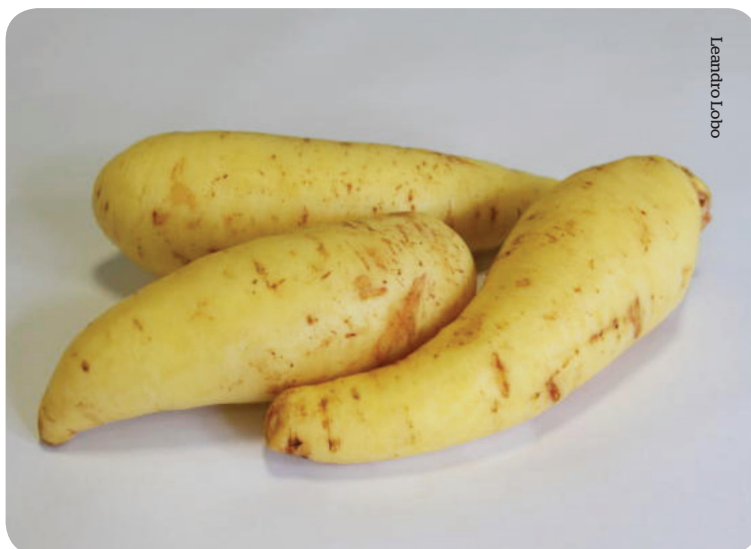
1. Refogue a cebola na manteiga
2. Em seguida, adicione o alho com sal e demais temperos
3. Refogue por mais dois minutos e desligue o fogo
4. Junte a vagem, o tomate e a farinha. Misture tudo e está pronto para servir

Sugestão: a farofa fica mais saborosa quando feita com manteiga, mas se você tem alguma restrição, utilize azeite ou outro óleo vegetal como soja, girassol ou milho.

Dicas

>>> Se for preparar a vagem em cozidos e sopas, o ideal é acrescentá-la por último para que não fique muito tempo no fogo, preservando assim seu valor nutritivo

>>> Temperos que combinam: cebola, tomilho, manjerição, cebolinha verde, limão, mostarda, salsinha, pimenta, alecrim e noz moscada



BRS Catarina 64

Mandioquinha-salsa com alto potencial produtivo de raízes

A cultivar de mandioquinha-salsa BRS Catarina 64 destaca-se pelo maior potencial produtivo de raízes, quando comparada com o material mais cultivado no país, a cultivar “Amarela de Senador Amaral”. Ela também apresenta as características desejadas por produtores e consumidores como formato cilíndrico, coloração amarela intensa e aroma e sabor acentuados. A época de plantio ideal é de março a junho, sempre acima de 1.000 metros de altitude. Em regiões de clima ameno, o plantio é viável durante o ano inteiro.

Saiba mais



Novos sabores, muita saúde

Moranga



fonte de
fibras,
vitaminas e
minerais



fica uma
delícia em
bolos,
farofas e
cozidos