

Cultivar[®] Hortalças e Frutas

Revista de Defesa Vegetal • revistacultivar.com.br



Vespas no controle

Estudos apontam bons resultados no emprego desses insetos para o controle de pragas; mas seu uso em larga escala ainda depende do desenvolvimento de algumas soluções



ACADIAN™
PLANT HEALTH
SEA BEYOND

Os extratos da Acadian Plant Health™ performam com ou sem estresse.

Os bioinsumos da APH ajudam as plantas a obter maior produtividade em situações em que as condições ambientais não são ideais.

Os resultados de nossas pesquisas mostram uma melhoria consistente na tolerância das culturas a fatores de estresse, como seca, calor, frio, salinidade e deficiências de nutrientes.



Aumento do
desenvolvimento
das raízes



Maior eficiência na
absorção de água e
nutrientes



Aumento da
tolerância ao
estresse abiótico



Maior
produtividade e
sustentabilidade

Expediente

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.
CNPJ: 02783227/0001-86
Insc. Est. 093/0309480
Rua Sete de Setembro, 160
Pelotas – RS • 96015-300

revistacultivar.com.br
contato@grupocultivar.com

Assinatura anual (06 edições): R\$ 140,90

Números atrasados: R\$ 28,00

Assinatura Internacional:

US\$ 110,00

€ 100,00

FUNDADORES

Milton de Sousa Guerra (*in memoriam*)
Newton Peter
Schubert Peter

- Diretor
Newton Peter

REDAÇÃO

- Editor
Schubert Peter
- Redação
Rocheli Wachholz
Miriam Portugal
Nathianni Gomes
- Design Gráfico e Diagramação
Cristiano Ceia
- Revisão
Aline Partzsch de Almeida

COMERCIAL

- Coordenação
Charles Ricardo Echer
- Vendas
Sedeli Feijó
José Geraldo Caetano
Franciele Ávila

CIRCULAÇÃO

- Coordenação
Simone Lopes
- Assinaturas
Natália Rodrigues
- Expedição
Edson Krause

Nossos Telefones: (53)

- Assinaturas
3028.2000
- Comercial e Redação
3028.2075



revistacultivar.com.br

instagram.com/revistacultivar

facebook.com/revistacultivar

youtube.com/revistacultivar

twitter.com/revistacultivar

Editorial

Nesta edição, a matéria de capa destaca o uso de vespas para o controle de pragas. Abordamos também desafios na bataticultura brasileira, desenvolvimento de novas cultivares de batata, manejo de doenças em hortaliças e a não interferência do nitrogênio em certas doenças das plantas. Finalizamos com estratégias para a mitigação de estresse abiótico em cultivos.

Controle biológico não é novidade. Data de três mil anos na China. As vespas são aliadas. Mas o uso em larga escala enfrenta obstáculos. Soluções são necessárias. O equilíbrio é buscado. A tecnologia pode ajudar. Nos próximos anos, o resultado será sabido...

A bataticultura sofre com o "vira-cabeça". Não há cura. Prevenção é a chave. Planejamento é obrigatório. Novas cultivares de batata estão em desenvolvimento. Desafios são muitos. Inovação é crucial. O manejo de doenças de hortaliças exige conhecimento. A solução não é simples. Abordamos isso em detalhes.

Esta edição traz vários outros de tópicos. Todos conectados pelo fio da inovação e sustentabilidade. O agronegócio enfrenta desafios constantes. Soluções existem, mas são complexas. O conhecimento é uma arma poderosa. Nossas matérias buscam fornecer isso. Informação de qualidade é nossa meta. O diálogo entre ciência e prática é vital. Assim avançamos. Assim prosperamos.

Boa leitura!

Schubert Peter

Índice

- 04 Rápidas
- 06 Melhoramento genético em batatas
- 11 Orthospovirus em batata
- 14 Capa - Vespas no controle de pragas
- 18 Podridões de *Phytophthora capsici*
- 22 Curva botrytis em cebola
- 25 Estresse abiótico
- 28 Coluna ABCSem
- 29 Coluna Associtrus
- 30 Coluna ABBA

Nossa capa



Foto: Omitolog82/iStock

Estudos apontam bons resultados no emprego de vespas para o controle de pragas; mas seu uso ainda depende do desenvolvimento de algumas soluções



Greening

Incidência de *Greening* em laranjeiras no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro atinge 38,06% em 2023. Trata-se de aumento de 56% em relação a 2022. A doença afeta agora cerca de 77,22 milhões de árvores do total de 202,88 milhões. É o maior aumento desde 2008. O levantamento do **Fundecitrus** aponta aumento em todas as regiões. As áreas mais atingidas são Limeira, Brotas, Porto Ferreira, Duartina e Avaré. Altinópolis entrou na lista deste ano. Controle insuficiente do psilídeo é um dos problemas. Gerente-geral do Fundecitrus, **Juliano Ayres**, destaca a importância do manejo. Ele afirma que o controle adequado é crucial. Não há indicação de medidas específicas.



Conselho

Heike Prinz foi nomeada para o conselho de administração da **Bayer AG**. Assumiu o cargo em 1º de setembro de 2023. Ela também é diretora de talentos e diretora de trabalho da empresa (“chief talent officer and labor director”). A nomeação segue o acordo mútuo para não estender o contrato da membra do conselho, Sarena Lin, após 31 de janeiro de 2024. Prinz, com uma carreira de quase 37 anos na Bayer, atuará em Leverkusen, Alemanha.



Inflora Biociência

A **Inflora Biociência** é a nova aposta do **Grupo Santa Clara**. Ela já tem mais de dez micro-organismos próprios registrados. Também tem sete produtos prontos para uso no campo. A empresa originou-se de um projeto de 2013. Nos últimos seis anos, recebeu investimentos significativos em pesquisa. A informação é de **João Pedro Cury**, diretor-presidente do Grupo Santa Clara.

Asbelto Pro

A **Ascenza** comunicou o lançamento do Asbelto Pro. Trata-se de pesticida para controle de fungos. Num primeiro momento, a empresa indica-o contra *Phytophthora infestans*, agente causador da requeima, nas culturas de batata e tomate. Seus ingredientes são ativos cloridrato de propamocarbe e dimetomorfe.

“Estes princípios ativos já são utilizados separadamente, porém esta é a primeira vez que eles são apresentados juntos em uma mistura, explica a engenheira agrônoma **Patrícia Cesarino**.

Morango Fênix

A **Embrapa** apresentou o morango BRS DC25 (Fênix), na Expointer. Conforme a empresa, o novo morango se destaca por equilíbrio de açúcar e acidez e boa durabilidade. Além disso, tem características promissoras. Sua produtividade pode chegar a 1,2 quilo por planta. A cultivar oferece resistência ao transporte e maior durabilidade pós-colheita. A Embrapa firmou parcerias com seis instituições e trará mais tecnologias e publicações.

ToBRFV

Vírus rugoso do tomateiro (ToBRFV) foi detectado na Argentina, colocando o Brasil em alerta. A praga pode causar perdas de até 70% na produção de tomates. O Ministério da Agricultura (Mapa) ainda não registrou o vírus em solo brasileiro. O ToBRFV já está presente em várias partes do mundo. Foi descrito pela primeira vez em 2014, em Israel. O vírus representa uma grande ameaça para a tomaticultura global.

A **Nunhems**, da **BASF**, já oferece híbridos resistentes ao vírus. “Além da produtividade e da sanidade vegetal, as variedades oferecem aspectos como sabor, coloração e aparência dentro das exigências do mercado de tomates”, comenta **Antonio Pierro**, líder de pesquisa e desenvolvimento da BASF.



Nematoides

Bayer destaca a recente extensão de bula do nematocida Verango Prime. Era indicado para uso em soja, café, batata e cana-de-açúcar. A partir deste ano, também para milho, algodão e diversas culturas de hortifrúti. A formulação possui o ingrediente ativo fluopiram (fluopyram).

Uma das grandes novidades do produto é contar com aprovação para aplicação em barra (as soluções disponíveis no mercado só podem ser aplicadas em sulco), o que muitas vezes pode ser um limitante operacional e de custo, explica **Guilherme Hungueria**, gerente de inseticidas da Bayer para a América Latina.



NutriVantagens

O programa NutriVantagens, da **Mosaic Fertilizantes**, expande-se para mais de 200 pontos de venda no Brasil. O objetivo é ampliar o acesso aos benefícios até o final de 2023. O cadastro permite acumular "moedas seedz", trocáveis por produtos e serviços.

Marcela Loyarte, gerente de CRM da Mosaic, destacou a importância do trabalho. Ele já movimentou mais de R\$ 11 milhões em seu primeiro ano. A troca de moedas se dá por produtos e serviços variados, atendendo às necessidades do produtor rural.



Nutriduo

Um suco de laranja 100% natural biofortificado com selênio e produzido com a tecnologia Nutriduo, produto exclusivo da **ICL** que fornece zinco (Zn), magnésio (Mg) e selênio (Se), foi a novidade apresentada pela empresa durante a Coopercitrus Expo 2023.

“Além da produtividade, o balanço nutricional adequado também é indispensável para a qualidade dos citrus, que é um fator que garante a rentabilidade do produtor”, explica **Maria Gabriela Lanza**, consultora de desenvolvimento de mercado da ICL.



Batata melhorada

Veja os passos e as dificuldades existentes no desenvolvimento de novas cultivares

A batata inglesa, batatinha ou batata comum é uma das principais hortaliças cultivadas. Segundo dados do IBGE, na safra 2021 foram cultivados 116.428 mil hectares (ha) de batata, com produção de 3,85 milhões de toneladas. Os principais estados produtores são Minas

Gerais, Paraná, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul, Goiás e Santa Catarina. A importância da batata se dá pela enorme versatilidade culinária e grande apreciação desse tubérculo pela população brasileira.

Existem diversos segmentos de batata no Brasil que se caracterizam em função de sua utili-

zação. As batatas de mesa se caracterizam por tubérculos de boa aparência, geralmente de formato ovalado, de pele lisa e brilhante e sem gemas profundas. É o principal segmento. Com cerca de 60% da produção total, são comercializadas em sua maioria em bancas de supermercados, sendo vendidas a granel. Geral-



mente são de baixa matéria seca, não sendo ideais para fritura, mas para saladas e purês.

O segundo segmento mais importante se refere às batatas pré-fritas congeladas. Esse segmento é o que mais cresce no mercado brasileiro devido à sua praticidade de preparo. É a batata preferida por restaurantes a quilo e fast foods. Exige cultivares de formato mais alongado para produção de palitos de maior valor agregado, matéria seca alta, o que melhora

o sabor e reduz o encharcamento de óleo; e baixo teor de açúcares, conferindo coloração clara na fritura. Existe grande demanda da indústria por cultivares que possam ser armazenadas em períodos de entressafra.

O terceiro segmento se refere às batatas tipo chips. Nesse caso, exige matéria seca ainda mais alta, cor de fritura clara, formato arredondado e, também, possibilidade de armazenamento.

Há também outro segmento de fritura importante no Brasil, que é a produção de batata-palha, servindo principalmente para o acompanhamento de certos tipos de pratos e lanches. Neste caso, a exigência da indústria é a mesma que para outros tipos de fritura, exceto o formato de tubérculos, que não é importante.

Melhoramento de batata

A principal espécie de batata cultivada (*Solanum tuberosum* L.), assim como outras espécies

de batata do mesmo gênero, é originária da América do Sul, mais especificamente da Região Andina desde o Chile até o Peru. A batata foi introduzida na Europa pelos primeiros colonizadores europeus que chegaram até a região que hoje compreende o Peru. Embora tenha chegado no século 16 na Europa, não teve importância imediata nesse Novo Continente, pois não teve boa adaptação por causa, entre outros fatores, do fotoperíodo longo dessa região que impedia a produção de tubérculos ou com produção muito reduzida. Contudo, o inconformismo dos colonizadores europeus pela importância que a batata apresentava para os nativos americanos fez com que novos acessos fossem introduzidos. E, por volta do século 17, a batata ganhou a atenção e pesquisas foram dedicadas a essa espécie, tornando-a uma das espécies mais importantes como fonte de carboidratos em nível mundial.



Camilla Écio Hirano

Apesar de serem originárias da América do Sul, as principais espécies cultivadas no Brasil foram desenvolvidas em países europeus ou da América do Norte



As principais variedades de batata cultivadas no Brasil foram desenvolvidas em países de clima temperado e adaptadas às condições brasileiras; essa adaptação só é possível por causa de ajustes no manejo da cultura, principalmente de adubação e de controle de pragas e doenças

As principais cultivares de batata cultivadas no Brasil foram desenvolvidas em países europeus ou da América do Norte. Isso se deve ao longo período dos programas de melhoramento de batata desses países e dos elevados esforços em programas de melhoramento, gerando centenas de milhares de novos clones anualmente e, por questão de probabilidade, entre esses milhares de clones, encontrar alguns que atendam à demanda e às oportunidades do mercado.

Assim, as principais variedades de batata cultivadas no Brasil foram desenvolvidas em países de clima temperado e adaptadas às condições brasileiras. Essa adaptação só é possível por causa de ajustes no manejo da cultura, principalmente de adubação e de controle de pragas e doenças.

No Brasil, as primeiras iniciativas em desenvolver cultivares de batata foram realizadas pelo IAS (Instituto Agrônomo do Sul, hoje Embrapa Clima Temperado) e IAC (Instituto Agrônomo de Campinas), sendo Baronesa e Aracy as cultivares de maior destaque desenvolvidas por esses institutos, que tiveram importância no Rio Grande do Sul e São

Paulo, respectivamente.

Depois disso, outras instituições empregaram esforços e desenvolveram cultivares nacionais de batata como o Iapar (Instituto Agrônomo do Paraná, hoje Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná IDR-PR) e a Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina).

O desenvolvimento de cultivares de expressão nacional é trabalho árduo para programas regionais ou com pequena estrutura. A complexidade genômica da batata (espécie poliploide, com espécies com dois, quatro ou seis pares de cromossomos) requer a geração e avaliação de milhares de indivíduos para, talvez, encontrar algum clone com potencial agrônomo, exigindo recursos, estrutura e equipe focada em resultados que atenda à cadeia produtiva.

No Brasil, um grande avanço foi dado pela Embrapa com a criação de um único programa envolvendo a Embrapa Clima Temperado e a Embrapa Hortaliças. Em associação com a ABBA (Associação Brasileira da Batata), produtores, órgãos estaduais, nacionais e internacionais, houve compartilhamento de conhecimento e germoplasma, o que aumenta as chan-

ces de sucesso no lançamento de uma cultivar.

Atualmente, milhares de dezenas de novos clones são originados anualmente na Embrapa Clima Temperado.

A batata é propagada vegetativamente, ou seja, a batata-semente, utilizada para produção comercial, não é uma semente verdadeira, e sim, parte da planta, no caso, o tubérculo. Contudo, o melhoramento genético da batata exige que sejam feitos cruzamentos entre diferentes genótipos (cultivares comerciais ou clones melhorados para alguma característica de interesse) para que se obtenham sementes sexuais ou verdadeiras, para assim explorar toda variabilidade genética de resultado de cruzamento entre dois genitores diferentes.

Tudo começa com a escolha dos genitores que serão cruzados, visando gerar uma descendência com grande variabilidade genética. A escolha dos genitores é a etapa mais importante do programa de melhoramento genético de batata. Dependendo do propósito ou do tipo de cultivar que se deseja obter são escolhidos os genitores, complementares em suas características. Por

exemplo, batatas de mesa geralmente têm formato ovalado, de pele amarela clara e com gemas rasas, com baixa matéria seca e de ciclo precoce. Se o objetivo for desenvolver uma cultivar de mesa com maior teor de matéria seca, então se pode cruzar uma batata de mesa de grande aceitação comercial com um bom genótipo (clone elite ou cultivar) com alta matéria seca. Se o objetivo for introduzir resistência a doenças, pode-se cruzar uma cultivar comercial com um clone resistente à doença-alvo.

Nas duas condições, a probabilidade de encontrar um clone com bom potencial é pequena, sendo que, no segundo caso, por se utilizar materiais menos melhorados, a probabilidade é ainda menor. No primeiro caso, por exemplo, se forem geradas 30 mil plantas de batata, 29,5 mil serão descartadas nessa primeira geração. Dos 500 clones selecionados, talvez 300 passem para a terceira fase, na quarta fase quiçá 30 clones e, porventura, restem de cinco a dez para avaliação em experimentos de campo. Nestes, para avaliar potencial produtivo, ou para a caracterização quanto ao nível de resistência a pragas e doenças, a fatores abióticos como calor e seca, ou para a qualidade de pós-colheita e de processamento como clones avançados. Sendo aqueles identificados como os melhores nesta fase levados para validação nas principais regiões produtoras do país. Para só depois disso poderem ser lançados como novas cultivares, em um processo que ao todo pode levar de dez a 12 anos.

No caso do programa de batata da Embrapa, o processo de

cruzamentos começa na Embrapa Clima Temperado. Em Pelotas, em casa de vegetação e com luz artificial (para aumentar o fotoperíodo), os genitores são cultivados em vasos esperando-se pelo florescimento. Por ocasião da abertura das flores, o pólen é coletado e é usado imediatamente ou armazenado para uso posterior. As flores que irão receber o pólen do genitor masculino precisam passar pelo processo de emasculação ou retirada das estruturas masculinas. A polinização das flores com pólen do genitor masculino gerará uma progênie híbrida com grande variabilidade genética.

Após o cruzamento, a flor se desenvolve em um fruto com centenas de sementes de tama-

nho minúsculo, sendo necessárias 1,2 mil sementes para equivaler a um grama de peso.

As sementes de batata, geralmente apresentam dormência, sendo necessário utilizar ácido giberélico para facilitar a germinação. Essas sementes, então, são germinadas em canteiros e cultivadas em pequenos vasos. Nessa primeira fase, geralmente as plantas são pequenas e produzirão poucos e pequenos tubérculos. Nessa fase, uma grande proporção de minitubérculos é descartada caso não apresentem formato adequado. Os pequenos tubérculos que passam por essa fase, cada um originado de uma planta diferente, que quando em conjunto para o mesmo cruzamento são irmãos entre si,



O melhoramento genético da batata exige que sejam feitos cruzamentos entre diferentes genótipos para que se obtenham sementes e assim explorar toda a variabilidade genética do resultado do cruzamento



Mesmo clones avançados, que já possuem algumas gerações de avaliação de campo, precisam ser “limpos” via cultura de tecidos para eliminar, entre outras doenças, as viroses

formando cada qual uma família, são então enviados para a Estação da Embrapa Clima Temperado localizada em Canoinhas (SC). Nesta estação ocorre de três a quatro ciclos de seleção em campo, com afinamento de alguns milhares de clones para algumas dezenas. Em cada um destes ciclos o número de clones é diminuído, selecionando-se apenas os melhores baseado inicialmente em caracteres de alta herdabilidade, como aparência e formato de tubérculos. E, nos últimos ciclos com a quantidade de plantas daqueles selecionados gradativamente aumentada, é possível avaliar caracteres de menor herdabilidade, como a produtividade de tubérculos, e também utilizar parte destes para a avaliação da qualidade de cozimento e fritura. Parte das sementes destes clones superiores é enviada para avaliação também em agroecossistema tropical em Brasília.

Com base nessa avaliação conjunta, são selecionados os clones que passarão para a próxima fase, chamada de clones avançados. Porém, como esses clones

já possuem algumas gerações de avaliação de campo, eles precisam ser “limpos” via cultura de tecidos para eliminar, entre outras doenças, as viroses.

Após um período de dois anos em laboratório, os clones selecionados, chamados de avançados, são então multiplicados pelos processos de hidroponia e aeroponia. Isso para servir como sementes para avaliações em experimentos com parcelas maiores e com repetições que são realizadas em Pelotas, Canoinhas e Brasília, sob sistema convencional e orgânico; ou seja, condições edafoclimáticas bastante distintas.

Nessa fase são avaliados a campo caracteres agrônômicos como resistência a doenças, produção, formato, cor de pele, profundidade de gemas, defeitos internos etc. Ainda nesta fase, em laboratório ou em casas de vegetação, os clones são caracterizados quanto ao teor de matéria seca, qualidade de fritura antes e depois do armazenamento em câmara fria, resistência a doenças com inoculação e resistência a fatores abióticos como calor e

seca. Com base na avaliação de vários ambientes (anos, locais e épocas), são escolhidos os clones que irão para os ensaios necessários para registro e proteção como DHE e VCU, bem como avaliação junto ao setor produtivo em diversas regiões produtoras, geralmente em produtores associados da ABBA.

Após consenso de todos os atores envolvidos no processo, realiza-se um plano de marketing visando posicionar a nova cultivar no mercado. Após o lançamento, busca-se um parceiro produtor de sementes básicas para produzir sementes comerciais, além de atividades de validação e de promoção.

Nos últimos anos foram lançadas diversas cultivares de batata pela Embrapa, sendo a Cultivar BRS F63 Camila destaque na aceitação comercial. 

**Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho,
Giovani Olegário da Silva,
Arione da Silva Pereira,
Embrapa**

“Vira-cabeça” na bataticultura brasileira

Não existem medidas curativas para o controle do problema; as estratégias para o manejo devem ser planejadas e adotadas desde o início do plantio

Historicamente, a cultura da batata sempre ocupou posição de desta-

que entre os alimentos mais consumidos do mundo. A maior região produtora é o continente asiático, que contribui com

52,5% do total produzido mundialmente, seguido por Europa (27,3%), Américas (12,3%), África (7,5%) e Oceania (0,5%).

No Brasil, destaca-se como uma das principais hortaliças produzidas e em condições climáticas ideais é possível plantar batata o ano inteiro.

Durante o ano de 2022, a produção acumulada das três safras de batata do Brasil se concentrou na região Sudeste (2.183.488 toneladas - t), Sul (1.260.571 t), Centro-Oeste (229.247 t) e Nordeste (354.000 t). Apesar de ter alcançado elevados índices de produção em 2022 e ao longo dos últimos anos, a cultura da batata não

está livre do ataque de patógenos ou pragas. Dentre as doenças causadas por vírus, para as condições brasileiras, podemos destacar a conhecida por “vira-cabeça”.

Esta doença é causada por vírus pertencentes ao gênero *Orthospovirus*, família *Tospoviridae* e foi relatada pela primeira vez na Austrália em plantas de tomate, no ano de 1915. No mundo, os *orthospovirus groundnut bud necrosis virus (GBNV)*, *groundnut ringspot virus (GRSV)*, *impatiens ne-*

crotic spot virus (INSV), *tomato chlorotic virus (TCSV)*, *tomato spotted wilt virus (TSWV)* e *tomato zonate spot virus (TZSV)* já foram identificados infectando plantas de batata. GRSV, TSWV, TCSV e CSNV são os principais *Orthospovirus* que ocorrem no Brasil, sendo que os dois primeiros já foram relatados infectando plantas de batata no país. Os *Orthospovirus* também podem infectar e causar prejuízos em outras culturas de importância econômica como tomateiro, pimentão, amendoim, jiló, berinjela, alface, fumo, além de plantas ornamentais como, por exemplo, o crisântemo.

Os *Orthospovirus* são transmitidos de forma eficiente por tripses. No Brasil, há cerca de 500 espécies de tripses que infestam solanáceas como tomate e batata. As principais espécies vetoras são *Frankliniella occidentalis*, *F. schultzei* e *Thrips tabaci*. Para a transmissão, o tripses adquire o vírus durante a fase de ninfa, através do processo de alimentação em plantas infectadas, onde ocorre ingestão de partículas virais. Estas partículas irão circular internamente pelo corpo do inseto e replicar. A partir de então, o tripses permanecerá infectado até a fase adulta, onde se torna apto a transmitir o vírus durante a alimentação em plantas saudáveis. De forma contrária, os insetos que se alimentam de plantas infectadas quando já estão em fase adulta não são capazes de transmitir o vírus.

Os sintomas nas plantas de batata infectadas por *orthospovirus* caracterizam-se inicialmente pela formação de lesões com coloração marrom escura



Lesões necróticas em tubérculos de batata infectados com o *Orthospovirus* GRSV

ao longo das folhas ou folíolos do ponteiro. Com o desenvolvimento da doença, as lesões evoluem de tamanho e formam áreas necrosadas nas folhas, que podem evoluir e causar morte do ponteiro.

Além da formação dessas lesões, outro sintoma característico é a formação de anéis necróticos em folhas e tubérculos (Figura 1). Vale destacar que a expressão deste sintoma também pode ocorrer em tubérculos de plantas infectadas, por outro vírus, o *potato virus Y* (PVY), pertencente à família Potyviridae e gênero *Potyvirus*. A severidade dos sintomas pode variar de acordo com a cultivar utilizada, a idade da planta quando infectada pelo vírus, a estirpe do vírus e outros fatores relacionados ao ambiente e ao inseto-vetor.

A diagnose correta de doença de plantas é fundamental para o desenvolvimento de estratégias efetivas de manejo e controle. Quando uma doença é identificada de forma equivocada, as medidas tomadas para controlá-la podem ser ineficazes e aumentar os prejuízos econômicos e ambientais. Além disso, algumas doenças podem ter sintomas semelhantes, assim como comentado anteriormente, o que pode levar a confusão na diagnose. Existem diversas técnicas que podem ser usadas para detecção de orthospovirus em plantas de batata, cada uma com suas próprias vantagens e limitações. A técnica de Elisa (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) é uma das mais comuns e usa anticorpos específicos para detectar a presença de proteínas virais nas



Não existem medidas curativas para o controle do vira-cabeça em batateiras, por isso estratégias para o manejo devem ser adotadas desde o início do plantio; Evitar áreas próximas ao cultivo de tomate, pimentão, pimenta, fumo, alface ou outras plantas que também sejam suscetíveis à doença é um aspecto importante a se adotar

amostras de tecidos das plantas. A RT-PCR (*Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction*) é outra técnica utilizada, que amplifica e detecta o RNA viral presente nas amostras de plantas infectadas, permitindo uma detecção mais sensível e específica.

Não existem medidas curativas para o controle do vira-cabeça em batateiras, portanto, as estratégias para manejo devem ser planejadas e adotadas desde o início do plantio. É importante evitar áreas próximas ao cultivo de tomate, pimentão, pimenta, fumo, alface ou outras plantas que também sejam suscetíveis à doença; utilizar material certificado sadio a fim de evitar a introdução do vírus na área de cultivo ou diminuir fontes de inóculo para redu-

zir a disseminação da doença; realizar a destruição de restos culturais, tigueras ou plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura e antes de um novo plantio; identificar corretamente e destruir plantas que já estejam infectadas com o vírus para não servirem como fonte de inóculo; e realizar a correta identificação e manejo do inseto-vetor, por meio da adoção de práticas e preceitos do Manejo Integrado de Pragas (MIP). ©

Suyanne Araújo de Souza,
Gabriel Madoglio Favara,
Leonardo Hipólito Dovigo,
FCA/Unesp;
Pedro Hayashi,
Soleil Papa Tecnologia;
Renate Krause-Sakate
FCA/Unesp

Vespas no controle

Estudos apontam bons resultados no emprego desses insetos para o controle de pragas; mas seu uso em larga escala ainda depende do desenvolvimento de algumas soluções

Fotos Bruno C. Barbosa



O controle biológico ocorre, principalmente, por meio de interações tróficas, onde os organismos obtêm nutrientes e energia ao longo das cadeias alimentares, contribuindo para equilibrar a abundância das espécies na natureza. Essas relações acontecem entre populações que habitam o mesmo ambiente, formando uma comunidade, distribuída por uma rede de interações tróficas, em que cada espécie desempenha uma função específica. Nos ambientes terrestres, as plantas assumem o papel de produtores primários dessa comunidade, pois conseguem transformar, através da fotossíntese, componentes inorgânicos, como água e nutrientes, em biomassa que servirá como fonte de alimento e energia para toda a cadeia de consumidores formada a partir desse recurso.

A premissa básica do controle biológico é controlar as pragas agrícolas ou urbanas usando seus inimigos naturais, como predadores, parasitoides e micro-organismos, como fungos, vírus e bactérias. Trata-se de um método de controle racional e saudável, que tem como objetivo final utilizar esses inimigos naturais, os quais não deixam resíduos nos alimentos e não prejudicam o meio ambiente nem a saúde da população. Desse modo, espera-se contribuir para a redução do uso de defensivos químicos empregados no manejo integrado de pragas, colaborando para melhorar a qualidade dos produtos agrícolas, reduzir a poluição ambiental, preservar os recursos naturais e, consequentemente, promover a susten-



Figura 1 - ninho típico de cabas ou marimbondos

tabilidade dos agrossistemas.

Atualmente, em muitas áreas, a principal estratégia para tentar controlar as populações de pragas ainda é a aplicação intensiva de defensivos químicos. O impacto negativo do uso indiscriminado dessas substâncias já pode ser percebido em todo o mundo, e pesquisadores apontam as mudanças ambientais resultantes do desmatamento, urbanização e, principalmente, a poluição química como as principais causas da diminuição das comunidades de insetos no mundo.

Os agricultores da antiguidade já faziam uso intuitivo de certos organismos para controlar pragas. Há registros do Egito, datados de quatro mil anos atrás, que mostram o uso de gatos para proteger grãos armazenados contra roedores. Esses animais desempenhavam o papel de agentes de controle biológico, protegendo o suprimento de alimentos dos humanos contra as pragas, sendo, provavelmente, um dos primeiros exemplos de utilização desse método no mundo. Acredita-se que o controle biológico de forma intencional tenha sido usado pela primeira vez na China há cerca

de três mil anos, onde os agricultores transportavam formigas para laranjeiras com o intuito de evitar a presença de outros insetos, como, por exemplo, alguns lepidópteros-pragas de citrus (lagartas de mariposa e borboletas). Com o tempo, o entendimento das relações entre os organismos levou ao desenvolvimento de conceitos e técnicas mais refinadas.

No Brasil, um dos primeiros sucessos práticos do uso do controle biológico foi o caso dos pulgões-do-trigo no Rio Grande do Sul, nas décadas de 1970 e 1980. Nesse período, os pulgões tornaram-se um sério problema na cultura do trigo no estado, exigindo o uso excessivo de inseticidas químicos. Pesquisadores da Embrapa Trigo tiveram a ideia de introduzir os inimigos naturais dessas pragas, provenientes da região

de origem desses pulgões. Em uma colaboração entre a Embrapa Trigo, a Organização das Nações Unidas e a Universidade da Califórnia, teve início a introdução de parasitoides de diferentes países e regiões, e com sucesso foi possível reduzir a população da praga.

A exploração de inimigos naturais como agentes de controle biológico destaca-se como alternativa sustentável. No entanto, devido à complexidade das interações entre as populações de plantas, insetos-praga e seus inimigos naturais, essa prática ainda enfrenta desafios na aplicação em campo. Entre as vantagens desse método de controle, em comparação com os produtos fitossanitários, destacam-se o menor custo operacional, a ausência de resistência das pragas e a não poluição ambiental.



Figura 2 - vespas sociais predando lagartas ou pupas de espécies consideradas pragas



Figura 3 - exemplos de abrigos artificiais para manejo de vespas sociais

Nesse sentido, as vespas sociais, também conhecidas como marimbondos ou cabas (Figura 1), desempenham um papel crucial nos ecossistemas e estão envolvidas em uma rede rica e complexa de interações. É verdade que esses insetos carregam uma má reputação devido à sua ferroadá dolorosa, mas sua importância ecológica vai além desse aspecto. Devido ao hábito predatório, as vespas sociais desempenham papel fundamental no controle natural de pragas. O desenvolvimento das suas colônias e a produção de novos indivíduos estão diretamente relacionados ao sucesso na captura de presas. As forrageadoras localizam suas presas utilizando pistas químicas, especialmente detectando aleloquímicos produzidos pelas plantas durante o ataque de pragas, e também se orientando visualmente pelo movimento das presas.

Entre as presas capturadas pelas vespas sociais, destacam-se as lagartas de borboletas e mariposas desfolhadoras, que são conhecidas por causar danos em lavouras, hortas e jardins. Essas lagartas podem representar até 90% do total de presas capturadas pelas vespas sociais (Figura 2). Além disso, as vespas predadoras podem capturar

outros insetos imaturos e adultos, como gafanhotos, grilos, formigas, cupins, pulgões, percevejos, moscas, mosquitos, cochonilhas, besouros e vários outros.

A preferência das vespas por predação de lepidópteros, como as lagartas-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), o verme-do-algodão (*Alabama argilacea*), a lagarta-saia-justa (*Cicinnus callipius*) e a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), é um indicador importante de que elas podem atuar como agentes de controle biológico para populações de lagartas que são pragas comuns e abundantes em plantações no Brasil. O controle biológico realizado pelas vespas sociais é uma estratégia valiosa e sustentável para ajudar a reduzir o impacto dessas pragas nas culturas agrícolas.

No Brasil, estudos com vespas sociais tiveram início na década de 1990 e avaliaram o comportamento predatório das vespas em relação à lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) em uma pequena fazenda de milho. Nesse estudo, cerca de 90% das presas capturadas pelas vespas eram lagartas, com destaque para a lagarta-do-cartucho, que foi o item mais comum. Ao final do ciclo da cultura do milho, a população da praga foi reduzida em

77%, e a produtividade da cultura experimental aumentou em 16% em relação à cultura controle, a qual não recebeu a introdução das lagartas.

Em outro estudo semelhante, as vespas sociais reduziram em 70% a população de lagarta-da-couve (*Ascia monuste*) em plantações de couve. Esses resultados dos estudos são consistentes e mostram o alto potencial das vespas predadoras como agentes de controle biológico para populações específicas de pragas.

Porém, a exploração dos serviços ecológicos fornecidos pelas vespas sociais depende da capacidade de lidar com suas colônias e gerenciar suas populações. Muitas vezes, o impacto humano no meio ambiente resulta em densidades muito altas de pragas, o que pode limitar a contribuição das vespas sociais para o controle biológico devido a restrições comportamentais e ecológicas desses insetos. Portanto, a utilização das vespas sociais como predadoras de pragas requer métodos que permitam aumentar naturalmente ou de forma artificial suas densidades populacionais no local de interesse.

A criação de colônias de insetos sociais em ambientes artificiais para fins econômicos é mais comum na apicultura, onde as colmeias são projetadas para permitir que as abelhas prosperem em sistemas seminaturais ou artificiais. No entanto, apesar do parentesco taxonômico e das semelhanças comportamentais entre as abelhas melíferas e as vespas sociais, a criação de colônias de vespas em sistemas com algum grau de artificialidade é consideravelmente mais desafiadora. As colônias de vespas sociais são sensíveis à manipulação e, embora os indivíduos possam sobreviver

por períodos consideráveis em ambientes de laboratório, raramente são relatados casos de uma colônia de vespas sociais mantendo seu comportamento normal ou reproduzindo-se com sucesso em cativeiro. Isso torna a exploração prática das vespas sociais para fins de controle biológico um desafio adicional a ser superado.

Com a criação de muitas colônias de vespas sociais se tornando inviável, os pesquisadores buscaram uma solução alternativa através da transferência de colônias entre habitats usando abrigos artificiais, o que possibilita a criação de populações convenientemente localizadas e dimensionadas. Esse método é importante para pesquisar a biologia e o comportamento das vespas sociais e também pode ser utilizado para explorar a predação de pragas na agricultura.

Existem pesquisas registrando realocações sendo realizadas com sucesso, focando no potencial das vespas sociais para o controle de pragas. Os métodos de realocação consistem em remover todo o ninho do substrato original e fixá-lo em um abrigo artificial no novo habitat. Essa remoção geralmente ocorre à noite, garantindo que as forrageadoras estejam na colônia e evitando a perda populacional. O ninho e a população de vespas são mantidos dentro de um saco plástico e imediatamente transferidos para o novo local, onde o ninho é colado diretamente no abrigo. O saco que contém as vespas é fixado ao redor do abrigo durante a noite para estimular o contato entre as vespas e o ninho e evitar o abandono imediato devido ao estresse da manipulação.

Os abrigos consistem em caixas finas de plástico ou madeira sem fundo, sustentadas por uma viga

vertical de madeira cuja altura pode ser ajustada de acordo com os hábitos de nidificação da espécie ou a finalidade da pesquisa, podendo usar a própria vegetação do local (Figura 3). A caixa, na verdade, serve para proteger os ninhos da chuva ou de ventos fortes, permitindo que as vespas forrageiem livremente. A primeira semana após a transferência é considerada crítica para a aceitação do novo ambiente, após esse período as colônias remanescentes geralmente apresentam atividade e desenvolvimento normais. Esses métodos são notáveis por seu baixo custo, design simples e considerável taxa de sucesso (relatada entre 60%-75%), no entanto são mais indicados para pequenos sistemas, como pequenas fazendas, jardins e hortas urbanas. Isso ocorre porque as vespas requerem alguma complexidade ambiental para manter suas colônias, incluindo fontes de água, acesso a açúcares e proteínas e locais adicionais de nidificação. Portanto, o controle biológico de vespas sociais teria um desempenho limitado em áreas como grandes plantações de monoculturas devido à falta de heterogeneidade na paisagem.

As vespas sociais estão presentes em quase todos os biomas terrestres, exceto regiões polares e grandes altitudes. Existem cerca de mil espécies conhecidas, muitas das quais são facilmente encontradas em ambientes urbanos. No entanto, apesar de sua presença comum em áreas urbanas, o comportamento de forrageamento e predação é bem conhecido apenas para cerca de 20 espécies. Isso pode ser atribuído, em parte, à associação popular das vespas ao risco de picadas, o que desmotiva estudos voltados para o grupo. Ainda assim, há uma série de publicações que apoiam o

uso de vespas sociais como agentes de controle biológico, mostrando seu potencial valioso na agricultura e outras áreas.

O comportamento predatório das vespas sociais é extremamente benéfico para as populações humanas, pois oferece um serviço ecológico consistente e prontamente disponível. Através de sua ecologia e comportamento, as vespas sociais representam uma alternativa potencialmente sustentável às estratégias tradicionais de controle de pragas. Uma vez transferidas para um novo local, as populações de vespas podem permanecer ativas por anos, reproduzindo-se por conta própria, o que garante um controle predatório de longo prazo, o que é muito desejável.

O uso de vespas sociais como agentes de controle biológico pode ser uma solução eficaz e amigável ao meio ambiente, para reduzir a população de pragas em áreas menores e mais diversificadas, onde a complexidade ambiental pode ser mantida e as vespas podem prosperar. Essa abordagem pode proporcionar benefícios a longo prazo, com vespas sociais desempenhando um papel importante na regulação de populações de pragas, contribuindo para a sustentabilidade das práticas agrícolas e ecológicas. 

**Bruno Corrêa Barbosa,
Tatiane Tagliatti Maciel,
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**



Bruno e Tatiane falam sobre o uso de vespas para controle de pragas em lavouras

Conhecimento e manejo

Existem três espécies de *Phytophthora* que causam doenças de importância econômica em hortaliças, *P. infestans* (requeima do tomateiro e da batata), *P. capsici* e *P. nicotianae* (podridões de raízes e frutos de várias hortaliças); seu controle requer diversas medidas

As doenças são constantes desafios aos horticultores, uma vez que hortaliças apresentam diversidade de tecidos e nutrientes que servem como substrato para diferentes patógenos. Essas doenças normalmente são causadas por bactérias, fungos, nematoides e vírus que se desenvolvem facilmente sobre diferentes partes da planta e dos frutos. Além disso, podem ocorrer distúrbios fisiológicos causados por fatores abióticos, como deficiência ou excesso de nutrientes, fitotoxicidade por agroquímicos e lumino-



cidade inadequada. Entretanto, os fungos e pseudofungos são responsáveis pela maioria das doenças de hortaliças e possivelmente os patógenos mais importantes da cadeia produtiva de hortifrúti no Brasil.

Dentre as doenças de hortaliças, destacam-se aquelas causadas por patógenos de solo, por exemplo os oomicetos do gênero *Phytophthora*. Esses causam doenças que levam a grandes prejuízos por serem de difícil controle. Existem três espécies de *Phytophthora* que causam doenças de importância econômica em hortaliças, *P. infestans* (requeima do tomateiro e da batata), *P. capsici* e *P. nicotianae* (podridões de raízes e frutos de várias hortaliças).

A espécie *P. capsici* causa a murcha ou requeima do pimentão, podendo infectar uma parte ou todas as plantas de uma lavoura (Figura 1). Esse patógeno também causa murchas e podridões de frutos em hortaliças das famílias solanáceas e em cucurbitácea. É amplamente distribuído nos solos cultivados do Brasil e de muitos outros países. Ataca a planta a partir do solo infestado ou via água de irrigação e é de difícil controle.

Hospedeiras de *Phytophthora capsici*

Phytophthora capsici apresenta ampla gama de hospedeiras, sendo que a maioria delas pertence às famílias Solanaceae e Cucurbitaceae. Entre as hospedeiras solanáceas encontram-se o pimentão, as pimentas do gênero *Capsicum*, o tomateiro, a berinjela e o jiló. Entre as hospedeiras cucurbitáceas destacam-se as abóboras, o pepino e a melancia. Muitas invasoras também são atacadas por este patógeno, e isto tem importância epidemiológica, pois estas mantêm e até multiplicam o seu inóculo no solo. Além dessas,



Figura 1 - sintomas de murcha e canela-preta em plantas de pimentão, causados por *Phytophthora capsici*, em plantio de campo

algumas plantas perenes (cacaú, por exemplo) são consideradas hospedeiras de *P. capsici*.

Sintomas das doenças

Os sintomas das doenças causadas por *P. capsici* em suas hospedeiras dependem do estágio da planta e das condições ambientais, em especial a temperatura e a ocorrência de água livre na planta via precipitação pluviométrica ou irrigação. Em pimentas e pimentão, a doença é por vezes denominada de murcha ou canela-preta, especialmente quando os sintomas caracterizam-se por podridão de raiz e colo (canela-preta) e murcha da planta (Figura 1).

No campo, geralmente, observam-se murchas de plantas em pequenas reboleiras (manchas de plantas murchas ou mortas). Entretanto, em telados pode-se observar grandes manchas de plantas doentes ou até todas as plantas murchas ou mortas. Esses sintomas ocorrem em condições de pouca disponibilidade

de água livre, como em regiões ou épocas secas de cultivo. Sob condições de alta umidade relativa e, principalmente, de chuvas fortes e frequentes, pode ocorrer também podridão de fruto (Figura 2) e queima foliar em pimentão. Quando ocorre queima foliar, a doença também é chamada de requeima do pimentão. Frutos de pimentão e pimentas atacados, sob condições de alta umidade, apresentam sinais do patógeno na forma de micélio cotonoso esbranquiçado sobre as lesões, constituído de esporangióforos e esporângios. Quando *P. capsici* ataca plantas nos primeiros estágios de crescimento (mudas), também pode causar tombamento.

Em tomateiro, *P. capsici* pode causar problemas em todos os estágios de desenvolvimento da planta, tais como tombamento de plantas (Figura 3), podridão de raiz e colo, murcha e podridão de fruto, especialmente em frutos de tomateiro rasteiro, onde causa o sintoma de olho de cervo. Em plantas adultas

de tomateiro, entretanto, o sintoma mais frequente é o subdesenvolvimento e amarelecimento da planta, pois o tomateiro é relativamente mais resistente do que o pimentão.

Além do tomateiro, do pimentão e das pimentas, este oomiceto causa podridões de raiz e de frutos em outras solanáceas como berinjela e jiló. Em várias regiões do Brasil é comum a infecção severa de frutos de berinjela (Figura 4) e jiló na época chuvosa, afetando até mesmo frutos em pós-colheita.

Em cucurbitáceas, *P. capsici* causa tombamento de mudas, podridão de raiz, de colo e de hastes, murcha da planta e podridões de frutos (Figura 5). Estas podridões de frutos podem ocorrer ainda no campo ou em pós-colheita, causando grandes prejuízos a toda cadeia produtiva destas hortaliças. Normalmente, plantas de abóboras e abobrinhas são mais suscetíveis que as de pepino e melancia. Entretanto, os frutos de todas estas espécies parecem ser igualmente suscetíveis. A doença também é mais severa em épocas chuvosas e quentes.

Condições favoráveis à ocorrência da doença

Phytophthora capsici sobrevive no solo principalmente na forma de oósporos, uma vez que na forma de esporângio ou zoósporos este oomiceto tem vida muito curta neste ambiente. Entretanto, um nível de inóculo residual pode sobreviver em restos de cultura colonizados entre duas safras (plantas voluntárias ou algumas espécies de invasoras), levando a severas epidemias no ano subsequente se as condições forem favoráveis. No Brasil, já foram relatados os grupos de compatibilidade A1 e A2 em solanáceas e cucurbitáceas, entretanto, os dois grupos de compatibilidade raramente são encontrados numa mesma lavoura.

A disseminação no campo se dá via água de irrigação ou chuva e implementos agrícolas. Dentro de uma cultura, o inóculo também pode ser disseminado pelo vento, a partir de lesões esporulantes em frutos, ramos e folhas. Respingos de água (chuva ou irrigação) podem levar partículas de solo conta-

minadas até os frutos baixeiros de plantas de tomate estaqueado, de berinjela ou de jiló, causando infecção. À longa distância, a disseminação pode ser via mudas infectadas, não havendo casos comprovados de disseminação do patógeno via semente. Períodos prolongados de chuva, temperaturas de 22°C a 20°C e solos mal drenados são condições favoráveis à doença. O fungo ataca as plantas em qualquer estágio de desenvolvimento e penetra na planta por aberturas naturais ou ferimentos. Cerca de cinco a oito dias após, surgem os sintomas da doença. A doença é policíclica, isto é, ocorre mais de um ciclo da doença numa mesma estação de cultivo, sendo estes mais curtos e frequentes quanto mais favoráveis forem as condições ambientais, principalmente, temperatura e umidade.

Manejo da doença

O controle da requeima do pimentão deve ser feito pela integração de diferentes práticas agrícolas que reduzam a incidência da doença, uma vez que, no Brasil, existem poucos materiais comerciais resistentes a *P. capsici*. Além disso, a resistência em genótipos de *Cap-sicum*, com algum nível de resistência, é expressa em plantas adultas, tornando o plantio de pimentas e pimentões em áreas infestadas por *P. capsici* inviável. Materiais comerciais parcialmente resistentes podem apresentar suscetibilidade em áreas com condições favoráveis ao ciclo da doença causada por *P. capsici*.

Em cucurbitáceas, como abóboras, moranga, abobrinha, pepino, melão e melancia, existem algumas fontes de resistência com bons níveis de resistência horizontal à po-



Figura 2 - sintomas de podridão de frutos em pimentão, causados por *Phytophthora capsici*



Figura 3 - tombamento de muda de tomate no campo, causado por *P. capsici*



Figura 4 - sintomas de podridão de fruto em berinjela, causados por *P. capsici*



Figura 5 - podridão em frutos de pepino, causada por *Phytophthora capsici*

dridão de colo e ao tombamento de planta causados por *P. capsici*. Entretanto, por ser uma resistência governada por alguns ou muitos genes, a transferência desta característica para cultivares comerciais é difícil de ser feita pelos melhoristas de plantas. Por isso, as empresas de sementes não têm muito interesse neste tipo de resistência e não há cultivares comerciais de cucurbitáceas resistentes. Para a podridão de frutos em cucurbitáceas inexistente ou há grande escassez de boas fontes de resistência.

Para controle das doenças causadas por *Phytophthora* spp. em hortaliças, alguns agricultores têm usado fungicidas, sendo o mais comum deles o mefenoxam. Entretanto, deve-se alternar o uso deste fungicida com outros produtos, que também tenham efeito sobre oomicetos. Em outros países, depois de poucos anos de uso intensivo do mefenoxam, estirpes resistentes foram selecionadas, tornando-o ineficaz. Quando isso acontece, a eficiência do controle fica comprometida.

Entretanto, no Brasil, a frequên-

cia de isolados de *P. capsici* resistentes ao mefenoxam ainda é muito baixa, talvez porque ele ainda seja pouco usado para o controle deste patógeno em solanáceas e cucurbitáceas, por ser caro ou porque o produto comercial é disponibilizado em mistura de múltiplos princípios ativos. Não existem produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) para o controle de *P. capsici* em cucurbitáceas. No caso do pimentão, existem poucos fungicidas registrados, sendo a maioria deles do grupo dos cúpricos, mais o clorotalonil e o mancozeb. Também estão registrados alguns produtos à base de dimetomorfe, propamocarbe e cimoxanil, que são específicos e altamente eficientes contra oomicetos, como *P. capsici*. Entretanto, estes fungicidas só terão alta eficiência de controle na fase aérea da doença (requeima e podridão de frutos) em pimentão.

Outra medida de manejo das doenças causadas por *P. capsici* em hortaliças é evitar plantios em solos infestados pelo patógeno, ou sujeitos ao encharcamento, notada-

mente os argilosos e compactados. Também deve-se evitar o plantio nas épocas quentes e chuvosas do ano e, quando o fizer, os canteiros devem ser mais elevados, visando à redução da umidade do solo nas proximidades do colo da planta. Deve-se aumentar o tempo entre os eventos de irrigação quando esta for por sulco; utilizar a irrigação por gotejamento, com o emissor de água afastado do colo da planta; utilizar mudas saudáveis e usar palhada como cobertura orgânica do solo; evitar plantios adensados e excesso de adubação nitrogenada. Fazer rotação de culturas, de preferência com gramíneas; evitar plantio em sucessão de solanáceas e cucurbitáceas em uma área. Também é importante controlar insetos-brocas, que fazem furos nos frutos e abrem porta de entrada para o patógeno penetrar e causar podridões. 📷

Débora Gonçalves Pereira,
Universidade De Brasília;
Leonardo Silva Boiteux,
Ailton Reis,
Embrapa Hortaliças

Nitrogênio não interfere

A evolução da queima das pontas das folhas da cebola não sofre influência temporal em função de doses de nitrogênio

A ocorrência de doenças é um fator limitante para a produção da cebola (*Allium cepa* L.) no Brasil. Entre as doenças, a queima das pontas das folhas, causada por *Botrytis squamosa* Walker, tem sido considerada uma das mais destrutivas na fase de muda da

cultura.

O uso de diferentes doses de nitrogênio (N) pode ser uma das formas de manejo dessa doença, porém é necessária a avaliação do comportamento temporal da doença entre eles. Entre as formas de caracterizar o desenvolvimento da doença, a curva de progresso

temporal é a melhor representação de uma epidemia. Onde a interpretação do formato dessas curvas e seus componentes, como a taxa e a severidade final, é fundamental para se efetuar o manejo de epidemias.

Como não se dispõe de informação sobre o assunto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o progresso temporal da queima das pontas das folhas da cebola em função de diferentes doses de N.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Instituto Federal Catarinense - IFC/ Campus Rio do Sul, no município de Rio do Sul - SC (Latitude: 27°11'07" S e Longitude: 49°39'39" W, altitude 655 metros acima do nível do mar) durante o período de 11 de





A ocorrência de doenças é um fator limitante para a produção da cebola, dentre elas, a queima das pontas das folhas tem sido considerada uma das mais destrutivas na fase de muda da cultura

Tabela 1 - parâmetros estimados pelo modelo de Gompertz ajustado aos dados da queima das pontas das folhas da cebola e taxa de infecção aparente (r) com diferentes inoculantes bacterianos. IFC/Campus Rio do Sul, 2021

Dose	Parâmetros do modelo de logístico*			
	Ymax	ln(y0/ymax)	r	R ^{2**}
0	0,07994	10,31975	0,85316	0,98042
0,5	0,09789	10,51450	0,88422	0,97502
1	0,04821	10,44781	0,88713	0,97656
1,5	0,05071	9,53526	0,81091	0,98191
2	0,04599	9,95873	0,85181	0,97919

* $y = y_{max} * (\exp(-\ln(y_0/y_{max}) * \exp(-r * x)))$, em que y: severidade estimada final (% de severidade/100); y_{max}: severidade máxima de doença/100; ln(y₀/y_{max}) refere-se a função de proporção da doença na primeira observação; r: taxa; x: tempo em semanas. **R²: coeficiente de determinação.

abril a 12 de junho de 2021.

Segundo a classificação de Köppen, o clima local é subtropical úmido (Cfa) e o solo classificado como Cambissolo Háplico Tb distrófico (Santos *et al.*, 2018), com os seguintes atributos químicos: pH em água de 6,0; teores de Ca⁺², Mg⁺², Al⁺³ e CTC de 4,2; 1,8; 0,0 e 9,54 cmolc.dm⁻³, respectivamente; saturação por bases de 66,49%, teor de argila de 30% m/v e teores de fósforo (P) e potássio (K) de 14 e 134 mg.dm⁻³, respectivamente.

Três gramas de sementes de cebola cultivar Empasc 352/Bola Precoce foram semeados a campo em quatro repetições constituídas de uma área de 1,0 x 1,0 m, totalizando no mínimo 600 plantas por repetição. Os tratos culturais seguiram as normas da cultura.

A adubação de P e K seguiu o recomendando para a cultura conforme a análise de solo. A adubação nitrogenada foi baseada na dose recomendada com a faixa de matéria orgânica no solo de 2,5% - 5,0%, que corresponde a 100

kg.N⁻¹ por hectare que foi dividido em 1/2 na base e 1/2 aos 30 dias após a semeadura.

O experimento constituiu-se de cinco tratamentos contendo 0, 0,5, 1, 1,5 e 2 vezes (x) a dose recomendada e foi utilizada a ureia (45%) como fonte de nitrogênio aplicado sobre a superfície do solo e irrigada em seguida para a dissolução dos grânulos e evitar perdas por volatilização.

Para que houvesse inóculo do patógeno na área foram depositados cinco escleródios do patógeno produzidos pela técnica de Marcuzzo *et al.* (2017) entre as parcelas e servir de início da doença (Marcuzzo *et al.*, 2020).

A partir dos 15 dias da semeadura, foi avaliada semanalmente a severidade da doença em cada folha de dez plantas demarcadas aleatoriamente em cada repetição de cada tratamento através da porcentagem visual de cada folha infectada na planta.

Modelos não lineares, comumente usados para representar

crescimento de epidemias, como o Logístico e o de Gompertz, foram usados para ajuste com os dados observados utilizando o software R versão 2.15.1 (R Development Core Team, 2012). Os critérios estabelecidos para comparação dos modelos, em função da qualidade do ajustamento dos dados, foram: a) erro padrão da estimativa; b) estabilidade dos parâmetros; c) erro padrão dos resíduos; d) visualização da distribuição dos resíduos ao longo do tempo; e) R².

Resultados e discussão

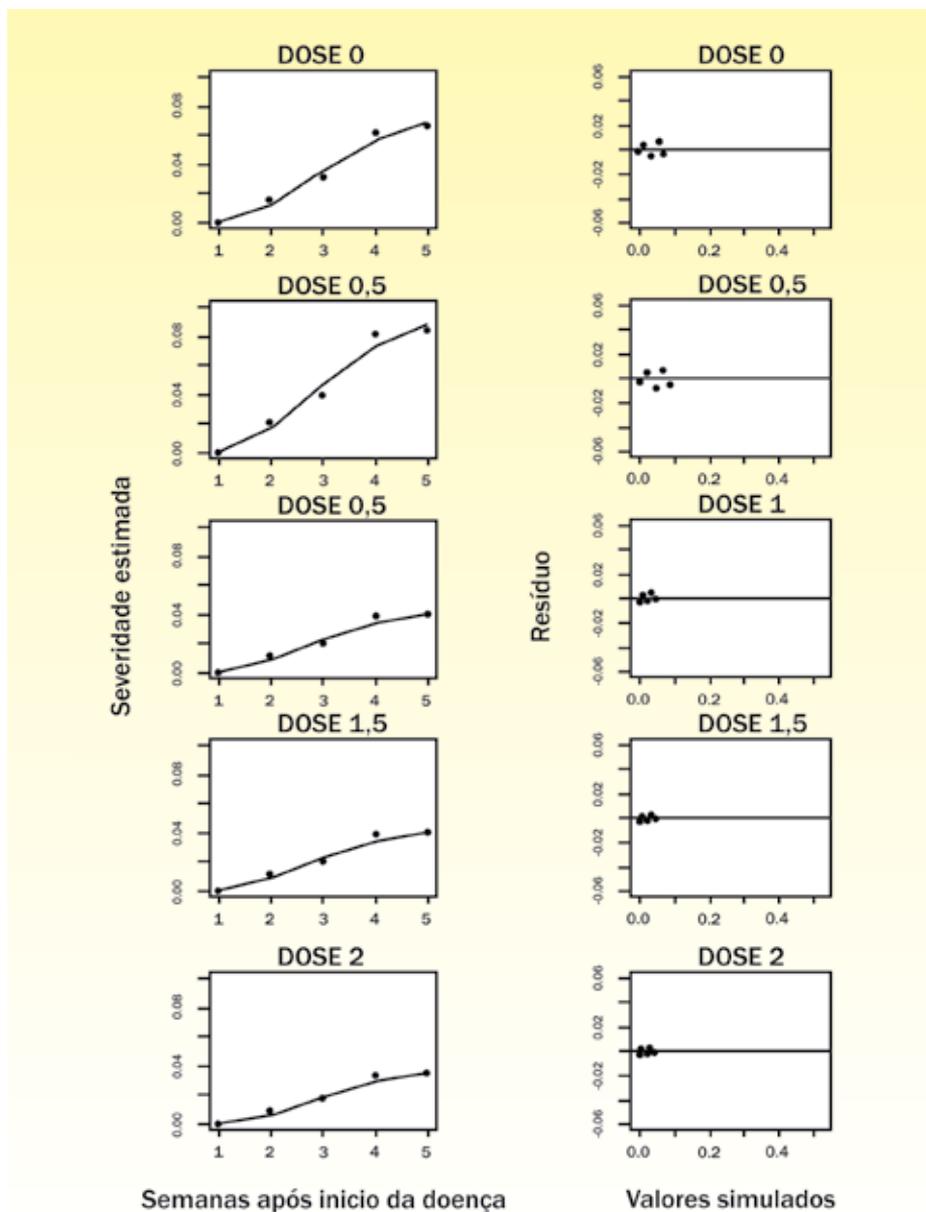
O modelo de Gompertz expresso por $y = y_{max} * (\exp(-\ln(y_0/y_{max}) * \exp(-r * x)))$, onde y: severidade estimada final (% de severidade/100); y_{max}: severidade máxima de doença/100; ln(y₀/y_{max}) refere-se à função de proporção da doença na primeira observação; r: taxa; x: o tempo em semanas após o início da doença foi escolhido para representar o progresso da queima pontas das folhas na ava-

liação das doses de N (Tabela 1), devido à doença ser considerada explosiva após o início dos primeiros sintomas. Possivelmente, todos os dados se ajustaram em decorrência de ser a época de cultivo da cultura e da presença do patógeno no local.

A análise dos dados e as equações originadas pelo modelo de Gompertz (Tabela 1) resultaram em um coeficiente de determinação significativo, e a severidade observada correspondeu ao modelo, confirmada pela coerência entre os pontos estimados e do resíduo (erro) nas cinco semanas de avaliação (Figura 1).

A taxa de progresso da doença não apresentou diferenças entre os tratamentos (Tabela 1). Foi verificado que a dose 1 apresentou a maior taxa (0,88713) de progresso, enquanto que dose 1,5 a menor (0,81091). Constatou-se que dose 0,5 apresentou o pico máximo da severidade com 8,28% e que dose 2 teve o menor acúmulo da doença com 3,84%, com uma diferença de apenas 53,6% na severidade máxima entre essas doses (Tabela 1). Marcuzzo *et al.* (2019); Marcuzzo *et al.* (2020), Marcuzzo e Kotkoski (2020) e Boff *et al.* (1999) encontraram valores superiores de intensidade da doença, porém a taxa na

Figura 1 - curva da severidade estimada do progresso da queima das pontas das folhas da cebola sob diferentes doses de N e seus respectivos resíduos ajustados pelo modelo de Gompertz. IFC/Campus Rio do Sul, 2021



Leandro Marcuzzo



O uso de diferentes doses de N pode ser uma das formas de manejo dessa doença, porém é necessária a avaliação do comportamento da doença

faixa de 0,8 foi encontrada no trabalho de Marcuzzo *et al.* (2019).

Conclui-se que as doses de N não apresentaram diferença no comportamento de progresso temporal da queima das pontas das folhas da cebola causada por *Botrytis squamosa*. 

Leandro Luiz Marcuzzo,
Thomas Testoni,
Instituto Federal Catarinense

Redução de danos

Estratégias para mitigação de estresse abiótico em cultivos permitem maior produtividade

As plantas são submetidas às condições ambientais em que estão inseridas. Podem sofrer estresse abiótico, o que influencia a produtividade da lavoura. O estresse abiótico está relacionado às condições adversas do meio du-

rante o desenvolvimento da cultura. Pode resultar de fatores como deficiência hídrica, irradiação, temperaturas, luz, conteúdo de nutrientes e toxinas. O excesso ou a deficiência de qualquer desses fatores pode reduzir a produção e causar grandes prejuízos econômicos.

A redução da produtividade acaba ocorrendo independentemente do nível de estresse, seja ele baixo ou alto. O que muda é a gravidade nas perdas de produção. Isso acontece porque a planta direciona sua energia para reverter a situação de estresse ao



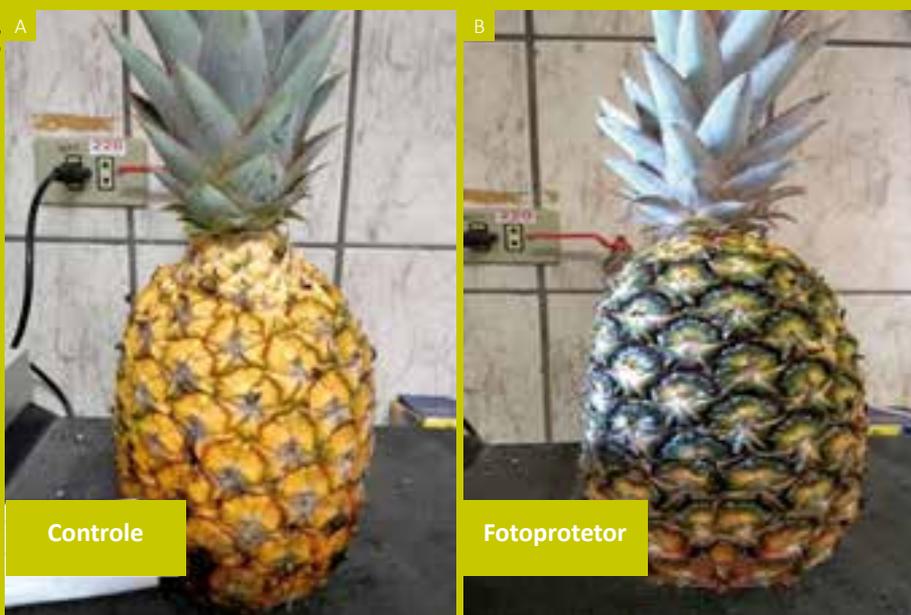


Figura 1 - (a) imagem de um fruto de abacaxi “Pérola” do tratamento-controle (sem aplicação de fotoprotetor), com presença de fissuras e escurecimento no fruto; (b) imagem de um fruto de abacaxi “Pérola” com uso de fotoprotetor

invés de concentrá-la na produção e enchimento de grãos e frutos. Como exemplos, temos a redução da taxa fotossintética ou o consumo de energia e compostos metabólicos da planta para sintetizar moléculas protetores ou dissipar radicais livres danosos.

Dos períodos com excesso de luz, alta radiação solar e altas temperaturas, ocorrem efeitos adversos no desenvolvimento, rendimento e qualidade do cultivo. Isso é decorrente da queima solar que provoca alterações fisiológicas e torna os frutos impróprios para o consumo, consequentemente reduzindo o valor comercial e a aceitação pelos consumidores. Além disso, podem provocar fissuras nos frutos e aumentar a suscetibilidade a doenças. Assim, é necessário buscar soluções para mitigar os efeitos negativos ocasionados por esses fatores, que geram falta de abastecimento de alimentos e afetam a sustentabilidade econômica do produtor.

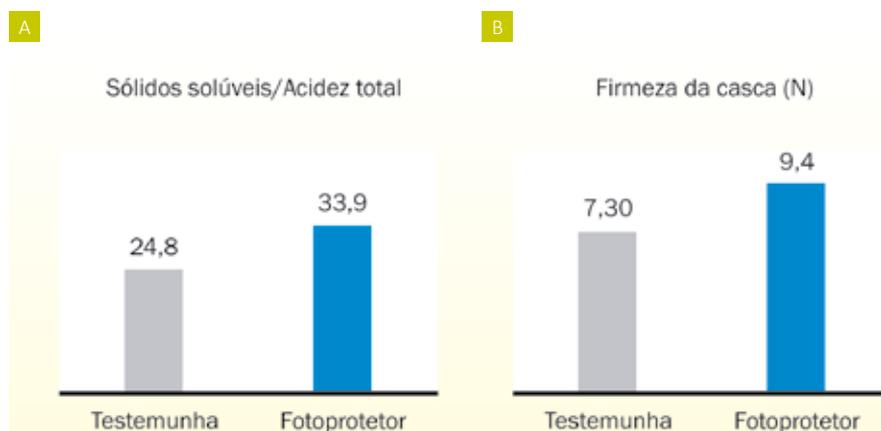
Uma das práticas agrônômicas que pode ser realizada é a proteção dos frutos ou das plantas objetivando reduzir a incidência direta dos raios solares para ganho em produção. Essa proteção é frequentemente realizada com o uso de jornal para embrulho das frutas, amarrando as folhas sobre a fruta, ou, até mesmo, o uso de

sombrite (malha de cobertura). Contudo, esses métodos são trabalhosos, caros e fornecem resultados variados. Frequentemente são utilizados materiais inadequados para essa proteção, interferindo na qualidade final dos frutos. Segundo Eduardo *et al.* (2008), uma técnica bastante efetiva e que tem sido utilizada para controlar desordens fisiológicas e retardar o processo de senescência, é a aplicação de uma fina camada de produtos à base de cálcio ou sílica.

Tecnologias à base de caulim e aluminossilicato são utilizadas com viés de fotoprotetor para as plantas, pois formam uma película protetora nas folhas, flores ou frutos, que reduz o estresse causado pelo excesso de radiação solar e temperatura. Esse filme consegue bloquear, em certo grau, a radiação ultravioleta (UV) e infravermelha (IR) do sol sobre as plantas.

Para que tenha um filme de partículas e espalhamento eficaz, o produto deve possuir algumas características como partícula mineral quimicamente inerte e

Figura 2 - (a) relação entre sólidos solúveis e acidez titulável em polpa de abacaxi “Pérola” submetido ao tratamento com fotoprotetor; (b) firmeza (N) em polpa de abacaxi “Pérola” submetido ao tratamento com fotoprotetor



com diâmetros menores que 2 μm (nanopartículas), para que o formulado apresente um bom espalhamento e crie um filme uniforme na planta. Além disso, deve ser poroso o suficiente para não interferir na troca gasosa das folhas e transmitir a radiação fotosinteticamente ativa.

Um exemplo dessa tecnologia é o experimento conduzido pelos pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus Jaboticabal, que teve como objetivo avaliar o uso de fotoprotetor para a redução dos danos causados pela queima solar em frutos de abacaxi. Eles utilizaram um produto de tecnologia Santa Clara Agrociência à base de carbonato de cálcio e aditivos. Os resultados reforçam que as plantas sem nenhum tratamento para a proteção da queima solar apresentam maiores danos com sintomas visuais típicos, caracterizados pela exibição de tons de amarelamento na casca (Figura 1).

Ademais, o uso do fotoprotetor obteve maior equilíbrio entre açúcares e acidez, e maior firmeza da polpa com uso do produto (Figura 2). A firmeza da fruta é uma característica importante para aumentar a vida útil e permite maior facilidade de transporte dos produtos. Dessa forma, os resultados mostram que para uma maior qualidade nos frutos é preciso utilizar um produto com função de fotoprotetor.

Além disso, o cálcio atua de forma secundária na sinalização de diferentes estresses abióticos, bem como no mecanismo de defesa para aquisição de resistência ou tolerância aos diferentes estresses que a planta pode estar sendo submetida. Dentre os fertilizantes foliares utilizados, a aplicação de carbonato de cálcio

(CaCO_3) tem proporcionado o aumento da absorção e assimilação de carbono e, conseqüentemente, ocasionado incremento no crescimento e desenvolvimento da planta, devido à decomposição de CaCO_3 em óxido de cálcio (CaO) e dióxido de carbono (CO_2), o que possibilita o aumento da taxa fotossintética. Sorour (2021), ao utilizar diferentes concentrações de CaCO_3 via foliar na cultura da *Cycas revoluta*, observou que houve redução do estresse hídrico e melhoria no crescimento vegetal, quando comparada com as testemunhas.

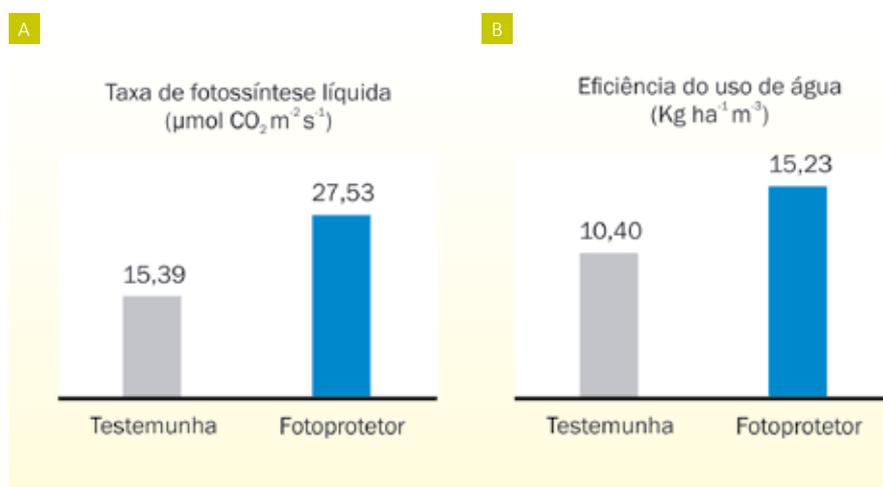
Trabalho realizado na Esalq/USP pelos pesquisadores Sergio Duarte e Martiliana Freire, com a cultura do tomate submetida a estresse hídrico e fotoprotetor de tecnologia Santa Clara Agrociência, corrobora que o uso de produto à base de nanopartícula de carbonato de cálcio e aditivos favorece o incremento de 78,93% da taxa de fotossíntese líquida. Além disso, a utilização dessa tecnologia aumenta em 51,78% a eficiência do uso da água em relação

à testemunha; ou seja, a planta produziu mais por grama de água absorvida, o que implica maior produtividade (Figura 3).

Os efeitos do déficit hídrico intensificados por fatores climáticos, como irradiância e temperaturas, causam grandes prejuízos na qualidade e produção das lavouras. Seu manejo pelo produtor pode ser feito com diversas tecnologias, tanto físicas quanto químicas, e em sua maioria envolvem emprego significativo de mão de obra e investimentos. Novas tecnologias estão sendo desenvolvidas e apresentadas para o agricultor, com o uso de produto fotoprotetor para as plantas, que é uma excelente estratégia para mitigação do estresse abiótico, e proteção contra queimaduras solares, melhorando a qualidade dos frutos e aumentando a produtividade. Além disso, é uma alternativa segura, de fácil aplicação e amigável ao ambiente. 

Laís Franco,
Santa Clara

Figura 3 - (a) fotossíntese líquida (A) de plantas de tomate expostas a estresse hídrico e com uso de fotoprotetor; (b) eficiência do uso de água de plantas de tomate expostas a estresse hídrico e com uso de fotoprotetor



ABCSEM lança nova modalidade de associação

A iniciativa visa agregar novas empresas parceiras, que são fornecedoras no setor hortícola e de flores ornamentais, com o objetivo de fortalecer os segmentos no Brasil

A Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudanças (ABCSEM) lançou uma nova modalidade de associação com a categoria “socioapoiador”, durante a 28ª edição da Hortitec, em Holambra (SP).

Essa iniciativa visa agregar também outros “steakholders” da cadeia produtiva de hortaliças e flores, indo além das indústrias sementeiras associadas, integrando os demais fornecedores de produtos e serviços na entidade, tais como serviços aduaneiros, logística, estufas, coberturas plásticas, nutrição de plantas etc.

Nessa nova modalidade de associação, os representantes das empresas ligadas ao segmento de Flores, Legumes e Verduras (FLV) serão apoiadores da entidade, que desfrutarão das mesmas condições dos demais associados - com exceção apenas da votação em assembleias -, incluindo a possibilidade de participação em comitês e eventos realizados pela entidade.

Esta ação tem como objetivo principal o fortalecimento da cadeia produtiva, trazendo um grande benefício para todos os envolvidos e o setor como um todo, já que abre a possibilidade para que novos parceiros estejam no mesmo ambiente de geração de negócios e discussões técnicas, trazendo melhorias e sugestões sob uma

nova perspectiva das suas respectivas áreas de atuação, que são correlatas ao FLV.

O valor de contribuição é definido de acordo com as faixas de faturamento das empresas, divididas em três categorias.

Essa iniciativa visa agregar também outros “steakholders” da cadeia produtiva de hortaliças e flores, indo além das indústrias sementeiras associadas, integrando os demais fornecedores de produtos e serviços na entidade, tais como serviços aduaneiros, logística, estufas, coberturas plásticas, nutrição de plantas etc.

Estande Integrado

Outra novidade da participação da ABCSEM na feira foi o estande compartilhado com outras três entidades representativas do setor: a Associação Brasileira de Frutas (Abrafrutas), o Instituto Brasileiro de Hortaliças (Ibrahort) e o Instituto Brasileiro de Flores (Ibraflor), que juntas estiveram em um espaço único e integrado.

Esta mudança reflete mais uma vez a preocupação da ABCSEM em dialogar com o setor e proporcionar aos visitantes da Hortitec, que reuniu empresas expositoras do Brasil e do exterior, além de um público de mais de 30 mil visitantes, a oportunidade de conhecer mais sobre o trabalho realizado por todas essas entidades de classe e obter informações importantes para o seu negócio.

Há mais de 50 anos atuamos na representação do segmento de sementes e mudas de hortaliças, flores e ornamentais, em conjunto com os setores público e privado, além da articulação com instituições internacionais. E esta iniciativa, de nos unirmos a outras importantes entidades nacionais do segmento de FLV, reforça ainda mais a nossa vocação de liderar movimentos em prol do desenvolvimento de toda a cadeia produtiva, porque entendemos que este diálogo é fundamental para o progresso do agronegócio como um todo. 

Citricultura, safra 2023/24

O Fundecitrus publicou a primeira estimativa da safra de laranja para o cinturão citrícola de São Paulo, que compreende a produção de São Paulo, Triângulo e Sudoeste Mineiro e se estende de 1º de junho a 31 de maio de 2023.

A produção foi estimada em 309,34 milhões de caixas de 40,8 quilos (kg) de laranjas, uma redução de 1,55% em relação à produção da safra anterior, que atingiu 314,21 milhões de caixas.

As árvores produtivas totalizam 169,29 plantas e a área colhida 337.091 hectares (ha), uma redução de respectivamente 0,4% no número de plantas e de 2,12% de área.

A queda da produção é devido à bianualidade das safras. Apesar da boa pluviosidade, a precipitação média para o período de agosto de 2022 a abril superou em 45% os volumes registrados na safra passada, verificou-se uma queda de 5% no número de frutos por árvore. Parte dessa queda deve ser compensada pelo maior crescimento dos frutos.

A produtividade por hectare cresceu para a maioria das variedades, com exceção para a Natal e as precoces, que têm uma redução de 16,3% e 0,9%, respectivamente. Em relação às regiões houve crescimento no Norte e Noroeste e redução nas demais. Ainda assim, a produtividade cresceu 0,6% no total. A produtividade esperada é de 918 cx./ha e 1,83 cx./planta contra 912 e 1,85 da safra passada.

O perfil das floradas melho-

rou com o aumento das primeiras floradas, o que vai permitir a antecipação das colheitas.

O Cepea apresentou estudo do custo de produção na citricultura paulista, baseado nos dados técnicos apresentados pelos grupos de consultoria Gconci e Farmatac para as regiões Centro-Sul e Norte do estado de São Paulo.

Por este estudo, para o primeiro projeto, de sequeiro e adensamento moderado para a região Centro-Sul, com adensamento de 525 plantas por hectare, vida útil de 17 anos, área total de 420 ha, sendo 75,6 em formação e 344,4 em produção o custo total por hectare é de R\$ 34.401,89, com uma produtividade de nivelamento de 860 cx./ha, o que corresponde a R\$ 40 por caixa.

Para o segundo projeto irrigado e adensado para a região Norte de São Paulo, com irrigação por gotejamento, adensamento de plantio de 732 plantas e adensamento final de 609 plantas, área total de 363 ha, sendo 290,4 ha de área em produção e 72,6 ha em formação, o custo total é de R\$ 42.779,78

por hectare, o que corresponde a 1.069,5 caixas por hectare de produtividade de nivelamento, ou R\$ 40 por caixa.

O valor de R\$ 40 corresponde apenas ao reembolso das despesas de custeio acrescidas das amortizações, juros e remuneração da terra, sem nenhuma margem para cobrir os riscos e remunerar o produtor.

Os preços pagos pela indústria segundo o Cepea estão na média, abaixo dos R\$ 40.

Por outro lado, a safra da Flórida, que foi durante muito tempo o maior produtor mundial, vem sendo reduzida ano a ano desde 2003, quando estava em 242 milhões de caixas e está estimada para esta safra abaixo de 16 milhões de caixas e os estoques mundiais de suco de laranja estão em níveis muito baixos devido aos problemas climáticos dos últimos anos. Em consequência disso, os preços do suco de laranja atingiram um patamar de quase USD 3 por libra de sólidos solúveis, um aumento de cerca de 100% em relação ao início do ano passado. Por esta cotação, o valor do suco de laranja concentrado atinge cerca de US\$ 4.300 por tonelada.

O mercado permite e a citricultura exige uma remuneração compatível com os custos e riscos da atividade! Isto é possível pela melhor distribuição da renda entre os diversos elos da cadeia, sem que a carga recaia sobre os consumidores e comprometa a demanda. 

O mercado permite e a citricultura exige uma remuneração compatível com os custos e riscos da atividade!

Flavio Viegas,
Associtrus



É possível impedir o "zebra chip" no Brasil?

A ABBA organizou um grupo para participar do XXIX Congresso da Associação Latino-Americana de la Papa (Alap) em Puerto Mont, Chile. O grupo teve a participação de 30 pessoas, provavelmente a delegação mais numerosa depois do país anfitrião. Vale destacar que a maioria era composta por jovens produtores e pesquisadores. Ou seja, sinal que está ocorrendo a renovação e sucessão da "velha guarda".

O congresso teve a participação de mais de 300 pessoas vindas de 25 países e foi excelente em todos os aspectos: organização, palestras, painéis, dia de campo etc. A programação do congresso foi composta por excelentes palestras, como, por exemplo: "Nuevas técnicas para el manejo de enfermedades de suelo en el cultivo de papa"; "Enfermedades emergentes en el mundo y su efecto en Latinoamérica"; "Nuevos desafíos en cultivo de la papa: rendimiento + calidad + sustentabilidad"; "*Ralstonia solanacearum* en papa: su importancia, epidemiología y control".

Apesar da importância de todos os painéis, neste momento é oportuno fazer considerações sobre o painel "Plagas emergentes: prevención y contención na LA (América Latina)". Os pesquisadores consideram a globalização e as mudanças climáticas como os principais fatores que provocaram a disseminação pelo mundo, incluindo a América Latina de novas variantes de requeima (*Phytophthora infestans*), da ocorrência de podridão-mole (*Pectobacterium carotovorum*) em países que produzem batatas em regiões frias, do avanço de "zebra

chip" (*Bactericera cockerelli* + *Candidatus liberobacter*) para países que nunca tiveram esse problema e da disseminação de sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*) em regiões tradicionalmente protegidas por serem áreas de produção de batata semente. Também destacaram o aumento da morte precoce ou murcha de verticílio (*Verticillium* spp.).

Está claro que as batatas sementes são veículos eficientes no transporte dos patógenos citados. Talvez seja tarde, mas a solução é simples: parar de exportar batatas sementes e passar a exportar genética; e cobrar royalties. Ou, melhor ainda, desenvolver e introduzir variedades aptas a produzirem em condições subtropicais.

Em se tratando da produção atual de batata no Brasil, o aumento da ocorrência, os imensos prejuízos que estão provocando,

a falta de pesquisas para definir como controlar os problemas e as importações de batatas sementes de países que estão produzindo em áreas contaminadas são alguns dos fatores relacionados aos imensos prejuízos causados por sarna-pulverulenta e murcha de verticillium. Praticamente nenhuma variedade é resistente e grandes extensões de áreas estão sendo contaminadas. É assustador escutar de especialistas que é muito difícil distinguir sarna-pulverulenta de sarna-comum (superficial), ou seja, será que estamos importando batata semente com *Spongospora subterranea* pensando que é *Streptomyces* spp.?

Ainda em relação ao Brasil, o que mais nos apavora é a ameaça chamada "zebra chip". As informações fornecidas por pesquisadores que estão trabalhando na linha de frente indicam que, até 2018, a doença já estava estabelecida e causando perdas catastróficas no México, EUA, vários países da América Central e Equador. Em 2022, a doença foi detectada na Colômbia e no Peru. Será que é possível impedir a introdução de "zebra chip" no Brasil? Quais os caminhos ou formas que a doença pode ser introduzida no Brasil? Será que é possível impedir a introdução? E se for introduzida, o que deve ser feito?

O próximo congresso da Alap está previsto para ser no Equador em 2025. Com certeza formaremos novo grupo e desde já estão todos convidados. 

As informações fornecidas por pesquisadores que estão trabalhando na linha de frente indicam que, até 2018, a doença já estava estabelecida e causando perdas catastróficas no México, EUA, vários países da América Central e Equador

Natalino Shimoyama,
ABBA

Máquinas **Cultivar**®

ANUÁRIO DE TRATORES 2023/24



Peça já o seu!

(53) 3028-2000



Acesse o nosso Anuário
através desse QR Code





NOVO FUNGICIDA **Zampro**[®]

PARA UM CICLO COMPLETO DE PROSPERIDADE.

UMA SOLUÇÃO ÚNICA
PARA A HORTICULTURA.

Conheça todo o potencial do novo parceiro no manejo de controle das doenças que geram graves prejuízos, como a **Requeima** na batata e tomate. O **Zampro**[®] é um Fungicida **multiculturas** que proporciona maior **flexibilidade** e **praticidade** de uso em **todo o ciclo do cultivo**.



BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

☎ 0800 0192 500
🌐 agriculture.basf.com/br/pt.html
📧 fazenda-agro.basf.com
📱 @basf_agro_br
🇧🇷 BASF Agro Brasil
🌐 BASF Agricultural Solutions
📍 BASF.AgroBrasil

BASF
We create chemistry

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. REGISTRO MAPA: ZAMPRO[®] N° 02722.