

# Cultivar

Hortalças e Frutas



Revista de Defesa Vegetal • [www.revistacultivar.com.br](http://www.revistacultivar.com.br)



# Controle combinado

Saiba como a correta combinação de fungicidas multissítios e sítio-específicos pode auxiliar no manejo da pinta preta, uma das principais doenças nas culturas de batata e tomate



## HORTALIÇAS

Manejo da mosca branca

## CITROS

Enfrente o minador-dos-citros



# 25<sup>a</sup> HORTITEC

Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas

## 20 a 22 de JUNHO de 2018

Dias 20 e 21 das 9h00 até as 19h00  
e dia 22

das 9h00 até as 17h00  
Holambra-SP



Organização



Capacitação



Patrocínio



Apoio



Agência de Turismo Oficial



[www.hortitec.com.br](http://www.hortitec.com.br)



## DESTAQUES



# Controle combinado

De que forma a adequada combinação de fungicidas multissítios e sítio-específicos pode favorecer o combate à pinta preta, uma das doenças mais agressivas em batata e tomate

**24**

## Potencial destrutivo

As perspectivas de manejo da mosca branca e os problemas associados à espécie críptica Mediterranean (biótipo Q)



**16**

## Pomar minado

Como manejar o minador-dos-citros, praga associada ao patossistema da doença cancro cítrico



**28**

## NOSSA CAPA



JANAINA MAREK

## ÍNDICE

Rápidas	04
<i>Duponchelia fovealis</i> em morango	05
Acerte o alvo contra <i>Drosophila suzukii</i>	08
Cobertura com agrotêxtil em hortaliças	12
Manejo da mosca branca	16
Podridão mole em batata	20
Vírus em batata	22
Capa - Pinta preta em batata e tomate	24
Controle do minador-dos-citros	28
Manejo de septoriose em alface	32
Coluna Associtrus	35
Coluna ABCSem	36
Coluna ABH	37
Coluna ABBA	38

Grupo Cultivar de Publicações Ltda.  
CNPJ : 02783227/0001-86  
Insc. Est. 093/0309480  
Rua Sete de Setembro, 160, sala 702  
Pelotas - RS • 96015-300

www.grupocultivar.com  
cultivar@grupocultivar.com

Direção  
Newton Peter

Assinatura anual (06 edições):  
R\$ 139,90  
Assinatura Internacional  
US\$ 110,00  
€\$ 100,00

**Editor**  
Gilvan Dutra Quevedo

**Redação**  
Rocheli Wachholz  
Karine Gobbi

**Design Gráfico**  
Cristiano Ceia

**Revisão**  
Aline Partzsch de Almeida

**Coordenação Comercial**  
Charles Ricardo Echer

**Impressão:**  
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

**Comercial**  
Sedeli Feijó  
Rithieli Barcelos  
José Luis Alves

**Coordenação Circulação**  
Simone Lopes

**Assinaturas**  
Natália Rodrigues  
Clarissa Cardoso

**Expedição**  
Edson Krause

Por falta de espaço, não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: [cultivar@grupocultivar.com](mailto:cultivar@grupocultivar.com)

Os artigos em Cultivar não representam nenhum consenso. Não esperamos que todos os leitores simpatizem ou concordem com o que encontrarem aqui. Muitos irão, fatalmente, discordar. Mas todos os colaboradores serão mantidos. Eles foram selecionados entre os melhores do país em cada área. Acreditamos que podemos fazer mais pelo entendimento dos assuntos quando expomos diferentes opiniões, para que o leitor julgue. Não aceitamos a responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos. Aceitamos, apenas, a responsabilidade por ter dado aos autores a oportunidade de divulgar seus conhecimentos e expressar suas opiniões.

### NOSSOS TELEFONES: (53)

• ATENDIMENTO  
3028.2000

• REDAÇÃO:  
3028.2060

• ASSINATURAS  
3028.2070 / 3028.2071

• MARKETING:  
3028.2064 / 3028.2065 / 3028.2066

## Acordo

A Basf e a STK Bio-ag Technologies assinaram um acordo de colaboração para expandir a distribuição do Timorex Gold no Brasil. A partir do acordo, a STK concederá à Basf direitos exclusivos para comercializar o bactericida e fungicida biológico. O Timorex Gold é um produto para controle de doenças e estimulação de defesas naturais de plantas e está disponível para uso em 15 culturas como uva, banana, café e tomate. O contrato de três anos terá início na safra de 2018. “Estamos muito satisfeitos com esta nova parceria que nos permite fornecer aos produtores mais ferramentas, ajudando-os a aumentar a produtividade e a qualidade de suas lavouras”, afirmou o gerente de Marketing de Cultivo Hortifrúti da Basf para o Brasil, Rodrigo Pifano.



Rodrigo Pifano

## Efeito verde

Destaque da UPL, o Unizeb Glory é um fungicida para o controle de doenças como alternária e outras manchas foliares, que entrega efeito verde e incremento de produtividade, sendo ainda indicado no manejo de resistência. O produto já está disponível para 25 culturas, sendo 15 de hortaliças e frutas. “O Unizeb Glory passa a ser uma grande ferramenta para o produtor no controle de doenças em hortaliças e frutas, pois une potência de controle e seletividade em uma equilibrada formulação”, explicou o gerente de Marketing de Culturas da UPL, Giano Caliari.



Giano Caliari

## Simpósio

Com o tema “O poder transformador das ideias”, a 34ª edição do One: Simpósio de Ideias da Alltech reuniu 3,6 mil participantes de 76 países, entre 20 e 22 de maio em Lexington, Kentucky (EUA). O evento internacional encorajou os envolvidos na cadeia produtiva de alimentos, ao redor do mundo, a “germinarem” inovações para a sustentabilidade do setor. Com palestrantes de destaque no cenário global, o simpósio promoveu também sessões específicas sobre aquicultura, aves, pecuária de corte, pecuária de leite, suínos, agricultura, cerveja e destilaria, negócios, indústria da alimentação, pets, equinos e saúde e bem-estar.



Mark Lyons



Eduardo Puricelli

## Pepinos

A linha Super Sabor da Isla ganha dois novos híbridos de pepino. Banglas tem como público-alvo horticultores que investem em produtos diferenciados e também consumidores que buscam novos sabores no dia a dia. Durango proporciona novas possibilidades de comercialização para os produtores. Eduardo Puricelli, diretor de Mercado e Relacionamento da Isla, explicou que os Pepinos Banglas e Durango são variedades que atendem às demandas do consumidor final e do produtor. “No processo de P&D é muito importante entender as demandas dos diferentes elos da cadeia da alimentação saudável. Nestas variedades conseguimos atender sabor e desempenho a campo e, com isto, acreditamos que farão muito sucesso no mercado”, avaliou.

## Festival

A Syngenta foi uma das participantes do Festival Path, evento cultural e educacional multidisciplinar, que ocorreu em maio, em Pinheiros, São Paulo. Ariadne Caballero, líder de Agricultura Digital na empresa, foi uma das apresentadoras do painel de debate sobre o tema “Economia criativa e agricultura digital: o que a revolução no campo tem a ver com a cidade”. A ideia foi de mostrar que, tendo entrado de vez para o vocabulário do agronegócio, a AgTech expande suas possibilidades para além do meio rural e torna-se também oportunidade a quem busca novos caminhos profissionais e de empreendedorismo.



Ariadne Caballero

## Inseticida

A Bayer acaba de lançar o inseticida Sivanto Prime. Com ingrediente ativo flupiradifurona, do grupo químico butenolida, possui registro para citros, couve, fumo e café. Segundo o gerente de Marketing para Frutas e Vegetais da Bayer, Fábio Maia, o produto conta com formulação diferenciada, com emulsificante que proporciona rápida penetração na planta, além de facilitar a mistura em tanque de aplicação, manuseio e armazenamento. Outro diferencial reside na seletividade a inimigos naturais.



Fábio Maia

## Cebola

A cebola híbrida Gamay é um dos 11 lançamentos da linha Topseed Premium apresentados durante o Open Field Day, em junho, na Estação Experimental da Matriz, em Santo Antônio de Posse, São Paulo. Segundo o especialista em Bulbos e Raízes da Agristar do Brasil, Samuel Sant'Anna, a cultivar Gamay tem se destacado na região Nordeste do país, pois possui tolerância a doenças foliares, elevada cerosidade nas folhas, com época de plantio de agosto até fevereiro. “A planta apresenta folhagem vigorosa verde-escura, bulbos de coloração de casca roxa intensa, tanto interna quanto externamente, além de apresentar elevado potencial produtivo”, explicou.



Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

# Exótica e letal

A necessidade de integração de diferentes formas de controle para enfrentar a lagarta exótica do morangueiro (*Duponchelia fovealis*), praga que em caso de infestações severas é capaz de debilitar as plantas, reduzir a produtividade e levá-las à morte

Popularmente conhecida em outros países como mariposa europeia da pimenta e como lagarta exótica do morangueiro no Brasil, *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847 (Lepidoptera: Crambidae) é uma praga originária

da região Mediterrânea e Ilhas Canárias. Está presente em outras partes da África, Europa, Oriente Médio, Canadá e Estados Unidos.

No Brasil desde 2007, a ocorrência foi observada em três estados, no Espírito Santo, em Minas

Gerais e no Paraná. Apesar de ser uma praga polífaga, com registro de diversas espécies botânicas como hospedeiras, desde plantas ornamentais e cultivadas a plantas daninhas e aquáticas, *D. fovealis* se estabeleceu no país em cultivos



Nos locais atacados pela lagarta exótica do morangueiro (*Duponchelia fovealis*) é comum a presença de teias e excrementos

de morangueiro, onde tem causado intensos prejuízos, não sendo, ainda, observada a presença como inseto-praga em outros cultivos.

Alguns fatores contribuíram para o estabelecimento desta praga, de maneira tão rápida e agressiva. Destacam-se o rápido crescimento populacional e a alta capacidade de dispersão desse inseto. Material vegetal propagativo e não propagativo como mudas, frutos, flores, vegetais frescos e plantas daninhas são os de maior potencial para disseminação e introdução em áreas livres, já que as lagartas ou pupas podem estar escondidas entre folhas, caules, recipientes ou solo. Além disso, a falta de conhecimento dos produtores e técnicos sobre o comportamento e a biologia dessa praga é um fator que agrava a situação.

O potencial de dano à cultura do morangueiro pode ser expresso com base na diversidade de alternativas de alimentação dessa praga na planta. As lagartas de *D. fovealis* têm atacado folhas, flores, coroas e também os frutos (pseudofrutos) e em infestações severas são capazes de debilitar as plantas, reduzir a produtividade e levá-las à morte. As lagartas desse inseto vivem entre as folhas, locomovem-se rapi-

damente e preferem locais úmidos, na camada superior do solo, ou nas raízes expostas das plantas. Nos locais atacados pelas lagartas é comum a presença de teias e excrementos. Esse comportamento associado ao uso do *mulching* na cultura pode dificultar a visualização de injúrias iniciais, além de retardar ou limitar o emprego dos métodos de controle.

Inicialmente, após o registro da ocorrência no Brasil, o controle empregado foi realizado basicamente pelo uso de defensivos químico-sintéticos, muitas vezes com produtos sem registros oficiais junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura do morango.

Atualmente, após dez anos do primeiro relato da ocorrência, sabe-se que a solução para o manejo está certamente na integração de diferentes formas de controle, como alguns estudos têm demonstrado. Esse processo permite que diferentes métodos sejam utilizados, buscando manter sempre a praga em níveis populacionais baixos, seja pela diminuição de adultos (por meio de coleta massal); pelo controle cultural, com a eliminação de restos culturais; ou pela liberação de parasitoides de ovos ou ainda pelo emprego de bactérias

ou nematoides entomopatogênicos para o controle de lagartas.

Soma-se às integrações dos métodos de controle, a característica do cultivo de morangueiro, com alta demanda por tratos culturais diários. Um dos exemplos reside no túnel baixo, usado no Espírito Santo, que exige sua abertura e fechamento em decorrência da variação de fatores ambientais como temperatura e precipitação, o que é seguido do caminhamento, túnel a túnel, pelos canteiros de cultivo, praticamente todos os dias e, em alguns casos, mais de uma vez diária. Nesse caso, qualquer sinal visual da presença do ataque da praga à cultura (folhas atacadas, frutos; detecção de fezes e teias na base das plantas ou mesmo o voo curto de adultos) pode ser sucedido de busca para sua eliminação mecânica. A utilização desse método fica limitada ao grau de infestação da lavoura e de tempo disponível para sua execução. Como vantagem, a facilidade de emprego e eficiência no momento da realização do método vale destaque, além de ser extremamente relevante como indicador da presença da praga.

O comportamento apresentado por *D. fovealis* praticamente impõe o uso de controle cultural, já que insetos adultos ou lagartas utilizam



as estruturas vegetais da planta para se abrigar. Desse modo, algumas medidas são importantes e favorecem o controle da praga quando empregadas de modo adequado e planejado: eliminação dos restos culturais após o ciclo de cultivo do morango; retirada de folhas velhas das plantas (limpeza das plantas) em áreas produtivas; de partes e/ou plantas atacadas; evitar plantios novos ao lado de restos culturais, o que minimiza a reinfestação, e aquisição de material propagativo saudável, sem a presença da praga. Essas medidas irão interferir basicamente no ciclo da praga, impedindo que se estabeleça nas lavouras ou que seja introduzida em novos plantios.

Outro ponto-chave no manejo de *D. fovealis* reside na menor eficiência de outros métodos de controle sem a utilização do controle cultural. A eficiência de inseticidas químicos ou biológicos pode ser seriamente afetada pela ausência dessas medidas culturais. A permanência de folhas velhas tem poder de dificultar o contato desses agentes de controle com o alvo, o que reduzirá a eficiência e aumentará os custos de produção. Pode, ainda, prejudicar a ação e a eficiência de inimigos naturais, como do parasitoide de ovos do gênero *Trichogramma*.

O controle biológico tem apresentado bons resultados para o manejo dessa praga. A utilização de *Bacillus thuringiensis*, por exemplo, se mostrou promissora em testes iniciais de laboratório com produtos comerciais à base de *Bt*. A mortalidade chegou a 96% no primeiro instar larval, 61% e 56%, respectivamente, para o segundo e o terceiro instares. Assim, é possível destacar o potencial da bactéria entomopatogênica no controle de *D. fovealis*. É necessária, agora, uma capacitação quanto à tecnologia de aplicação e aos produtores envolvidos na produção de morango.

Em condições de laboratório, *D. fovealis* mostrou-se altamente suscetível ao ataque de nematoides entomopatogênicos. Aproximadamente 550 juvenis

infectantes por lagartas no quarto instar de desenvolvimento são suficientes para provocar 100% de mortalidade. Lagartas infectadas apresentam coloração escura, ficam com o corpo mole e com odor pútrido. Além disso, logo após a infecção, que foi observada em até 24 horas, as lagartas param de se alimentar.

Alta virulência, capacidade de matar rapidamente o hospedeiro, facilidade de criação in vitro e alto potencial reprodutivo são indicativos de que a utilização de nematoides entomopatogênicos pode favorecer o seu uso no controle de *D. fovealis*.

Assim como em diversas culturas, o emprego de *Trichogramma*, parasitoide de ovos, também mostrou-se viável na cultura do morangueiro para o controle dessa praga. A espécie recomendada é *Trichogramma pretiosum*, na densidade de liberação de 93 mil fêmeas por hectare a cada três dias. Em sistema de túnel baixo, sua capacidade de dispersão é de aproximadamente 15 metros lineares ou 17m<sup>2</sup>. Dessa forma, o número de pontos de liberação por túnel baixo de cultivo de morangueiro é encontrado pela divisão do comprimento total do túnel (em metros) por 15 (metros). A capacidade de dispersão é um fator particularmente importante, pois impacta diretamente nas técnicas de liberação utilizadas, no efeito potencial de pragas não alvo e no tempo necessário para que o *Trichogramma* seja eficiente na colonização da área cultivada.

Por fim, em outras regiões do mundo onde a ocorrência de *D. fovealis* é constatada, alguns inseticidas vêm sendo utilizados com alguma eficiência. No entanto, processos de registros no Mapa, bem como estudos que avaliem efeitos subletais, de resistência e seletividade, ainda necessitam execução, para garantir segurança e eficiência na utilização. 

Victor Dias Pirovani

Dirceu Pratissoli

Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno

Unesp/FCA



Adulto, lagarta, ovos e pupas de *Duponchelia fovealis*, praga que pode levar plantas de morangueiro à morte

# Acerte o alvo

Combater *Drosophila suzukii*, pequena mosca conhecida popularmente no Brasil como suzuki, pode se tornar especialmente difícil na produção de morangos em túnel alto, composto por sistema com duas linhas de “slabs”, a uma altura aproximada de um metro do solo. O inseto pode se esconder na parte inferior das bancadas, sem ser alcançado tanto pelas pulverizações de inseticidas quanto por armadilhas de monitoramento



**D***rosophila suzukii* é uma pequena mosca com capacidade para causar danos em frutos sadios e ainda em desenvolvimento nas plantas. É conhecida mundialmente como *spotted wing drosophila* (SWD), enquanto no Brasil o termo suzuki tem sido utilizado como nomenclatura popular para o inseto. A praga possui amplo número de hospedeiros, principalmente aqueles de tegumento fino, como encontrado nos pequenos frutos de amora, framboesa, mirtilo e morango. Os danos são causados pela alimentação das larvas na polpa da fruta e pela introdução de patógenos no local da oviposição, isso leva a fruta ao colapso, deixando-a imprestável para o consumo (Figura 1).

No Brasil, a ocorrência do inseto está associada às condições abióticas do meio e da oferta de frutos, principalmente daqueles preferenciais para o seu desenvolvimento. Em trabalhos de pesquisa na Serra gaúcha foi verificado que em propriedades agrícolas com plantações mistas de pequenos frutos, a mosca suzuki surge em dezembro (final da primavera), aumenta drasticamente sua população entre janeiro e março (verão) e encerra sua atividade em junho - final do outono (Figura 2).

Com relação ao ataque da praga, verificou-se que é maior nos cultivos de framboesa, amora e morango, respectivamente. O mirtilo é o cultivo menos danificado na Serra gaúcha devido à dessincronização entre o tempo



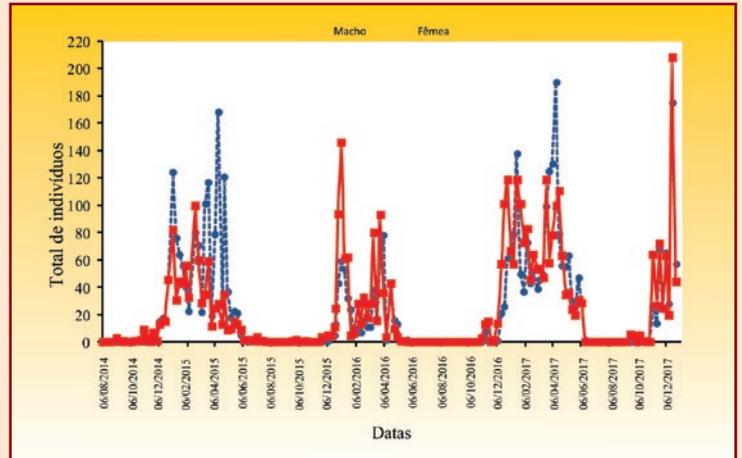
Fotos Embrapa Uva e Vinho



Figura 1 - Danos característicos do ataque de *Drosophila suzukii* em morangos

de frutificação das variedades exploradas e a ocorrência da praga. A infestação de frutos com ovos de *D. suzukii* acompanha a ocorrência da população adulta nos cultivos. A porcentagem média de infestação de ovos na amora varia

Figura 2 - Flutuação populacional de *Drosophila suzukii* em cultivos mistos de pequenas frutas na Serra gaúcha



entre 37% e 55%, enquanto na framboesa entre 28% e 37% e no morango de 15% a 29%. Os índices elevados de infestação nos diferentes cultivos mostram a necessidade de ações de controle da suzuki para se evitar perdas significativas. O relato de produtores de morango do estado do Rio Grande do Sul, que exploram a cultura em substrato e sobre bancadas, de que as aplicações de defensivos não estavam diminuindo os danos da praga, foi preocupante para a pesquisa. Na busca de explicações, verificou-se que os inseticidas utilizados pelos produtores eram os mesmos



**Harpon WG<sup>®</sup>**

**DICARZOL<sup>®</sup>**  
500 SP

**Difcor<sup>®</sup>**  
250EC

**STIMO<sup>®</sup>**

**PROPLANT<sup>®</sup>**



[www.crosslink.com.br](http://www.crosslink.com.br)

0800 773 20 22

Estes produtos são perigosos à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um engenheiro agrônomo. Venda sob receituário agrônomico.



Figura 3 - Armadilha instalada acima e abaixo das bancadas de morangos para monitoramento de *Drosophila suzukii*

recomendados em outros países do mundo para o controle da praga e que apresentam eficiência elevada. Neste caso, o baixo controle poderia estar relacionado a algum tipo de falha na aplicação dos produtos. Entre os fatores que norteiam uma boa aplicação de agroquímicos está atingir o alvo biológico. Neste caso, para se elevar a eficiência do controle é preciso saber exatamente o local preferencial de ocorrência da praga nos cultivos, principalmente naqueles em que há anteparos de cunho funcional como encontrados nas plantações de morango conduzidas em “slabs” sobre bancadas no interior de estufas. Neste caso específico, foi verificado que as pulverizações não atingem de forma

satisfatória os locais abaixo das bancadas de sustentação das plantas. Neste caso, se *D. suzukii* tivesse preferência em habitar espaços abaixo das bancadas, poderia ser um impeditivo para ter-se uma maior eficiência de controle com o uso de inseticidas. Assim, foi realizado um trabalho de pesquisa com o objetivo de verificar a ocorrência de *D. suzukii* acima e abaixo das bancadas de cultivo de morango ao longo de nove meses. Para isso, foram utilizadas duas áreas de produção de morangos, cultivar San Andreas, exploradas em substrato, nos municípios de Caxias do Sul e Feliz, no Rio Grande do Sul. As áreas foram representativas das regiões produtoras da Serra e do Vale do Caí no estado gaúcho, respectivamente. Em cada uma das áreas foram instaladas quatro armadilhas confeccionadas com garrafas PET de 250ml de volume, contendo cinco orifícios de 0,5mm de diâmetro, circundando o terço inferior da garrafa. Duas armadilhas foram posicionadas 50cm acima das plantas de morango, e outras duas abaixo das bancadas de sustentação das plantas, aleatoriamente (Figura 3). As armadilhas foram iscadas com atrativo à base de fermento biológico (20g), açúcar (50g) e água (1L) e avaliadas a intervalos semanais, entre abril e dezembro de 2017.

Ao longo do estudo foram realizadas 36 amostragens e computados 1.933 exemplares de *D. suzukii* em Caxias do Sul e 147 exemplares em Feliz. Em Caxias do Sul, do total de insetos coletados, 1.723 (89,1%) estavam abaixo das bancadas. Em Feliz, houve a mesma tendência, onde 108 indivíduos (73,4%) foram coletados abaixo das bancadas. Levando-se em consideração a probabilidade das médias obtidas por armadilha pelo teste Mann-Whitney, verificou-se que houve número significativamente maior de fêmeas abaixo das bancadas em Caxias do Sul, comparativamente ao número obtido acima das bancadas ( $P=0,0152$ ) (Tabela 1). Além disso, abaixo das bancadas houve coletas estatisticamente superiores de fêmeas em relação aos machos ( $P=0,0013$ ) (Tabela 1). O resultado de um maior número de fêmeas, em relação aos machos, abaixo das bancadas também se repetiu em Feliz ( $P=0,0399$ ), porém, as médias

Tabela 1 - Número médio ( $\pm$ Erro Padrão) de *Drosophila suzukii* capturada por armadilha instalada acima e abaixo das bancadas de morangos em dois municípios do Rio Grande do Sul

Local/sexo	Abaixo	Acima	Probabilidade (abaixo x acima)
<b>Caxias do Sul/RS</b>			
Macho	1,83 0,95	0,22 0,096	0,1215
Fêmea	46,03 23,35	5,61 2,71	0,0152
Probabilidade ( $\sigma \times \sigma$ )	0,0013	0,0828	-
<b>Feliz/RS</b>			
Macho	0,35 0,19	0,11 0,081	0,5397
Fêmea	2,82 1,23	1,02 0,52	0,1267
Probabilidade ( $\sigma \times \sigma$ )	0,0399	0,2915	-

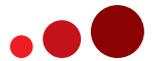


Figura 4 - Procedimento de pulverização de plantações de morangos conduzidas em “slabs” sobre bancadas

de fêmeas abaixo e acima não diferiram estatisticamente neste local ( $P=0,1267$ ) (Tabela 1). Para os machos, independentemente do local, não houve diferença significativa nas coletas abaixo e acima das bancadas.

O fato do maior número de fêmeas permanecerem abaixo das bancadas pode explicar a manutenção de danos em frutos mesmo com aplicações sequenciais de inseticida. Normalmente, as pulverizações nas estufas são realizadas com pulverizador costal adaptado com conjunto de bicos em barras retas, cujos jatos são direcionados para as plantas e à parte superior da bancada, atingindo pouco um alvo que esteja abaixo da bancada (Figura 4).

A análise da distribuição dos percentuais de captura de *D. suzukii* acima e abaixo das bancadas, em cada uma das ocasiões de amostragem, mostra que em apenas duas datas em Caxias do Sul e quatro em Feliz a praga mostrou

maior número de indivíduos acima das bancadas. Nas demais datas, o inseto sempre apresentou maior ocorrência abaixo das bancadas de morango (Figura 5). A explicação é de que nessas datas o número de indivíduos coletados foi baixo, tornando-o altamente representativo nos cálculos percentuais adotados.

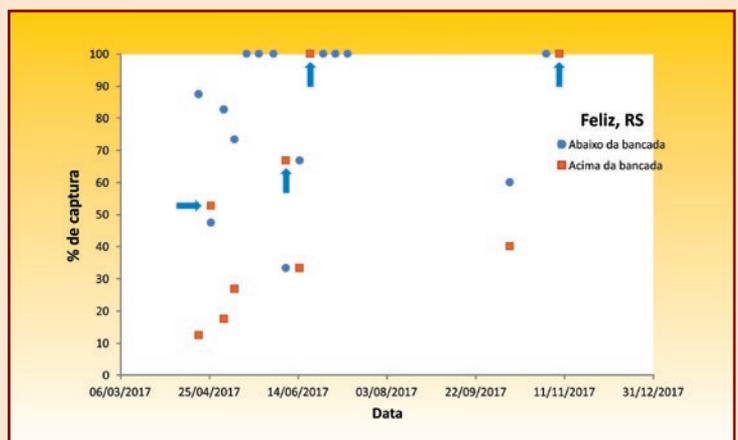
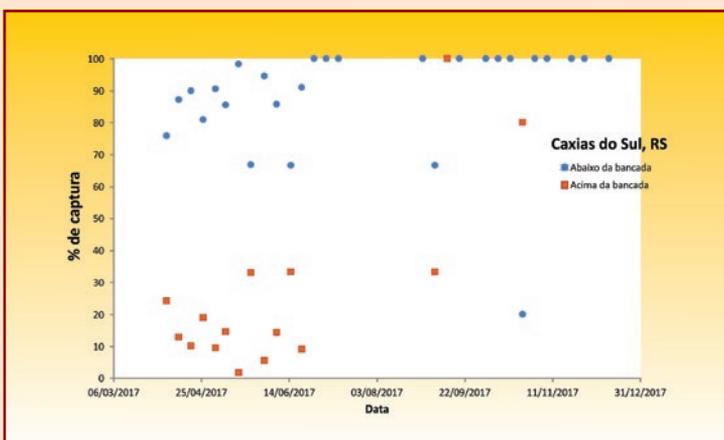
O fato de *D. suzukii* ter apresentado maior ocorrência abaixo das bancadas pode estar relacionado às condições de temperatura no interior das estufas de morango. *D. suzukii* é uma praga adaptada a temperaturas amenas, cuja faixa ótima situa-se entre 13,4°C e 28,1°C (Tochen *et al*, 2014), havendo estresse térmico quando a temperatura supera 30°C (Kinjo *et al*, 2014). Assim, é possível que abaixo das bancadas de produção de morangos a praga encontre um microclima favorável à sua biologia, fazendo dele um local preferencial na estufa de morango. Os resultados obtidos indicam que para atingir *D. suzukii* com aplicações de inseticidas se deve direcionar pulverizações também para locais abaixo das bancadas, como forma de elevar a eficiência do controle.

## CONCLUSÃO

Nas estufas de produção de morangos em túnel alto, compostas por sistema de bancadas com duas linhas de “slabs”, a uma altura aproximada de um metro do solo, a praga *D. suzukii* é encontrada, preferencialmente, abaixo das bancadas na região de produção da Serra gaúcha e do Vale do Caí. Assim, total atenção deve ser dada para esses locais quando forem realizadas intervenções de controle da praga, seja pelo direcionamento das pulverizações de inseticidas, seja por instalação de armadilhas de monitoramento ou coleta massal da praga. 

Régis Sivori Silva dos Santos  
Daniela Fernanda Klesener  
Embrapa Uva e Vinho

Figura 5 - Distribuição percentual do número de adultos de *Drosophila suzukii* capturados em cada data de amostragem. Setas indicam as amostragens onde houve maior presença acima da bancada de morango



# Cobertura multiculturais

Tomate, alface, repolho e melão estão entre as culturas cujo uso de agrotêxtil tem apresentado bons resultados. Além de servir para proteger as plantas contra intempéries, cresce o uso desta tecnologia para auxiliar no manejo de pragas. Com baixo custo de implantação, trata-se de uma ferramenta compatível com diversos outros métodos de controle de insetos

Existe uma crescente preocupação relacionada a questões ambientais, toxicológicas e de resistência de insetos a produtos químicos na agricultura brasileira e mundial. Alternativas para a redução do uso de inseticidas a serem introduzidos no manejo integrado de pragas apresentam-se como um grande desafio. Uma das opções que podem ajudar um MIP mais racional reside na utilização do controle físico na proteção de plantas contra insetos, que se define como o uso de material vivo ou

não para reduzir o movimento ou delimitar espaços na área cultivada. O controle físico pode ser dividido em: I) passivo, por exemplo, utilizando barreiras com plantas mais altas e não palatáveis, reduzindo o ataque de insetos; II) ativo, como o emprego de plásticos UV alterando o comportamento de insetos e dificultando o encontro da planta hospedeira, e III) misto, associando técnicas. Atualmente, os métodos de controle físico têm merecido destaque pela ampla utilização por parte dos agricultores europeus, princi-

palmente pelas restrições mais severas exigidas na utilização de agroquímicos.

O emprego desta tecnologia é compatível com outros métodos de controle, assim como apresenta baixo custo de implantação e muitas vezes é possível a reutilização ou a reciclagem do material (o polipropileno e o polietileno são plásticos “nobres”, que podem ser reutilizados após um tratamento e/ou lavagem e ser transformados em utensílios plásticos como baldes, vassouras etc). Como exemplos de métodos passivos que são



empregados com sucesso e facilmente consorciados com aplicações de inseticidas, visto que não interferem entre si, é possível citar sulcos para evitar o ataque de insetos caminheiros; cercas vivas como barreiras para insetos que realizam voos baixos; coberturas orgânicas que auxiliam na manutenção de inimigos naturais e na proteção das plantas; filmes de partículas, como o caulim, com formulação agrícola, uma cobertura inerte para a planta, mas que dificulta a alimentação do inseto e o próprio pouso; uso de armadilhas, que auxiliam na interceptação de insetos migradores e no monitoramento para determinar o nível de controle e a tomada de decisão; uso de óleos combinados com inseticidas sintéticos, principalmente para o controle de dípteros em árvores frutíferas ou minadores, além do emprego de sabões e surfactantes e, finalmente, coberturas derivadas de materiais artificiais. Este último exemplo originou uma metodologia de controle utilizada em diversos países denominada de agrotêxtil (coberturas flutuantes, *floating row covers*, cubiertas flotantes, mantas térmicas). Inicialmente se buscava um método para minimizar os danos provocados por geadas e chuvas de granizo em países de clima temperado e inverno rígido, na Europa. Entre os inúmeros materiais testados que apresentaram boa aceitação, encontra-se o TNT ou “tecido não tecido” (polipropileno ou polietileno expandido, de filamentos contínuos soldados termicamente, permeáveis à água e a gases e que permitem uma luminosidade de 85%). O eventual sucesso obtido na proposta inicial, contra as intempéries do clima, somou-se positivamente na propagação do método, principalmente ao se verificar que houve auxílio no manejo de pragas devido à redução de aplicações de produtos fitossanitários. Desta forma, definitivamente, conquistou o gosto dos produtores.



Trabalho desenvolvido com o agrotêxtil em macrotúneis

Atualmente a área plantada com uso desta tecnologia é de aproximadamente 250 mil hectares (Quadro 1). Os países que se destacam na utilização são Alemanha, Bélgica, Espanha, Itália, França e Holanda (Europa); Japão e China (Ásia); América do Norte (Canadá e Estados Unidos); América Central (México) e América do Sul (Argentina, Brasil, Chile e Peru).

No Brasil, o agrotêxtil vem sendo utilizado desde 1980 em diferentes culturas hortícolas e existe uma grande quantidade de literatura sobre o assunto. Trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o agrotêxtil para ser aplicado de diferentes formas (cobertura flutuante, micro e macrotúneis). Os tratamentos culturais de cada cultura, como o emprego de herbicidas, adubos e inseticidas, irão modificar a forma de uso do agrotêxtil em diversas culturas.

## MELÃO

O maior caso de sucesso e adoção de manta agrotêxtil



**Quadro 1 - Uso estimado de agrotêxtil (row covers) entre 1987-88\***

Região	Área (ha)
Europa	80.000
África e Oriente Médio	10.000
Américas	10.000
Ásia e Oceania	165.000
<b>Total mundial</b>	<b>265.000</b>

\*Fonte: Jensen & Malter Protected agriculture. A global review. World Bank Technical Paper, number 253, Washington D.C., April, 1995.



No Brasil, o agrotêxtil vem sendo utilizado desde 1980 em diferentes culturas hortícolas

no Brasil pelos produtores ocorreu na cultura do melão, nos estados do Rio Grande do Norte e do Ceará. A estratégia utilizada desde 2000 foi impulsionada pelas elevadas populações de mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) e mosca-minadora (*Liriomyza sativae*). Logo após o plantio das mudas, estas são cobertas e apenas retiradas por volta de 28 DAP, para a polinização pelas abelhas. Logo, quase metade do ciclo do meloeiro encontra-se protegida, sem a necessidade de uso de inseticidas. Além da proteção contra os danos diretos causados pelas pragas, também reduz a incidência

do vírus amarelão do meloeiro (*Melon yellowing-associated virus – MyaV*), que é transmitido à cultura pela mosca-branca. Atualmente, o plantio de melão no Rio Grande do Norte e no Ceará é realizado quase em sua totalidade com o uso da manta agrotêxtil.

### REPOLHO

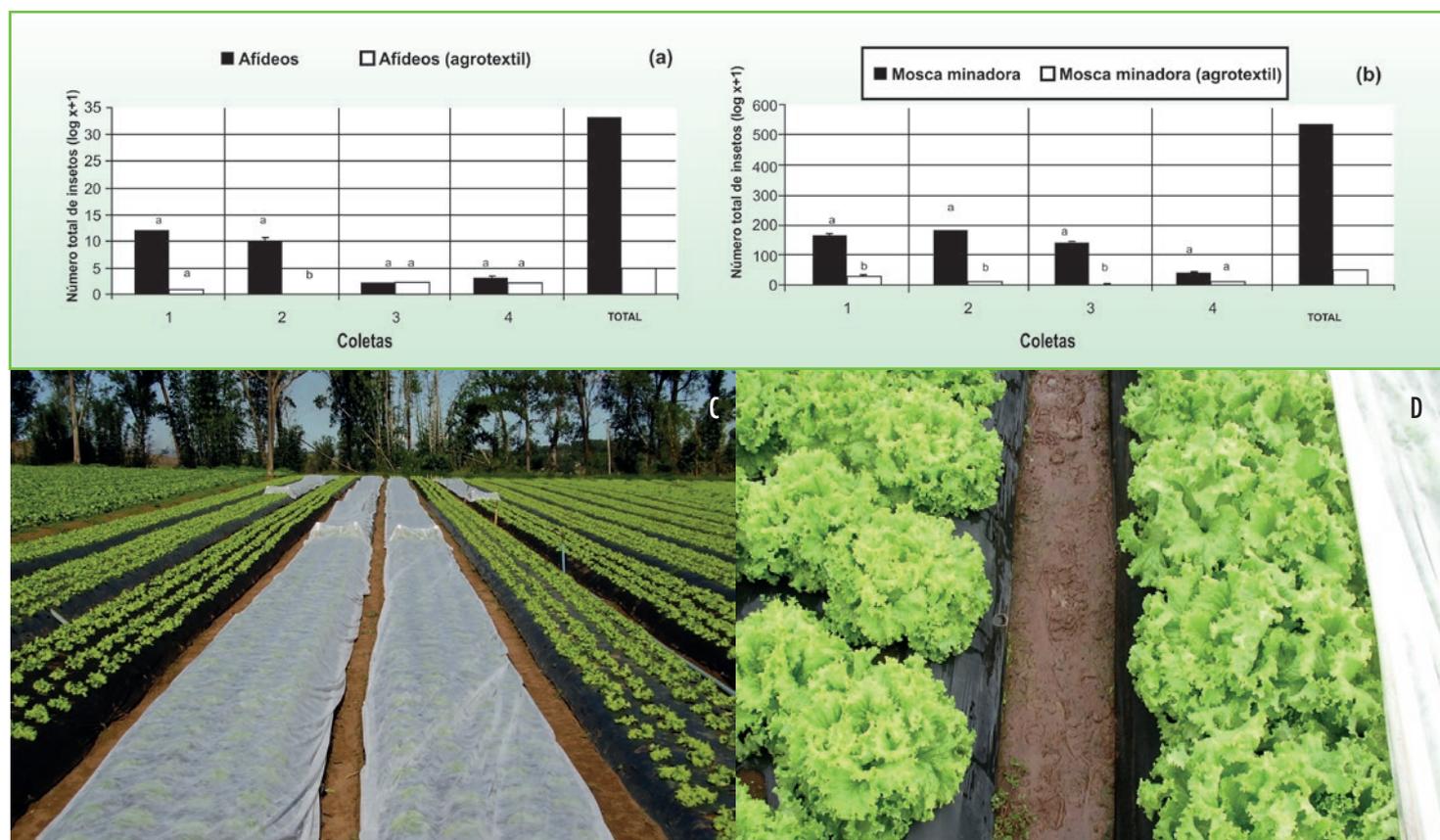
Para o cultivo do repolho, a principal praga-alvo é a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*), e no intuito de minimizar perdas sofridas na região de Irecê (Bahia), recomendou-se o uso de

cobertura flutuante. A manta é colocada após a aplicação de herbicida (em áreas onde não se utiliza o mulching), pelo menos uma semana antes do transplante das mudas, com o solo devidamente adubado e com uma aplicação de inseticida nas mudas. A retirada da cobertura se dá após 90 DAP, aproximadamente. Os resultados mostraram uma redução de 97% do uso de inseticidas e um controle de 100% da praga (Quadro 2).

### ALFACE

Em alface se recomenda o uso de *mul-*

**Figura 1 – Número médio de afídeos (a) e de moscas minadoras (b) coletados em campo experimental com e sem tratamento com agrotêxtil; c) vista geral do experimento e, d) resultado ao final do ciclo. Jarinu/SP**





Quadro 2 – Exemplos de custo e valores das formas de aplicação do Agrotêxtil em diferentes culturas

Tipo de aplicação	Dimensões e tamanhos	Cultura, população e densidade de plantio	Custo/m <sup>2</sup> aplicado	Custo do tratamento convencional com inseticidas/m <sup>2</sup>	Diminuição de aplicação de inseticidas	Eficiência de controle
Micro Túnel	1,0m largura x 1,20 altura	Tomate rasteiro 2m x 0,50m	1,75 RS	3,00 RS	50%	60 %
Macro Túnel	3,80m largura x 1,75 altura/Módulo de 342 M	Tomate determinado 0,95m x 0,60m	9,65 RS	1,50 RS	95%	90 %
Manta Flutuante	Canteiros 1,20m x 100m, manta 2,80m largura	Repolho (1333 plantas) / canteiros 0,40m x 0,30m	0,88 RS	12,00 a 15,00 RS	97%	100%

Observações: Para cada situação de cultivo e cultura ocorrem mudanças no método de instalação da manta antes de optar pelo método de cultivo o produtor tem que pensar nessas 3 perguntas: Proteger o que? Proteger contra o que? Quando proteger? De posse de dessas informações o produtor consegue um plano efetivo para o controle de pragas e maximização de sua produção.

ching para a cobertura do solo e a pulverização de inseticidas antes das plantas serem transplantadas da bandeja de germinação ao campo, com as mudas no estágio de 2-3 folhas definitivas. A irrigação foi realizada por aspersão. Durante o crescimento vegetativo foi aplicada adubação de cobertura nitrogenada (7 DAT e 14 DAT – dias após transplante), antes da aplicação da manta flutuante ou microtúneis até a retirada do material 45 dias após o transplante. No trabalho, desenvolvido na região de Jarinu (São Paulo), o agrotêxtil se mostrou muito eficiente na proteção das plantas de alface contra o ataque de pragas (Figura 1). Observou-se uma redução de 76,25% do número total de afídeos alados e de 86,7% de moscas-minadoras em relação ao tratamento sem cobertura.

## TOMATE

No plantio de tomate rasteiro ou determinado, em experimento com macrotúneis, houve redução em até 95% no uso de inseticidas, e com emprego de microtúneis, de 50% a 70%, com a adubação e irrigação normal. A cobertura com o agrotêxtil é realizada após o transplante das plântulas, aproximadamente 15 DAP a 20 DAP, tratadas em campo com inseticidas para as principais pragas. No caso de Mogi das Cruzes e nas zonas produtoras de tomate no Brasil, as principais perdas são causadas pela mosca branca (*B. tabaci*) e por tripses (*Frankliniella* spp.; *Trips* spp.), principalmente pelos danos indiretos causados na transmissão de fitovírus, sendo os principais Begomovírus ou Crinivírus e o complexo de vira-cabeça-do-tomateiro, respectivamente. Outras pragas de importância na tomaticultura são: broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) e a traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*).

No caso do tomate de autopolinização, a cobertura se estende até o final do ciclo, ou seja, de 90 DAP a 120 DAP, com redução de 95% em tomate determinado e de 50% em tomate rasteiro (Quadro 2).

Outras culturas também já tiveram relatos de uso de agrotêxtil no Brasil, como abóbora, alho, batata-semente, brócolis, citros, couve-chinesa, espinafre, feijão-vagem, cenoura, mandioquinha-salsa, manjerição, morango, orégano, pimentão, rabanete, repolho, sálvia, algumas frutíferas, entre outras.

As condições climáticas de cada região devem ser consideradas antes da implantação de um projeto com agrotêxtil. Uma das funções da manta é manter um microclima adequado e,

desta forma, a escolha da gramatura é fundamental. Recomenda-se a utilização de gramaturas mais baixas (15-17g/m<sup>2</sup>) para temperaturas mais elevadas, como ocorre nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. As gramaturas mais altas (20-25g/m<sup>2</sup>) podem auxiliar nas regiões de clima mais frio e em épocas de geadas, comuns em determinados períodos do ano, do Sudeste até o Rio Grande do Sul.

O uso de manta agrotêxtil, associada a outras táticas que provoquem menor impacto ao ambiente, permite ao produtor alcançar um maior equilíbrio em sua área. O controle biológico é uma das opções de uso crescente no país que é compatível com o MIP com agrotêxtil. Como exemplo, há o uso de macrobiológicos, como ácaros predadores (*Neoseiulus californicus*) e parasitoides de ovos de mariposas (*Trichogramma pretiosum*), assim como os microbiológicos, dos quais são exemplos fungos para controle de insetos (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Isaria fumosorosea*) e fitopatógenos (*Trichoderma* spp.), vírus (baculovírus) e bactérias (*Bacillus thuringiensis*). A redução do uso de inseticidas sintéticos, por meio do emprego da manta agrotêxtil, favorece a multiplicação desses agentes de controle biológico na área e, conseqüentemente, aumenta a eficiência de controle.

O uso do agrotêxtil na agricultura é uma técnica amplamente utilizada no mundo e que começa a ganhar maior espaço no Brasil. A dificuldade de controle de diversas pragas, por problemas de resistência a inseticidas, favorece a busca de produtores pelo método de barreira física. No entanto, dependendo da cultura e da região utilizada, também agrega outras características positivas, como proteção contra as baixas temperaturas das geadas, manutenção do microclima mais adequado, aceleração do desenvolvimento (cultura precoce), inibição da floração prematura, melhoria no rendimento e na qualidade, além de permitir produção mais homogênea. Tomados os devidos cuidados nos tratamentos culturais e observadas as informações de plantio recomendadas, certamente o agrotêxtil renderá bons frutos.



Fernando J. Sanhueza Salas,  
Instituto Biológico  
Welson Perli Pereira,  
FenixNet Agro  
Tiago C. da Costa Lima,  
Embrapa Semiárido



# Potencial destrutivo

Uma das pragas mais destrutivas em hortaliças, a mosca branca constitui severo desafio aos produtores brasileiros.

Conheça as perspectivas de manejo deste inseto agressivo e os problemas associados à espécie críptica Mediterranean (biótipo Q)

A mosca branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae), é uma das pragas de maior potencial destrutivo nas lavouras ao redor do mundo, responsável por danos diretos e indiretos às culturas hospedeiras. Os danos diretos estão relacionados à alimentação de ninfas e adultos, que succionam seiva do floema da planta-alvo, deixando-a debilitada. Os danos indiretos estão associados à excreção do honeydew, substância açucarada, que favorece o fungo *Capnodium* sp., causador da fumagina que diminui o potencial fotossintético das plantas,

prejudicando o seu desenvolvimento. Outro dano indireto e de maior severidade se refere à transmissão de mais de 300 espécies de vírus, nas quais *B. tabaci* se apresenta como vetor. No Brasil, esses vírus são pertencentes aos gêneros *Begomovirus*, *Closterovirus* e *Carlavirus*.

Os adultos de *B. tabaci* medem cerca de 1mm a 2mm de comprimento e apresentam as asas esbranquiçadas, que caracterizam o nome comum de mosca branca, e as fêmeas têm alta taxa de reprodução, com capacidade de ovipositar mais de 400 ovos por ciclo, o que acarreta altas infestações da praga, que também tem como característica a habilidade de dispersão (curtas e longas distâncias associadas a plantas ou correntes de vento) e ampla gama de hospedeiros afetando no Brasil principalmente as solanáceas e as leguminosas.

O primeiro relato de mosca branca no Brasil foi em 1923, na Bahia e, posteriormente, nos estados de São Paulo e Santa Catarina. Atualmente, refere-se a *B. tabaci* como um complexo de espécies crípticas que, apesar de serem morfologicamente indistinguíveis, podem apresentar características biológicas, genéticas e ecológicas distintas. Estas espécies crípticas diferem quanto à adaptabilidade aos diferentes hospedeiros, à suscetibilidade aos inseticidas, à habilidade em transmitir vírus, aspectos estes que devem ser considerados no manejo da praga e reforçam a necessidade de se conhecer o inseto ocorrendo na área. No Brasil, a principal espécie causadora de danos nas culturas agrícolas é *Bemisia tabaci*

Cristina Müller



Presença de fumagina em frutos, sintoma característico do ataque de mosca branca

*tabaci* Middle East Asia Minor I, também referida por biótipo B, conhecida pela alta capacidade de reprodução e ampla gama de hospedeiros.

No Brasil, até a década de 1990 só ocorriam as moscas brancas nativas pertencentes ao grupo das New World (NW 1 e NW2, conhecidas também biótipo A). Estas causavam poucos danos e esporadicamente provocavam relatos de altas populações em feijoeiro. Entretanto, no início da década de 1990 o biótipo B (espécie MEAM1) foi relatado em plantas ornamentais no município de Holambra/São Paulo e a partir daí foi disseminado para todo o País, sendo a mosca branca prevalente em diversas culturas e associada aos grandes prejuízos ocasionados pelas altas populações e de transmissão de vírus. Dessa forma, atualmente há ao menos 16 espécies de begomovírus no Brasil infectando o tomateiro, das quais

o *Tomato severe rugose virus* (ToSRV) é predominante na região Sudeste do País, causando em tomateiro clorose, redução do crescimento da planta e isoporização dos frutos. O crinivírus *Tomato chlorosis virus* (ToCV), que causa o amarelão do tomateiro, foi relatado em tomateiro e pimentão e é transmitido por *B. tabaci* e *Trialeurodes vaporariorum*.

É importante destacar que no Brasil, a mosca branca *B. tabaci* biótipo B (MEAM1) é responsável por perdas de até 100% em culturas como pepino, repolho, pimentão, tomate e jiló. Em tomateiro, pode levar a perdas totais da produção, sendo um dos mais sérios problemas fitossanitários da cultura. Além da ocorrência em olerícolas, surtos populacionais são registrados em grandes culturas como algodão, soja e feijão, sendo que, para a cultura do feijão, a presença dessa praga na lavoura, asso-



Tolerante:  
TYLCV,  
F1,2,3,  
N e TMV

## TOMATE HÍBRIDO SAMURAY



### Frutos:

Firmes, de parede grossa  
Uniformes até o ponto de maturação  
Boa coloração quando maduros  
Ótimo tamanho  
Cicatrizes bem formadas  
Boa tolerância à formação de manchas e rachaduras

### Planta:

Vigorosa e rústica  
Bom pegamento de frutos até o ponto de maturação  
Internódios curtos  
Ciclo de 90 a 110 dias



Adultos de mosca branca em pimentão

ciada à transmissão do vírus causador do mosaico dourado (*Bean golden mosaic virus*), é responsável, na América Latina, por perdas de 40% a 100% na produtividade desta cultura. O aumento na infestação de mosca branca, em geral, ocorre pelo sistema de plantios consecutivos e escalonados de lavouras de soja e algodão e diversas olerícolas na mesma região, o que proporciona cenário favorável à sobrevivência e à multiplicação da praga, que ao longo do tempo tem demonstrado habilidade de se adaptar a outros hospedeiros.

Em geral, o controle de *B. tabaci* é realizado com a aplicação de inseticidas químicos. Mesmo diante da preocupação crescente com o controle da praga, é importante ressaltar que as aplicações somente devem ser realizadas mediante os níveis de controle estabelecidos. Quando se tratam de culturas nas quais o inseto é vetor, o nível de controle é definido no momento em que há ocorrência de apenas um inseto. Por isto, a tomada de decisão deve ser guiada pela presença do inseto-praga, e nunca de forma preventiva. O manejo da mosca branca apresenta diversas dificuldades. É importante destacar o hábito de ovos, ninfas e adultos estarem localizados na fase abaxial das folhas, o que acaba reduzindo a eficácia do controle químico, devido à dificuldade do produto atingir o alvo, que nesse caso apresenta baixíssima mobilidade nas fases jovens.

Os principais grupos químicos de inseticidas usados no controle de *B. tabaci* biótipo B (MEAM1) são os dos neonicotinoides (acetamiprido, clothianidin, imidacloprido, tiacloprido, tiametoxam), reguladores de crescimento (buprofezin, piriproxyfen) e inibidores da acetil *CoA carboxilase* (espiromesifeno). Além desses grupos químicos, moléculas como ciantraniliprole, pimetrozina e diafentiurom são registradas

e empregadas para o controle dessa praga no Brasil.

A maior parte dos produtos apresenta ação principalmente de ingestão, reforçando a necessidade de que o produto alcance os locais de alimentação. Para que isso ocorra é necessária uma boa cobertura, com utilização de calda adequada e adição de adjuvantes para os produtos que contenham essa indicação na bula. Além disso, o uso de produtos específicos também aumenta a chance de controle. Inclusive, há no mercado produtos biológicos que têm demonstrado habilidade em manter populações em níveis baixos.

Outro ponto a ser considerado é o ciclo curto dessa praga sob altas temperaturas, fazendo com que ocorram muitas gerações dentro de um mesmo ciclo da cultura. Esses fatores aumentam a chance de seleção de populações resistentes, quando utilizado o mesmo mecanismo de ação para o controle. Uma medida importante para retardar/minimizar a seleção de populações resistentes é a rotação de mecanismo de ação entre janelas de aproximadamente 25 dias a 30 dias conforme recomendação do Irac-BR.

Entretanto, para complicar ainda mais o cenário brasileiro, em 2014 foi identificada a espécie de *B. tabaci* Mediterrâneo (ou biótipo Q) no Rio Grande do Sul, em 2015/2016 no estado de São Paulo associada a plantas ornamentais e, mais recentemente, em Minas Gerais também em plantas ornamentais. Esta espécie é predominante nos países da Europa e da Ásia e excelente vetor de vírus. Possui como particularidade ser altamente adaptada à cultura do pimentão, colonizando preferencialmente este hospedeiro, quando comparado ao tomateiro. O biótipo Q (MED) foi encontrado em diversas regiões produtoras de pimentão do estado de São Paulo, principalmente em cultivos protegidos, e associado à grande dificuldade de manejo, ocasionando abandono de estufas de cultivo de pimentão.

De forma geral, o biótipo Q (MED) apresenta menor suscetibilidade a algumas moléculas quando comparado às doses utilizadas no controle químico de populações do biótipo B, além de melhor capacidade de sobrevivência em diferentes amplitudes térmicas. É relatado em outros países, que em comparação com populações de *B. tabaci* biótipo B (MEAM1), o biótipo Q (MED) apresentou alta tolerância às doses dos inseticidas imidacloprid, tiametoxam e piriproxyfen. Dados preliminares do Brasil indicam uma diferença de suscetibilidade de até 10x para alguns produtos, em uma mesma concentração diagnóstica para B (MEAM1) e Q (MED).

Tendo em vista a ocorrência do biótipo Q (MED) em diferentes regiões no Brasil, principalmente associadas em plantas ornamentais, é de suma importância um aumento de atenção para a dispersão desta praga e até mesmo para o manejo a ser empregado. É importante reforçar a necessidade de se realizar rotação de cultivos com plantas que reduzem a multiplicação da praga e adoção do manejo integrado de



pragas (MIP), que se difere pelo uso conjunto de estratégias, como, por exemplo, o monitoramento das lavouras, o uso criterioso de inseticidas e o emprego de produtos fitossanitários seletivos aos inimigos naturais da cultura em questão.

Em relação aos micro-organismos entomopatogênicos, a espécie que se destaca no controle da praga é a *Beauveria bassiana*. Este fungo penetra no corpo do inseto, por meio de estruturas especializadas, e coloniza o hospedeiro, causando a morte. Este micro-organismo causa atraso do desenvolvimento e provoca redução de 45,68% na população de mosca branca. Devido à eficiência comprovada desse fungo, diversos produtos comerciais que utilizam esses organismos na composição estão registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle de *B. tabaci*. Por se tratar de um fungo, a alta umidade auxilia na manutenção da atividade de desenvolvimento e no consecutivo controle. Sendo assim, as aplicações devem ser realizadas de forma sequencial para manter o inóculo alto no local e se possível manejar o sistema de irrigação para que a umidade permaneça elevada. Outros micro-organismos que também têm ação no controle de *B. tabaci* são os fungos entomopatogênicos *Isaria* spp. e *Aschersonia* spp., que causam epizootia em ninfas e adultos da mosca branca, podendo dizimar as populações.

Estudos de suscetibilidade de insetos-praga a inseticidas são de grande importância para auxiliar no MIP, tendo em vista que a busca de produtos fitossanitá-

rios eficientes e seletivos é necessária, de modo que não eliminem ou diminuam a ação dos inimigos naturais ou até mesmo promovam uma interação sinérgica quando utilizados em associação, contribuindo assim para maior controle de determinada praga.

Com a finalidade de se obter outras ferramentas que se associem às táticas existentes para o manejo integrado da mosca branca, pesquisas têm sido desenvolvidas para determinar a eficácia do controle biológico, com a utilização de parasitoides e organismos entomopatogênicos, com a expectativa de ajudar o produtor em campo de forma efetiva.

No caso da mosca branca, os parasitoides que têm sido associados efetuam o parasitismo nas ninfas da praga. Assim, os parasitoides realizam a postura no interior de ninfas de mosca-branca, e no adulto da praga é originado o adulto do parasitoide, de modo que essa ação resulta no controle da praga ainda na fase imatura. Entre os principais gêneros, há ocorrência no Brasil de *Amitus* (Hymenoptera: Platygasteridae), *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Eretmocerus* (Hymenoptera: Aphelinidae). No entanto, os estudos associados ao uso de parasitoides para controle de mosca branca ainda não apresentam potencial de uso aplicado, sendo a importância relacionada apenas à conservação desses inimigos naturais através de inseticidas seletivos.

Outros estudos envolvem o efeito de produtos à base de plantas sobre este inseto-praga. Uma das possibilidades é o consórcio da cultura principal com

espécies aromáticas, mas que também possam ser comercializadas, compondo a renda do agricultor. Isso se dá devido à liberação de voláteis por estas plantas aromáticas, que agem negativamente sobre determinados grupos de insetos. Um exemplo é o consórcio do tomate com o coentro ou o manjeriço, que tem efeito repelente sobre adultos de mosca-branca, tanto em casa de vegetação quanto em campo aberto, reduzindo a população do inseto.

Por fim, pode-se ter uma ideia do tamanho do desafio que é o manejo do complexo de espécies de mosca branca no atual cenário agrícola brasileiro. É necessário que estratégias, em âmbito nacional, sejam criadas no intuito de se realizar o manejo sustentável deste inseto. O impacto econômico, pelo aumento no custo de produção ou até mesmo por perda direta de lavouras, pode gerar grande prejuízo para o sistema agrícola brasileiro. É um desafio a ser trabalhado por toda a cadeia agrícola. 

Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno e  
Renate Krause Sakate,  
Unesp - FCA  
Cristiane Müller,  
Corteva  
Marcelo Agenor Pavan ,  
Vinicius H. Bello,  
Daniel de Lima Alvarez ,  
Leonardo Libardi Miraldo,  
João Pedro de Andrade Bomfim ,  
Thaís Carolina Silva Cirino ,  
Simone Silva Vieira ,  
Lucas M. Fusco ,  
Felipe B. da Silva ,  
Bruno Rossito de Marchi e  
Luis Fernando Maranhão Watanabe ,  
Unesp - FCA



Presença de fumagina em plantas de pimentão



Adultos do parasitoide *Encarsia*

Cristina Müller

Thaís Cirino/Daniel Alvarez

# Podridão mole

O tratamento hidrotérmico, geralmente realizado pela imersão em água quente, tem despontado como alternativa contra a podridão mole, doença pós-colheita que afeta principalmente os tubérculos de batata lavados

Fotos: Instituto Federal Goiano



A podridão mole em tubérculos é um problema bastante comum, principalmente em batata lavada. A doença é responsável por perdas consideráveis, chegando a até 100% durante o período de armazenamento. Há algum tempo, a podridão mole era atribuída ao ataque de bactérias do gênero *Erwinia*. Atualmente, estas bactérias foram reclassificadas e incluídas nos gêneros *Pectobacterium* e *Dickeya*. São espécies do gênero *Pectobacterium* que podem ocorrer em batata, isoladas ou associadas, *P. carotovorum*, *P. beta-vascutorum*, *P. wasabiae* e *P. atrosepticum*. Em relação ao gênero *Dickeya*, as espécies *D. dianthicola*, *D. dadantii*, *D. zeae*, *D. chrysanthemi*, *D. paradisiaca* e *D. solani* já foram descritas como patógenos de batata. Estas espécies também podem infectar as plantas no campo, incitando os sintomas conhecidos como talo-oco ou canela-preta.

O início da doença em tubérculos se dá por meio da entrada do patógeno através de ferimentos ou aberturas naturais, como as lenticelas. Uma vez que o patógeno adentre os tecidos, são produzidas enzimas que possuem a capacidade de degradar a pectina presente na parede celular. Como resultado da ação destas enzimas, observa-se uma acelerada deterioração dos tecidos, conhecida por podridão mole. Durante o período de armazenamento e transporte dos tubérculos, essa doença é, em geral, favorecida quando há a formação de pontos de calor com alta umidade, que permite a rápida proliferação do patógeno.

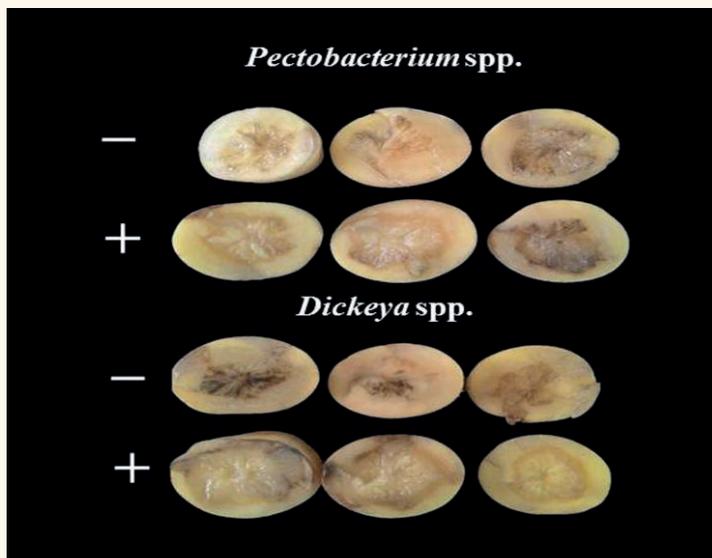
A contaminação, tanto da batata-semente como dos tubérculos destinados à comercialização, está relacionada principalmente com injúrias ocasionadas por danos mecânicos no manuseio destes insetos e nematoides. A disseminação do inóculo entre os tubérculos pode se

dar pela água, seja a que é utilizada na irrigação ou na etapa de lavagem dos tubérculos destinados ao consumo.

Para o controle da podridão mole em batatas-semente, preconiza-se o armazenamento realizado em locais ventilados e com baixas temperaturas, sendo aconselhável a temperatura em torno de 5°C. Estas características são facilmente atendidas quando em locais de clima temperado, principalmente durante o inverno. Porém, em regiões tropicais e subtropicais, como o Brasil Central, este armazenamento deve ser realizado em ambientes com refrigeração. Por ser algo oneroso, esta exigência nem sempre é atendida.

São encontradas poucas informações relativas ao controle da podridão mole de tubérculos de batata destinados à comercialização para o consumo. Nas instalações responsáveis pelo recebimento dos tubérculos oriundos do campo e lavagem, é comum o emprego de produtos à base de cloro. Entretanto, esse uso é empírico e sem garantias da eficiência deste tratamento, o que torna necessária a execução de estudos que avaliem estes produtos, bem como outras alternativas de controle.

Dentre as medidas para a redução da podridão mole em pós-colheita, é fundamental a execução de práticas que eliminem ou reduzam a presença de tubérculos contaminados, uma vez que da colheita até a gôndola do mercado podem servir como fonte de inóculo para espalhar a contaminação. A utilização do controle biológico e de tratamentos físicos tem se mostrado alternativa ao uso de químicos no tratamento em pós-colheita.



Sintomas de podridão mole decorrente de *Pectobacterium* spp. e *Dickeya* spp.

As técnicas de controle físico estão aumentando em todo mundo, devido à constante preocupação com a segurança alimentar. O tratamento hidrotérmico, método físico de controle, geralmente realizado pela imersão em água quente, possui vantagens perante as demais técnicas por não deixar resíduos, e não oferecer riscos à saúde e ao ambiente. Dentre os tratamentos físicos para o controle de doenças em frutas ou hortaliças, são relatados os tratamentos hidrotérmicos com temperaturas superiores a 40°C, principalmente entre 45°C e 60°C com tempos que variam de poucos segundos a períodos próximos de 30 minutos. Porém, dependendo da temperatura e do tempo de imersão em água quente, distúrbios fisiológicos podem ser provocados ou danos à aparência do produto podem ser gerados.

Estudos têm sido realizados por pesquisadores do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, com o intuito de mitigar os principais problemas relacionados à produção de batata na região, por meio de parceria com produtores dos estados de Goiás e de Minas Gerais. Os principais focos das pesquisas têm sido a identificação das espécies de bactérias pectolíticas presentes na região, a definição da melhor temperatura e o tempo de tratamento hidrotérmico para eliminação ou diminuição da podridão mole para a pós-colheita dos tubérculos.

Os resultados preliminares demonstram que o tratamento hidrotérmico de imersão em água quente pode ser um método de controle físico com potencial para a implantação na linha de beneficiamento de tubérculos destinados ao consumo. Nesses casos, o binômio tempo/temperatura tem sido ajustado de modo que seja possível a eliminação do patógeno, sem que ocorra o comprometimento da qualidade pós-colheita dos tubérculos. Assim, busca-se uma forma segura de reduzir as perdas que a podridão mole tem ocasionado na cadeia produtiva da batata. 



Sintoma da atuação de pectobactérias em tubérculo de batata



Danos físicos ocasionados pelo tratamento hidrotérmico

Marília Assis dos Santos  
Tuane Silva Oliveira  
Raphaela Felipe Oliveira  
Clarice Aparecida Megguer  
Nadson de Carvalho Pontes  
Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos

## BATATA EM GOIÁS

A cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) está entre os alimentos mais consumidos do mundo, principalmente por sua composição nutricional, praticidade no processamento, sobretudo na forma de batata pré-frita ou chips, bem como pelo aumento de redes de fast-food. Em Goiás, a produção tem crescido, com destaque para algumas regiões, como nos municípios de Cristalina, Formosa e Morrinhos. Entretanto, alguns fatores têm prejudicado a expansão da produção e a qualidade dos tubérculos. Em levantamentos realizados junto aos atores envolvidos na cadeia produtiva de batata no estado, a ocorrência da podridão mole em tubérculos recém-colhidos tem sido citada como importante fator responsável por perdas no segmento.

# Contra os vírus

Na luta para conter os prejuízos causados por *Potato Virus Y* (PVY) na cultura da batata, estudos têm sido realizados na busca por auxiliar as plantas a ativarem suas próprias defesas e a melhorar sua capacidade de resistir às viroses. É o caso da avaliação de biofertilizantes e das interações de nutrientes na restrição de replicação viral



Nos últimos anos, a possível ação antagonista através da competição de micro-organismos benéficos do solo foi exemplificada na interação de diferentes fitopatógenos, incluindo vírus, decorrente da ativação de mecanismos de resistência da planta (Driesche, R.V & T. S. Bellows Jr. *Biological Control* 1996. Chapman & Hall, New York, 538p). Nesse contexto, avaliações do possível efeito do biofertilizante Microgeo na virose causada por estirpes do Potato Virus Y (PVY) em plantas de batata (*Solanum tuberosum*) revelaram redução significativa dos valores de absorbância (A405nm) na reação imunológica (via DAS-Elisa) em plantas de batata cultivar Sangre infectadas por PVY (Souza-Dias, *et al*, 2017. [www.cbfito.com.br/cd/resumos/Resumo\\_50CBFito\\_0426.pdf](http://www.cbfito.com.br/cd/resumos/Resumo_50CBFito_0426.pdf)). Com o objetivo de dar continuidade a essas avaliações, foram repetidos os experimentos em condições de canteiros, com a cultivar Atlantic, altamente suscetível ao PVY e de expressiva importância na indústria de processamento.

Em um tanque de 100 litros foi colocado, de uma única vez, esterco bovino, retirado de um frigorífico. Como meio de cultura, a adição de água e Microgeo foi realizada conforme recomendação do fabricante, obtendo-se assim a solução composta de micro-organismos biofertilizantes.

Durante o período de junho-agosto de 2017 foram realizados experimentos em canteiros do CPD Fitossanidade/Virologia/IAC-APTA, com plantas de batata cultivar Atlantic, plantadas com tubérculos/batata-semente (fisiologicamente comparáveis em estágio de brotação) de duas origens: (1)

Clones há 12 gerações sucessivas (G-12) em estudos (IAC/Castrolanda) de seleção de raça fraca do PVYntn (PVYfraco); e (2) Lote de batata-semente (G-2) de produtor, contendo plantas (2A) sem PVY (Sadias) ou (2B) com PVY (PVYnormal). Quatro canteiros de 1m x 3m, divididos em dez linhas, foram plantados com cinco tubérculos de PVYfraco, intercalados com cinco de produtor.

Desde o plantio até a senescência natural, o biofertilizante foi pulverizado (a cada sete a dez dias; 300ml/10L) em dois canteiros (cM), permanecendo outros dois sem o tratamento (sT). Aos 20 e 25 dias do plantio (dap), plantas sintomáticas do PVYnormal e sem sintomas (sadias: A405nm = >2 x média do ck-; Elisa/KIT PVYall/Sasa, Escócia) foram estaqueadas nas linhas plantadas com lote de batata-semente de produtor. Aos 60 dias do plantio, um folíolo apical e um mediano de cinco plantas (amostras) de: (1) clones há 12 gerações sucessivas (G-12) em estudos; plantas (2A) sem PVY (Sadias) ou (2B) com PVY (PVYnormal), de canteiros com e sem tratamento (cM x sT), foram individualmente maceradas (1:5 v:v/PBS-Tw) e adicionadas em três repetições da microplaca.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

Conforme se pode observar na Tabela 1, as médias de A405nm obtidas para amostras de canteiros tratados (cM) foram inferiores em porcentagem na comparação com as sem o tratamento (sT): (1) PVYfraco: 16,4 e (2A) PVYnormal: 22,19%. Observou-se, porém, inversão da redução nas amostras (2B) Sadias: 33,76% nas sT, provavelmente devido à desigual-



Fotos José Alberto Caram de Souza-Dias

dade no número de plantas que puderam ser consideradas sem PVY: na relação com e sem tratamento de 4cMx 3sT).

Resultados de menor densidade óptica, associada ao efeito do tratamento com Microgeo, são indicativos de redução na concentração de antígenos do PVY. Números semelhantes foram observados anteriormente, em condições de ambiente protegido (telado). Porém, merecem continuada atenção por estarem se reproduzindo sob condições de canteiros, mais próximos das realidades de campo.

Face aos relatos de interações de nutrientes na restrição de replicação viral (Silva, L. A., 2012. Dis. MsC, PG-IB/Bibl./2012/011, 76p.; Elad,



Extratos foliares em solução de extração (DAS-Elisa) coletados para avaliações qualitativas (PVYall - kit Sasa) e quantitativa (A405nm)

Y., al., 2011. *Phytopathol. Mediterr.* 50: 335–349), avaliações de macro e micronutrientes em folhas desses

experimentos estão em andamento. Porém, independentemente dessas análises, os resultados reforçam a possível ação do Microgeo na reação antígeno do PVY em plantas de batata, merecendo futuros estudos da possível ativação de mecanismos de resistência da planta e implicações em fatores epidemiológicos da interação entre PVY e a bataticultura. 

Paulo Antonio D'Ándrea e  
Maria Stefânia Cruanhes D'Ándrea-Kühl,  
Microgeo  
Solismar Venzke Filho,  
Rotar Crop Production System  
Camila Seabra de Souza,  
UFSCar-CCA  
José Alberto Caram de Souza-Dias,  
CPDFitossanidade/IAC/APTA/SAA-SP

Tabela 1 - Avaliação de valores de ELISA (A405nm), na detecção do PVY (IgG-polidonal) aos 60 dias do plantio, em folíolos apicais e medianos de cinco plantas(\*) de batata cv Atlantic (1) PVY fraco; (2) PVY normal e (3) Sadia (dasse G-2, Guarapuava-PR), em canteiros (CPDFitossanidade-Virologia/IAC), tratados x não tratados com MICROGEO (bio-fertilizante), a 3%; em 5 pulverizações, foliares (intervalos de 10 dias). Plantio de tubérculos, fisiologicamente equiparáveis em brotação. (\*) Suco foliar tamponado, extraído por maceração manual em saco plástico. Adição de 200 ul (1:5, v:v) / amostra/tratamento, em 3 repetições (cavidades), em uma mesma microplaca (ALFA, ref. 803 / 96 - U)

cv Atlantic PVY fraco						
Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	MICROGEO					
Repetições	1,00	0,97	0,70	1,11	0,85	
2	1,03	1,10	0,88	0,90	0,87	
3	0,91	1,00	0,89	1,10	0,81	
Dvpad	0,07	0,06	0,11	0,12	0,03	0,08
médias	0,98	1,02	0,82	1,04	0,84	0,94
% redução						-16,40

Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	Controle (sem tratamento)					
Repetições	1,22	1,21	0,83	1,31	1,22	
2	1,65	0,89	0,88	1,00	1,10	
3	0,98	1,33	0,84	1,31	1,11	
Dvpad	0,34	0,23	0,03	0,18	0,07	0,17
médias	1,28	1,15	0,85	1,21	1,14	1,13
% redução						

cv Atlantic PVY normal						
Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	MICROGEO					
Repetições	0,86	0,76	0,76	0,89	0,90	
2	1,57	0,87	0,57	1,00	0,91	
3	1,24	1,00	0,57	0,99	0,90	
Dvpad	0,36	0,12	0,11	0,06	0,01	0,13
médias	1,22	0,88	0,63	0,96	0,90	0,92
% redução						-22,19

Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	Controle (sem tratamento)					
Repetições	1,20	0,63	1,32	1,55	1,02	
2	1,34	0,70	1,33	1,99	1,02	
3	1,20	0,68	1,20	1,49	1,04	
Dvpad	0,06	0,03	0,08	0,27	0,01	0,09
médias	1,25	0,67	1,28	1,67	1,03	1,18
% redução						

Atlantic Sadia (G-2)						
Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	MICROGEO					
Repetições	0,22	0,85	0,07	0,07	0,09	
2	0,19	0,86	0,07	0,07	0,10	
3	0,19	0,86	0,08	0,06	0,09	
Dvpad	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
médias	0,20	0,85	0,07	0,07	0,10	0,11
% redução	(*) exceto Amt-2 /valores indicativos de PVY+					

Tratamento	Amt-1	Amt-2	Amt-3	Amt-4	Amt-5	Média Geral
	Controle (sem tratamento)					
Repetições	0,08	0,09	0,05	1,21	1,08	
2	0,09	0,08	0,05	1,30	1,10	
3	0,07	0,08	0,06	1,22	0,98	
Dvpad	0,01	0,00	0,00	0,05	0,07	0,01
médias	0,08	0,09	0,05	1,25	1,05	0,07
% redução	(*) exceto Amt-4 e 5/valores indicativos de PVY+					-33,76

Controles (cks)	ck-	ck-	ck+	ck+	Buffer
ck-/estufa; ck+/canteiro PVYfraco	0,13	0,10	1,06	1,30	0,00



# Controle combinado

A pinta preta é uma das doenças mais agressivas nas culturas de batata e tomate. A combinação de fungicidas multissítios e sítio-específicos é uma importante estratégia para o manejo eficiente do fungo, além de possuir papel relevante na prevenção da ocorrência de resistência de *Alternaria* spp

No Brasil, em diferentes regiões produtoras de tomate e batata, é frequente a incidência de pinta preta. Por anos, *Alternaria solani* foi considerada a principal espécie causadora da pinta preta, no entanto atualmente sabe-se que outras espécies de *Alternaria*, como *A. grandis* e *A. alternata*, também são responsáveis por epidemias da doença nas lavouras brasileiras. De maneira geral, o que as diferencia são principalmente, a morfologia dos conídios e a agressividade da enfermidade, ocorrendo preferência por hospedeiro e não especificidade.

O patógeno tem período de incubação e latência curtos, por isso, quando as condições ideais ocorrem, vários ciclos da doença podem se dar durante o ciclo da cultura. De fato, em pesquisa realizada para avaliar a eficiência de controle de *A. solani* em folíolos de tomateiro cultivados em casa de vegetação pode-se observar que após 72 horas da inoculação os primeiros sintomas da doença foram evidentes (em condições de temperatura média de 28°C e 90% de umidade relativa do ar), e após sete dias da inoculação, as lesões características estavam bem visíveis (Figura 1).

## SINTOMAS DA DOENÇA

A pinta preta caracteriza-se pela presença de manchas pequenas de cor marrom-escura, circundadas ou não de um halo amarelado. Conforme a lesão vai expandindo, formam-se anéis concêntricos, bastante característicos da doença (Figura 2).

## DANOS DE *ALTERNARIA* SPP

A pinta preta apresenta alto potencial destrutivo, incidindo sobre folhas, hastes e pecíolos, além de frutos no caso do tomateiro.

Assim, a pinta preta provoca perdas:

Fotos Janaina Marek



Figura 1 - Lesões características de *A. solani* em folíolos de tomate, 168 horas após a inoculação

Diretas → infectando frutos;

Indiretas → reduzindo o vigor e o crescimento da planta, devido à redução da área fotossinteticamente ativa, além da ocorrência da desfolha em estágios mais avançados da doença, afetando drasticamente o potencial fotossintético da planta. Além de ocorrer a quebra de hastes. Entretanto, são as perdas indiretas as que provocam os maiores danos às culturas.

- Os danos podem ocorrer em qualquer época do ano (períodos chuvosos são mais favoráveis).

- Danos em qualquer estágio de desenvolvimento da planta (sendo mais severos ao final do ciclo).

- Afetando toda a parte aérea da planta.

Portanto, os danos causados pela pinta preta reduzem a produtividade e a qualidade da batateira e do tomateiro. Há relatos de cultivos que atingiram índices de 100% de perdas de produção, devido à alta agressividade do patógeno e ineficiência dos métodos de controle.

## MÉTODOS DE CONTROLE

Uma vez que as epidemias de pinta preta ocorrem em alta intensidade e em curto espaço de tempo, somadas à capacidade do fungo em produzir elevada

quantidade de inóculos secundários, são necessárias medidas de controle eficazes. A adoção de práticas culturais ajuda a diminuir a incidência e a severidade da doença, além do emprego de cultivares resistentes ser uma ferramenta de manejo simples e de baixo custo.

No entanto, a aplicação de fungicidas (multissítio e/ou sítio-específicos) ainda é a prática mais utilizada. A gama de produtos disponíveis no mercado e recomendados no manejo de pinta preta nas lavouras de batata e tomate é ampla, abrangendo princípios ativos de diferentes grupos químicos, mobilidades e mecanismos de ação.

Na safra 2017/2018 foram conduzidos experimentos de campo, com o objetivo de avaliar a eficiência de alguns fungicidas (diferentes princípios ativos) no manejo da pinta preta, nas culturas de batata e tomate, na região Sul do Paraná. A primeira aplicação foi realizada aos 15 dias após o transplantio para o tomate, totalizando seis aplicações em intervalos de 15 dias. Na cultura da batata, a primeira aplicação foi realizada aos 30 após o plantio (depois da amontoa), totalizando seis aplicações em intervalos de dez dias. Os princípios ativos testados

foram (Figura 3):

- Para a cultura do tomate: boscalida (Bosc), boscalida + cresoxim-metílico (Bosc+Cre), piraclostrobina (Pira), fluxapiróxade + piraclostrobina (Flux+Pira), metiram + piraclostrobina (Me+Pira) e azoxistrobina + difenoconazol (Azox+Difec).

- Para a cultura da batata: metiram + piraclostrobina (Me+Pira), clorotalonil (Clorot), trifloxistrobina + tebuconazol (Trifl+Teb), famoxadona + mancozebe (Fam+Manc), cimoxanil + famoxadona (Cim+Fam) e fluxapiróxade + piraclostrobina (Flux+Pira).

## RESULTADOS E RECOMENDAÇÃO

Na cultura do tomate, as menores severidades de pinta preta (expressa pela AACPD), conforme a Figura 3A, foram observadas para as plantas tratadas com fluxapiróxade + piraclostrobina (Flux+Pira), metiram + piraclostrobina (Me+Pira) e azoxistrobina + difenoconazol (Azox+Difec). No entanto, as plantas tratadas com boscalida (Bosc), boscalida + cresoxim-metílico (Bosc+Cre), piraclostrobina (Pira), também apresentaram controle satisfatório,

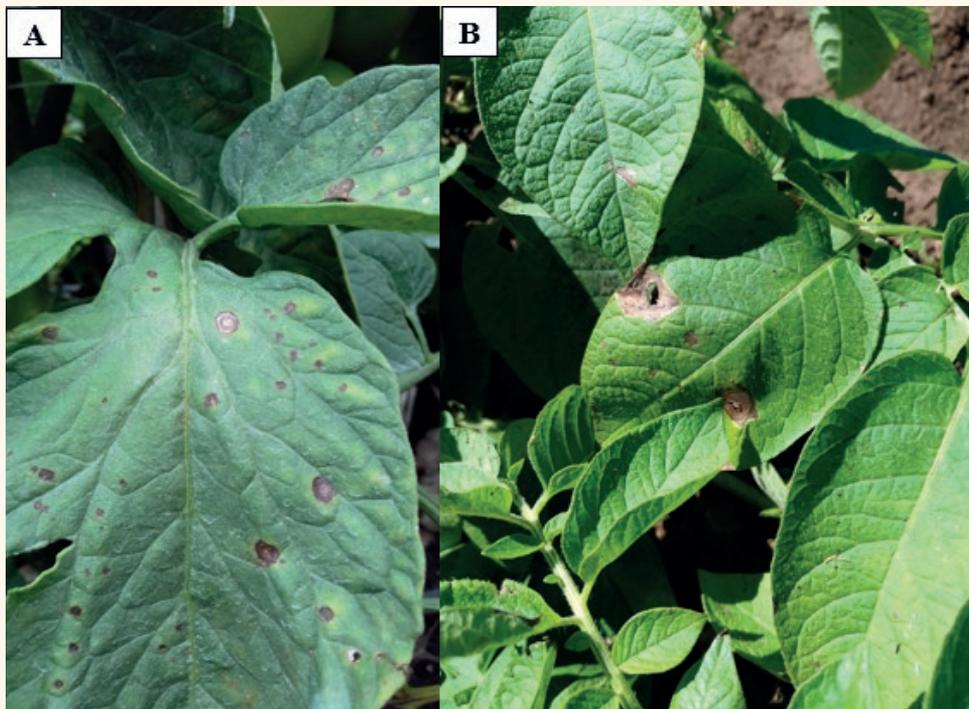


Figura 2 - Sintomas causados por *Alternaria* spp. em folíolos de tomateiro híbrido Conquistador (A) e batateira cultivar Orchestra (B)



quando comparadas às plantas testemunhas (controle). Já na cultura da batata (Figura 3B), todos os princípios ativos avaliados foram eficientes no controle de pinta preta, reduzindo significativamente a severidade da doença, diferindo significativamente da testemunha.

Produtos do grupo químico das estrobilurinas, como os compostos pelos princípios ativos piraclostrobina, cresoxim-metílico, azoxistrobina e trifloxistrobina, atuam no fungo inibindo a respiração mitocondrial, bloqueando a transferência de elétrons no complexo III (entre o citocromo b e o citocromo c1), interferindo na produção de ATP e na síntese de energia para o patógeno, levando-o à morte.

Os princípios ativos fluxapiraxade e boscalida, pertencentes ao grupo químico das carboxamidas, também atuam na respiração mitocondrial, bloqueando a transferência de elétrons no complexo II, inibindo a enzima succinatodehidrogenase (SDHI), reduzindo o processo respiratório e bloqueando o fornecimento de energia das células do fungo. Do grupo químico triazol foram testados os princípios ativos difenoconazol e tebuconazol, que são inibidores da demetilação de esteróis (DMIs), ou seja, impedem a biossíntese de ergosterol, componente da membrana celular do fungo.

O princípio ativo famoxadona, pertencente ao grupo químico oxazolidinadiona, atua no bloqueio da respiração celular (complexo III), inibindo a síntese de energia (ATP) para o fungo. Enquanto cimoxanil (grupo químico acetamida) inibe a síntese de ácidos nucleicos, bloqueando a síntese de DNA e RNA das células fúngicas.

Fungicidas do grupo dos ditiocarbamatos, como mancozebe e metiram, são compostos que interferem na produção de energia. Já os fungicidas do grupo químico isoftalonitrila, como o clorotalonil, apresentam como mecanismo de ação a

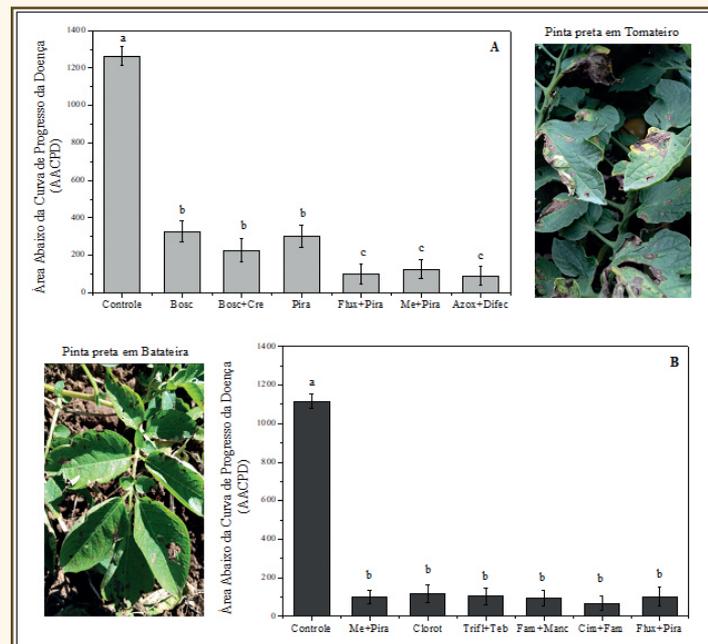
## CONDIÇÕES IDEAIS PARA A OCORRÊNCIA DA DOENÇA

- Fonte de inóculo: o fungo é disseminado facilmente pelo vento, além de sobreviver em restos de culturas infectadas, podendo ainda sobreviver em equipamentos agrícolas, estacas e caixas usadas para o transporte.

- O fungo possui uma ampla gama de hospedeiros alternativos: pimentão, pimenta, berinjela, tabaco, entre outras, o que facilita sua sobrevivência de uma safra para outra.

- Temperatura e umidade elevadas: temperaturas diárias de 25°C a 32°C somadas à presença de água são importantes para a germinação dos conídios e favorecem a ocorrência de epidemias severas.

Figura 3 - Efeito de diferentes fungicidas na área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), testados no controle de pinta preta em tomateiro híbrido Conquistador (A) e batateira cultivar Orchestra (B), na safra 2017/2018, Paula Freitas/PR. Tratamentos com letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Barras indicam desvio padrão da média ( $n = 10$ )



união deste fungicida aos grupos sulfidríla e mercapto, durante a germinação de células fúngicas. Esta junção impossibilita que as células fúngicas completem o ciclo de Krebs, prejudicando a síntese de ATP. Na falta de energia o fungo morre.

Portanto, nas condições destes experimentos, todos os fungicidas testados foram eficientes para o controle de pinta preta no tomateiro e na batateira. Assim, indica-se a aplicação destes produtos ao longo do ciclo destas culturas no manejo da doença.

No entanto, vale ressaltar que para evitar a ocorrência de resistência de *Alternaria* spp. e obter controle satisfatório, é muito importante fazer o uso alternado de princípios ativos e modos de ação (multissítio e/ou sítio-específicos), dentro de um adequado programa de manejo.

Como pode ser observado na Figura 3, há disponível no mercado vários produtos com excelente eficiência de controle de pinta preta. Mas vale ressaltar que a tecnologia de aplicação utilizada também influencia significativamente na eficiência de controle. Por isso, deve-se seguir todas as recomendações de aplicação fornecidas pelo fabricante, quanto a dose, vazão e volume de calda, tipo de bico, intervalo e número de aplicações, uso de adjuvantes, condições climáticas etc. São pequenos detalhes que podem interferir significativamente na deposição do produto no alvo biológico, influenciando, assim, a eficiência do controle da doença. 

Janaina Marek,  
Universidade Estadual do Centro-Oeste

**Cultivar** Hortaliças e Frutas

**Cultivar** Máquinas

**Cultivar** Grandes Culturas

Escolha a opção que  
mais combina com você!

Assinatura Individual

Renovação

**Cultivar** Grandes Culturas

Grandes Culturas (10 edições + 1 edição conjunta Dez/Jan)

1 ano 3x R\$ 99,90  
1 ano 1x R\$ 294,90  
2 anos 1x R\$ 550,00  
2 anos 5x R\$ 110,00

**Cultivar** Grandes Culturas

Grandes Culturas (10 edições + 1 edição conjunta Dez/Jan)

1 ano 3x R\$ 94,90  
1 ano 1x R\$ 282,90  
2 anos 1x R\$ 510,00  
2 anos 5x R\$ 102,00

**Cultivar** Máquinas

Máquinas (10 edições + 1 edição conjunta Dez/Jan)

1 ano 3x R\$ 99,90  
1 ano 1x R\$ 294,90  
2 anos 1x R\$ 550,00  
2 anos 5x R\$ 110,00

**Cultivar** Máquinas

Máquinas (10 edições + 1 edição conjunta Dez/Jan)

1 ano 3x R\$ 94,90  
1 ano 1x R\$ 282,90  
2 anos 1x R\$ 510,00  
2 anos 5x R\$ 102,00

**Cultivar** Hortaliças e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 53,90  
1 ano 1x R\$ 153,90  
2 anos 1x R\$ 295,00  
2 anos 5x R\$ 60,00

**Cultivar** Hortaliças e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 49,90  
1 ano 1x R\$ 147,90  
2 anos 1x R\$ 250,00  
2 anos 2x R\$ 125,00

Assinatura Conjunta

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Máquinas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 148,90  
1 ano 1x R\$ 739,90

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Máquinas

1 ano 5x R\$ 112,90  
1 ano 1x R\$ 549,90

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 87,90  
1 ano 1x R\$ 432,90

**Cultivar** Máquinas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 87,90  
1 ano 1x R\$ 432,90

Renovação

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Máquinas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 139,90  
1 ano 1x R\$ 693,90

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Máquinas

1 ano 5x R\$ 111,90  
1 ano 1x R\$ 532,90

**Cultivar** Grandes Culturas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90  
1 ano 1x R\$ 395,90

**Cultivar** Máquinas  
**Cultivar** Hortaliças e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90  
1 ano 1x R\$ 395,90

Faça sua assinatura no telefone (53) 3028-2000 ou através do e-mail

**assinaturas@grupocultivar.com**

**www.revistacultivar.com.br**



# Pomar minado

Inseto associado ao patossistema do cancro cítrico, doença que ameaça a sustentabilidade da citricultura, *Phyllocnistis citrella* demanda cada vez mais atenção dos produtores. São necessárias medidas específicas de manejo, já que aplicações frequentes de inseticidas têm ocorrido nos pomares para o controle de outras pragas, como o psíldeo *D. citri*, mas sem efeito contra o minador-dos-citros

Dentre as pragas dos citros, algumas são nativas do Brasil e outras foram introduzidas ao longo do tempo. Um exemplo de praga introduzida é o minador-dos-citros, *Phyllocnistis citrella*. Ataca as novas brotações e, como o próprio nome sugere, trata-se de um minador que se alimenta do parênquima das folhas. O minador-dos-citros é um microlepidóptero pertencente à família Gracillariidae, descrito por Stainton em 1856, a partir de espécimes coletados na Índia, confirmando a origem asiática deste inseto.

É uma praga que no início do século 20 era registrada em todo o continente asiático, provável local de origem, e em parte do continente africano. No início da década de 1990, relatos de sua ocorrência no Norte do continente africano e Oeste europeu começaram a surgir, e poucos anos depois, já era encontrada no extremo Leste europeu. Nas Américas, os

primeiros relatos se deram em 1993, sendo encontrada no estado da Flórida (EUA), dispersando-se, a partir daí, para várias regiões produtoras de citros dos Estados Unidos, bem como para o México e países da América Central e ilhas do Caribe. Nas Américas, sua disseminação foi extremamente rápida e três anos após, foi relatada no Brasil.

## HISTÓRICO DE INTRODUÇÃO NO BRASIL

Após a detecção da praga em pomares da Flórida, alguns alertas foram publicados no Brasil, principalmente em 1994. Entretanto, apenas dois anos depois desses alertas, a praga foi detectada em março de 1996, em pomares cítricos de Iracemápolis, na região Sul do estado de São Paulo e, posteriormente, nas diferentes regiões produtoras de citros de São Paulo e do Brasil. Na época atual, o minador-dos-citros está presente em

praticamente todas os estados brasileiros.

## BIOECOLOGIA DO MINADOR-DOS-CITROS

Normalmente, *P. citrella* pode ser encontrada atacando plantas da família Rutaceae, que reúne mais de 80% das espécies hospedeiras desse inseto. Entretanto, ocorre também em hospedeiros alternativos pertencentes às famílias Oleaceae, Laranthaceae, Leguminosae e Lauraceae, apesar de que, em muitas delas, não consegue desenvolver-se com sucesso até o estágio adulto. Os ovos, de difícil visualização, medem de 0,2mm a 0,3mm, são colocados em brotações – de sete ovos/fêmea a 108 ovos/fêmea – próximos à nervura principal das folhas e, na maioria dos casos, na superfície inferior. Próximo à eclosão, tornam-se opacos e amarelados. Após a eclosão, as lagartas penetram no mesófilo foliar, iniciando a construção de uma galeria (mina) em formato de serpentina e, de preferência, na página inferior da folha, embora em altas infestações possam atacar ambas as faces das folhas. Essa praga apresenta quatro instares larvais e, no final do período, confeccionam uma câmara pupal, mediante a secreção de fios de seda, dobrando a margem ou mesmo a parte mediana da folha, local onde se transformam em pupas. O adulto, uma pequena mariposa de 4mm de envergadura, de coloração branca a prata,

brilhante, plumosa, com pelos escuros distribuídos longitudinal e transversalmente, apresenta as asas anteriores mais estreitas, com um ponto preto na região apical, característico da espécie. O ciclo da praga é variável de 11,5 dias a 32,7 dias nas temperaturas de 32°C e 18°C, respectivamente, podendo ser afetado pela variedade de citros. Em função da temperatura, no período de setembro a abril (época de brotações), coincidente com o período de ocorrência da praga, podem se dar até 14 gerações de *P. citrella* nas regiões mais quentes. Essa praga ocorre em regiões com UR elevada (excedente hídrico no solo) e seu nível populacional depende também de fatores abióticos (inimigos naturais).

## DANOS

A praga causa danos diretos por atacar as folhas novas das brotações cítricas, provocando minas (galerias) típicas em forma de serpentina e atrofia do tecido foliar, que assume uma coloração prateada, secando posteriormente. Além disso, causa a redução na taxa de fotossíntese e no crescimento das plantas, ocasionando prejuízo dependendo do nível de infestação e prejudicando sensivelmente o desenvolvimento da planta. Infestações maiores que 25% reduzem a produção de folhas, resultando em menores produtividades e aumento na abscisão foliar.

Os danos indiretos são os mais rele-

vantes, pois esse inseto está envolvido com o patossistema do cancro cítrico, uma das doenças mais importantes dos citros, cujo agente etiológico é a bactéria *Xanthomonas citri* sub e sp. *citri*. A infestação por *P. citrella* aumenta em 11 vezes a infecção desta bactéria, o que levou a uma elevação subsequente nos níveis de infecção pela bactéria logo após a constatação da presença dessa praga em 1996. O padrão de distribuição da doença também foi alterado, primeiro de fortemente agregado para interdiariamente agregado e em seguida para um padrão aleatório de distribuição. Entretanto, *P. citrella* não é capaz de levar a bactéria de uma planta à outra.

Neste contexto, o efetivo controle de *P. citrella* é fator primordial para evitar o aumento nos níveis de infestação pelo cancro cítrico, doença que pode colocar a sustentabilidade da citricultura em risco, pelos danos que ocasiona à planta e pelas barreiras fitossanitárias que essa doença acarreta.

## MANEJO DO MINADOR-DOS-CITROS

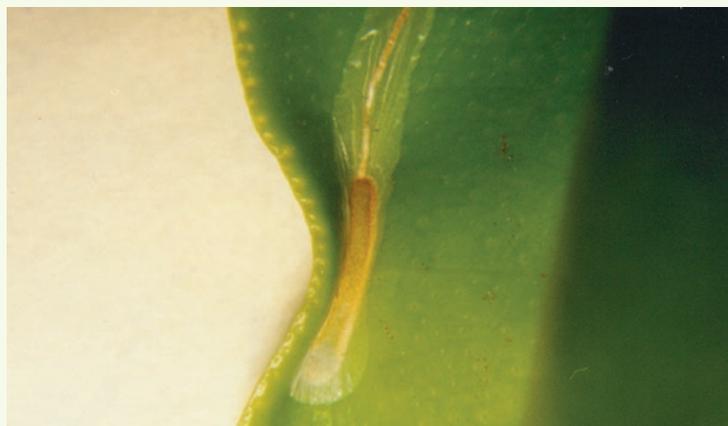
Diversas táticas de manejo podem ser utilizadas para o controle de *P. citrella*. Algumas opções ainda não estão disponíveis, como plantas resistentes. No Brasil, não ocorre ainda o uso de feromônio sexual para atração e monitoramento ou como método de confusão



O minador se alimenta do parênquima das folhas



O adulto é uma pequena mariposa de 4mm de envergadura, de coloração branca a prata



Inimigos naturais têm sido responsáveis pela manutenção do equilíbrio da praga

sexual. Trabalhos de campo realizados nos Estados Unidos demonstraram a eficácia desta técnica no manejo de *P. citrella* em pomares comerciais, usando Splat CLM, uma formulação em pasta que libera uma mistura do feromônio sexual dessa espécie por várias semanas.

### CONTROLE BIOLÓGICO

Desde a constatação no Brasil, tem-se verificado que os inimigos naturais são responsáveis pela manutenção do equilíbrio dessa praga em condições de campo, principalmente os das famílias Encyrtidae, Eulophidae e Elasmidae, com taxas próximas a 50% de parasitismo. Como esses percentuais de parasitismo não eram suficientes para reduzir a população da praga no Brasil, que passou a causar danos diretos e indiretos consideráveis e pelo sucesso alcançado no controle biológico clássico dessa praga em diversos países após sua liberação, optou-se pela introdução de *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae). *Ageniaspis citricola* é um microinimigo, medindo de 0,8mm a 1,1mm de comprimento, de coloração preta brilhante, com pelos prateados, asas hialinas e nervura marginal separada da submarginal. Esse parasitoide pertence à superfamília Chalcidoidea e à família Encyrtidae. É um parasitoide de ovos e/ou lagartas do primeiro instar do minador-dos-citros, sendo um ectoparasitoide poliembriônico (três a dez pupas por ovo parasitado). O ciclo da espécie é variável de 12 dias a 46 dias, dependendo da temperatura, sendo seu limiar térmico inferior de desenvolvimento de 13,7°C.

Espécimes do parasitoide foram liberados pela primeira vez em outubro de 1998, nos municípios de Descalvado e Nova Gramado, São Paulo, cerca de dois meses após a sua introdução no Brasil. Inicialmente, o programa foi conduzido somente no estado de São Paulo. No entanto, com o rápido sucesso obtido no estabelecimento do parasitoide (que se dispersa aproximadamente 40km em 45 dias), foi também distribuído para outros estados produtores de citros no Brasil, incluindo Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do



Os danos diretos se caracterizam por ataque intenso às folhas

Sul, Piauí, Sergipe, Bahia e Rio de Janeiro, e até mesmo em outros países, como o Uruguai.

### CONTROLE QUÍMICO

O controle químico tem sido ostensivamente utilizado para manejar *P. citrella*, apesar dessa prática ser onerosa e geralmente pouco efetiva, pois os produtos empregados proporcionam proteção das plantas por no máximo duas semanas. Além disso, o intenso uso desses produtos pode contribuir para a seleção de populações resistentes aos principais ingredientes ativos e causar efeitos negativos sobre inimigos naturais presentes nos agroecossistemas.

Para *P. citrella* são registrados inseticidas neonicotinoides, organofosforados, benzoilureia, diacilhidrazina, milbemicinas e avermectinas, acrescidos de óleos minerais. O produto mais utilizado pertence à classe das avermectinas (abamectin) e tem sido adotado largamente pelos produtores, o que tem causado preocupação no que se refere ao aumento na frequência de indivíduos resistentes.

No entanto, o cenário de manejo de pragas em citros mudou substancialmente a partir de 2004, com a detecção das bactérias *Candidatus Liberibacter* spp., cujos sintomas estão associados ao Huanglongbing. Após a constatação das bactérias houve um aumento expressivo no uso de inseticidas nos pomares cítricos para o controle do inseto-vetor *Diaphorina citri* Kuwayama e poucos são os estudos que demonstram a ação desses inseticidas sobre o parasitoide *A. citricola*.

Em vista do aumento da incidência do cancro cítrico no estado de São Paulo, o correto manejo do minador-dos-citros faz-se necessário. Apesar da aplicação frequente de inseticidas para o controle do psilídeo *D. citri*, o minador-dos-citros não é controlado e táticas de manejo devem ser adotadas para minimizar a população da praga. 

# 10 ANOS DE MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA COMO PROTAGONISTA.

É ASSIM QUE CONSTRUÍMOS UMA HISTÓRIA  
QUE SE RENOVA A CADA DIA.



## EM 2018 O MARCAS E MÁQUINAS COMPLETA 10 ANOS NO AR!

Foram mais de 500 programas acompanhando o desenvolvimento das tecnologias das máquinas agrícolas. Centenas de reportagens levando aos agricultores todas as novidades do setor. Milhares de quilômetros atrás de informações inovadoras que fazem a diferença na produtividade do campo.

E claro, o apoio de cada telespectador nessa jornada inesquecível.

# Efeito limitante

Segunda colocada no ranking de doenças que limitam a cultura da alface, a septoriose é responsável por afetar o produto final de modo quantitativo e qualitativo, com destruição progressiva da folhagem das plantas. Favorecida por temperaturas amenas e umidade elevada, é uma enfermidade agressiva, que demanda cuidado e atenção ao manejo



Dentre as doenças que afetam a alface está a septoriose (*Septoria lactucae* L.), responsável por comprometer qualitativamente e quantitativamente o produto final. Ocupa a segunda co-

locação dentre a gama de doenças que afetam a cultura. A septoriose pode ser confundida com outras doenças, principalmente a pinta-preta, quando as lesões ainda não estão totalmente desenvolvidas. A doença provoca per-

das devido à destruição progressiva da folhagem. Além de reduzir a área foliar responsável pela fotossíntese, ocasiona impacto negativo na produção.

A septoriose é causada pelo fungo *Septoria lactucae* Passerini. Doença de

parte aérea, ataca especialmente as folhas do terço inferior da cultura. Sua ocorrência é muito comum em regiões com temperaturas mais amenas, em torno de 24°C, e umidade elevada, indispensável para a produção, liberação, disseminação pelo vento e germinação dos esporos, cujas condições mais favoráveis são em épocas mais chuvosas, o que ocorre no verão na maioria das regiões produtoras. A doença também pode ocorrer em período seco, desde que o manejo da irrigação não seja adequado, com excesso de molhamento na planta.

Segundo Galli (1980) existe uma correlação entre o progresso da doença e a ocorrência de condições ótimas para o desenvolvimento do patógeno, que se multiplica e se dissemina por meio de reprodução assexual.

A *Septoria lactucae* Passerini pertence à classe Deuteromyceto, ordem Sphaeropsidales e família Sphaeropsidaceae. O fungo produz conídios em formato filiforme, multiseptados e hialinos na parte interna dos picnídios. A penetração do fungo no tecido do hospedeiro ocorre através dos estômatos, quando se encontram abertos. Não há conhecimento de outras plantas hospedeiras do fungo nas condições climáticas já relatadas, porém existem outras espécies da mesma família da alface que são atacadas pela *Septoria*.

A importância da doença se deve às lesões necróticas ocasionadas no limbo foliar, que prejudicam a comercialização do produto. Os sintomas iniciais desta doença são observados nas folhas baixas, lesões que produzem uma grande quantidade de esporos e posteriormente danificam as folhas mais novas. Estas lesões apresentam coloração marrom-clara, de bordas pouco definidas e podem causar lesões maiores que destroem a folha.

O fungo ocasiona o secamento das folhas devido à evolução do tamanho das manchas, que inicialmente encontram-se distintas umas das outras, numerosas com formato circu-

Fotos Daniel Boeno



Lesões nas folhas de alface causadas pelo fungo *Septoria lactucae*

## OUTRAS MEDIDAS QUE AUXILIAM NO MANEJO DA DOENÇA

- Utilizar preferencialmente a irrigação por gotejamento, a fim de evitar o molhamento foliar direto, ou ainda quando em caso da aspersão, irrigar somente o necessário para evitar encharcamento;
- Realizar a destruição dos restos da cultura após a colheita (queimar, enterrar ou retirar da área), especialmente aquelas folhas do baixeiro mais atacadas pela doença e que são descartadas durante o toalete;
- Optar pela rotação de culturas, implantar por pelo menos um ano culturas de família botânica diferente da alface (*Asteraceae*);
- Dar preferência a plantios em áreas distantes de lavouras mais velhas ou atacadas pela doença;
- Fazer o balanceamento da adubação, especialmente para o nitrogênio, pois em caso de adubação excessiva com N as plantas ficam muito tenras, facilitando a penetração e o estabelecimento do fungo;
- Facilitar o arejamento adequado entre as plantas, principalmente no verão. Para isso se faz necessária a utilização do espaçamento recomendado para cada cultivar;
- Utilizar mudas ou sementes de empresas idôneas e que apresentam boa qualidade fisiológica;
- Escolher áreas com terrenos bem drenados, especialmente quando a prática for realizada em períodos chuvosos.

lar e elípticas, de 2mm a 3mm, cujas bordas apresentam-se escurecidas e com coloração palha no centro. Em situações em que as condições climáticas (temperatura e umidade) são muito propícias e a cultivar apresentar alta suscetibilidade, as lesões evoluem podendo atingir um diâmetro de 5mm ou mais e até mesmo coalescer, o que ocasiona um aumento da área atacada.

Em empresas especializadas na produção de sementes com finalidade comercial, o fungo pode atacar os órgãos florais, resultando em danos na formação das sementes, que perdem qualidade fisiológica, impedindo ou inviabilizando a comercialização, o que resulta em grande prejuízo aos produtores.

## DISSEMINAÇÃO E CICLO DA DOENÇA

Existem várias formas de disseminação deste fungo, como pelos próprios trabalhadores, implementos agrícolas, insetos e pássaros, movendo-se através das plantas úmidas. Após a germinação do conídio, o fungo tem como porta de entrada os estômatos, onde os sintomas iniciais aparecem



## A ALFACE

A alface (*Lactuca sativa*) é uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no mundo. Possui um grande espectro de cultivares que variam em aspectos relacionados a forma, textura e cor das folhas; ainda há algumas que são cultivadas com finalidade de consumo dos caules, como exemplo da alface-asparago.

No Brasil, a alface é considerada uma das hortaliças de maior importância na alimentação, ficando entre as cinco mais consumidas. Nacionalmente ocupa o posto de primeiro lugar entre as folhosas mais apreciadas. Dentre os tipos de alface disponíveis para consumo no mercado nacional, destacam-se a Americana, a Crespa, a Mimosa, a Lisa, a Míni e a Romana. Ano após ano, a hortaliça vem ganhando destaque no mercado nacional e investimentos de sementeiras e grupos de pesquisa visando à obtenção de novas variedades para atender o mercado.

Trata-se de uma cultura exigente em condições de clima, solo e manejo para o bom crescimento e desenvolvimento, visando à obtenção de plantas com rendimento satisfatório, qualidade nutricional elevada e principalmente a boa aparência para aceitação comercial. De forma concomitante ao avanço na importância nacional, também se faz necessária a preocupação com práticas de manejo que garantam uma produtividade satisfatória e de excelente qualidade. Muitas doenças afetam a produção da cultura, porém algumas alcançam maior importância nas perdas de produção e qualidade das plantas.

em torno de seis dias. Já os picnídios surgem após os 14 dias da infecção. Sendo assim, períodos longos com temperaturas amenas, chuvas abundantes, alta umidade relativa do ar ou irrigação por aspersão propiciam condições favoráveis ao desenvolvimento da doença.

### DANOS À CULTURA

O fungo afeta principalmente as folhas, mas pode atacar também hastes e órgãos florais (situação mais comum em campos de produção de sementes). Os sintomas que aparecem nas folhas são caracterizados como manchas cujos contornos são irregulares. O tecido atacado possui um aspecto inicial desidratado e passa a evoluir para uma tonalidade parda, com formação de vários pontos com coloração escura. Esses pontos são os corpos de frutificação do fungo. São chamados picnídios, que podem ser vistos a olho nu.

Na ocorrência de um ambiente com maior umidade, é possível observar na parte superior dos picnídios uma massa de esporos (cirros) que só pode ser liberada com a presença

de um filme de água. Na ausência de água, os conídios não conseguem germinar e a disseminação pelo vento é dificultada. A doença ocasiona perdas devido à progressiva destruição das folhas, reduzindo a área sinteticamente ativa.

### CONTROLE

Dentre as poucas medidas adotadas para o controle da septoriose, o uso de produtos químicos (fungicidas de contato ou sistêmicos) é o mais utilizado. Os produtores devem estar atentos para o emprego de agroquímicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura da alface.

Recomenda-se que a aplicação do fungicida ocorra de forma preventiva durante a fase de desenvolvimento das plantas. Contudo, a estratégia química pode ser pouco eficaz quando as condições de temperatura e precipitação forem favoráveis ao desenvolvimento da doença, ou quando se encontra instalada nos cultivos com cultivares muito suscetíveis.

O melhoramento genético de cultivares para buscar o aumento do nível de tolerância é muito importante para o controle efetivo da doença, baseado no fato de que as utilizações de materiais mais tolerantes proporcionam aumento da eficiência de outros métodos de controle empregados de forma integrada. Alguns trabalhos acadêmicos já destacam algumas cultivares com maiores níveis de tolerância e indicadas para cultivo, como Vitória de Santo Antão, Babá de Verão, Mimosa e Simpson. Cabe ressaltar a importância de o produtor buscar informações com a assistência técnica para a aquisição de materiais indicados para cada região, conforme as particularidades das condições climáticas. 

Daniel Boeno,  
Felipe Turchetto e  
Ricardo Boscaini,  
UFMS

Fotos Daniel Boeno



Folhas de alface com sintomas causados pelo ataque de *Septoria lactucae*

# Matemática da contradição

Apesar da queda estimada na produção, os reajustes de preço da caixa de laranja dificilmente assegurarão aos produtores a rentabilidade necessária para cobrir os custos e os riscos da atividade

**E**m maio, foi divulgada pelo Fundecitrus a primeira estimativa para a safra de laranja 2018/19 e o inventário de árvores do cinturão citrícola de São Paulo, triângulo e sudoeste mineiro. Esta é a terceira safra estimada e publicada pelo Fundecitrus, uma iniciativa importante para reduzir a assimetria de informações desse setor que controla a produção, o processamento e a comercialização dos produtos e subprodutos da laranja e aproximadamente 80% das exportações mundiais de suco de laranja.

A estimativa para a safra que se inicia formalmente em junho é de 288,290 milhões de caixas de 40,8kg, uma safra 28% inferior à passada e 11% menor que a média das últimas dez safras. Parte da redução da produção é explicada pelas condições climáticas que foram muito favoráveis na safra passada e bastante desfavoráveis na atual. Porém, o sistema de remuneração do produtor independente, que vem sendo controlado pelas três principais empresas do setor - que, diga-se de passagem, reconheceram em acordo assinado no Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) terem atuado de maneira cartelizada -, vem impedindo que o citricultor mantenha os tratamentos culturais de seus pomares, provocando a perda de produtividade e de renda, expulsando-o da atividade.

No inventário de árvores que também foi publicado na mesma data, verifica-se que a área de produção de laranjas se reduziu em 29.125 hectares nos últimos três anos, o que corresponde a uma redução de 7% da área total, que é atualmente

de 401.470 hectares. A redução, como tem sido observado nos últimos 30 anos, concentrou-se nos pequenos e médios produtores com até 50 mil plantas, cujo número de propriedades reduziu-se 25% nos últimos três anos.

As estimativas mostram o impacto da concentração e da verticalização, ampliação dos pomares próprios das indústrias, sobre a exclusão dos citricultores pequenos e médios.

Em 1995, o número de propriedades produtoras de laranja era de 26.812, segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA). No relatório agora publicado, esse número ficou reduzido a 7.588 propriedades. A totalidade das propriedades eliminadas do setor foi de médias e pequenas.

A exclusão dessas propriedades é cnicamente atribuída à ineficiência dos produtores e às doenças, mas o problema da exclusão dos citricultores já vem sendo denunciado pela Associtrus há décadas. Os principais fatores para inviabilizar os produtores têm sido a baixa remuneração e os atrasos dos contratos e do início das colheitas, como registrou o conselheiro do Cade, Ricardo Ruiz, relator do Consecitrus:

“No caso da citricultura, o baixo preço pago pela laranja, a porcentagem da produção adquirida e o retardamento de compra da safra geram perdas de produtividade e aumento de custos, que se vão agravando ao longo do tempo, levando à exclusão de citricultores tradicionais e competentes do setor”. O relator ressalta que, devido às compras discriminadas, a tese de que os produtores menores são

ineficientes deve ser considerada com ressalvas, pois a compra com discriminação pode criar produtores ineficientes. Produtores que recebem preços mais baixos tornam-se incapazes de investir em eficiência e, dessa forma, são injustamente excluídos do mercado. Assim, um objetivo adicional do Consecitrus é mitigar a discriminação dos industriais junto aos produtores agrícolas.

A queda de produção frustrou também a expectativa de recuperação dos estoques de suco no Brasil. O estoque necessário é superior a 300 mil toneladas para manutenção da qualidade e da logística de transporte, mas ficará abaixo de 90 mil toneladas.

Apesar da queda de produção, os reajustes de preço da caixa de laranja dificilmente assegurarão aos produtores a rentabilidade necessária para cobrir os custos e os riscos da atividade. Um estudo publicado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), de maio de 2017, indica que um pomar de sequeiro precisaria de uma produtividade média de 921 caixas/ha ao longo de 12 safras com um preço médio de R\$ 16,00/caixa. para as precoces e R\$ 20,00/caixa para as tardias. Como a produtividade esperada para os pomares sem irrigação deve ficar abaixo de 750 caixas/ha, os preços precisariam superar R\$ 20,00 pelas precoces e R\$ 25,00 para as demais.

Tudo indica que os preços serão mantidos muito abaixo dos níveis mínimos necessários e haverá uma exclusão ainda maior de citricultores do setor. 

Flávio Viegas  
Associtrus

# Lição de valor

A valorização dos hortifrúti no varejo norte-americano ajuda a entender melhor o elevado consumo médio per capita de Frutas, Legumes e Verduras (FLV) nos Estados Unidos

A promoção do consumo médio de Frutas, Legumes e Verduras (FLV) tornou-se uma prioridade em saúde pública em vários países na última década. Nos Estados Unidos, o consumo médio per capita é bem maior que o dos brasileiros. Essa diferença entre o consumo médio das populações está atrelada a fatores como renda per capita e hábitos alimentares. Além disso, existem naquele país iniciativas tanto do governo quanto da cadeia de produção que incentivam o consumo desses produtos.

E quem vai aos Estados Unidos, seja a passeio ou a trabalho, não pode deixar de visitar as principais redes varejistas de supermercados. Seja pela abundância e variedade de produtos, quanto pela sua formidável apresentação ao consumidor. É um passeio enriquecedor, principalmente para produtores de FLV.

Em publicidade e propaganda aprende-se o quão importante é traçar um perfil do consumidor que uma marca quer alcançar para oferecer seus produtos ou serviços. No Brasil, em uma parcela significativa, o consumidor final está inserido em um campo emocional: ele cria um vínculo, uma relação com o produto ou serviço de uma marca, por conta da experiência fornecida durante a compra ou pós-compra. Enquanto o consumidor estadunidense, em sua maioria, ocupa o campo racional: ele escolhe o produto que fornece o melhor resultado pelo menor preço, ou o que melhor satisfaz sua necessidade, podendo mudar a qualquer momento o padrão de consumo de marcas.

É fato que naquele país, o consumidor vem em primeiro lugar. E como a concorrência é grande – e elevada ao seu nível máximo em termos de marketing e embalagens dos produtos – ter um produto de qualidade, com rastreabilidade e segurança alimentar, é comum e, muitas vezes, obrigatório. Nas grandes redes, para se ter uma ideia, mesmo em um tomate vendido em penca, todos os frutos são adesivados com um selo de rastreabilidade, com o nome do produtor e um QR código ou alguma informação de contato. Nos EUA, a conquista do cliente é geralmente focada no preço e no marketing, na aparência e apresentação do produto. O estadunidense parece não se importar em deixar de consumir os produtos da marca A para consumir os da marca B, se esta possuir valor mais acessível que aquela.

Nos Estados Unidos, as campanhas de publicidade buscam identificar a marca, a qualidade e os benefícios do produto ou serviço oferecido, seu preço, um endereço, telefone para contato e/

ou website. A mídia virtual é muito forte naquele país, e as opiniões da população compartilhadas nas redes sociais têm o poder de mudar conceitos e direcionar o foco dos consumidores.

Ao visitar as grandes redes varejistas, a área de hortifrúti geralmente causa admiração, pela variedade, organização e beleza da exposição dos produtos, embalagens práticas e atrativas, e até mesmo pela limpeza dos alimentos nas prateleiras e gôndolas. Organizados por famílias, por cores ou até mesmo pelo uso culinário, os produtos chamam a atenção do consumidor e desperta-se o incentivo ao consumo. As áreas de hortifrúti geralmente são mais refrigeradas e têm uma iluminação especial, que ressalta a cor dos alimentos. Alguns supermercados têm até sistema de nebulização ligado periodicamente sobre a gôndola das folhosas, a fim de mantê-las frescas e – talvez – para atrair a atenção do consumidor.

E para os que buscam praticidade, não faltam opções de minimamente processados ou produtos higienizados, prontos para o consumo. São diversas opções, nos mais diversos tipos de embalagens, inclusive muitos já vêm com temperos e acompanhamentos, como saladas completas prontas e aperitivos de legumes com sachês de molho, ou frutas fatiadas, com castanhas, queijos, iogurte ou granola. E os preços são muito atrativos, não se tratando de produtos de consumo apenas das classes mais altas, como acontece no Brasil... 

**É PARA OS QUE BUSCAM PRATICIDADE, NÃO FALTAM OPÇÕES DE MINIMAMENTE PROCESSADOS OU PRODUTOS HIGIENIZADOS, PRONTOS PARA O CONSUMO**

Mariana Ceratti,  
Consultora da ABCSem pela Projeto Agro



# Desafios atuais

Poucas informações sobre manejo e escassez de defensivos químicos e biológicos para o controle de pragas e doenças estão entre os entraves enfrentados pela horticultura não tradicional

A horticultura brasileira passa por um período de diversas transformações e obstáculos. Para tanto, com o objetivo de manter-se firme, crescente e gerando empregos, renda e benefícios sociais para todos que direta e indiretamente dependem dessa atividade, torna-se necessária uma série de ajustes e adaptações nesse novo cenário. Dentre as culturas hortícolas de elevado valor econômico (citros, tomate, pimentão, batata, mamão etc), as principais transformações são o surgimento de diversas novas cultivares ou híbridos com maior produtividade, qualidade, tolerância ou resistências às pragas, diferentes condições edafó e climatológicas, dentre outras. As hortaliças e frutas de menor valor econômico, denominadas de “minocrops”, não têm passado de forma significativa por esse processo ou avanços tecnológicos.

Considerando um recente cenário de cuidados especiais com a saúde para incrementar a expectativa de vida das pessoas, percebe-se o lançamento de diversos materiais genéticos que há pouco tempo não apresentavam grande valor econômico, como batatas coloridas principalmente do Peru, a batata-doce, o inhame, as frutas denominadas “berries” (framboesa, mirtilo, amora etc) ricas em fitoquímicos benéficos à saúde. Muitas dessas culturas não apresentam manejo técnico devidamente elucidado, entretanto seu valor econômico tem sido cada vez maior. Além disso, surgem outros desafios que são as pragas (incluindo, insetos, ácaros e patógenos) e na medida em que são cultivadas em áreas comerciais, pro-

blemas fitossanitários e de pós-colheita surgem e exigem controle. Um grande entrave reside na falta de defensivos (químicos ou biológicos). Por outro lado, o consumidor, cada dia mais informado, exige qualidade, que inclui não apenas a aparência externa e interna dos produtos hortícolas (folhas, raízes, talos, tubérculos, frutos, sementes, inflorescências etc), mas também a ausência de resíduos que supostamente possam trazer malefícios para a sua saúde. Neste sentido, as atividades de manejo na pré e pós-colheita são fundamentais para garantir a qualidade desejada pelos compradores e consumidores. Os compradores, por sua vez, com receio de macular suas imagens mercadológicas, exigem o cumprimento de normas de produção, colheita, pós-colheita, classificação, embalagem padronizada, transporte adequado, dentre outras exigências. Nesse sentido, se valem dos programas de certificação existentes no Brasil e no mundo, como o Globalgap, dentre outros. Tais certificadoras também vão se ajustando às demandas de mercado e têm o compromisso de garantir a segurança do alimento. Assim, diversas moléculas químicas vêm sendo proibidas para uso no controle de pragas e várias outras têm sido lançadas. Entretanto, para as culturas hortícolas não tradicionais ou que são cultivadas em pequena escala, a situação fica mais complicada, pois as empresas produtoras de defensivos estão tímidas no interesse econômico em registrar tais produtos para uso em pequenos cultivos e, por outro lado, os órgãos governamentais responsáveis pela permissão de uso são muito lentos e burocráticos. Os produ-

tores hortícolas, por sua vez, encontram dificuldades diversas para continuarem produzindo, uma vez que precisam atender às normas de produção. Em relação aos tratamentos em pós-colheita, e aqui se incluem também as frutas e hortaliças de maior valor econômico (mamão, tomate, pimentão, manga, limas ácidas etc), é de conhecimento comum que diversos patógenos atacam as frutas e hortaliças entre o período de colheita até o momento do consumo na mesa do consumidor. Nesse sentido, poucas são as moléculas químicas e biológicas que apresentam eficiência para tratamento pós-colheita, especialmente contra aqueles patógenos que causam danos severos em frutos e hortaliças. Pouquíssimas são as moléculas registradas para tratamento pós-colheita. Associado a isto, as exigências dos principais compradores do Brasil, como o mercado europeu, são cada vez maiores, incluindo a proibição de determinados produtos e ou reduzindo o LMR (limite máximo de resíduo) daqueles que estão em uso. Diante deste cenário, torna-se indispensável a adoção de políticas públicas que venham lidar com esta situação, para criar os meios necessários ao produtor de frutas e hortaliças para que possa continuar produzindo de forma crescente e colocar no mercado consumidor nacional e internacional produtos com a qualidade e a sanidade exigida pelos compradores e consumidores. 

Tiyoko Nair Hojo Rebouças  
ABH/Uesb  
Abel Rebouças São José  
UESB  
Karine Hojo Rebouças  
IF Baiano

# Reconstruir pilares

O Brasil precisa reagir e deixar de desperdiçar suas potencialidades. E às cadeias produtivas resta assumir seu protagonismo nessa luta

O Brasil é o quinto maior país em extensão territorial, após Rússia, Canadá, China e EUA. Ocupa a sexta posição em número de habitantes, após China, Índia, EUA, Indonésia e Paquistão. É o maior produtor mundial de soja, cana-de-açúcar, laranja, café... Trata-se do maior produtor mundial de alimentos.

O Brasil é atualmente o único lugar do mundo que ainda possui abundância de terras, água, clima, luz, topografia etc. Tem tudo para “decolar” e se tornar definitivamente um dos países mais prósperos do planeta.

As exportações de produtos agropecuários crescem sem parar e poderiam crescer muito, mas muito mais. O mundo está cada vez mais faminto e a população mundial não para de aumentar.

As produtividades praticamente dobraram na última década, a mecanização é de primeiro mundo e sobra tecnologia. Os preços dos produtos de exportação sobem sem parar, às vezes por sorte, mas na média, o lucro tem sido mantido há mais de uma década.

Mas apesar dos ventos estarem soprando favoravelmente, a situação do Brasil é a pior de sua história. As exportações poderiam ter sido muito maiores se rodovias, ferrovias, portos tivessem sido construídos.

As cadeias produtivas que abastecem o mercado interno poderiam ter prosperado como nunca se importações totalmente desnecessárias não ocorressem. A legítima agricultura familiar (família que ama trabalhar na roça) poderia ter enriquecido e adquirido novas áreas para seus descendentes continuarem produzindo.

A agricultura poderia continuar a gerar muitos empregos a dezenas de milhões de trabalhadores rurais e contribuído para evitar o crescimento desordenado das cidades.

As instituições de ensino, pesquisa e extensão deveriam ter sido fortalecidas para contribuir com a sustentabilidade e modernização das cadeias produtivas do Brasil. Não foram, e praticamente estão destruídas.

O que foi bom poderia ter sido excelente e o ruim, ótimo, mas a situação atual é preocupante e dramática.

O Brasil está em promoção. Estão comprando tudo de bom que há e dominando áreas estratégicas. As maiores redes de supermercados do país não são brasileiras e vendem a maior parte de verduras produzidas no Brasil da forma mais lucrativa possível – pagam “merreca” ao produtor e vendem a “preço de ouro” aos consumidores.

As indústrias de insumos estão cada vez mais “concentradas” e as revendas passando para as mãos de asiáticos. Alguns países estão investindo pesado no Brasil, comprando terras e empresas para produzir e alimentar seu povo. Raramente utilizam produtos nacionais ou empregam brasileiros.

O que ocorre no Brasil também é observado em vários países africanos e latino-americanos. Percebe-se que se trata da evolução da globalização, ou seja, não basta vender seus produtos no exterior, é necessário continuar vendendo, mas também conquistar e dominar a produção para alimentar sua população.

O êxito de alguns países que estão conquistando o planeta está amparado em pilares extremamente resistentes como competência, patriotismo, di-

nheiro, tecnologias, justiça etc. O sucesso é questão de tempo e beneficiará imensamente seu povo.

Por incrível que pareça, o Brasil se encontra na outra extremidade, ou seja, o alvo a ser atingido. Há abundância de tudo, do bom e do melhor – mas inacreditavelmente os pilares foram “corruptuídos” por “vermes” e apodreceram.

Apesar da dificuldade em construir novos pilares, é preciso lutar para mudar o jogo. A Cadeia brasileira da batata vem trabalhando há mais de 20 anos e tem conseguido vitórias importantes, com destaque para o sucesso da indústria de processamento de batata, que lidera o mercado nacional com mais de 30% das vendas. Outro exemplo é a adequação das legislações inerentes à batata para evitar a introdução de novos problemas fitossanitários, bem como a exibição na mídia de matérias reais e verídicas sobre a batata.

A luta continuará e, com mais experiência adquirida, as atividades se tornaram mais focadas em busca de resultados positivos. As prioridades da Associação Brasileira da Batata (ABBA) estão distribuídas em três áreas:

1- Estratégicas - Associativismo profissional, assessoria de imprensa, integração dos segmentos da cadeia da batata, fortalecimento da indústria de processamento de batata.

2- Técnica – Defesa fitossanitária, pesquisas, introdução de novas variedades e capacitação dos profissionais.

3- Política – Legislações inerentes à batata, comércio internacional, sensibilização dos políticos da importância social, econômica e cultural da batata.



Natalino Shimoyama,  
ABBA



# Seminário phytus

4 e 5  
de julho

Porto Alegre - RS  
Teatro CIEE

Este ano, com o tema central "*O uso das ferramentas digitais na tomada de decisão no campo*", apresenta ao público junto às empresas do setor agrícola, ferramentas e estratégias que utilizam para potencializar a produtividade.

O evento contará também com apresentações de resultados da Phytus Pesquisa e mesas redondas com temas ligados ao campo.

Não perca este evento com discussões de alto nível técnico.

Inscreva-se em:  
[seminario.phytusclub.com](http://seminario.phytusclub.com)

# Cabrio® Top da BASF, a solução completa para o ciclo da batata.



## Cabrio® Top

Fungicida

### Benefícios

- Amplo espectro de controle das principais doenças.
- Excelente opção no manejo de controle e alta seletividade nas culturas HF.
- Efeito AgCelence®: maior qualidade, produtividade e rentabilidade.
- Recomendado no manejo de resistência dos fungos.

**BASF**

We create chemistry

**ATENÇÃO** Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM  
ENGENHEIRO AGRÔNOMO  
VENDA SOB RECEITUÁRIO  
AGRONÔMICO.



☎ 0800 0192 500

📘 facebook.com/BASFAgroBrasil

🌐 www.agro.basf.com.br

@ www.blogagrobasf.com.br

Uso exclusivamente agrícola. Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Incluir outros métodos de controle dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Restrição de uso temporário no Estado do Paraná para os alvos *Alternaria porri* e *Puccinia allii* para alho. Registro MAPA: Cabrio® Top nº 01303.