

# Cultivar<sup>®</sup> Hortaliças e Frutas



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



## Desafio nacional

Como enfrentar os prejuízos causados pela vaquinha verde e amarela, com novos ataques de adultos a flores e frutos e favorecimento a vírus como TMV e ToMV



### BATATA

Manejo correto de afídeos

### CITROS

Nova família de vírus *Kitaviridae*



# As Soluções BASF Tomate oferecem tudo que sua lavoura precisa.



Com as Soluções BASF, sua produção de tomate fica ainda mais protegida e sustentável.



## PRODUTOS

### Inseticidas

Alvos: Traça-do-tomateiro e Ácaros  
Pirate®

Alvo:  
Broca-pequena-do-fruto  
Fastac® 100

Alvos: Traça-do-tomateiro e Broca-pequena-do-fruto  
Imunit®

Alvo: Traça-do-tomateiro  
Nomolt® 150

Alvos: Traça-do-tomateiro e Helicoverpa  
Verismo®

### Fungicidas

Alvo: Bactérias

Tutor®

Alvos: Alternaria e Septoriose  
Comet®

Alvo: Requeima  
Acrobat® MZ  
Forum®  
Forum® Plus

Alvo: Alternaria  
Cantus®  
Orchestra® SC\*

Alvo: Septoriose  
Caramba® 90

Alvos: Requeima e Alternaria  
Cabrio® Top\*

Fungicida Multissítio  
Polyram® DF

Biológico  
Alvo: Bactérias  
Timorex Gold®

Adjuvante  
Break thru®

\*Produtos com o benefício AgCelence®, mais produtividade e rentabilidade para o produtor.

☎ 0800 0192 500

📘 facebook.com/BASF.AgroBrasil

🌐 www.agro.basf.com.br

📄 www.blogagrobassf.com.br

**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.



Use exclusivamente agrícola. Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e os restos de produtos. Inclua outras medidas de controle do programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriadas. Registro temporário no estado do Paraná para a cultura do Tomate: Polyram® DF para o alvo Adiantado soano; Registro Mato, Orchesta® SC nº 06813; Polyram® DF nº 01603; Tutor® nº 02908; Fastac® 100 nº 002793; Nomolt® 150 nº 01393; Pirate® nº 05698; Cabrio® Top nº 01303; Caramba® 90 nº 01601; Forum® nº 01396; Acrobat® MZ nº 02505; Cantus® nº 07503; Forum® Plus nº 03502; Imunit® nº 08006; Verismo® nº 18017; Comet® nº 06801; Timorex Gold® nº 22116 e Break Thru® nº 003899.

**BASF na Agricultura.**  
Juntos pelo seu Legado.

**BASF**  
We create chemistry

## DESTAQUES



# Desafio nacional

Como enfrentar *Diabrotica speciosa*, cujos adultos passam a atacar flores e frutos de tomateiro

24

## NOSSA CAPA



CECÍLIA CZEPAK

20

## Família *Kitaviridae*

Nova família de vírus associada ao complexo leprose dos citros é batizada em homenagem ao pesquisador Elliot Kitajima



## Vetores de danos

A problemática de afídeos na transmissão de vírus na cultura da batata

36

## ÍNDICE

Rápidas	04
Enxertia de hortaliças	06
Mudas de rúcula em bandejas	08
Preferência alimentar de mosca-das-frutas	12
Os 15 anos do <i>Greening</i> no Brasil	16
Família de vírus <i>Kitaviridae</i>	20
Capa: Desafio da <i>Diabrotica speciosa</i>	24
Ácaros predadores contra a mosca-branca	29
Porta-enxertos em pera	32
Manejo de pulgões em batata	36
Coluna ABCSem	40
Coluna Associtrus	41
Coluna ABBA	42

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  
contato@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  
Cassiane Fonseca

Design Gráfico  
Cristiano Ceia

Revisão  
Aline Partzsch

Coordenação Comercial  
Charles Ricardo Echer

Impressão:  
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

Comercial  
Sedeli Feijó  
Miriam Portugal

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: contato@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



Bruno Dittrich

## Nutrição

A Yara marcou presença no 8º Seminário Nacional de Tomate de Mesa, em Goiânia. O seminário promoveu troca de informações sobre os avanços técnico-científicos, tendências e desafios para a cultura nos mercados nacional e internacional. O especialista agrônomo da Yara, Bruno Dittrich, palestrou sobre a visão da companhia e o modo como a nutrição adequada influencia positivamente a cadeia do negócio. "Adotar um programa nutricional que entenda as peculiaridades de clima, solo brasileiro, dentre outros aspectos, mostra-se como uma medida assertiva para ganhos em produtividade e qualidade na produção", opinou o especialista. Dittrich também destacou o programa nutricional GranTomate, desenvolvido especialmente para a cultura.

## Tecnologia

A Seminis, empresa de sementes de hortaliças da Bayer, em parceria com a distribuidora Tecseed, realiza o Tech Campo, iniciativa que leva conhecimento por meio de treinamentos a pequenos e médios produtores. A ação itinerante consiste em um trailer personalizado com materiais informativos, um moderno laboratório para auxiliar na identificação de pragas e doenças e uma equipe capacitada. Segundo o gerente de Marketing da Seminis no Brasil, Marcelo Tavares, entender as necessidades dos horticultores é uma questão prioritária. "Queremos oferecer dicas e orientações de manejo alinhadas com as realidades de região e negócio, além de estimular a troca de boas práticas agrônômicas", explicou. O projeto passará pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul e será finalizado em dezembro.



Marcelo Tavares



Maurício do Carmo Fernandes

## Proteção individual

Há 20 anos, a Basf realiza o Programa EPI, uma iniciativa de responsabilidade social para aumentar a oferta e o uso de equipamentos de proteção individual para a aplicação de produtos fitossanitários. Além da comercialização, a Basf realiza ações educativas e de comunicação para conscientizar sobre o uso correto dos equipamentos. De acordo com o gerente de Stewardship e Sustentabilidade da Basf, Maurício do Carmo Fernandes, a empresa construiu uma base forte de conhecimento tecnológico ao longo dos anos. "Reunimos uma ampla rede de especialistas e parceiros para aumentar a conscientização do uso correto dos EPIs por agricultores e aplicadores, fomentar a capacitação profissional e ter segurança no trabalho a campo", explicou Fernandes.



João Mancine

## Fruticultura

O conceito de saúde vegetal do programa Pronutiva foi destaque da UPL no XXVI Congresso Brasileiro de Fruticultura, entre 30 de setembro e 4 de outubro, em Juazeiro, Bahia. "Nosso objetivo foi apresentar informações e conhecimento sobre o programa Pronutiva, que integra o uso de soluções para proteção de cultivos com as mais modernas tecnologias de biossoluções", explicou o gerente de Marketing para HF e Perenes da UPL Brasil, João Mancine. O executivo também foi um dos palestrantes do evento, com o tema "Saúde vegetal: o conceito de proteção, nutrição e fisiologia de plantas".



Thiago Stella de Freitas

## Pesquisa

A Ilsa lançou o Caderno de Resultados de Campo 2018/2019, um documento demonstrativo que acompanha os resultados dos produtores que utilizam os fertilizantes orgânicos e organominerais da empresa. O estudo traz dados, avaliações e depoimentos de agricultores do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina sobre cultivos como alho, cebola, tomate, beterraba, brócolis, uva, entre outros. "Como uma empresa de biotecnologia que investe constantemente em pesquisa e desenvolvimento, esse acompanhamento e medição de resultados é fundamental para a melhoria dos produtos", avaliou o diretor de Marketing/P&D da Ilsa Brasil, Thiago Stella de Freitas.

# A TECNOLOGIA QUE OS PRODUTORES DE HORTIFRÚTI PRECISAM, OS TRATORES LS TRACTOR TÊM.

APOSTE NOS MODELOS MAIS AVANÇADOS E COM MENOS CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DAS SUAS CATEGORIAS:

**MT1.25**  
Completo e compacto.

**U60 Cabinado**  
**Power Shuttle**  
Utilitário com alta tecnologia.

**R50 Plataformado**  
Eficiência e economia.



# Enxertia em hortaliças

Técnica ainda pouco utilizada pelos produtores brasileiros, a enxertia pode auxiliar no manejo de estresses bióticos e abióticos, com consequentes ganhos em produtividade



A enxertia é uma técnica agrícola normalmente usada em frutíferas e hortaliças a fim de otimizar a produção agrícola. A enxertia consiste no uso de uma planta vigorosa para substituir o sistema radicular de um cultivar de interesse econômico, mas suscetível a um ou mais fatores estressores, como déficit hídrico, salinidade, fungos e bactérias de solo. O novo sistema radicular é chamado de porta-enxerto (cavalo) e a parte superior ou cultivar de interesse é o enxerto (cavaleiro).

Além de ser uma opção para o manejo de estresses bióticos, como os nematoides, fungos e bactérias de solo, a enxertia pode também auxiliar a minimizar os efeitos negativos de estresses abióticos, como a seca, temperaturas extremas, salinidade e deficiência de nutrientes. Entretanto, a utilização da enxertia depende, em parte, do estabelecimento de métodos e equipamentos eficientes para a realização da enxertia (Figuras 1 e 2) e desenvolvimento de porta-enxertos vigorosos com resistência a patógenos de solo. Entre as horta-

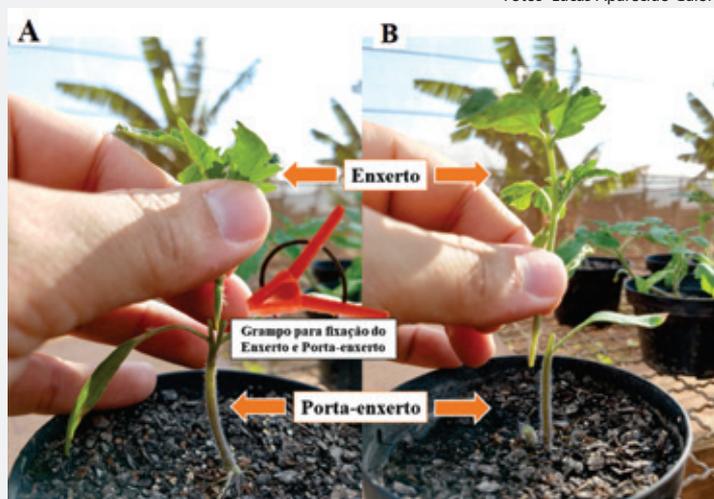


Figura 1 - Detalhe da técnica de enxertia de tomateiro por fenda cheia ou garfagem (A) e bisel (B)

liças, a utilização de mudas enxertadas de tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) tem conquistado maior relevância a cada ano, embora ainda haja muitas dúvidas quanto as vantagens e desvantagens da sua utilização.

Apesar da grande variedade de espécies intimamente relacionadas com o tomateiro, que poderiam ser usadas como porta-enxertos, o tomateiro tem sido enxertado principalmente sobre híbridos de tomateiro ou híbridos interespecíficos. Tradicionalmente, a principal razão para a enxertia de tomate tem sido fornecer resistência contra patógenos de solo, como *Fusarium* spp., *Verticillium* spp., *Ralstonia solanacearum* e *Meloidogyne* spp (Tabela). Mais recentemente, porta-enxertos estão sendo usados para fornecer tolerância a estresses abióticos e induzir maior absorção de nutrientes e água. Entre os estresses abióticos, salienta-se que a salinidade tem recebido mais atenção devido ao uso intensivo de produção em ambiente protegido, fertirrigação e alta demanda de evaporação do tomateiro. De fato, diferentes porta-enxertos podem proporcionar tolerância a salinidade. Por exemplo, cultivares de tomateiro Fanny e Goldmar enxertados sobre o porta-enxerto 'AR-9704' apresentam melhor desenvolvimento sobre condições de elevada salinidade. Dessa

forma, o uso de plantas enxertadas poderia permitir o reaproveitamento de substrato e redução da concentração da solução nutritiva.

A importância econômica e a grande área cultivada de tomate (no campo e ambiente protegido) estimularam o desenvolvimento de porta-enxertos

melhorados. Esses porta-enxertos, normalmente híbridos interespecíficos (por exemplo, *S. lycopersicum* × *S. habrochaites*), podem induzir ganhos de produtividade mesmo sob condições adversas. Por exemplo, o tomateiro cv. Flórida 47 enxertado em porta-enxertos 'Beaufort' e 'Multifort', ambos híbridos interespecíficos, apresentaram aumento de frutos comercializáveis em até 41%. Da mesma forma, o tomate 'El Cid' enxertado sobre o porta-enxerto

híbrido "Multifort" obteve um aumento de 12,9% na produção de frutos. Além disso, o uso de híbridos interespecíficos como o porta-enxerto pode melhorar a qualidade dos frutos, elevando a concentração de macro e micronutrientes, compostos fenólicos, acúmulo de vitamina C, licopeno e flavonoides em frutos de plantas enxertadas.

A enxertia, desde que bem compreendida, pode ser uma importante ferramenta de manejo da cultura do tomateiro, especialmente para pequenos tomatocultores que cultivam tomate em ambiente protegido. Contudo, em comparação com outros países, a enxertia ainda é uma técnica pouco utilizada pelos agricultores brasileiros. De fato, há necessidade de maior divulgação técnica sobre o assunto para capacitação dos produtores, o que permitiria o emprego adequado da enxertia, principalmente para culturas olerícolas. 

Lucas Aparecido Gaion,  
Aline Dell Passo Reis e  
Daniele Gazoli Teixeira Machado,  
Centro de Ciências Agrárias  
Universidade de Marília (Unimar)

Tabela - Relação de alguns porta-enxertos para tomateiro e suas principais características de resistência

Porta-enxerto	Pontos positivos*
'AR-9707' ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Tolerância à salinidade
'Maxifort' ( <i>S. lycopersicum</i> x <i>S. habrochaites</i> )	Resistência à ToMV:0-2; Fol:0-1; For; V e tolerância a metais pesados
'Multifort' ( <i>S. lycopersicum</i> x <i>S. habrochaites</i> )	Resistência à ToMV:0-2; Fol:0-3; For; V; Ma; Mj; Mi
'Beaufort' ( <i>S. lycopersicum</i> x <i>S. habrochaites</i> )	Resistência a patógenos de solo e maior capacidade de absorção de nutrientes
'Guardião' ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Resistência à Rs, V:1-2, Fol:1-2, For, ToMV, Ma, Mj, Mi
'Protetor' ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Resistência à Rs, V, F, For1, Ma, Mj, Mi, ToMV
'Magnet' ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Resistência à Rs, V:1, Fol:1-2, For, Pl, ToMV, Mj, Mi

\*Resistências: ToMV: Vírus do mosaico do tomateiro; Fol: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*; For: *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*; Rs: *Ralstonia solanacearum*; V: *Verticillium* spp.; Ma: *Meloidogyne arenaria*; Mi: *Meloidogyne incognita*; Mj: *Meloidogyne javanica*. As informações de resistência a patógenos e demais características dos porta-enxertos foram extraídas do catálogo das empresas, a qual os genótipos pertencem, e de trabalhos científicos.

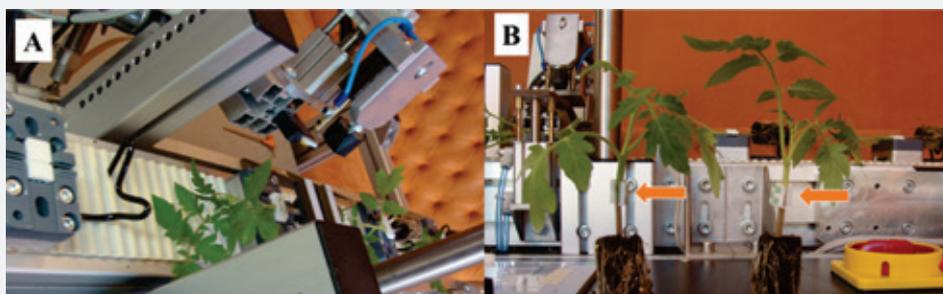


Figura 2 - Detalhe da realização da enxertia de tomateiro através de máquina automatizada (A) e detalhe da fixação de enxerto e porta-enxerto com adesivos específicos para uso em enxertia mecânica (B)

# Bandeja correta

Como acertar na escolha do melhor tipo de bandeja para a produção de mudas de rúcula de modo a proporcionar desenvolvimento adequado das plantas após o transplântio para os canteiros



A rúcula (*Eruca sativa*) pertence à família das Brassicáceas, a mesma da couve, também denominada pinhão, produz folhas muito apreciadas na salada. Suas folhas são alongadas e o limbo recortado, com coloração verde-escura e sabor picante (Filgueira, 2003). Cabe mencionar que o seu cultivo pode ser realizado por meio da produção de mudas, bem como de semeadura direta nos canteiros. Porém, devido ao pequeno tamanho de suas sementes, destaca-se a importância de se trabalhar com o sistema de produção de mudas, pois oferece maior facilidade de manejo em relação ao espaçamento entre plantas e entre linhas, além do controle das plantas daninhas, culminando em plantas mais uniformes (Pereira & Puiatti 2005).

Ao considerar a produção de mudas, a utilização de bandejas, é uma técnica que traz muitas vantagens ao produtor, elevando a produtividade e a qualidade do produto, além de reduzir a quantidade gasta de sementes (Filgueira, 2003).

As bandejas podem ser de isopor ou de plástico, com tamanho variado. Porém, a grande maioria apresenta dimensões de 68cm x 34cm e a quantidade de células (128, 242, 284, 288 etc) é definida conforme o tipo de muda a ser formada. As células podem apresentar o formato de pirâmide ou cone invertido com o intuito de conduzir as raízes para o fundo, onde são perfuradas, proporcionando a poda natural das raízes (Wendling & Gatto 2001).

Existem várias opções de tamanhos e tipos de bandejas para serem utilizadas na produção das mudas de olerícolas.



O uso de bandejas proporciona vantagens ao produtor, como a elevação da produtividade e a qualidade do produto

Entretanto, há uma certa preferência pelo uso de bandejas com células menores, pois quanto menor o volume das células, maior será o número de mudas e menor necessidade de substrato, com conseqüente menor custo de produção (Godoy & Cardoso, 2005).

Em relação aos substratos utilizados nas bandejas, o material deve ser livre de patógenos e de sementes de plantas daninhas, com uma boa qualidade física e uma fonte de nutrientes. A utilização de substrato auxilia no transplantio com a formação de torrões. Pode ser composto por vermiculita expandida, materiais orgânicos, fertilizantes e aditivos (Filgueira, 2008).

Segundo Filgueira (2008), a idade certa para o transplantio das mudas é variável, conforme as condições agroecológicas e a espécie. A profundidade depende da espécie. No caso das mudas com caule pouco evidente, recomenda-se o plantio na altura do torrão. É preciso ter cuidado para auxiliar na retomada do desenvolvimento, após o estresse produzido pelo transplante.

## EXPERIMENTO

Com o objetivo de avaliar a influência de bandejas com diferentes tamanhos de células na produção de rúcula (*Eruca sativa* Miller) e no desenvolvimento das plantas no canteiro, um experimento foi conduzido, durante os meses de setembro e outubro de 2017, na casa de vegetação e no campo experimental do Univag – Centro Universitário de Várzea Grande - MT. Utilizou-se cultivar de rúcula folha larga (*Eruca sativa*).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com três tratamentos, representados pelas bandejas de 128, 200 e 288 células, cada tratamento com sete repetições, totalizando 21 parcelas.

As bandejas com 128, 200, 288 células foram preenchidas com o substrato comercial, cujos componentes eram casca de pínus bioestabilizada, vermiculita, moinha de carvão vegetal, água espuma fenólica. Posteriormente, as bandejas foram molhadas para melhor aderência do substrato e permanência nas células. Em seguida, procedeu-se a semeadura, com cinco sementes por célula.



Mudas foram pesadas para determinar a massa verde

As bandejas foram mantidas em estufa de ambiente protegido coberta com lona plástica transparente, posicionadas em cavaletes de madeira a um metro de distância do solo. As mudas eram irrigadas duas vezes ao dia com o auxílio de um regador de dez litros. O desbaste foi realizado sete dias após a emergência (DAE) das mudas, deixando uma muda de rúcula por célula.

Os canteiros foram preparados e levantados manualmente com a enxada, sendo preparados dois canteiros com 15cm de altura do chão por 19m de comprimento e 1,20m de largura. Utilizou-se sombrite de 50% como cobertura para os canteiros, onde foram coletadas amostras para análise de solo (Tabela 1).

Seguindo as recomendações de Filgueira (2000) para a cultura da rúcula, foi realizada adubação a lanço com 110,41g de ureia, 30 dias antes do transplantio das mudas de rúcula.

As mudas foram transplantadas para os canteiros aos 22 DAE, quando atingiram de três a quatro folhas, cujas bandejas foram irrigadas antes para facilitar o manuseio sem agredir e estressar as mudas. Após o transplantio jogou-se casca de arroz nos

Tabela 1 - Caracterização química e física do solo do campo experimental do Univag na profundidade de 0-20 cm do solo

Ph	M.O	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H
(H <sub>2</sub> O)	(g.dm <sup>-3</sup> )	(mg.dm <sup>-3</sup> )	---(cmol.c.dm <sup>-3</sup> )---					
5,9	10,65	105,82	57,50	0,17	2,65	0,95	0,0	1,0
			Areia	Silte	Argila			
---(g. Kg <sup>-1</sup> )---								
			615,2	64,0	120,80			

\*Análise realizada no laboratório agropecuário Plante Certo.



Experimento avaliou a influência de bandejas com diferentes tamanhos de células na produção de rúcula

canteiros com o intuito de melhorar as condições biológicas do solo, como controlar a umidade. A irrigação dos canteiros foi realizada com o auxílio de um regador de dez litros, sendo irrigados uma vez ao dia.

As avaliações foram realizadas em dois momentos, um no transplântio das mudas, no dia 23 de setembro de 2017, e outra após o desenvolvimento final das plantas no canteiro, no dia 27 de outubro de 2017, onde foram avaliadas cinco plantas por repetição em cada etapa da avaliação. As variáveis avaliadas foram número de folhas, comprimento da maior folha (cm), comprimento total (cm), massa verde (g) e massa seca (g).

Com o auxílio de uma régua de 30cm realizou-se a avaliação das variáveis de comprimento da maior folha (cm) e comprimento total da planta (cm), para ambas as etapas da avaliação. O comprimento da maior folha foi mensurado do pecíolo da folha até o final da nervura central. Já no comprimento total da planta considerou-se a distância vertical entre o colo da planta e a extremidade da última folha desenvolvida.

Posteriormente, as amostras coletadas no campo foram lavadas em água corrente, para a retirada das impurezas e levadas ao laboratório para a determinação da massa verde foliar e massa seca foliar.

Para a determinação da massa verde na primeira avaliação, as mudas foram pesadas em uma balança de precisão. Entretanto, na segunda avaliação, por conta do tamanho das plantas de rúcula a pesagem para determinar a massa verde foi feita em uma balança convencional. Após a determinação da massa verde, em ambas as avaliações, as plantas foram colocadas em sacos de papel identificados, levados à estufa de circulação forçada de ar (65°C) por 72 horas para a deter-

minação da massa seca e posteriormente foram pesadas em uma balança de precisão.

Para avaliar os dados realizou-se a análise de variância, e as médias foram comparadas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

As médias observadas para número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF), comprimento total (CT), massa verde (MV) e massa seca (MS), aos 21 dias após a semeadura, verificou-se que o tratamento com a bandeja de 128 células proporcionou maior número de folhas, comprimento da maior folha, comprimento total e massa verde quando comparado aos demais tratamentos. No entanto, foi constatada maior massa seca com a utilização da bandeja de 288 células. Não houve diferença estatística entre o uso da bandeja de 200 e 288 células para as variáveis estudadas, exceto para a massa seca (Tabela 2).

Os resultados observados na primeira etapa do experimento estão de acordo com os encontrados por Crippa (2015) que ao avaliar o desenvolvimento do repolho em diferentes tipos de bandeja e substrato, verificou que a bandeja de 128 células se sobressaiu quando comparada às de 200 células e 288 células. Isso provavelmente se deve ao maior volume de substrato que envolve a planta nas bandejas de 128 células, por conta do maior espaço e volume de substrato em torno da muda, e consequentemente mais nutrientes e água disponíveis, o que proporciona condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento (Oliveira *et al.*, 1993).

Salvador *et al.*, (2001) notou em seus estudos que bandejas com células menores por conta da maior concentração de raízes necessitam de mais oxigênio e remoção de CO<sub>2</sub>, assim ficando vulneráveis ao estresse hídrico, por conta da quantidade de substrato, que nem sempre é suficiente para retenção adequada de água para manutenção da turgidez.

Em contrapartida, mudas produzidas em células maiores promove uma precocidade no cultivo da cultura e consequentemente uma colheita mais rápida comparada às mudas produzidas em bandejas de células menores. Portanto, o uso de bandejas com células maiores é uma alternativa favorável ao agricultor, pois as hortaliças maiores e mais pesadas são uma característica importante para comercializá-las posteriormente (Reghin & Otto, 2003).

Aos 25 dias após o transplântio, constatou-se que as bandejas de 128 e 200 células proporcionaram maiores médias observadas para todas as variáveis analisadas no estudo, quando comparadas ao tratamento 3 com o uso de 288 células (Tabela 3).

Apesar da bandeja de 128 células, na 1ª avaliação ter apresentado estaticamente o melhor resultado, na 2ª avaliação as plantas produzidas na bandeja de 200 células se igualaram

**Tabela 2 - Médias obtidas para número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF-cm), comprimento total (CT-cm), massa verde (MV-g) e massa seca (MS-g), de mudas de rúcula aos 21 dias após a semeadura (1ª Avaliação)**

Bandejas	NF/P	CMF (cm)	CT (cm)	MV (g)	MS (g)
128 células	3,00 ± 0,11a*	5,69 ± 0,20a	8,35 ± 0,25a	0,54 ± 0,01a	0,04 ± 0,001b
200 células	2,57 ± 0,09b	4,78 ± 0,19b	7,18 ± 0,23b	0,35 ± 0,01b	0,04 ± 0,001b
288 células	2,31 ± 0,07b	5,00 ± 0,16b	7,35 ± 0,14b	0,30 ± 0,007c	0,06 ± 0,001 <sup>o</sup>
CV%	9,59	9,64	7,54	9,06	7,88

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 3 - Médias obtidas para número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF-cm), comprimento total (CT-cm), massa verde (MV-g) e massa seca (MS-g), de plantas de rúcula aos 25 dias após o transplântio (2ª Avaliação)**

Bandejas	NF/P	CMF (cm)	CT (cm)	MV (g)	MS (g)
128 células	37,54 ± 2,05a*	20,36 ± 0,38a	28,64 ± 0,37a	160,48 ± 8,97a	13,36 ± 0,41 <sup>o</sup>
200 células	39,45 ± 2,71a	20,08 ± 0,44a	29,85 ± 0,64a	173,54 ± 7,91a	14,87 ± 0,57 <sup>o</sup>
288 células	20,42 ± 1,31b	17,54 ± 0,67b	24,61 ± 0,78b	86,97 ± 11,47b	7,74 ± 0,65b
CV%	17,19	7,04	5,96	18,05	12,30

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

estatisticamente, portanto, notou-se uma recuperação das plantas de rúcula, quando foram para um local em que encontraram condições mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

Resultados semelhantes foram reportados por Marques *et al* (2003) que verificaram que as melhores mudas de alface foram produzidas na bandeja de 128 células. No entanto, as mudas produzidas nas bandejas de 200 células apresentaram melhor recuperação no campo nas variáveis número de folhas, massa verde e massa seca, se igualando estatisticamente com as mudas das bandejas de 128 células. Em relação às mudas produzidas na bandeja de 288 células, obtiveram os piores resultados estatisticamente em todas as variáveis avaliadas e em ambas as avaliações, assim entrando em acordo com o presente experimento.

Em estudos realizados por Echer *et al* (2000) notou-se uma diferença na qualidade das mudas, mesmo 55 dias após o transplântio. No entanto, com o decorrer do tempo as diferenças diminuem, podendo até desaparecer com o prolongamento do ciclo da cultura. Observa-se também que se o ciclo for prolongado até as plantas atingirem o ponto de colheita, ganha-se em produção por conta do atraso compensatório na

colheita.

Apesar de observar que as bandejas de 128 e 200 células apresentaram plantas com maior desenvolvimento, Farinacio (2011) notou que os viveiristas e comerciantes de mudas têm uma maior preferência pela utilização de bandejas com 288 células, por considerarem-nas

mais vantajosas por conta da maior concentração de mudas em um espaço reduzido, menor volume de substrato e maior facilidade no transporte em comparação a bandejas com 128 e 200 células.

## CONCLUSÃO

Para a produção de mudas de rúcula recomenda-se a utilização de bandejas de isopor com 200 células, pois possibilitam a obtenção de plantas adultas melhores tanto quanto as mudas produzidas nas bandejas de 128 células, aliando a vantagem de economia financeira, de substrato e de espaço físico, quando comparadas às outras bandejas. Com um saco de substrato comercial com 25kg, que custa em média R\$ 41,50, preenche-se aproximadamente 31 bandejas com 200 células, enquanto a mesma quantidade de substrato preenche aproximadamente 20 bandejas com 128 células. 

Magda Liz Tavares Velasquez,  
Univag - Centro Universitário de Várzea Grande





# Preferência mapeada

Tanto a mosca-sul-americana como a mosca-do-mediterrâneo preferem ovipositar em frutos maduros, com características físico-químicas que correspondem à maturação. Desta forma, o monitoramento no campo durante este período constitui uma importante ferramenta para evitar perdas por infestação destes insetos

As moscas-das-frutas são pragas limitantes para a expansão da fruticultura nacional e estão entre os principais insetos que causam danos nos frutos e restringem as exportações devido às barreiras quarentenárias impostas pelos países

importadores. Atualmente o Brasil exporta aproximadamente 2% dos frutos produzidos, sendo que a maior parte das exportações está relacionada a frutos de manga, maçã, uva de mesa e melão. Embora a presença de mosca-das-frutas não seja o único entrave que dificulta as

exportações, é sem sombra de dúvidas o principal desafio a ser vencido para aumentar a qualidade das frutas produzidas e a venda para o mercado externo.

Em 2015, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) criou o Programa Nacional de Combate às Moscas-das-Frutas (PNMF) com foco nas espécies de *Anastrepha* (*A. fraterculus*, *A. obliqua* e *A. grandis*) nativas do continente americano, na mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*), praga quarentenária presente, restrita aos estados do Amapá, Roraima e Pará. O programa também focou na mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), praga exótica, há mais de 100 anos presente no Brasil e com grande distribuição no território nacional. Embora várias espécies de moscas causem danos no Brasil, as duas com maior importância agrícola são a mosca-das-frutas sul-americana e a mosca-do-mediterrâneo, consideradas pragas quarentenárias para os países membros da União Europeia, para os Estados Unidos e países do Oeste Asiá-



tico, principais importadores de frutas produzidas no Brasil.

No Sul do Brasil, duas mudanças que alteraram as informações sobre a ocorrência de moscas-das-frutas nos últimos anos têm sido observadas. A primeira delas se refere ao fato de que a *C. capitata* sempre foi relacionada como uma espécie secundária. Entretanto, estudos demonstram que para as regiões de fronteira, tanto com a Argentina quanto com o Uruguai, a maioria das moscas capturadas é da espécie *C. capitata*. A segunda mudança está relacionada com a época de ocorrência da *A. fraterculus* nos pomares. Tradicionalmente, não eram observados danos em citros por essa espécie e no final do outono a população da mosca-das-frutas era considerada baixa. Nos últimos três anos têm sido registradas altas infestações nos meses de maio e junho, comprometendo o cultivo de citros em todas as regiões do Estado. Estima-se que a perda média tenha chegado a 40% da produção.

Os sintomas do ataque de moscas-das-frutas iniciam-se com o aparecimento de pontos amolecidos na casca e descoloração na região da postura, com posterior mudança na coloração, que passa de parda a marrom. Na cultura dos citros o nível de infestação varia de acordo com a cultivar, a localização do pomar e as condições climáticas. No entanto, os citros apresentam mecanismos que podem afetar o desenvolvimento e a reprodução das moscas-das-frutas, a exemplo das características físico-químicas dos frutos (cor, peso, acidez, entre outros).

Neste sentido foram realizados estudos, em laboratório, a fim de verificar a época de ocorrência da mosca-sul-americana e da mosca-do-mediterrâneo em frutos de laranja cultivar Navelina. Também foi determinada a preferência para oviposição em três espécies cítricas (laranja, tangerina e limão), bem como a relação da oviposição, das duas pragas, com a espessura da casca de frutos cítricos.

## DESENVOLVIMENTO RELACIONADO AOS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO

Foram coletados frutos de laranja cultivar Navelina obtidos de pomares comerciais localizados no município de Rosário do Sul, no Rio Grande do Sul. Após a floração, foi acompanhado o desenvolvimento dos frutos para caracterizar quatro estádios fenológicos, definidos a partir das suas características físicas e químicas. Os quatro estádios de maturação foram definidos como: I) fruto com aproximadamente 5cm de diâmetro (fruto com  $\frac{3}{4}$  do tamanho final); II) fruto com 6cm a 7cm de diâmetro (fruto verde próximo ao tamanho final); III) fruto na mudança de cor verde para amarela e IV) final da maturação, onde os frutos apresentam toda casca com coloração amarelo-alaranjada (Figura 1). Para as análises físicas e químicas, foram determinados o peso (g) e o diâmetro dos frutos

(cm), a espessura da casca (mm), o pH, o teor de açúcares (expresso em °Brix) e a acidez (expressa em porcentagem de ácido cítrico).

Dos estádios de maturação de frutos de laranja Navelina avaliados, verificou-se infestação apenas no estádio IV (final da maturação). Os índices de infestação neste estádio foram de 0,72 pupário/fruto e de 2,05 pupários/fruto para *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata*, respectivamente.

Os dados demonstram a maior suscetibilidade dos frutos de laranja Navelina quando a maturação do fruto cítrico é mais avançada, tendo em vista a diminuição da acidez e o aumento da taxa de açúcares. Conforme ocorreu no presente estudo, a acidez total reduziu do estádio I ao IV de 0,85 a 0,52, bem como a taxa de açúcares aumentou de 9,9 a 11,1 (Tabela 1).

## DESENVOLVIMENTO EM FRUTOS MADUROS

Sessenta frutos de laranja Navelina de cada estádio de maturação foram ofertados para cada espécie de mosca-das-frutas por um período de 24 horas. Após a exposição, os frutos foram individualizados em recipientes plásticos com tampa perfurada contendo vermiculita, onde deixou-se transcórre o desenvolvimento dos imaturos para se proceder a contagem dos pupários e sua separação para observações de parâmetros biológicos.

Observou-se que a duração do período ovo-adulto de *A. fraterculus* e de *C. capitata* em frutos de laranja Navelina foi em média de 30 dias. O número médio de ovos (fecundidade) de *A. fraterculus* foi superior ao de *C. capitata*. No entanto, a fertilidade (capacidade de gerar larvas) foi similar para as duas espécies, em torno de 60%. Após a emergência, as fêmeas de moscas-das-frutas levaram em média 15 dias para começar a oviposição nos frutos, sendo então importante o monitoramento na área para identificar este momento e realizar o controle antes. A maior parte da postura (80%) foi realizada nos primeiros 15 dias do período de oviposição, sendo que o pico de oviposição ocorreu no 11º dia (299 ovos) para *A. fraterculus* e no 16º dia para *C. capitata* (269 ovos).



Adulto de *Anastrepha fraterculus*



Fotos Naymã Dias (2014)

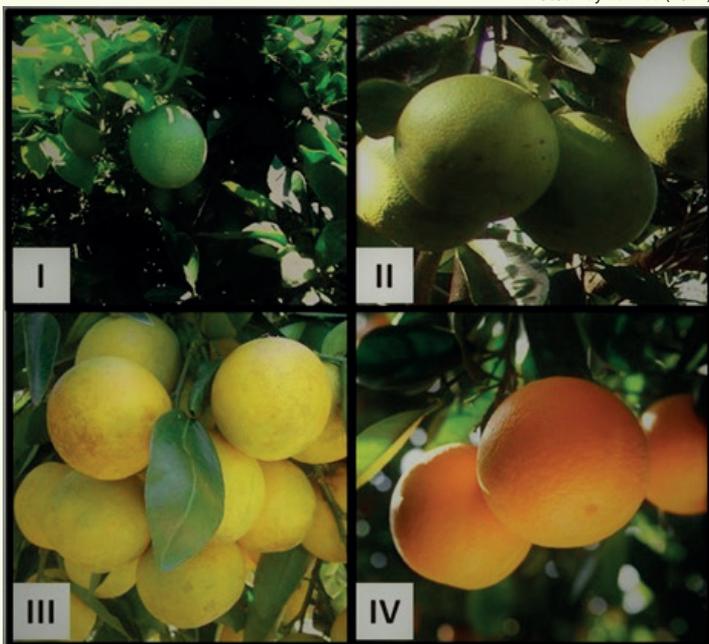


Figura 1 - Estágios de maturação de laranja 'Navelina'. I) fruto com o tamanho final; II) fruto verde próximo ao tamanho final; III) fruto na mudança de cor verde para amarela e IV) casca com coloração amarelo-alaranjada

## PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO EM FRUTOS CÍTRICOS

Foram ofertados frutos de três espécies cítricas (laranjeira Navelina, tangerineira Clemenules e limoeiro Siciliano) para cada espécie de mosca-das-frutas, por um período de 24 horas. Após o período de exposição, os frutos foram retirados para a contagem de ovos.

Verificou-se que *A. fraterculus* preferiu ovipositar em frutos de tangerineira e *C. capitata* em frutos de laranjeira. Em frutos de limoeiro não houve oviposição por ambas as espécies. Quando analisada a influência da presença do limão na oviposição, tanto para laranja como para tangerina não houve diferença significativa no número de ovos de *A. fraterculus*, indicando não haver esta influência na escolha do fruto por esta espécie. Já para *C. capitata* verificou-se que em laranja houve maior oviposição quando este fruto foi oferecido em combinação com limão, parecendo haver um estímulo para oviposição quando nesta situação. Considerando que a frutificação de laranjeira Navelina e de limoeiro Siciliano ocorre no mesmo período (fevereiro a julho), pode haver a maior probabilidade de oviposição em laranja, quando estas cultivares cítricas estão presentes na mesma área. A escolha do hospedeiro por insetos é influenciada por estímulos químicos e visuais. Desta forma, as fêmeas de *C. capitata* podem ter identificado compostos inadequados para o desenvolvimento dos seus descendentes em frutos de limoeiro Siciliano.

## INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DA CASCA

Para avaliar a relação entre a profundidade de oviposição de moscas-das-frutas e a espessura da casca de citros, frutos maduros de laranja Navelina e de tangerina Clemenules foram oferecidos às fêmeas de *A. fraterculus* e *C. capitata* por 24 horas. Após o período de exposição, os frutos foram analisados em microscópio estereoscópico para identificar a localização dos ovos em cada fruto.

Verificou-se que a espessura da casca de laranjas Navelina e tangerina Clemenules não influenciou a oviposição de *A. fraterculus* e *C. capitata*. Ambas as espécies não depositaram seus ovos dentro das frutas cítricas. As fêmeas colocaram os ovos na região do flavedo (camada externa da casca) de laranja e entre o albedo (camada fibrosa da casca) e o flavedo em tangerina. A maior profundidade de deposição dos ovos em tangerina pode estar relacionada à menor firmeza da casca, comparada à laranja, permitindo maior sobrevivência larval devido à menor dificuldade de a larva migrar da casca para a polpa.

## CONSIDERAÇÕES

A definição dos estádios de maturação de uma cultivar permite relacionar as condições em que o fruto se encontra adequado à infestação. Embora o desenvolvimento dos frutos no campo esteja relacionado a uma série de fatores, como temperatura, regime pluviométrico e radiação, a caracterização físico-química pode fornecer uma indicação do período em que ocorre o desenvolvimento larval de moscas-das-frutas e assim orientar o estabelecimento de estratégias de controle. Para a cultivar Navelina, constatou-se que a infestação ocorre somente no último estágio de maturação (casca com coloração amarelo-alaranjada), correspondendo ao período de junho a julho no estado do Rio Grande do Sul.

Com isso, é possível verificar que tanto a mosca-sul-americana, como a mosca-do-mediterrâneo preferem ovipositar em frutos maduros, com características físico-químicas que correspondem à maturação. Desta forma, o monitoramento, no campo, durante este período, constitui uma importante ferramenta para evitar perdas por infestação de moscas-das-frutas.

Naymã Pinto Dias,  
Unesp  
Mirtes Melo e  
Dori Edson Nava,  
Embrapa Clima Temperado

Tabela 1 - Valores médios das características físico-químicas de frutos de laranjeira 'Navelina' em quatro estádios de maturação. Safra 2013/14

Estádio	Peso (g)	Diâmetro (cm)	Espessura da casca (mm)	pH	Açúcares (°Brix)	Acidez (%)
I	55,03	4,74	7,68	2,85	9,9	0,85
II	120,04	6,19	4,43	3,12	10,2	0,78
III	245,87	7,80	3,48	3,56	10,7	0,60
IV	257,30	7,98	2,49	3,56	11,1	0,52

**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** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

1 ano 5x R\$ 98,90  
1 ano 1x R\$ 492,90

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

1 ano 5x R\$ 98,90  
1 ano 1x R\$ 492,90

Faça sua assinatura  
pelo site e tenha  
acesso imediato  
às edições on-line!

Renovação

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

**Cultivar** + **Cultivar** + **Cultivar**

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

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

# Ameaça debutante

Passados 15 anos do registro oficial do *Greening* no Brasil, a citricultura brasileira contabiliza profundas transformações, avanços na pesquisa, aumento de custos e esforços. Contudo, a doença continua a avançar e a desafiar as estratégias de manejo

Pedro Takao Yamamoto



Em 2019 completaram-se 15 anos de registro oficial do *Greening* ou *Huanglongbing* (HLB) no Brasil. Desde seu primeiro relato em 2004, a citricultura passou por profundas transformações, com aumento do uso de inseticidas que tem impactado diretamente nos custos de produção e no equilíbrio biológico. Apesar dos avanços nas pesquisas e no manejo da doença, o *Greening* continua sendo um grande desafio.

*O que mudou na citricultura desde o surgimento dessa terrível doença bacteriana?*

Uma das mudanças marcantes foi a diminuição da área de plantio de citros no cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro, sem, contudo, diminuição do número de plantas cítricas em produção ou formação. Esse fato é decorrente do maior adensamento de plantio, que vem sendo aumentado prevendo-se a perda de parte do plantio em decorrência da infestação pelo HLB. O crescimento do número de plantas por área tem por objetivo também incrementar a produtividade do pomar, essencial para cobrir os custos de produção, que também aumentaram em função da incidência da doença no estado de São Paulo e no Triângulo Mineiro.

*Após 15 anos, como está a situação da doença no estado de São Paulo e no Triângulo Mineiro?*

Em 2019, a incidência de plantas sintomáticas, não necessariamente incidência de plantas doentes, atingiu o índice de 19,02% das plantas cítricas do cinturão citrícola São Paulo/Triângulo Mineiro (Figura 1). A incidência foi crescente até 2015, porém, nos anos de 2016 e 2017 decresceu, dando uma impressão de tendência de diminuição. Entretanto, em 2018 e 2019 a incidência voltou a aumentar, atingindo, nesse ano, o maior valor em termos de plantas sintomáticas encontradas nos pomares. Esses resultados evidenciam que o inóculo está cada vez mais alto, com possibilidade de transmissão da bactéria para os pomares com e sem manejo da doença.

Em termos de incidência da doença



nas regiões produtoras de citros, tem se observado que, a partir do epicentro, onde foram relatadas as primeiras plantas afetadas pelo *Greening*, nas regiões de Matão e Porto Ferreira, a incidência vai diminuindo tanto no sentido Norte/Noroeste como Sul do estado. As maiores incidências estão concentradas nas regiões de Brotas (55,10%), Limeira (48,30%) e Duartina (32,43%), e as menores nas regiões de Itapetininga (1,09%), no Triângulo Mineiro (0,31%) e em Votuporanga (1,64%).

Das cinco regiões com maior presença de plantas sintomáticas, localizadas na região Central do estado, a incidência, comparando 2018 com 2019, diminuiu ou manteve-se estável em Matão, Porto Ferreira, Duartina e Brotas, mas aumentou consideravelmente na região de Limeira (de 34,01% para 48,30%). No outro extremo, onde a incidência é menor, apesar de ter sido observado aumento na região do Triângulo Mineiro (de 0% para 0,31%), a incidência diminuiu nas regiões de Votuporanga (de 1,96% para 1,64%) e de Itapetininga (de 1,73% para 1,09%). Nas regiões de nível de severidade intermediário, apesar de a incidência ser estável na região de Avaré (~10,76%), houve aumento nas regiões de Altinópolis (de 10,12% para 12,20%), Bebedouro (de 6,78% para 8,15%) e São José do Rio Preto (de 3,74% para 5,02%).

Esses resultados, embora pareçam animadores para algumas regiões, são alarmantes. A preocupação se dá pois se constata a incidência da doença em todas as regiões citrícolas de São Paulo e do Triângulo Mineiro.

Quanto à faixa etária dos pomares, os resultados dos levantamentos têm indicado que a incidência está estável ou diminuindo nas plantas de até cinco anos de idade. No entanto, tem aumentado naquelas com mais de seis anos de idade (Figura 2). Esses dados indicam que quanto mais tempo a planta fica no campo, maior é a chance de contaminação, e por isso a maior incidência nos pomares mais velhos.

Para o *Greening*, o tamanho da propriedade também afeta o manejo. Considerando-se as dimensões, e também a adoção de tecnologias, o manejo é mais fácil em propriedades de maior porte. A incidência de plantas sintomáticas é maior nas faixas de tamanho de propriedade com até 100 mil árvores (Figura 3). As propriedades são caracterizadas pelo número de árvores e correspondem ao tamanho da área, de modo que até dez mil árvores são até 21ha, de dez mil a 100 mil árvores são de 21,1ha a 210ha, de 100 mil a 200 mil árvores são 210,1ha a 1.050ha e, por fim, mais de 200 mil árvores são mais de 1.050ha.

*Quais são as recomendações para o combate eficiente ao Greening?*

Um passo fundamental é a escolha do local de plantio, em função da incidência de *Greening* diferenciada entre regiões. Além disso, recomenda-se o plantio em grandes áreas, evitando-se plantios recortados, não uniformes e estreitos para diminuir a área de borda, por onde o inseto vetor, o psílídeo *Diaphorina citri*, invade a propriedade.

Figura 1 - Incidência de plantas cítricas com sintomas do *Huanglongbing*, ou *Greening*, no Estado de São Paulo e Triângulo Mineiro. Fonte: Fundecitrus (2019)

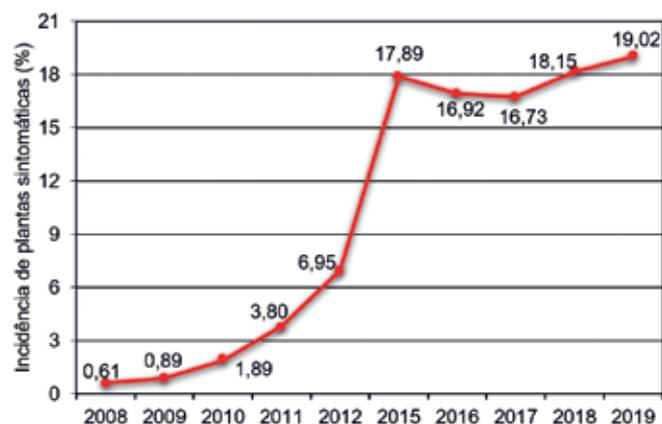


Figura 2 - Incidência de HLB no Estado de São Paulo e Triângulo Mineiro em função da idade dos pomares. Fonte: Fundecitrus (2019)

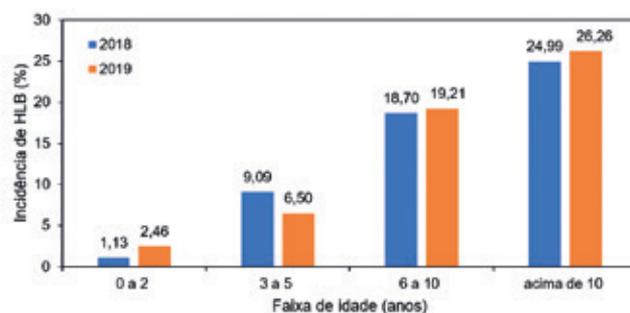
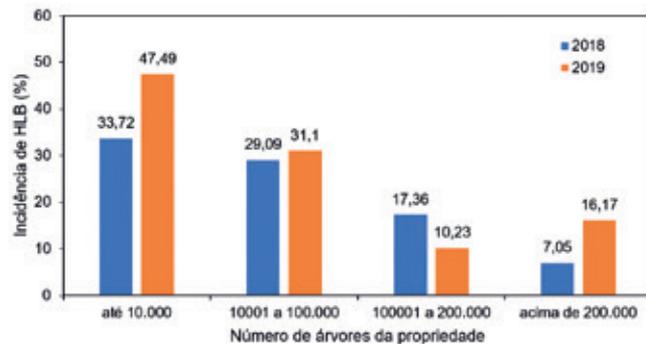


Figura 3 - Incidência de HLB no Estado de São Paulo e Triângulo Mineiro em função do tamanho da propriedade citrícola. Fonte: Fundecitrus (2019)



No caso de renovação de pomar, se recomenda fazê-la em blocos grandes, contínuos e extensos, evitando o plantio de pomares novos ao lado de pomares velhos e com incidência da doença. A segunda recomendação é o plantio de mudas saudáveis, produzidas em viveiros protegidos com tela antiafídica, certificados e cadastrados.

Medidas para a aceleração do crescimento e da produção também devem ser adotadas para evitar a contaminação das plantas, tais como: plantio de mudas com formação, adensamento de plantio, uso de mulching plástico, irrigação e nutrição adequada.



### O manejo eficiente do *Greening* exige medidas integradas e amplas

Uma medida que não deve ser esquecida é a inspeção frequente de todas as plantas do pomar. Essas inspeções devem começar a partir do segundo ano da implantação do pomar. É recomendado realizar, no mínimo, seis inspeções em todas as plantas durante o ano, principalmente entre fevereiro e agosto, quando os sintomas do *Greening* são mais visíveis.

Após as inspeções, detectando-se plantas com sintomas, deve-se realizar a erradicação das plantas doentes. Todas as plantas encontradas devem ser imediatamente eliminadas, independentemente de idade e severidade dos sintomas. Antes da erradicação, recomenda-se a pulverização das plantas doentes para evitar a

dispersão de insetos contaminados para plantas saudáveis.

Assim como a inspeção de plantas sintomáticas, é importante realizar o monitoramento do psilídeo. Identificar a presença do inseto é fundamental para saber o momento e os talhões mais adequados para realizar as pulverizações. O monitoramento deve ser realizado com armadilhas adesivas amarelas instaladas nas plantas das bordas da propriedade e dos talhões. Além disso, é fundamental que os pragueiros façam a inspeção periódica das diferentes fases do ciclo de vida do psilídeo, nas inspeções rotineiras de outras pragas. Detectada a presença do inseto-vetor, deve-se realizar o controle,

seja com inseticidas sistêmicos ou de contato.

Tanto para o monitoramento do inseto-vetor quanto para a inspeção de plantas sintomáticas deve-se dar atenção especial às bordas das propriedades. Aproximadamente 80% dos psilídeos e das plantas infectadas encontram-se nos primeiros 100 metros a 200 metros da divisa da propriedade, a chamada faixa de borda. Isso ocorre porque quando o inseto voa de um pomar para outro, pousa nas primeiras plantas de citros e, a partir daí, invade o restante do pomar. Em posse desse conhecimento é plausível a aplicação de inseticidas na faixa de borda com mais frequência que na área central.

Nessas áreas de borda da propriedade, outra medida que se tem tomado é o plantio mais adensado, com as linhas paralelas à borda para facilitar a aplicação de inseticida. É recomendado também o replantio frequente nessa faixa de borda após erradicações, evitando que as aberturas facilitem a penetração e distribuição do psilídeo ao longo da propriedade.

Para um manejo eficiente do *Greening* não basta as ações dentro da propriedade, há necessidade também de ações fora dela e, muitas vezes, em conjunto com os vizinhos. Nem todas as plantas de citros ou de murta (*Murraya paniculata*), hospedeiro tanto do inseto-vetor como da bactéria, recebem os cuidados necessários para evitar a contaminação pela bactéria. Assim, essas plantas podem servir de fonte de inóculo para a disseminação do *Greening*, principalmente aquelas em pomares orgânicos ou abandonados, em chácaras e em quintais. Portanto, há necessidade de estenderem algumas ações às áreas adjacentes às propriedades, tais como:

- Eliminação de plantas de citros com sintomas de *Greening* e plantas de murta na vizinhança. Pode-se propor a troca por mudas de outras frutíferas.

- Aplicação de inseticida em plantas de citros e de murta localizadas em quintais ou pomares vizinhos, onde não

for possível a eliminação, quando for detectada a presença do psíldeo.

- Liberação do parasitoide *Tamari-xia radiata*, inimigo natural de *D. citri*, em áreas urbanas, quintais, pomares abandonados ou orgânicos onde não há aplicação de inseticidas.

## CONCLUSÃO

Nesses 15 anos de convivência com o *Greening*, muito se avançou nas pesquisas e no conhecimento tanto do agente causal como do inseto-vetor. Muito recurso foi gasto para desenvolver tecnologia para o manejo da doença. Entretanto, o *Greening* continua avançando e sua incidência aumentando a cada ano, apesar do decréscimo de sua evolução em alguns anos.

O poder de destruição dessa doença é inquestionável e, caso medidas de manejo, tanto dentro da propriedade quanto nas vizinhanças, não forem adotadas, o *Greening* se alastrará e incidirá em toda a propriedade. Essa



Folha de citros com a presença de sintomas provocados pela doença

doença intensificou o uso de inseticidas nos pomares, retornando a prática outrora não utilizada nos citros de aplicação de produtos fitossanitários em calendário, tornando a sua racionalização um grande desafio para a citricultura. Cabe aos pesquisadores, consultores e produtores trabalharem

em conjunto, estabelecendo práticas sustentáveis no manejo do vetor e da doença.



Pedro Takao Yamamoto  
Ana Clara Ribeiro de Paiva  
Fernando Henrique Iost Filho  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Universidade de São Paulo

**cross  
link**

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

0800 773 20 22

**Imidan**<sup>®</sup>  
**500WP**

O Inseticida do citricultor profissional

Cross Link é uma empresa do Grupo

**Gowan**<sup>®</sup>

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.

# Família *Kitaviridae*

Estudo aprofundado do complexo leprose dos citros levou à nomenclatura da nova família de vírus, composta pelos gêneros *Cilevirus*, *Higrevirus* e *Blunervirus* e batizada em homenagem ao pesquisador Elliot Kitajima

Unesp



A leprose dos citros (LC) é uma das mais sérias ameaças à citricultura paulista, sendo uma doença de etiologia viral e endêmica presente no continente americano, da Argentina até o México. Para avaliar sua importância econômica, estima-se que os produtores paulistas gastam aproximadamente 80 milhões de dólares/ano somente com acaricidas específicos para o controle do ácaro-vetor, evitando a disseminação da LC. Seu primeiro relato se deu na Flórida, no início do século 20, onde causou perdas significativas e era referida como “scaly bark” ou “nailhead rust”, mas deixou de ser detectado a partir dos anos 1960. A partir dos anos 1920, doença similar foi descrita na Argentina, no Paraguai e no Brasil, tendo sido considerada similar à dos EUA, e passou a ser chamada de leprose. A enfermidade caracteriza-se por lesões em folhas, ramos e frutos de laranjeiras; pode resultar em desfolha e intensa queda dos frutos. As lesões nos ramos, se muito numerosas, podem coalescer, resultando na morte do ramo, e resultar em uma morte descendente da planta em poucos anos (Figura 1 A-E). Laranjeiras são as mais suscetíveis; tangerinas e pomelos em menor grau e limões são considerados imunes.

No início, a etiologia da LC foi controversa, mas em 1940, Frezzi, na Argentina, demonstrou a associação do ácaro, identificado como *Brevipalpus obovatus*, com a LC. Musumeci e Rossetti demonstraram em 1963, que a LC no Brasil era transmitida por *B. phoenicis*. Knorr, na Flórida notou que lesões de ramos da LC, enxertadas em ramos saudáveis, se propagavam sugerindo etiologia viral, hipótese que foi confirmada subsequentemente por uma série de evidências, como a presença de alterações celulares e partículas semelhantes às causadas por vírus por Kitajima *et al* nos anos

1970 e transmissão mecânica do vírus por Colariccio *et al* em 1995. A presença da CL acha-se confirmada em quase todos os países da América Latina (Argentina, Paraguai, Brasil, Bolívia, Colômbia, Venezuela, Panamá, Nicarágua, Honduras, El Salvador, Belize e México).

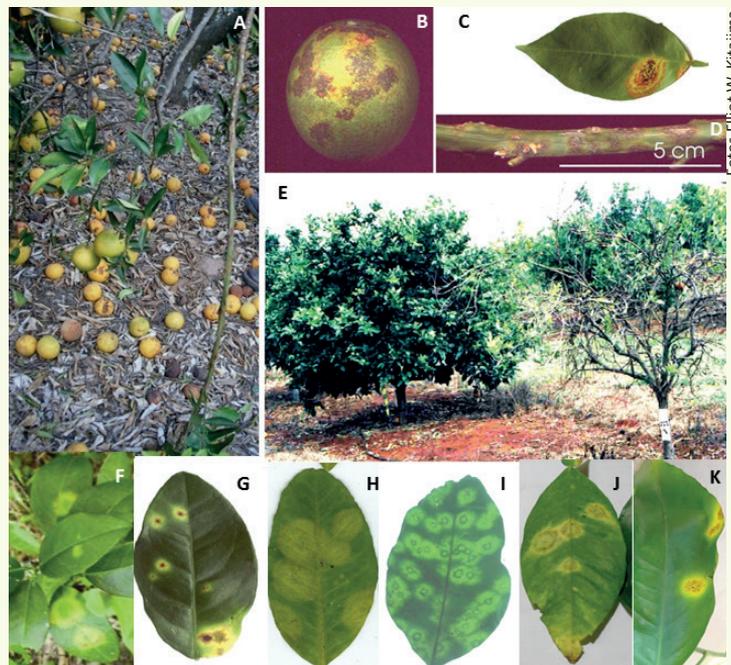
Em 1995, o signatário se integrou à Esalq como professor visitante, após aposentar-se da Universidade de Brasília, onde era docente, a convite do professor Raul Machado, para gerir o recém-criado Laboratório de Microscopia Eletrônica do campus. Para manter suas pesquisas, decidiu começar investigações sobre vírus de plantas transmitidos por ácaros *Brevipalpus* (VTB), com enfoque na LC, atividade mantida até hoje e que contou com apoio de uma equipe multidisciplinar, multi-institucional e multinacional, e suporte financeiro da Fapesp. Desde 2006, quando se aposentou compulsoriamente, mantém os estudos sobre VTB como servidor voluntário/pesquisador colaborador da Esalq, com a anuência do Departamento de Fitopatologia e Nematologia e a direção da instituição.

Nestes 24 anos de investigações desde então, houve um incremento exponencial de informações não só sobre CL, mas sobre VTB em geral, com a identificação e caracterização de vários deles e avanços nos conhecimentos sobre a biologia e a sistemática dos ácaros *Brevipalpus*, e das relações dos que atuam como vetores e os vírus transmitidos.

Um avanço significativo na compreensão do patossistema da LC foi dado, quando se conseguiu obter sequenciais parciais do vírus causador a partir do dsRNA em 2003, com as quais se desenvolveu uma ferramenta para sua detecção molecular (RT-PCR) de maneira rápida e precisa, em grande número de amostras, tendo contribuído para confirmar a presença do LC nos países já citados. Logo a seguir, em 2006, logrou-se obter a sequência total do genoma do agente da CL, que foi denominada de vírus da leprose C (CiLV-C), distinto de outros vírus de planta conhecidos, para o qual foi proposta a criação de um gênero novo *Cilevirus*, aceito pelo *International Committee for Virus Taxonomy* (ICTV).

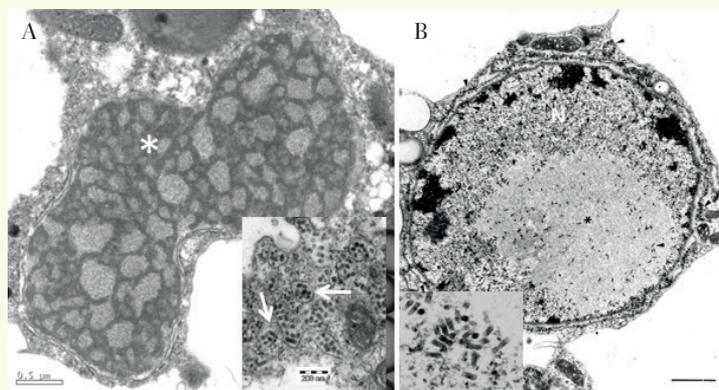
Estudos morfológicos já haviam sinalizado, em 2003, que existem dois tipos distintos de VTB baseados nos efeitos que eles causavam nas células infetadas. O tipo citoplasmático, com partículas baciliformes curtas e a presença de uma inclusão densa (viroplasma) no citoplasma (Figura 2A). Outro, referido como nuclear, induz um viroplasma claro no núcleo, tendo partículas em forma de bastonetes curtos, presentes no núcleo e no citoplasma (Figura 2B). Estudos moleculares confirmaram esta dicotomia, indicando que o tipo citoplasmático corresponderia aos *Cilevirus*, como CiLV-C, enquanto o nuclear corresponderia aos *Dichorhavirus*. Este gênero, que tem como membro tipo o vírus da mancha das orquídeas (OFV) (Figura 3D), é

Figura 1 - O patossistema da leprose dos citros. A) *E. Leprose causada pelo vírus da leprose C (CiLV-C), um Cilevirus*. A) Queda intensa dos frutos; B) lesões nos frutos; C) lesão foliar; D) lesão nos ramos; E) laranjeira com morte descendente. F-K). Sintomas foliares em laranjeiras (exceto J, laranja-azedada) causadas por outros vírus: F) leprose C2 (CiLV-C2) da Colômbia, *Cilevirus*; G-K), *Dichorhavirus*: G) leprose N (CiLV-N); H) mancha dorótica (CiCSV); I) mancha brilhante (CiBSV); J) e K) leprose causada por isolados do vírus da mancha da orquídea (OFV), respectivamente no México e na África do Sul. (Imagem K, cortesia de G.Cook)



Fotos Elliot W. Kitajima

Figura 2 - Micrografias eletrônicas de transmissão de alterações celulares características da infecção por *Cilevirus* (A) e *Dichorhavirus* (B). A. Célula parenquimatosa de lesão foliar de laranjeira, causada pelo CiLV-C. Uma enorme inclusão vacuolada e eletrônica densa (viroplasma) (\*) surge no citoplasma. Na inserção, partículas virais, baciliformes e curtas, podem ser vistas no citoplasma (setas). Em B, célula de uma lesão foliar clorótica em orquídea (*Oncidium* sp.) mostrando uma inclusão nuclear (\*). Na inserção, partículas em forma de bastonetes curtos, dispersos no núcleo



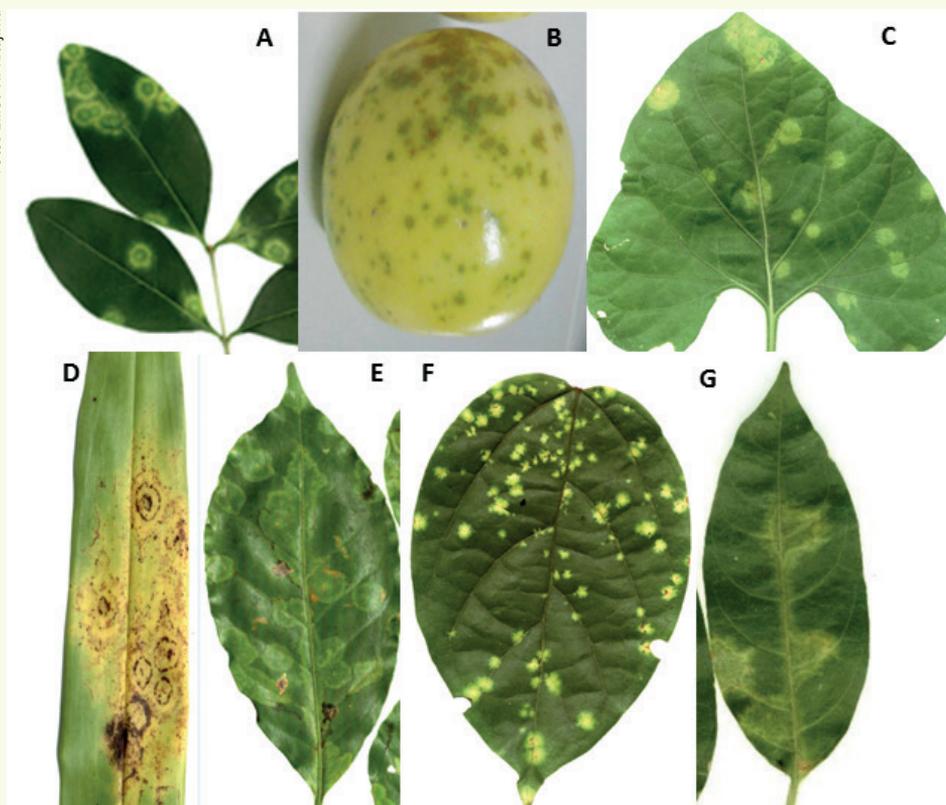
próximo aos gêneros *Nucleorhabdovirus* e *Cytorhabdovirus*, ambos vírus de plantas e integram a família *Rhabdoviridae*.

Dentre os VTB conhecidos no Brasil, CoRSV (um *dichorhavirus*) (Figura 3E) e o da pinta verde do maracujá (PfGSV) (Figura 3B), um possível *Cilevirus*, podem causar certas perdas, e além deles, levantamentos sucessivos têm identificado vários casos de VTB, como leprose do afeiteiro (LigLV) (Figura 3A), mancha anular do solano-violeta (SvRSV) (Figura 3C), mancha anular da dama-da-noite (CeRSV) (Figura 3G), mancha clorótica do



Figura 3 - Exemplos de intomas de lesões localizadas em folhas e frutos, causadas por diferentes vírus transmitidos por ácaros *Brevipalpus* (VTB). *Cilevirus*: A) leprose do alfeineiro (LigLV); B) pinta verde do maracujá (PFGSV); C) mancha anular de *Solanum violifolium*. *Dichoravirus*: D) mancha da orquídea (OFV); E) mancha anular do café (CoRSV); F) mancha dorótica de *Clerodendrum* (CiCSV); G) mancha anular da dama-da-noite (CeRSV)

Fotos Elliot W. Kitajima



*Clerodendrum* (CiCSV) (Figura 3F) e outros ainda sem identificação, em diversas espécies de plantas, em geral ornamentais. Em todos estes casos de VTB, a característica comum é que os sintomas resultantes da infecção são invariavelmente localizados (manchas cloróticas, anelares, necróticas), que não se tornam sistêmicos, possivelmente porque estes VTB não logram infectar células do floema e, assim, invadir os vasos crivados, para serem transportados à distância dentro da planta infetada.

Merece destaque o fato de a LC, na realidade, não ser uma enfermidade única, mas uma síndrome com sintomas muito semelhantes, que podem ser causada por vários VTB distintos, além do CiLV-C, que de longe é o mais importante economicamente e o mais disseminado (Figura 1 A-E). Na Colômbia foi descrito o CiLV-C2, outro *Cilevirus* (Figura 1F). No México e

na Colômbia, um isolado do OFV foi identificado como agente causal de CL (Figura 1J). Outros *Dichoravirus* como o da leprose N (CiLV-N) (Figura 1G) detectado em região de clima ameno e de maiores altitudes no Sudeste brasileiro, da mancha clorótica (CiCSV) (Figura 1H) identificado no Piauí, da mancha brilhante (CiBSV) (Figura 1I) nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul são considerados parte da síndrome da LC. Recentemente foi relatado na África do Sul o primeiro surto de CL em laranjeiras (Figura 1K) fora do continente americano, causado por um isolado do OFV. Embora a CL da Flórida tenha desaparecido há cerca de 50 anos, análises feitas em amostras herbarizadas mostraram que ela teria sido causada por outro possível isolado do OFV. Na Colômbia, CiLV-C foi detectado em 2006, e CiLV-C2 em 2013, havendo indícios de que

este passe ser o vírus predominante. No Brasil, o CiLV-C2 ainda não foi registrado, tampouco isolados de OFV afetando plantas cítricas como ocorre na Colômbia, no México e na África do Sul. Os *Dichoravirus* descritos entre nós (CiLV-N, CiCSV e CiBSV) são marginais e de rara ocorrência. Estudos sobre diversidade de CiLV-C mostram que o isolado originalmente estudado e referido como de Cordeirópolis (CiLV-C CRD) ocorre em todo continente americano. Mas no estado de São Paulo, outro isolado detectado há aproximadamente dez anos, chamado de São José do Rio Preto (CiLV-C SJP), está rapidamente se dispersando em todos pomares. Possivelmente este isolado seria mais eficientemente transmitido pelas populações de *B. yothersi* presentes nos pomares.

As investigações sobre este patossistema dos VTB incluem os ácaros *Brevipalpus* (Figura 4 A-B), pertencente à família Tenuipalpidae. Atualmente acham-se listadas 291 espécies reconhecidas de *Brevipalpus*, que se distribuem globalmente das regiões equatoriais às subtropicais. Poucas delas, contudo, estão envolvidas na transmissão dos VTB. Até recentemente, eram reconhecidas as espécies *B. obovatus*, *B. californicus* e



Kitajima se debruçou sobre ácaros e vírus envolvidos no complexo da leprose de citros



*B. phoenicis* como vetor. Ácaros *Brevipalpus* são pequenos (adultos medem ca. 0,3mm), achatados e de coloração vermelha-marrom (Figura 4A), e a maioria deles se reproduz por partenogênese telítica, fêmeas gerando fêmeas. Alimentam-se sugando células, que são perfuradas pelo estilete (Figura 4 C, D). Há evidências indicando que partículas dos VTB presentes nas células infectadas são ingeridas juntamente com o conteúdo celular circulando no corpo do ácaro a partir do intestino médio, passando pela glândula prosomal anterior (=salivar) e introduzida na planta hospedeira com a saliva no início da alimentação, resultando na infecção. Os *Dichorhavirus*, como OFV, CoRSV e CICSV multiplicar-se-iam nos tecidos do vetor, enquanto os *Cilevirus* (CiLV-C, CiLV-C2, PFGSV, SvRSV) apenas circulariam no corpo do ácaro-vetor, sem infetá-lo. Houve recentemente alterações nos critérios morfológicos para identificação das espécies de *Brevipalpus* com a introdução de caracteres adicionais e também com a utilização de marcadores moleculares (DNA do núcleo ou mitocondrial) resultando em mudanças importantes na sistemática. Assim, a espécie tida como *B. phoenicis* foi desmembrada em pelo menos oito espécies, algumas novas e outras “ressuscitadas” e isto levou à reconfiguração das espécies tidas como vetoras. Por exemplo, a principal espécie vetora de CiLV-C foi identificada como *B. yothersi*, enquanto o vetor de CoRSV, seria *B. papayensis*. A Tabela 1 lista os VTB e as espécies de *Brevipalpus* atualmente reconhecidas como vetoras.

Hoje a epidemiologia do CiLV-C é bem conhecida e as estratégias de seu manejo na citricultura paulista baseiam-se essencialmente no controle químico e outras práticas culturais para evitar a

disseminação de seu vetor, *B. yothersi*. A recente chegada do *Greening*/HLB causou mudanças significativas no manejo fitossanitário (intensificação do uso de inseticidas, redução no espaçamento entre plantas) da citricultura paulista, aliada a um menor número de acaricidas específicos para *B. yothersi* disponível. Para enfrentar este novo desafio, várias pesquisas estão em andamento para encontrar soluções para se manter CL sob controle.

Com relação à criação da família Kitaviridae, foi ela uma cortesia prestada pelo grupo de trabalho responsável pela sistemática de *Cilevirus*, dentro do ICTV. O ICTV incentivou recentemente a criação de novas famílias para numerosos gêneros “órfãos”, e este grupo propôs incluir os gêneros *Cilevirus*, *Higrevirus* e *Blunervirus*, que têm organização genômica similar, em uma nova família Kitaviridae, homenageando o signatário, em função de suas contribuições para o avanço dos conhecimentos sobre os VTB. Contudo, deve-se deixar bastante claro que tais avanços não teriam sido alcançados pelo trabalho de uma só pessoa, e resultaram da participação de um grupo numeroso, com mais de 50 pessoas (docentes, pesquisadores e estudantes), de diversas instituições brasileiras e do exterior, além de agências de fomento à pesquisa como a Fapesp, com as quais este preito deve ser compartilhado. 

Elliot W. Kitajima,

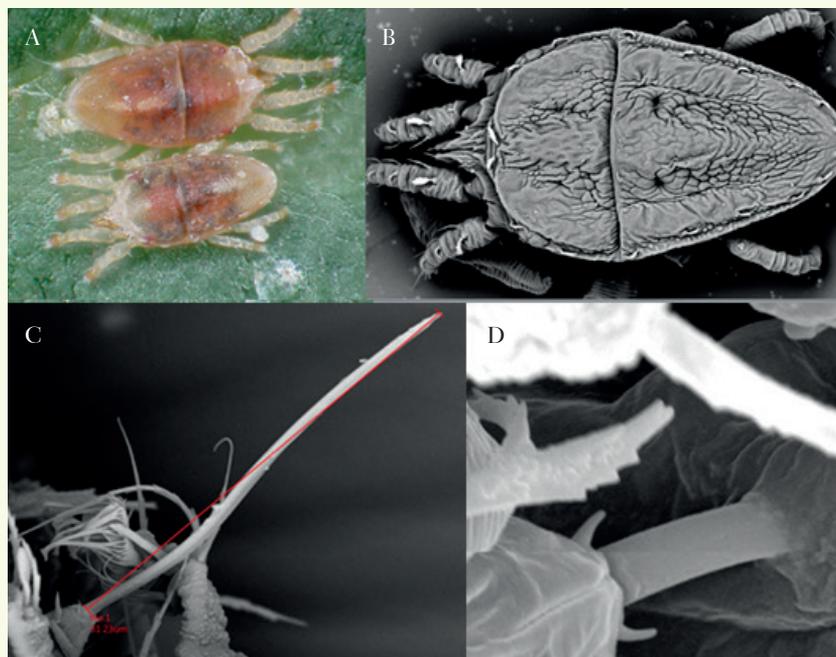
Pesquisador Colaborador, Departamento de Fitopatologia e Nematologia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, campus Piracicaba

Tabela 1 - Vírus transmitidos por ácaros *Brevipalpus* e as espécies tidas como vetoras\*

Vírus	Espécie vetora		Hospedeira
	Natural	Experimental	
<i>Cilevirus</i>			
GILV-C	<i>B. yothersi</i>	<i>B. papayensis</i>	Laranjeira
GILV-C2	<i>B. yothersi</i>		Laranjeira
PFGSV	<i>B. yothersi</i>		Maracujá
SvRS	<i>B. obovatus</i>	<i>B. ferraguti</i>	Solano-violeta
<i>Dichorhavirus</i>			
OFV	<i>B. californicus</i>		Orquidea <i>Citrus</i> sp.
CoRSV	<i>B. papayensis</i>		Cafeeiro
GILV-N	<i>B. phoenicis</i> s.s.		Laranjeira
CICSV	<i>B. yothersi</i>		<i>Clerodendrum</i> spp.
CICSV	<i>B. aff.yothersi</i>		Laranjeira Agave
CICSV	<i>B. phoenicis</i> sp.n		Laranjeira
CeRSV	<i>B. obovatus</i>	<i>B. ferraguti</i>	Dama-da-noite Solano-violeta

\*Apud A.D. Tassi (2019)

Figura 4 - A) Imagem ao microscópio estereoscópico de *B. obovatus* (cima) e *B. yothersi* (abaixo), respectivamente vetores dos vírus da mancha anular do café (CoRSV) e da leprose do citros C (GILV-C). B) Micrografia eletrônica de varredura (MEV) de *B. yothersi*. C) MEV do estilete de *B. yothersi*, utilizado para perfurar a epiderme da planta (D), durante o processo de alimentação (imagens A e B, cortesia de A.D. Tassi)



# Desafio nacional

Caracterizada pelas cores verde e amarela, *Diabrotica speciosa* tem causado danos em tomate para indústria que extrapolam os efeitos indiretos. Com ataque a flores e frutos em desenvolvimento, praga também pode favorecer vírus como TMV e ToMV. Novos estudos nas áreas comportamentais e de controle são necessários diante dos fenômenos contemporâneos em torno deste inseto

Dentre as pragas que atacam o tomateiro está a *Diabrotica speciosa*. Esta espécie é polífaga, amplamente distribuída nos estados brasileiros e em alguns países da América do Sul. Nas lavouras de tomate é uma praga de grande importância, pois na fase larval ataca as raízes da cultura, acarretando diminuição da absorção de nutrientes, e na fase adulta se alimenta das folhas, diminuindo a área foliar e, como consequência, a produção de fotoassimilados. Portanto, ambas as fases são consideradas causadoras de danos indiretos que acarretam grandes perdas no tomateiro.

Fotos: Cecília Czepek





## MORFOLOGIA, BIOLOGIA E COMPORTAMENTO

*D. speciosa* é o nome científico deste coleóptero da Família Chrysomelidae, conhecido vulgarmente por vaquinha, brasileirinha, vaquinha verde-amarela, cuja larva é também identificada por outro nome vulgar: larva-alfinete, devido ao hábito de perfurar os tubérculos de batata, deixando orifícios redondos, assemelhando-se a furos provocados por alfinetes. Dano semelhante já foi encontrado nos frutos do tomateiro.

O adulto de *D. speciosa* possui entre 4,5mm e 6mm de comprimento, sendo os machos sempre



Flor de tomateiro atacada por adulto de vaquinha



menores em relação às fêmeas, que, prontas para a oviposição, apresentam abdome bastante entumecido. Possuem coloração verde, com três manchas amarelas sobre os élitros, sendo a basal mais longa e avermelhada. Apresentam antenas escuras, cabeça variando do marrom-avermelhado ao negro e pernas escuras, alimentando-se da parte aérea das plantas.

Os ovos são amarelos e medem 0,5mm de diâmetro, e o período de incubação dura em torno de seis dias a oito dias. As formas jovens apresentam 10mm de comprimento quando completamente desenvolvidas e têm coloração geralmente esbranquiçada. Porém, podem se apresentar ligeiramente amareladas. A cabeça, o tórax e as pernas têm coloração negra, além de possuírem uma placa quitinizada de cor escura no último segmento abdominal.

*D. speciosa* apresenta três instares larvais, sendo que o período de desenvolvimento das fases imaturas (ovo, larva, pré-pupa e pupa) igualmente aos adultos, pode variar em função do clima e do hospedeiro.



Danos em frutos de tomateiro causados por *Diabrotica speciosa*

Segundo a literatura, o ciclo de vida pode durar de 24 dias a 40 dias, sendo ovo de cinco a sete; larva de 14 a 26; pré-pupa cinco dias e pupa cinco a sete dias (Figura 1).

As pupas apresentam 5mm de comprimento, são brancas e ficam protegidas em uma câmara pupal logo abaixo da superfície do solo.

Normalmente os adultos de *D. speciosa* preferem áreas onde o solo é mais escuro e úmido, devido



Figura 1



à possibilidade de ovipositar e a sua prole ter maiores condições de sobrevivência. O cultivo de tomate para indústria proporciona ambientes úmidos, devido aos ciclos de regas dos pivôs, que favorecem o seu desenvolvimento.

As larvas-alfinete alimentam-se, geralmente, do sistema radicular, mas podem ser encontradas em tubérculos e estolões. Sua longevidade e reprodução são afetadas por temperatura e hospedeiros.

Estudos relacionados a cultivos de milho apontam que as larvas apresentam uma distribuição em reboleira, com alta variabilidade, podendo ocorrer de 0-100 larvas por planta. A mobilidade é pequena, sendo que altos teores de umidade e matéria orgânica favorecem a sobrevivência das formas jovens, que permanecem próximas ao redor das raízes e geralmente se concentram nos primeiros 10cm da superfície do solo.

## DANOS EM TOMATE PARA A INDÚSTRIA

Nestes últimos anos, em culti-

vos de tomate para a indústria no estado de Goiás, os danos dessa praga não se restringiram somente a efeitos indiretos. Adultos de *D. speciosa* têm sido observados atacando flores e frutos em desenvol-

vimento. No caso de flores, podem provocar abortamento e reduzir o número de frutos nas pencas. Quanto aos frutos, os adultos começam o ataque fazendo furos que podem ser confundidos com aqueles ocasionados por brocas grandes, como *Helicoverpa* e *Chloridea*. O que diferencia estes ataques são a presença de adultos se alimentando internamente desses frutos e fezes de aspecto filiforme e de coloração escura na entrada desses orifícios. O ataque de frutos já havia sido relatado em nectarina, onde causam depreciação, entretanto em frutos do tomateiro, apenas relatos esporádicos foram encontrados.

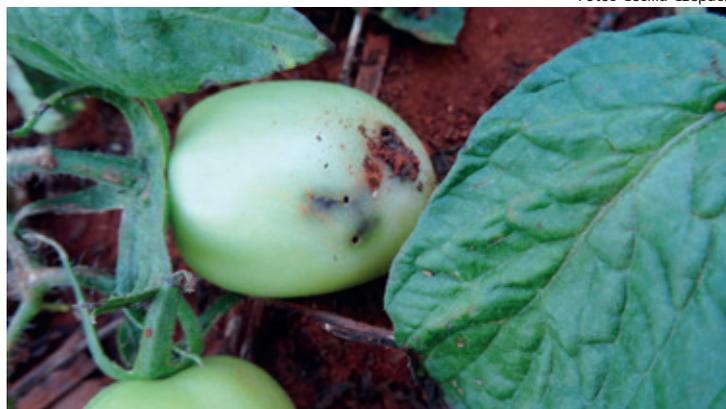
Além dos adultos, as formas jovens conhecidas como larvas alfinete, foram observadas atacando frutos de tomate rasteiro, típico para processamento, mais especificamente aquelas pencas que se desenvolvem encostadas ao solo. Os frutos atacados apresentam furos arredondados e quando abertos



Presença da larva alfinete no interior de fruto de tomateiro



Fotos Cecília Czepack



Furos em frutos de tomateiro provocados pelo ataque da larva alfinete

tos verifica-se um escurecimento bastante típico, e com o tempo apodrecem e ficam inviáveis para a utilização na indústria.

Sabe-se que adultos danificam a parte aérea (folhas) de diversas culturas como solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas, leguminosas e gramíneas, além disso, são citados como vetores de patógenos, como bactérias e vírus. No caso de vírus, podem ser facilmente transmitidos de forma mecânica ou até mesmo de um inseto para outro, por meio do contato com material regurgitado, defecado ou hemolinfa contaminada. Segundo estudos, na ordem Coleóptera, as espécies dos gêneros *Cerotoma* spp. e *Diabrotica* spp. são vetores de importantes viroses nas Américas.

Observa-se no campo o aumento de doenças nas áreas com maior população de *D. speciosa*, fato que

requer estudos epidemiológicos mais aprofundados para conhecer, identificar e quantificar as doenças associadas a este coleóptero cada vez mais frequente nas áreas de tomate para a indústria.

Duas viroses com potencial de se intensificarem em função do ataque da *D. speciosa* são o mosaico-do-fumo, causado pelo TMV (*Tobacco mosaic virus*), e o mosaico-do-tomateiro, causado pelo ToMV (*Tomato mosaic virus*). Estes vírus infectam diversas espécies de plantas, como o tomateiro. Ambos são normalmente assintomáticos, mas algumas estirpes severas podem levar ao mosaico suave alternado com embolhamento foliar. No campo, a transmissão desses vírus é mecânica, geralmente por meio do contato direto entre plantas e pelas mãos de operários, e a forma de ataque de adultos

de *D. speciosa* tem potencial para disseminar estes vírus.

### CONTROLE

Segundo alguns autores, o controle desse coleóptero, tanto na fase adulta como larval, é baseado quase que, unicamente, no uso de agroquímicos. Contudo, esta ferramenta tem apresentado cada vez menos eficiência, já que o inseto, em virtude de seu comportamento polífago, se espalha facilmente nos cultivos, promovendo as temidas reinfestações, principalmente quando as condições ambientais favorecem o aumento populacional da praga. Fato este que se confirma no estado de Goiás, visto a presença de plantios de milho o ano inteiro, hospedeiro comum deste inseto.

Com relação às formas larvais, geralmente o controle se dá por meio do tratamento de sementes,



## Desert

COUVE-FLOR HÍBRIDA  
PLANTIO DE VERÃO

Híbrido de plantas vigorosas e excelente uniformidade. Possui excelente qualidade de cabeça, firme, pesada e compacta, de coloração branca intensa e ótima proteção foliar.

 TSV  
Sementes

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

## Kosmos

BRÓCOLIS HÍBRIDO RAMOSO  
PLANTIO ANO TODO

Híbrido do tipo ramoso de alta precocidade. Possui granulometria fina/média, com alta taxa de brotação lateral desde os primeiros dias da colheita e floretes de ótima coloração. Colheita concentrada.





Frutos de tomateiro danificados pela incidência de *Diabrotica Speciosa*

que tem sido considerado ineficaz, segundo estudos, especialmente em gramíneas como o milho, pois as larvas podem causar danos nesta cultura por um período de um a dois meses após a semeadura, logo o inseticida utilizado no tratamento das sementes não possui residual suficiente para garantir uma proteção adequada ao sistema radicular das plantas.

Os adeptos da agricultura orgânica recomendam o uso de macerados da própria praga como repelente, alertando para a fitotoxicidade, sugestão sem respaldo da pesquisa científica. O uso de iscas com raiz de taiuiá (*Cayaponia* sp.) e os frutos de porongo, cabaça ou cuia (*Lagenaria* sp.) são também recomendados.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto constatam-se as lacunas da pesquisa científica sobre o avanço desta, que usualmente se apresenta como praga secundária, mas que tem apresentado potencial para onerar ainda mais a cultura do tomate para a indústria. Não se trata de uma crítica, pois as informações aqui apresentadas são observações atualizadas do fenômeno que tem ocorrido no campo. Faz-se necessário apresentar estratégias de controle eficientes, com reduzido impacto ambiental e para tanto devem ser conduzidos

estudos nas áreas comportamentais e de controle. Ressalta-se que observações devem servir de alerta para os pesquisadores da área, pois esta praga, que traz nas suas cores os tons da bandeira brasileira, tem potencial para se tornar um problema nacional. 

Cecilia Czepak,  
Vinicius S. Magalhaes,  
Karin F. S. Collier,  
Lucas G. Santos,  
Anderson de S. Zandomenighi,  
Willian L. Silva,  
Alisson de S. Zandomenighi,  
Sergio L. Marques Filho,  
Leonardo Y. S. Schmidt,  
Luidgi S. Nascimento e  
Karina C. A. Godinho  
Escola de Agronomia/UFG



# Predador aliado

Ácaros predadores como *Amblyseius tamatavensis* podem auxiliar no manejo integrado da temida mosca-branca *Bemisia tabaci*. Superar entraves como a presença de tricomas glandulares, que contêm substâncias adesivas capazes de dificultar a movimentação do agente de controle biológico, está entre os desafios para o emprego viável deste método em tomateiro

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das principais pragas da cultura do tomate. Este inseto suga a seiva das folhas, o que pode comprometer o desenvolvimento das plantas e a produção. Todavia, talvez ainda mais sério é o fato desta espécie ser vetora de vírus, com destaque para o gemi-

nivírus, responsável pelo mosaico do tomateiro. Em geral, quando a cultura de tomate é infestada com adultos já infectados pelo vírus, a simples picada de prova já é suficiente para causar a sua transmissão. Dessa forma, o nível de tolerância dos produtores de tomate para esta praga é extremamente baixo.

O controle de *B. tabaci* biótipo B

é invariavelmente realizado com a aplicação frequente de inseticidas. Estas aplicações acabam ocorrendo de forma preventiva para assegurar a eliminação da mosca-branca e a redução da possibilidade de ocorrência de viroses. Todavia, as falhas no controle desta praga com inseticidas são cada vez mais comuns. Conforme já largamente documentado, a aplicação

Odair Aparecido Fernandes



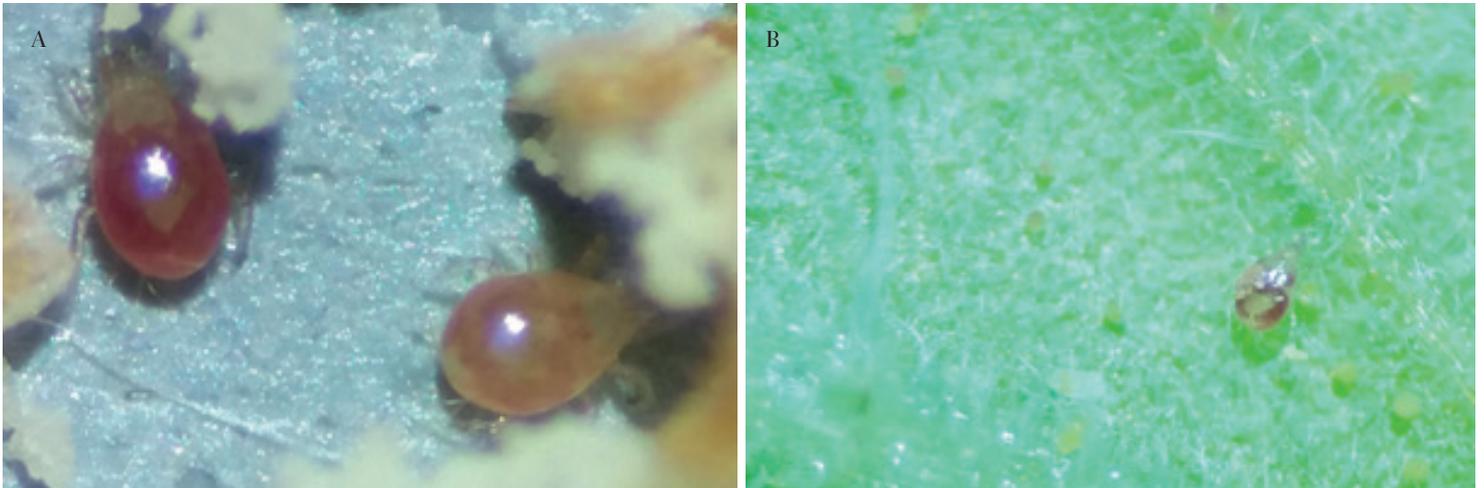


Figura 1 - Ilustração de fêmeas adultas de *Amblyseius tamatavensis* (A) e detalhe de uma fêmea sobre folíolo de tomate contendo ovos de mosca-branca, que são preferidos para alimentação deste predador

frequente e sem critérios de inseticidas pode trazer efeitos negativos, com destaque para o desenvolvimento de populações resistentes da praga, principalmente quando produtos que apresentam o mesmo modo de ação são utilizados. Outro ponto negativo é a mortalidade de inimigos naturais, responsáveis pelo controle biológico natural.

A utilização do controle biológico é uma das bases do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Na cultura do tomate, a prática do MIP ainda é incipiente e precisa ser incentivada principalmente pelo considerável número de pragas e doenças. Essa utilização do MIP resulta na redução de custos, melhoria da qualidade do ambiente de produção e até no aumento do valor agregado ao produto final.

Uma das alternativas de controle biológico é a utilização de ácaros predadores. Em diversos países têm havido grande interesse para controle da mosca-branca em hortaliças utilizando ácaros predadores, com destaque para a espécie *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae). Este ácaro é eficiente no controle de ovos e ninfas da praga em diversos cultivos de olerícolas e de ornamentais, e tem sido utilizado principalmente na Europa. Todavia, a sua eficiência não foi evidenciada em plantas de tomate. Isso decorre provavelmente pela presença de tricomas, que são estruturas presentes na superfície das folhas e hastes de algumas plantas (semelhante aos pelos nos animais). No caso do tomate, os tricomas são glandulares (estrutura globulosa na extremidade) e contêm substâncias adesivas que dificultam a movimentação desse ácaro predador e, desta forma, limitam a eficiência do controle biológico da praga nesta cultura. Importante salientar que essa espécie de ácaro predador não ocorre no Brasil.

No Brasil, foi realizado um trabalho intenso pela equipe do professor Gilberto José de Moraes (Esalq/USP) para prospecção de ácaros predadores para o controle de *B. tabaci* biótipo B. Nesta prospecção foi encontrada a espécie *Amblyseius tamatavensis* Blommers (Acari: Phytoseiidae) (Figura 1A) que se mostrou bastante eficiente no controle da mosca-branca. Essa espécie de ácaro predador se alimenta primordialmente de ovos da mosca-branca (Figura 1B), embora possa também se alimentar dos primeiros instares das ninfas da praga. Quando alimentado com ovos de mosca-branca, *A. tamatavensis* apresenta considerável taxa reprodutiva, comparativamente aos outros ácaros predadores utilizados comercialmente no mundo para controle de mosca-branca.

Uma fêmea de *A. tamatavensis* coloca, em média, entre um e dois ovos por dia, podendo, às vezes, até ultrapassar esse número. Em menos de dois dias, imaturos deste ácaro predador eclodem e passam a preda os ovos da mosca-branca. A fase jovem tem duração de quatro dias, aproximadamente, enquanto a longevidade dos adultos é, em média, de 15 dias. Assim, durante o seu tempo de vida, cada fêmea pode colocar cerca de 15 a 20 ovos. Esta espécie de ácaro predador consome cerca de oito ovos de *B. tabaci* biótipo B por dia. Desta forma, a capacidade de predação pode chegar a cerca de 150 moscas-brancas por indivíduo de ácaro predador. Isto é notável e pode contribuir sobremaneira com o controle biológico da praga em diversos cultivos, inclusive tomate.

Em um estudo conduzido também pela equipe do professor Gilberto José de Moraes (Esalq/USP) em plantas jovens de pimentão (*Capsicum annuum* L.), em Piracica-



ba, São Paulo, este ácaro foi capaz de reduzir de 60% a 80% as densidades populacionais de *B. tabaci* biótipo B. Em outro estudo, conduzido pela equipe do professor Marcelo Poletti (Promip), em Engenheiro Coelho, São Paulo, também foi verificada elevada predação de ovos da mosca-branca em plantas de algodão (*Gossypium hirsutum* L. cultivar Deltapine 51) e batata (*Solanum tuberosum* L. cultivar Atlantic).

Confirmando as expectativas iniciais, estudos conduzidos em Jaboticabal, São Paulo, indicam que *A. tamatavensis* também foi muito eficiente no controle de *B. tabaci* biótipo B em tomate (*Solanum lycopersicum* L. híbrido Santyno F1 - Grupo Santa Cruz). Apesar da presença de tricomas glandulares em tomate, *A. tamatavensis* apresentou boa capacidade de movimentação para localizar e controlar a mosca-branca.

Nestes estudos conduzidos na Unesp, campus de Jaboticabal, verificou-se que a liberação de pelo menos 26 ácaros predadores por m<sup>2</sup> de área de cultivo de tomate permitiu nível de controle de cerca de 90% da praga (Figura 2). Avaliou-se também a liberação do ácaro predador logo após a detecção dos primeiros adultos de mosca-branca e comparou-se com a liberação após uma semana da infestação inicial dos adultos da praga. Os níveis mais elevados de predação foram conseguidos quando a liberação do predador foi realizada logo após a observação dos primeiros adultos de mosca-branca. Ainda, após quase um mês de avaliação no tomate, verificou-se a presença do predador nos folíolos, numa demonstração do sucesso na sobrevivência do ácaro nesta cultura.

A liberação dos ácaros predadores é realizada de forma bastante simples, já que são mantidos em recipiente contendo vermiculita. Desta forma, a liberação pode ser facilmente rea-

lizada salpicando o produto sobre as folhas do tomateiro. A liberação já é realizada desta forma com grande sucesso com outros ácaros predadores em outras culturas. Além disso, um detalhe importante é que *A. tamatavensis* pode ser facilmente criado para fins comerciais utilizando presas alternativas, o que facilita sua multiplicação. Estes fatores são primordiais para que este ácaro predador seja adquirido e distribuído nos cultivos agrícolas, dentro de um programa de controle biológico aplicado.

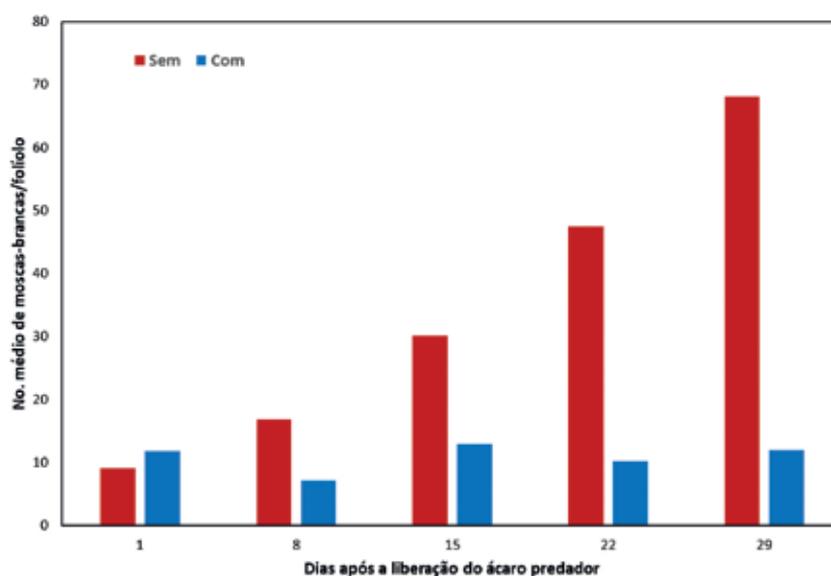
Por fim, em situações de altas infestações da praga, a maior quantidade de ácaros predadores liberados - ou a utilização de outros métodos de controle em conjunto com a liberação do ácaro predador - deve ser considerada. No entanto, no tomate existem outras pragas e doenças importantes, e, por isso, na adoção do MIP, o uso de produtos seletivos é fundamental para o sucesso do ácaro predador. Por enquanto não existe uma lista descrevendo quais produtos químicos podem ser utilizados em conjunto com *A. tamatavensis*, como ocorre para outros ácaros predadores

já comercializados para o controle de outras pragas. Porém, já é de conhecimento geral que ácaros predadores são suscetíveis a produtos acaricidas. Ressalta-se que existem inseticidas que também possuem ação acaricida. Sendo assim, o produtor deve se atentar e buscar orientação sempre que necessário para evitar que a aplicação de produtos para outras pragas ou doenças causem a morte deste agente de controle biológico.

Os cultivos agrícolas têm demandado soluções mais sustentáveis para o manejo de pragas e doenças. O sucesso alcançado com a utilização de ácaros predadores para o controle de mosca-branca em outros países sugere que este método de controle também pode ser viável no Brasil. Com base nos estudos realizados, conclui-se que existe um grande potencial de se controlar *B. tabaci* biótipo B em tomate no Brasil com o uso do ácaro predador *A. tamatavensis*, dentro de um programa de MIP. 

José Chamessanga Álvaro  
Raphael de Campos Castilho  
Odair Aparecido Fernandes  
FCAV/Unesp

Figura 2 - Efeito da liberação do ácaro predador *Amblyseius tamatavensis* no controle de mosca-branca em tomate. A liberação do predador foi realizada um dia após a infestação inicial de mosca-branca, com adoção de 26 ácaros predadores/m<sup>2</sup> de cultivo de tomate



# Escolha compatível

Com bom potencial para se tornar uma alternativa de diversificação da produção de frutíferas de clima temperado no Brasil, a expansão da cultura da pera muitas vezes esbarra na dificuldade de se encontrar cultivares e porta-enxertos mais adaptados às condições brasileiras



Laís Cristina Bonato Malmann Nedlha

A pera está entre as frutas de clima temperado de maior interesse mundial, sendo a mais importada pelo Brasil. O consumo do mercado interno é de cerca de 210 mil toneladas, das quais, aproximadamente 90% têm como origem Argentina, Chile e Portugal (FAO, 2017). Isso ocorre devido à baixa produção brasileira, que está em torno de 22.108 toneladas em uma área de 1.305 hectares, fazendo com que o país ocupe o 46º lugar no ranking mundial de produtores de pera.

A produtividade brasileira e a qualidade dos frutos são consideradas baixas, não apresentando padrão adequado para atender às exigências do mercado consumidor. A baixa produção de peras no Brasil vem sendo atribuída principalmente à falta de cultivares que se adaptem às condições climáticas não favoráveis à cultura.

Dessa forma, a produção de peras acaba concentrando-se nas regiões que apresentam o mínimo de condições exigidas pela cultura, sendo cinco os principais estados produtores, onde ocorrem safras de fevereiro a abril: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

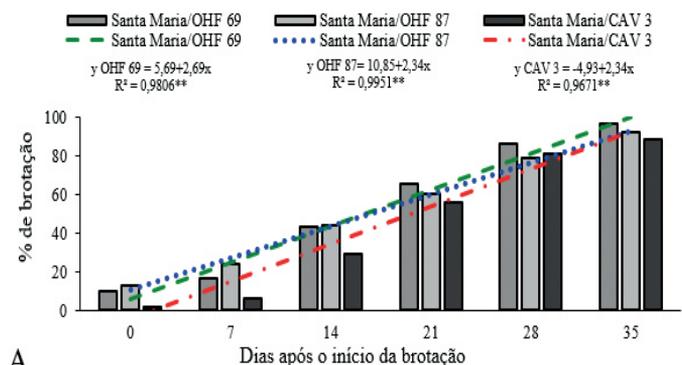
## CULTIVARES ROCHA E SANTA MARIA

Dentre as principais cultivares de peras europeias que estão apresentando produção e qualidade alta com maior adaptação às condições climáticas das regiões produtoras do Sul do país estão Santa Maria e Rocha.

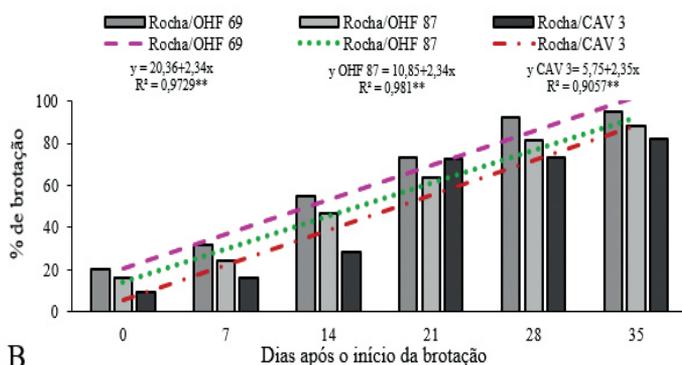
As cultivares Santa Maria e Rocha estão cada vez mais difundidas mundialmente pelas características atraentes que compõem seus frutos, apresentando excelente resistência ao manuseio e ao transporte, além de não perder sua qualidade quando armazenadas, com indicações de cultivo principalmente na região Sul do país. O cultivo de pereira europeia pode se tornar uma alternativa para diversificar a produção de fruticultura de clima temperado e subtropical na região Sul.



Figura 1

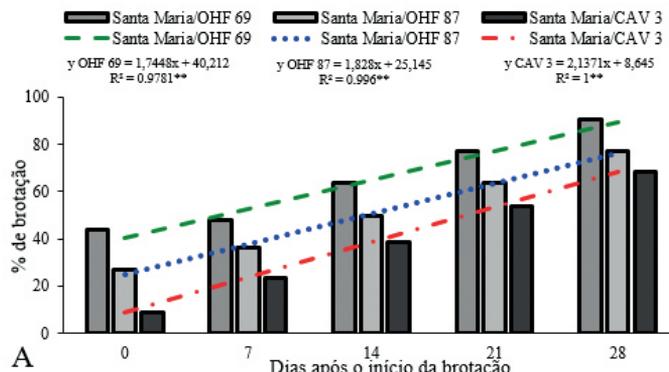


A

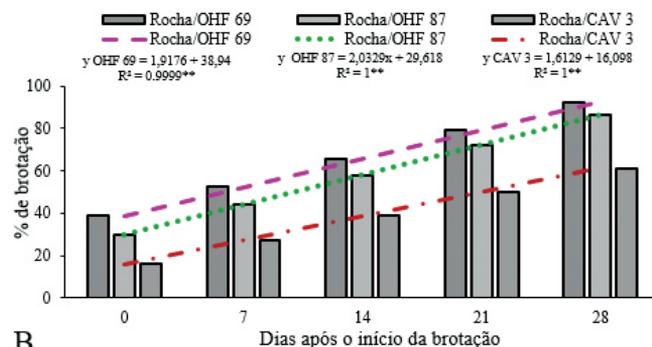


B

Figura 2



A



B

## PORTA-ENXERTOS PARA PEREIRAS

Para um bom desempenho das cultivares de pereiras é necessária a utilização de porta-enxertos que contribuam para um eficiente crescimento vegetativo e produtivo. Porém, a falta de porta-enxertos adequados para as condições edafoclimáticas da região Sul do país está entre os maiores obstáculos para a expansão da cultura.

No país, a maioria dos pomares é formada por pereiras enxertadas sobre marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill.), no entanto algumas cultivares europeias apresentam incompatibilidade quando enxertadas sobre esta espécie, tornando-se necessário um aprofundamento no entendimento de novas possíveis combinações entre cultivares e porta-enxertos.

A compatibilidade dentro da espécie e entre espécies depende da cicatrização e regeneração dos tecidos no local da união. Quando ocorre a incompatibilidade, há o impedimento da formação e a funcionalidade dos feixes vasculares, afetando a translocação de seiva e,

consequentemente, o crescimento e o desenvolvimento da planta.

## CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS PARA CULTIVO

A pereira é uma cultura de clima temperado. Devido a isso, é indicada para regiões de maiores altitudes e que apresentem horas de frios homogêneas, com temperaturas abaixo ou iguais a 7,2°C. Estas regiões são mais propícias para o desenvolvimento da espécie, fornecendo as horas de frio necessárias para superação da dormência. Este período de dormência compreende o tempo necessário de acúmulo de frio para que as gemas formadas no outono brotem adequadamente na primavera; Portanto, selecionar a cultivar mais adequada para cada condição edafoclimática é muito importante para o sucesso do cultivo de pereira.

## LIMITAÇÕES DE CULTIVO

A escolha da cultivar é um fator limitante para a produção, pois deve-se considerar as necessidades em exigências

de frio de cada cultivar e outros aspectos de manejo e comercialização, que irão depender de cada região de produção.

O porta-enxerto possui influências nas características vegetativas e produtivas da copa, tendo grande importância na adaptação aos fatores ambientais, devido à ligação entre o solo e a cultivar, podendo interferir na absorção de nutrientes, adaptando-se às características físico-químico do solo. A escolha adequada do porta-enxerto possibilita modificar o tamanho e o vigor da planta. A redução do crescimento vegetativo permite plantios mais adensados, melhorando e facilitando o manejo do pomar. Selecionar o porta-enxerto correto garante melhores características de tamanho, vigor e superação de condições de estresse.

Além do marmeleiro, em alguns pomares as pereiras estão enxertadas sobre porta-enxertos *Pyrus calleryana* (Decne), que proporcionam plantas com alto vigor e entrada mais tardia em produção. Com o alto vigor dos porta-enxertos, as cultivares de pereira europeia levam em torno de seis a sete anos para começar



a produção e necessitam de drástica intervenção no manejo da copa, características indesejadas pelo fruticultor.

## NOVOS PORTA-ENXERTOS PARA PEREIRAS

No processo de seleção do porta-enxerto é importante levar em conta a sua afinidade com a cultivar copa, bem como a adaptação do conjunto copa/porta-enxerto às condições de clima e solo. Na busca por novas opções para a cultura da pereira foram oferecidas novas seleções de marmeleiro (*Cydonia oblonga*), assim como de *P. communis* L., como os híbridos de Old Home x Farmingdale (OHF) nos EUA, podendo ser opções para melhorar a produtividade, a precocidade e a qualidade dos frutos de algumas cultivares de pereiras europeias. Os porta-enxertos da série OHF se destacam por apresentar um grau elevado de tolerância ao fogo bacteriano, considerado uma das doenças mais graves em pereiras, tolerante a geadas, resistência média ao pulgão e de seu vigor classificado como semianão.

A seleção de *P. communis* L. também foi utilizada para a obtenção do porta-enxerto CAV 3, desenvolvido pelo grupo de Fruticultura do CAV/Udesc em 2012, obtida a partir de sementes comerciais, por meio da técnica de seleção massal, em uma população de 320 seedlings estabelecida em 2008.

A introdução de alguns novos porta-

-enxertos requer o conhecimento da extensão e natureza das reações de compatibilidade. Após o processo de enxertia, ou seja, durante todo o período de cicatrização e regeneração dos tecidos, ocorre uma cascata de eventos e sinalizações na planta que culminam em diferentes respostas e efeitos fisiológicos.

Uma das possibilidades de verificar a compatibilidade copa/porta-enxerto seria pelo estudo de características ligadas ao desenvolvimento inicial da planta, sendo que a porcentagem de brotação de gemas pode ser considerada uma das mais importantes.

## RESULTADOS E INDICAÇÕES

Foi conduzido um experimento na área experimental do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) no Campus Cedeteg, situada em Guarapuava, Paraná. Os tratamentos constituíram das combinações das cultivares de pereira (Santa Maria e Rocha) com os porta-enxertos (OHF 69, OHF 87 e CAV 3), totalizando seis tratamentos. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3, com quatro repetições e cinco plantas por parcela experimental.

As avaliações de porcentagem de brotação foram realizadas em dois ciclos vegetativos, primeiro e segundo ano da implantação do plantio, respectivamente. As avaliações se iniciaram na

segunda quinzena de setembro de 2017 e na primeira quinzena de setembro de 2018, quando as plantas começaram a brotação. Primeiramente foi feita a contagem de gemas totais e a partir do início da brotação (estádio fenológico de ponta verde) foram realizadas avaliações semanais até a estabilização da brotação, que ocorreu na primeira quinzena de outubro em 2017 e de outubro em 2018, totalizando seis avaliações em 2017 e cinco avaliações em 2018. Os resultados foram expressos em porcentagem de gemas brotadas.

Os resultados da avaliação de porcentagem de brotação demonstram que houve efeito linear positivo em função do tempo no primeiro ano de avaliação, para ambas as cultivares (Figuras 1A e 1B). O início da brotação (IB – 5%) ocorreu na segunda quinzena de setembro, sendo mais tardio para a combinação Rocha/CAV 3 (Figura 1B).

No primeiro ano de avaliação (2017) os maiores índices de brotação final registrados foram na combinação Rocha/OHF 69 (92,28%) (Figura 1B) e Santa Maria/OHF 69 (96,47%) (Figura 1A) aos 35 dias após o início da brotação.

Conforme as equações do modelo proposto (Figuras 1A e 1B), o porta-enxerto OHF 69, em ambas as cultivares, atingiu 50% da brotação no menor período de tempo, que foi de 16,5 e 12,6 dias para as cultivares Santa Maria e Rocha, respectivamente. Já o porta-enxerto OHF 87 obteve esse percentual aos 16,7 dias, para ambas as cultivares; e o porta-enxerto CAV 3 somente alcançou 50% da brotação aos 23,5 e 18,8 dias, para as cultivares Santa Maria e Rocha, respectivamente.

No segundo ciclo de avaliação da porcentagem de brotação, os valores de percentual de brotação final foram menores em comparação ao período anterior, porém, a velocidade de brotação foi maior (Figuras 2A e 2B). Como pode-se observar, o porta-enxerto OHF 69 atingiu 50% da brotação no sexto dia após o início, para ambas as cultivares,



Estádio de ponta-verde, brotação em pereiras com uso de porta-enxertos e primeira floração antecipada

representando uma redução média de oito dias.

A estabilização da brotação ocorreu aos 35 dias (Figuras 1A e 1B) após o início da brotação no primeiro ano de avaliação, enquanto no segundo ano a mesma ocorreu aos 28 dias (Figuras 2A e 2B). Esta redução no número de avaliações realizadas no segundo ano, provavelmente se deu em função das diferenças de condições climáticas após o início da brotação.

No segundo ciclo de avaliação novamente foi observado um aumento linear da brotação em função do tempo, para ambas as cultivares (Figuras 2A e 2B).

A formação dos brotos, das estruturas reprodutivas e a eficiência produtiva são fortemente influenciadas pela translocação de seiva via xilema e floema, os quais podem ser afetados pelo porta-enxerto utilizado. Neste contexto, nota-se que o porta-enxerto CAV 3, em ambas as cultivares avaliadas, não apresentou bom desempenho nas duas avaliações.

Percebe-se que o porta-enxerto CAV 3 foi o que proporcionou a porcentagem de brotação mais lenta em ambas as cultivares avaliadas, sendo que aos 35 dias após o início da brotação na primeira avaliação, a cultivar Santa Maria apresentou 86,15% e a cultivar Rocha, 82,24% de brotação (Figuras 1A e 1B), e aos 28 dias após o início da brotação, na segunda avaliação, a cultivar Santa Maria apresentou 68,48% e a cultivar Rocha, 61,25% de brotação (Figuras 2A e 2B).

Durante todo o período de avaliação, que compreendeu de setembro/2017 a novembro/2018, pôde-se perceber que as condições de clima foram favoráveis ao desenvolvimento inicial das plantas, apresentando temperaturas médias mínima e máxima, de 11,9°C e 22,5°C, respectivamente, com precipitação acumulada de 1.275,9mm e 834,6mm, totalizando 2.110,5mm acumulados durante os 14 meses de condução do experimento.

Após um ano de adaptação das plantas às condições edafoclimáticas na



Entre as frutas de clima temperado de maior interesse mundial, a pera desponta como a mais importada pelo Brasil

região em estudo, a quantidade de horas de frio acumuladas durante os meses de maio a setembro de 2018 foi de 481,3 UF (Unidades de Frio), calculadas de acordo com o Método Carolina do Norte Modificado, que correspondeu a 276 horas de frio ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ ) acumuladas pelas plantas durante o período hibernar.

Conforme observado, entre as seis combinações avaliadas, apenas as combinações Rocha/OHF69 (92,51%), Santa Maria/OHF (90,28%) e Rocha/OHF87 (86,53%) atingiram a brotação máxima ( $\text{BM} \geq 80\%$ ). Tal fato indica que estas combinações melhores se adaptaram às condições edafoclimáticas neste primeiro ciclo de desenvolvimento e que possivelmente o porta-enxerto OHF 69, tanto para a cultivar Rocha quanto para a cultivar Santa Maria, bem como o porta-enxerto OHF 87 sob a cultivar Rocha, proporcionaram a redução da quantidade de horas de frio exigidas por estas cultivares, classificadas como europeias.

As avaliações de desenvolvimento vegetativo inicial, assim como nas fases fenológicas da cultura, representam uma importante ferramenta para verificar a adaptação às condições climáticas. Permitindo, deste modo, selecionar a melhor combinação da cultivar copa e porta-enxerto, uma vez que o cultivo de pereira é uma excelente alternativa para a diversificação da fruticultura na região.

A brotação de gemas tende a ser mais uniforme após as plantas suprirem o frio



necessário para cada genótipo. Diante disto, a lenta evolução da brotação do porta-enxerto CAV 3, em ambas as cultivares e nos dois anos, possivelmente pode ter ocorrido pela maior exigência em frio do porta-enxerto em relação aos demais. Provavelmente, isto ocasionou menor porcentagem de gemas brotadas, apesar da uniformidade observada.

A escolha do porta-enxerto deve levar em consideração, portanto, a adaptabilidade da combinação entre copa e porta-enxerto às condições edafoclimáticas, além do seu efeito em reduzir o vigor da cultivar copa, a fim de garantir melhor desenvolvimento e maiores produtividades. 

Laís Cristina Bonato Malmann Nedilha  
UFPR

Janaina Marek  
Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia  
(Produção Vegetal) e Pesquisadora  
Leo Rufatto,  
Udesc  
Renato Vasconcelos Botelho  
Unicentro



Os afídeos são pragas-chave na cultura da batata. Alguns autores consideram os afídeos ou pulgões (Homoptera: Sternorrhyncha: Aphididae) como o principal grupo de insetos-praga das áreas agrícolas que se localizam na zona temperada, graças à possibilidade de se reproduzirem por partenogênese telítica, provocar danos diretos (injeção de toxinas, redução de tamanho pela sucção de seiva) e indiretos (aparecimento de fumagina graças à secreção de fezes açucaradas ou honeydew). No entanto, o principal dano se dá pela transmissão de vírus vegetais.

Estes danos diretos se correlacionam com densidade populacional ou número de insetos em campo. Contudo, os indiretos dizem respeito à transmissão de vírus com caráter de associação não persistente e persistente (vide quadro), comuns em material de propagação vegetativa, no caso a batata-semente.

Atualmente acredita-se que 70% dos fitovírus transmitidos por insetos vetores são disseminados por afídeos. Mas por que esta facilidade na transmissão de fitovírus? Os afídeos obedecem perfeitamente alguns pré-requisitos para serem bons vetores: possuem alta mobilidade, conseguindo

se deslocar a grandes distâncias quando em voos migratórios; o comportamento alimentar é totalmente diferente de outros homópteros que dilaceram as células hospedeiras do vírus, ao contrário de Auchenorrhyncha (cigarrinhas), os afídeos são mais delicados e perpetuam a célula buscando o floema intercelularmente; são extremamente polípagos, possuem uma alta gama de hospedeiros alternativos para se alimentar e são estrategistas R, desta maneira possuem alta fecundidade (partenogênese); possuem um ciclo de vida curto (alguns dias, dependendo da temperatura), são colonizadores (se fixam à planta depois da escolha e se reproduzem em altos índices) e finalmente são multivoltinos (várias gerações durante uma cultura).

### PRINCIPAIS ESPÉCIES NA CULTURA

As principais espécies que se encontram na cultura de batata são: *Aphis gossypii*, *Aulacorthum solani*, *Brevicoryne brassicae*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae*, sendo estas últimas duas espécies as de maior importância no processo de transmissão, principalmente pelo fato de colonizar as plantas de batata (residentes da cultura) enquanto as demais

# Vetores de danos

Além de provocar prejuízos diretos à cultura da batata, afídeos transmitem vírus causadores de severos prejuízos. Por isso, mais que apenas controlar o inseto é necessária uma série de medidas que evitem a disseminação dos patógenos nas áreas de produção

espécies são migratórias e/ou visitantes. *M. persicae* é considerada a espécie mais importante no processo de transmissão, pois apresenta um componente auxiliar (HCPro), responsável por aumentar o potencial vetorial.

Atualmente, a infecção por fitovírus em batata vem crescendo em importância nas lavouras de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Durante o ano todo, a presença de inúmeras plantas alternativas que servem como hospedeiras tanto para o inseto-vetor quanto para os fitovírus favorece a disseminação e o estabelecimento de viroses nas áreas de produção.

## BIOECOLOGIA DE AFÍDEOS

*Myzus persicae* (Sulzer, 1776) ou pulgão-verde-da-batata, pulgão-verde-do-pessegueiro

Os adultos possuem corpo ovalado com aproximadamente 2mm de comprimento. As ninfas se assemelham muito aos adultos, no entanto, a forma é mais achatada e mede entre 1mm - 1,5mm. As formas ápteras são de coloração verde-clara. Adultos alados são verdes, com cabeça, antena e tórax pretos, se reproduzem por partenogênese telítica, sem participação do macho, gerando em torno de 80 indivíduos/fêmea. Atacam preferencialmente as folhas em todo o desenvolvimento vegetativo.

Os prejuízos são de ordem direta, resultado da sucção contínua de seiva, e indireta, pela transmissão de vírus. Os danos mais severos são decorrentes das doenças que têm esses vírus como agente causal. Destacam-se o vírus do mosaico da batata (*Potato virus Y* -

PVY), o vírus A da batata (*Potato virus A* - PVA) e o vírus do enrolamento da folha da batata (*Potato leafroll virus* - PLRV). As perdas por degenerescência provocadas por esses patógenos podem variar de 40% a 100%.

Outras culturas hospedeiras de importância econômica são cebola, amendoim, beterraba, melão, pepino, melancia, mamão, soja, algodão, feijão, tabaco, alface, tomate, pimentão, milho, berinjela e trigo, entre outras culturas.

*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) ou pulgão-grande-da-batatinha, pulgão-verde-escuro-da-batata

Seus adultos ápteros medem aproximadamente 1,7mm a 3,6mm de comprimento e sua forma imatura possui coloração mais pálida e olhos avermelhados, antenas com extremidades mais escuras ou por completo e sífúnculos



com pontas escuras. Os adultos alados medem cerca de 3mm a 4mm de comprimento. São visivelmente maiores que as formas ápteras, com seus sífúnculos e antenas mais escuros que os dos insetos ápteros. Nas formas aladas, as antenas são maiores que o corpo. Atacam as folhas, o caule, os ramos e os frutos durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura.

Os prejuízos provocados se constituem em um dos danos diretos pela sucção de seiva e injeção de toxinas. Esse pulgão é vetor de fitovírus de característica não persistente: *Papaya ringspot virus – type watermelon* (PRSV-W), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV), *Potato virus Y* (PVY), *Cucumber mosaic virus* (CMV).

Outras culturas conhecidas como hospedeiras da espécie são beterraba, rabanete, pimenta, pimentão, *Citrus* spp., pepino, melancia, gladiolo, morango, feijão, algodão, alface, rosa, batata-doce, tomate, berinjela, trigo, caupi, videira e milho.

## APARELHO BUCAL E HÁBITO ALIMENTAR

O aparelho bucal dos pulgões e a forma de alimentação são fatores importantes que permitem a habilidade vetora do inseto desse aparelho bucal. É do tipo picador-sugador, sendo adaptado para a penetração de tecidos e a extração de nutrientes. É formado por dois pares de estiletes (mandibulares e maxilares), um labium e um labrum. O labrum é curto, cobrindo a base dos feixes estiletares, possuindo na sua superfície interna um sulco longitudinal que direciona o feixe estiletar. O labium (rosto ou probóscide), é um órgão segmentado em forma de calha e quando não está sendo utilizado na alimentação, está posicionado na região ventral do inseto. Os fluidos são succionados através do canal alimentar e a saliva secretada pelo canal salivar. O sistema salivar é formado por um par de glândulas principais e duas acessórias, enquanto o canal alimentar é formado pelo próprio canal oriundo dos estiletes, a bomba de sucção e do tubo digestivo dividido em estomodeu, mesêntero e proctodeu.

A atividade estiletar durante a penetração e mesmo a

sua salivação e ingestão de fluidos já foram amplamente estudadas através do monitoramento eletrônico de gráficos (EPG – *Electrical penetration graphs*), mostrando que o pulgão possui pelo menos quatro fases de secreção salivar durante a penetração dos estiletes na planta: secreção intracelular, salivação intracelular, salivação no interior dos vasos crivados do floema e salivação associada à ingestão de seiva do floema. Também se sabe que há dois tipos de saliva envolvidos na fase de secreção intracelular. A saliva gelificante, que auxilia a bainha salivar, recobrando e dando suporte ao estilete e formando dutos intercelulares que evitam ações de defesa das plantas, como a formação de caloses e ação de proteínases. Outras funções são lubrificá-lo durante a penetração, conferindo a rigidez necessária. Esta saliva acaba sendo substituída periodicamente, graças à secreção de gotas no extremo terminal, deixando marcado o caminho seguido pelo estilete. Estas gotículas também são úteis para selar os orifícios de inserção dos estiletes maxilares preservando a viabilidade da célula nas picadas de prova, ou seja, na transmissão de vírus não persistentes como o vírus do mosaico da batata (*Potato Y virus – PVY*). A saliva aquosa é utilizada na digestão dos tecidos e na própria lubrificação dos estiletes, sendo que nas demais fases da secreção salivar, está envolvida no processo de ingestão-egestão, em que podem ser trocadas determinadas substâncias entre o inseto e a planta hospedeira, inclusive fitovírus (principalmente os de floema, como o vírus do enrolamento da folha da batata – *Potato leafroll virus*, PLRV). Apesar de no início das pesquisas relacionadas com insetos vetores se pensar que esta interação se dava muito superficialmente, atualmente se sabe que é um processo muito mais complexo, desde a escolha da planta até o próprio processo de penetração estiletar e transmissão do patógeno.

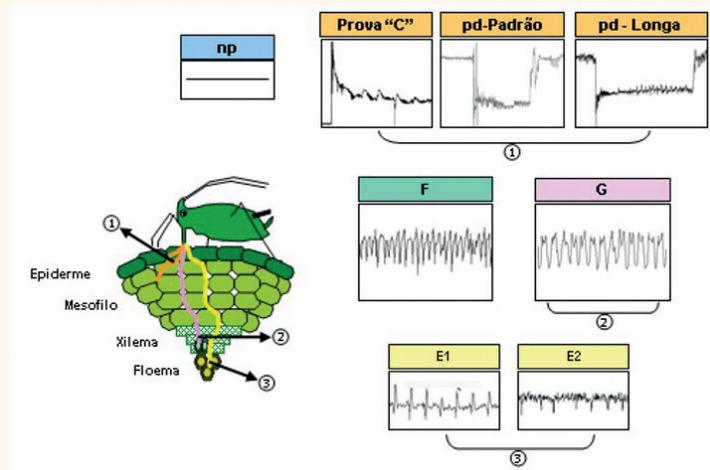
## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle de pulgões é desafiador, uma vez que não se trata apenas do controle do inseto, mas sim de uma série de medidas que evitem a disseminação dos patógenos nas áreas de produção.

A utilização de material sadio e certificado evita que as próprias plantas cultivadas sirvam como fonte de infecção primária, ou seja, ofereça patógenos para que outras plantas do mesmo local sejam contaminadas. A infecção ocorre a partir da fonte de inóculo externa, por meio de reovadas ou voos migratórios de insetos, quando virulíferos e principalmente alguns indivíduos que colonizaram hospedeiras em áreas adjacentes à área plantada.

Uma vez que a área é iniciada sem fonte de inóculo (plantas sadias), a preocupação é evitar que o patógeno chegue à área, ou seja, evitar que insetos contaminados se alimentem e colonizem as plantas de batata.

Figura - Principais tipos de onda envolvidos no comportamento alimentar de afídeos (Adaptado de Garzo, 2002)





# BATATA E DESAFIOS FITOSSANITÁRIOS

O único método eficaz para detectar a presença de pulgões na área é por meio de monitoramento. Embora estudos tentem demonstrar a flutuação populacional das espécies de acordo com o estágio fenológico da cultura, essa dinâmica é facilmente afetada por condições do ambiente e não servem como parâmetros seguros para a tomada de decisão.

O monitoramento deve ser realizado por meio da observação de plantas aleatórias no talhão, tomando toda a planta como unidade de amostra, pois embora os pulgões apresentem preferência por brotações novas, muitas vezes podem estar localizados em folhas mais velhas na parte mais baixa (protegida). Por se tratar de espécies vetoras, e não ser possível determinar a campo (de uma forma rápida e segura) o percentual de insetos contaminados, não há nível de controle definido. Cabe salientar que os voos de pulgões em busca de novas plantas possuem distância média de 100m, o que indica que em condições de ventos moderados a infestação terá início pela bordadura, onde o monitoramento deve ser intensificado.

O controle químico, por meio da utilização de produtos sistêmicos, é uma medida eficiente para o controle, mas isoladamente não representa solução. Devem ser utilizados, sempre que possível, produtos com seletividade a inimigos naturais, como parasitoides, por exemplo, que representam uma ferramenta natural de controle de pulgões.

Outra medida importante é o con-

A batata, *Solanum tuberosum* L., é uma espécie da família Solanaceae originária da região andina, com mais de quatro mil variedades comestíveis, cultivadas em 130 países. Trata-se da terceira maior fonte de alimento para o ser humano, atrás apenas do arroz e do trigo. O Brasil representa o 11º país no mundo quanto à produtividade, com 279.410kg/ha, sendo a hortaliça mais importante, com uma produção anual de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas em uma área de cerca de 130 mil hectares. O agronegócio da batata envolve em torno de cinco mil produtores em 30 regiões de sete estados brasileiros (Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Bahia) - Associação Brasileira da Batata (ABBA). O cultivo é dividido em três épocas de plantio: das secas (janeiro a abril); de inverno (maio a julho) e das águas (agosto a dezembro). O fato deste tubérculo ser plantado de maneira contínua ajuda muito na perpetuação tanto de insetos como de patógenos, destacando-se: I) fungos (requeima, pinta-preta, fusariose); II) bactérias (canela-preta, muchadeira); III) vírus (PVYO, PVYN, PVYC, PVYNTN, PVY N-Wi PLRV, *Begomovirus* – ToSRV e *Crinivírus* – ToCV); IV) insetos (vaquinha, mosca-minadora, afídeos e “mosca-branca”, estes dois últimos responsáveis pela disseminação de fitovírus) e; V) nematoides (*Meloidogyne* e *Pratylenchus*).

trole de plantas voluntárias no período de entressafra, bem como o controle de plantas daninhas dentro e fora da área de plantio, de forma a reduzir hospedeiros que permitem a multiplicação tanto dos vírus quanto dos vetores.

Inúmeros pesquisadores têm discutido amplamente o Manejo Integrado de Pragas na cultura de batata (MIP-batata) e determinam como principal problema a quebra de paradigmas, incentivando a utilização integrada das ferramentas de controle (químicas, culturais, biológicas, comportamentais etc). Outra necessidade evidente é o

monitorando da resistência de insetos a inseticidas, nesse caso as espécies de pulgões, principalmente quando considerado o elevado número de aplicações para o controle de uma praga que possui ciclo curto e potencial de reprodução assexuada.



Fernando Sanhueza Salas,  
Instituto Biológico de São Paulo  
Cristiane Müller,  
Corteva AgroScience  
Thiago Navarro,  
Instituto Biológico de São Paulo  
Regiane Oliveira,  
Unesp

Tabela 1 - Principais afídeos vetores de vírus e sintomas apresentados por batata

Vírus	Sigla	Transmissão	Espécies vetoras	Sintomas em batata
Potato leafroll virus	PLRV	Afídeos (C)*, enxertia, semente	<i>Aphis fabae</i> , <i>A. gossypii</i> , <i>Aulacorthum solani</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i>	Enrolamento de folhas, amarelamento, nanismo, deformação foliar
Potato virus A	PVA	Afídeos (NC), semente	<i>A. frangulae</i> , <i>A. nasturtii</i> , <i>Metopolophium dirhodum</i> , <i>M. persicae</i> , <i>M. euphorbiae</i> , <i>Sitobion avenae</i>	Mosaico suave e deformação foliar, latência
Potato virus S	PVS	Afídeos (NC), contato, semente	<i>A. fabae</i> , <i>A. nasturtii</i> , <i>M. persicae</i> e <i>R. padi</i>	Clorose leve, mosqueado, enrugamento de superfície e deformação nas margens das folhas
Potato virus Y	PVY	Afídeos (NC), contato, semente	<i>M. persicae</i> , <i>M. euphorbiae</i> e <i>R. padi</i> (+15 espécies)	Mosqueado, mosaico, pontos cloróticos, deformação foliar, necrose. Os sintomas variam dependendo do isolado do vírus

\* NC (Não circulativo – Não persistente e semipersistente) e C (Circulativo – persistente não propagativa e persistente propagativa)

# Cenário real

As alterações nos registros de agroquímicos, a maior oferta para culturas de suporte fitossanitário insuficiente, as preocupações ambientais e a necessidade de focar em boas práticas agrícolas

Nunca foi tão rápido registrar um agroquímico no Brasil. A quantidade de registros vem aumentando significativamente nos últimos quatro anos. Neste ano, até o mês de maio foram aprovados 169 produtos, número que supera o total de 2015, e é 14% superior ao do mesmo período do ano passado, quando se iniciou a “agilização” da avaliação de processos. O Governo afirma que o número de registros aumentou porque o sistema ficou mais eficiente, sem perder o rigor de avaliação; que a quantidade de substâncias novas aprovadas é mínima, e que os químicos são seguros se forem usados corretamente. Isso porque a maioria dos produtos aprovados é composta por “genéricos”, cujas moléculas principais já estão à venda, e cuja aprovação é aguardada há anos, em uma imensa fila de processos. Com essa agilização de aprovações, espera-se que haja uma maior concorrência entre as empresas de agroquímicos, e com isso, a diminuição de preço dos produtos e, conseqüentemente, que os produtores possam ter maior viabilidade nos seus plantios.

Esse cenário tem preocupado ativas do meio ambiente e da saúde. Afirmam que a liberação de mais agroquímicos, ainda que não inéditos, acarretaria em uma aplicação mais intensa pelos agricultores. Porém, indústria e Embrapa afastam essa possibilidade. O produtor não vai usar mais produtos porque estão mais baratos. Os insumos, entre eles os defensivos, estão entre os maiores custos da produção, por isso o produtor quer mais é reduzir

seu uso.

O Brasil é o maior consumidor de defensivos do mundo em números absolutos. Mas perde para Japão, União Europeia e Estados Unidos quando são levadas em conta duas variáveis: a quantidade de alimento produzida e a área plantada. Nesses casos, a aplicação pelo país é proporcionalmente menor. O Brasil é o 3º maior exportador agrícola do mundo. Os dados são da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), apresentados em seu informe anual no ano passado. No ranking de uso por hectare de lavoura, o Brasil foi o 7º naquele ano, com gasto equivalente a 111 dólares. O Japão, líder do ranking, aplicou 455 dólares. Já por tonelada de alimento produzido, o Brasil foi o 13º, com 8 dólares. O Japão, novamente na liderança, gastou 95 dólares. Além disso, o Brasil é um país tropical, cujo inverno não é rigoroso o suficiente para interromper os ciclos de pragas e patógenos, como ocorre nos países de clima temperado; portanto, o mesmo clima favorável que possibilita ao Brasil colher duas safras por ano, favorece a ocorrência de pragas e doenças.

A agilização dos processos de registro de produtos “genéricos” e de novas fórmulas é fundamental na produção das chamadas “culturas de suporte fitossanitário insuficiente”, as minor crops. Para essas, não há ou há poucas opções de produtos registrados para manejo e controle de pragas e doenças. São enquadradas como CSFIs boa parte das frutas e hortaliças e ainda alguns cereais e leguminosas. A falta de

registro dificulta um manejo adequado das aplicações dos agroquímicos na lavoura, visto que o agricultor não tem parâmetro a respeito, como período de carência e concentração do produto a ser utilizado naquela cultura. Por esse motivo que o setor defende a agilização de registros e extensões de uso.

De acordo com o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) da Anvisa, o risco agudo das CSFIs é baixo; porém, em contrapartida a não conformidade encontrada ainda é elevada, devido, principalmente, à detecção de resíduos de agroquímicos não registrados para as culturas. Ainda com referência aos defensivos não autorizados (NA), representam aproximadamente 85% dos resultados insatisfatórios. Uma vez que não existem estudos que possibilitem estabelecer, em âmbito nacional, limites de resíduos que representem segurança aos consumidores para esses produtos, qualquer resultado “NA” encontrado nas análises do Para pode significar risco à saúde. É evidente que os agroquímicos precisam ser utilizados na agricultura com a finalidade de proteger as plantações e garantir uma colheita mais segura e saudável para todos. A redução do nível de irregularidades precisa ser focada na aplicação das boas práticas agrícolas, com consequente ganho na segurança alimentar do produto final e na qualidade de vida do próprio produtor rural e dos consumidores envolvidos. 

Mariana Ceratti,  
Consultora da ABCSem pela Projeto Agro

# Distorções no mercado

Em meio às condições climáticas desfavoráveis à safra de laranja, citricultores enfrentam também as perdas impostas pela redução dos preços contratados

**O** Fundecitrus apresentou no dia 10 de setembro de 2019 a primeira reestimativa da safra de laranja do cinturão citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro, onde se concentram a produção e o processamento brasileiro de laranjas.

A reestimativa indica a produção de 388,42 milhões de caixas, uma redução de apenas 0,12% em relação à estimativa de maio de 2019. É importante lembrar que na safra anterior a produção foi de 285,98 milhões de caixas e o crescimento da produção de 36% foi decorrente das condições climáticas favoráveis no final de 2018 até maio de 2019.

Nesta safra, as condições climáticas a partir de maio estão bastante desfavoráveis. A maior parte da região citrícola está sofrendo com uma intensa seca, com redução de chuvas de 32% no cinturão citrícola em relação à média histórica. Em algumas áreas a redução atingiu 69%.

Além da seca, as temperaturas extremamente altas deverão intensificar as quedas e a perda de peso da laranja, o que deverá aumentar significativamente a taxa de queda de frutos estimada em 17,5%. Por outro lado, estas condições climáticas deverão ter um grande impacto na próxima safra, o que já se previa em virtude de a bianualidade ser menor, mas devido ao estresse da grande produção da safra

atual, a intensa seca e as altas temperaturas têm abortado as florações e intensificado a queda de frutinhos.

Essa reestimativa foi feita quando aproximadamente 30% da safra havia sido colhida. Há ainda 70% da safra, que será colhida em condições bastante desfavoráveis e tudo indica que o período de colheita será mais longo em função do tamanho da safra, o que deverá aumentar a queda de frutos, principalmente para os citricultores independentes, pois a indústria prioriza a colheita dos pomares próprios. Estima-se ainda, para os fornecedores, dificuldades na contratação de colhedores e transportadores, pois a demanda deverá aumentar e a concorrência com a indústria, cuja fruta tem prioridade no recebimento, fatalmente implicará aumento de preços de colheita e transporte.

Apesar deste cenário nada animador, as processadoras de laranja, que já confessaram a atuação cartelizada e assumiram o compromisso de cessar as práticas em processo encerrado em 28/2/2018 no Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), estão impondo aos citricultores a redução dos preços contratados de R\$ 20,00 para R\$ 18,00 por caixa. Outra não autoriza a colheita ou impõe limites severos à colheita da fruta contratada, mas aceita a fruta entregue a preços significativamente abaixo dos valores contratados. Essa atuação demonstra

que nada mudou no comportamento das grandes processadoras envolvidas no processo e que os métodos usados pelo cartel desde o início da década de 1990 continuam a ser utilizados impunemente.

Existem ainda outras distorções como o diferencial de preços pagos aos citricultores nos dois principais produtores de laranja para processamento: enquanto na Flórida os citricultores recebem 15 dólares a 17 dólares por caixa de laranja, os citricultores do cinturão citrícola paulista recebem menos de 5 dólares por caixa, uma diferença que só se explica pelo poder econômico, político e de mercado do cartel, que impõe os preços independentemente dos fundamentos do mercado. Outra distorção refere-se à cotação do suco de laranja na Bolsa de NY: ao comparar o valor do suco na Bolsa com o valor da laranja pago aos citricultores da Flórida, verifica-se que, ao contrário do que seria esperado, o valor da matéria-prima, a laranja, é maior que o dobro do valor do suco no mesmo mercado!

Os danos causados pelo cartel não se limitam à apropriação da renda dos citricultores, vão muito além. Quando se analisa o setor com mais profundidade, encontram-se perdas fiscais, cambiais e econômicas que afetam a economia do País. 

Flávio Viegas,  
Associtrus

# Mudanças no consumo

Entenda as alterações no mercado de batata ao longo das últimas décadas no Brasil

O consumo de batata no Brasil mudou nas últimas duas a três décadas? A quantidade total mudou pouco, mas a forma de consumo alterou radicalmente.

No final do milênio, a produção nacional total era de 2,5 milhões de toneladas a três milhões de toneladas (150 mil hectares). Predominava a compra de batatas frescas para cozinhar com carne, fazer “maionese” e também sopas. Também era comum em casamentos comprar um saco (naquela época, de 60kg) e fazer picles. Considerando que a população do país era de 100.000.000 de habitantes, é possível concluir que o consumo anual era de 20kg/pessoa a 25kg/pessoa, ou seja, 1,5kg/pessoa/mês a 2kg/pessoa/mês ou 50g/pessoa/dia – equivalente a um tubérculo do tamanho de uma bolinha de pingue-pongue.

Em 2018, estima-se que a produção nacional destinada ao consumo da batata fresca seja de aproximadamente 2.000.000 de toneladas. Considerando que a população brasileira dobrou, conclui-se que o consumo anual é de 10kg/pessoa - 0,8kg/mês - 30g/dia – equivalente a um tubérculo do tamanho de uma azeitona preta. Na região Sul, o consumo de “maionese” continua, porém aumentou gradativamente a ingestão de batata chips e palha – estimativa atual de 60 mil toneladas/ano, o equivalente a 300g/pessoa/ano – 25g/mês – menos de 1g/dia. Transformado em batata fresca, o consumo equivale a 1,2kg/pessoa/ano – 100g/mês – 3g/dia – equivalente a um grão de milho.

A grande mudança passou a ser o consumo de batatas pré-fritas congeladas. Em 2018 foram consumidos 530.000 toneladas sendo 200.000 nacional e 330.000 importados. Este volume total corresponde a 2,5kg/pessoa/ano – 2kg/mês – 70g/dia – equivalente ao tamanho de um ovo de galinha caipira.

Por que reduziu o consumo de batata fresca? Por que o consumo de batata chips estagnou? Por que o consumo de batata-palha cresceu? Por que o consumo de batata pré-frita cresceu mais ainda? A seguir, algumas comparações que ajudam a esclarecer as perguntas:

Item	Fresca	Chips	Palha	Pré-frita
Praticidade	Não	Sim	Sim	Sim
Atratividade	Não	Sim	Sim	Sim
Conservação	Não	Sim	Sim	Sim
Satisfação	Não	Sim	Sim	Sim

Um fator relevante e decisivo para justificar o comportamento dos consumidores está diretamente relacionado à sua sensibilidade, ou seja, à satisfação ao consumir a batata. As pessoas distinguem naturalmente o que é gostoso ou ruim, o que é crocante ou flácido, o que é sequinho ou encharcado

etc. Estas “sensações” são intrínsecas às variedades, ou seja, dependem da composição e não da aparência.

Então, quem define as variedades? A resposta desta pergunta justifica o que tem ocorrido.

Itens	Fresca	Chips e Palha	Pré-frita
Quem define as variedades	Atacadistas e Varejistas	A Indústria	A Indústria
Critério de Seleção	Beleza Externa	% sólido	% sólido
Satisfação do Consumidor	Não	Sim	Sim
Consumo	Retração	Crescimento	Crescimento

As indústria de chips e palha utilizam variedades que resultam em produtos crocantes e sequinhos. Atualmente o consumo de batata-palha vem crescendo por estar sendo incluída em cachorro-quente, estrogonofe, restaurantes por quilo e churrascarias. O consumo de chips vem se mantendo estável, provavelmente devido ao excesso de oferta e concorrência.

O maior crescimento tem ocorrido em batatas pré-fritas congeladas. Além do uso de variedades que resultam em produtos sequinhos e crocantes, a indústria oferece inúmeras alternativas de cortes que despertam a curiosidade e a satisfação de muitos consumidores. Outro fator que impulsiona o consumo é a satisfação de quem compra os produtos - bares, restaurantes, lanchonetes, domicílios. A praticidade, a versatilidade, a conservação e o custo-benefício contribuem para o sucesso dos comerciantes.

A retração do consumo de batata fresca está relacionada a inúmeros fatores, porém não há dúvidas de que o processo de seleção está interferindo negativamente, pois os comerciantes buscam em primeiro lugar o lucro e não a satisfação dos consumidores. Como mudar o processo de seleção? É simples – basta o governo criar legislações e obrigar que os consumidores finais tenham acesso a informações úteis. A mais importante é a aptidão culinária da batata – cozida, assada, purê, chips, palito etc.

O mesmo deve ser exigido para diversos produtos como alho (forte ou fraco), jiló (amargo ou não), laranja (doce ou azeda), limão (com suco ou seco), tomate (doce ou azedo), melão (doce ou sem graça), pimenta (forte, média, fraca), pepino (indigesto ou não), pipoca (estoura ou falha), mandioca (dura ou mole) etc. Tem que ser obrigatório informar com palavras de fácil compreensão. Alguns produtos são autoexplicativos, como banana nanica e prata, goiaba branca e vermelha, alface crespa e lisa, repolho verde ou roxo, cenoura, quiabo, nabo branco, jaca etc. 

Natalino Shimoyama,  
ABBA

# Baixe o aplicativo da Revista Cultivar

Acesse notícias diárias, artigos técnicos, vídeos, cadernos técnicos e a íntegra das revistas.



Leia o QR Code do seu sistema e baixe o App



SERVIÇOS DE CARGA REFRIGERADA

## **CUIDANDO DA SUA FRUTA DA COLETA À ENTREGA**

A frota de 520 navios da MSC é amparada por soluções de transporte terrestre que atuam por meio de rodovias, ferrovias e barcaça. Este serviço porta a porta oferece um tempo de entrega eficiente e ajuda a manter ininterrupta a cadeia logística de cargas mantidas por baixas temperaturas. Visamos garantir que sua fruta seja entregue com o máximo de frescor possível, usando procedimentos de controle padronizados para otimizar o processo de resfriamento, como:

- Tratamento de ar frio
- Atmosfera controlada
- Desumidificação
- Configurações de ventilação

[msc.com/fruit](https://www.msc.com/fruit)

**MOVING THE WORLD, TOGETHER.**

