

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

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



## Manejo de resistência

Como enfrentar os riscos de resistência agravados pelo aumento da aplicação de inseticidas na tentativa de conter o psilídeo *Diaphorina citri*, transmissor das bactérias causadoras do *Greening* em pomares de citros



### BATATA

Como lidar com a requeima

### TOMATE

Controle da mosca-branca





# AgroBrasília 2022

17 A 21 DE MAIO

**PRESENCIAL  
E ONLINE**

 Parque Ivaldo Cenci  
ENTRADA FRANCA

 [agrobrasil.com.br](http://agrobrasil.com.br)

## AGRICULTURA FAMILIAR, a gente se encontra na AgroBrasília



Estamos de volta! Venha  
reviver a experiência de  
uma das maiores feiras  
de agronegócio do Brasil.

**A gente se encontra  
na AgroBrasília.**

PATROCÍNIO MASTER



PATROCÍNIO OURO



PATROCÍNIO BRONZE



REALIZAÇÃO



APOIO



## DESTAQUES



### Manejo de resistência

De que modo a rotação correta de inseticidas, sem repetição de modos de ação, pode ajudar a manejar os riscos de resistência de pragas como o psíldeo *Diaphorina citri*

20

### NOSSA CAPA



PEDRO TAKAO YAMAMOTO

08

### Drástica e destrutiva

Como lidar com a requeima, doença agressiva e com alto poder destrutivo na cultura da batata



### Defesa posicionada

Como aumentar as chances de sucesso no manejo da mosca-branca, praga destruidora e de difícil convivência na cultura do tomate



24

## ÍNDICE

Rápidas	04
Riscos da bactéria <i>Xylella fastidiosa</i>	05
Requeima em batata	08
Controle da pinta preta	14
Tratamento hidrotérmico em manga	17
Resistência de inseticidas em citros	20
Mosca-branca em tomate	24
Mancha-púrpura em alho-porro	29
Coluna ABCSem	32
Coluna Associtrus	33
Coluna ABBA	34

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  
Cassiane Fonseca

Design Gráfico  
Cristiano Ceia

Revisão  
Aline Partzsch

Coordenação Comercial  
Charles Ricardo Echer

Comercial  
Sedeli Feijó  
José Geraldo Caetano

Coordenação Circulação  
Simone Lopes

Assinaturas  
Natália Rodrigues

Expedição  
Edson Krause

Impressão:  
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

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



Priscila Margossian

## Nova direção

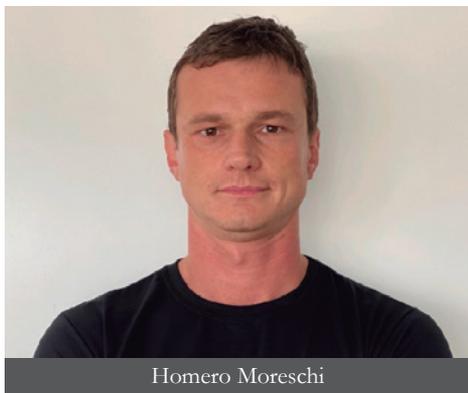
A Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM) está sob nova direção. No mês de março a entidade elegeu uma nova diretoria, responsável pela gestão institucional pelos próximos dois anos (2022/2023). Na presidência, quem assume o cargo é a engenheira agrônoma Priscila Margossian. Para o cargo de Secretário Executivo da entidade foi designado o especialista em relações entre organizações públicas e privadas, Aryan Schut.



Aryan Schut

## Biossoluções

A UPL apresentou sua linha de biossoluções e de produtos para proteção vegetal em hortaliças e frutas durante a Agrishow, em abril, em Ribeirão Preto, São Paulo. O evento também foi palco da celebração de 15 anos do programa Aplique Bem, iniciativa do Instituto Agrônomo (IAC) em parceria com a UPL. Um dos destaques da marca foi o UPDT, solução composta por polímero orgânico que libera hidratação para a lavoura, indicado para hortaliças como a batata. O inseticida Sperto, contra o psilídeo em citros, o herbicida Unimak para batata e o fungicida Microthiol Disperss para citros também foram apresentados. "A Agrishow é a maior feira de agonegócios da América Latina. Por isso, é importante estar presente e estreitar o relacionamento com os produtores dos principais polos agropecuários do País", comenta Homero Moreschi, customer marketing da UPL Brasil.



Homero Moreschi



Fernando Guerra

## Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes levou para a Agrishow 2022 sua nova linha Performa HF. A oferta inclui os fertilizantes Micro Essentials, Aspire e K-Mag. O gerente de Culturas de HF da Mosaic Fertilizantes, Fernando Guerra, explica que os produtos fornecem multinutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre, boro e magnésio. A empresa também aproveitou a Agrishow para expor trabalhos de pesquisa realizados nas culturas de tomate e batata.

## Presencial

Depois de permanecer dois anos suspensa em razão da pandemia, a Hortitec retorna com sua 27ª edição, de 22 a 24 de junho, no Parque de Exposições da ExpoFlora, em Holambra, São Paulo. A edição 2022 vai reunir 470 empresas expositoras brasileiras e estrangeiras e espera receber mais de 30 mil visitantes, de diversas regiões do País e também do exterior. "Estamos muito motivados. A retomada, após três anos, chega com as melhores expectativas, tanto para as empresas expositoras quanto para os produtores do setor hortifrutícola, os quais aguardam novidades que os ajudem impulsionar os negócios", explica o diretor-geral, Renato Opitz.



Renato Opitz

## Expansão

Com seu primeiro biopesticida registrado em 2020, a meta da Biotrop é obter até 2025 mais dez registros de novas soluções em inoculantes e fertilizantes, chegando a 130, além de 48 novos biodefensivos, totalizando 66 com os atuais. Para alcançar esses números, a companhia está em processo de ampliação de sua fábrica em Curitiba, no Paraná. Uma segunda unidade industrial no mesmo local também está projetada e fará a produção subir para 16 milhões de litros anuais em meados de 2023. Além desses investimentos, a Biotrop pretende fazer novas aquisições de plantas industriais no Brasil em curto prazo. Segundo Fábio Pevide, engenheiro agrônomo e diretor de Assuntos Regulatórios da Biotrop, toda essa expansão está ligada ao aumento da capacidade produtiva para atender o mercado e para a produção de novos produtos à base de fungos, bactérias e extratos botânicos, e vai ter a capacidade de atender 50 milhões de hectares na produção de hortifrutis, soja, cana-de-açúcar, milho, feijão, batata, tomate, trigo e áreas de floresta. Uma nova estação experimental da empresa será credenciada para a realização de pesquisas, desenvolvimento e testes das novas soluções biológicas a campo.



Fábio Pevide

# Patógeno silencioso

Com diferentes hospedeiros e modo de infecção demorado e discreto, a bactéria *Xylella fastidiosa* pode habitar ameixeiras, laranjeiras, oliveiras e plantas de café. Para manejar as doenças que decorrem de sua incidência, o uso de mudas sadias e o controle de vetores estão entre as principais estratégias

A bactéria *Xylella fastidiosa* pode habitar os vasos condutores de água e sais minerais (xilema) de diversas plantas de interesse comercial no Brasil. Estão inclusos as ameixeiras, as laranjeiras, as oliveiras e os cafeeiros. Uma vez estabelecida no interior dos vasos de xilema da planta a bactéria começa o crescimento no local e quando atinge altas

concentrações migra para outros locais no ramo ou mesmo em diferentes ramos na copa das plantas, colonizando toda a copa e até o sistema radicular, se este for de espécie suscetível. Porém, todo este processo demora até anos, o que faz desta bactéria um patógeno “silencioso”.

Este crescimento no xilema ocorre por meio da formação de biofilmes (aglomerados de bactéria), que dificulta a

passagem de água e nutrientes das raízes para a copa da planta. Essa obstrução desencadeia o aparecimento dos sintomas das doenças nas respectivas plantas, estando presentes nas folhas (na maioria das vezes associados à requeima foliar - com uma única exceção), nos frutos e com redução no crescimento das plantas, com consequentes prejuízos na produção e qualidade dos frutos.

## SINTOMAS NAS PLANTAS

Em cada uma das culturas mencionadas anteriormente essa bactéria vai apresentar sintomas bem característicos.

Em ameixeiras, a doença é conhecida como escaldadura das folhas da ameixeira (EFA). Os sintomas podem se manifestar em diferentes estágios. Inicialmente, as folhas apresentam uma necrose levemente irregular nas folhas (Figura 1), podendo tornar-se visível após nove meses de infecção quando há uma alta população da bactéria na planta. Os sintomas ficam mais aparentes durante os meses com temperaturas mais elevadas, onde a exigência da planta





Fotos Carvalho et. al. 2022



Figura 1 - Sintomas de EFA. A) Necrose inicial no ápice das folhas. B) Evolução da necrose para as margens das folhas. C) Sintomas avançados nas ameixeiras

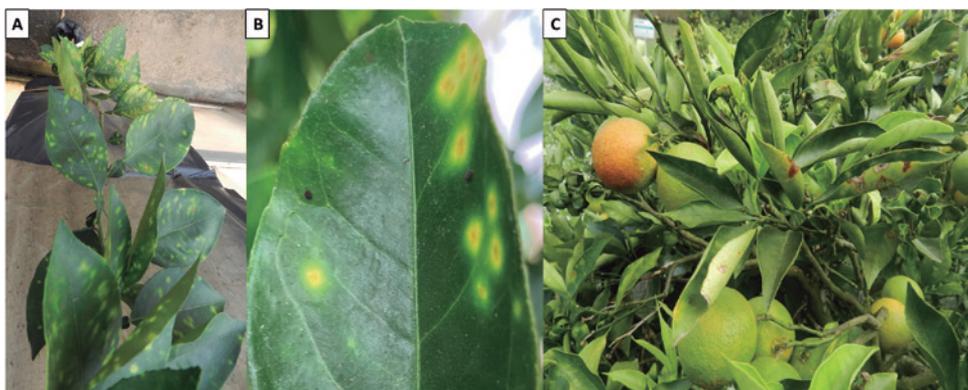


Figura 2 - Sintomas de CVC em laranjeiras. A) Manchas cloróticas distribuídas irregularmente pelas folhas. B) Pontos necróticos de coloração amarronzada nas manchas cloróticas. C) Folhas com aspecto de murcha, com necrose avançada e frutos pouco desenvolvidos

por água é maior. Com o passar do tempo os sintomas se tornam mais severos como consequência da obstrução de vasos condutores, o que acarreta a necrose das folhas. Assim, as plantas apresentam o aspecto de escaldadura nas folhas e secamento de ramos localizados, o que culmina com a morte prematura das plantas. Os frutos doentes provenientes dessas plantas apresentam menor peso, diâmetro, firmeza, maior concentração de açúcar e menor conservação pós-colheita.

Em laranjeiras, a doença é conhecida popularmente como amarelinho ou clorose variegada dos citros, CVC. Esse nome se deve às características dos sintomas, as folhas apresentam pequenas manchas cloróticas de cor amarelada a amarronzada, evoluindo para necrose com o tempo (Figura 2). Os frutos apresentam tamanhos reduzidos, endurecidos, com amarelecimento precoce e alteração na acidez, o que inviabiliza a comercialização tanto para frutos de mesa, consumo in

natura, quanto para produção de suco. Esses sintomas são aparentes de acordo com o tempo de incubação da bactéria na planta, o que pode demorar de seis meses a um ou dois anos. Apesar da doença não ocasionar a morte da planta, os pomares severamente afetados tornam-se economicamente inviáveis. Não raro é a presença de plantas com aspecto de murcha (estresse hídrico) nos dias com altas temperaturas em decorrência de dificuldade de transporte de água imposta pelo biofilme da bactéria nos vasos de xilema.

Em cafeeiros, a doença é conhecida como requeima da folha do cafeeiro ou atrofia dos ramos do cafeeiro, ARC. Esses nomes se devem às principais características dos sintomas da doença, que são a atrofia geral dos ramos e a queima apical e na borda das folhas (Figura 3). Porém, outros sintomas podem aparecer, como o encurtamento dos internódios, a queda prematura das folhas mais

velhas, a ocorrência de aglomerados de folhas pequenas, cloróticas, deformadas e o secamento dos ramos laterais. A intensidade dos sintomas e a população bacteriana variam de acordo com o clima e variedades do cafeeiro, o que se torna mais evidente em períodos de baixa ocorrência de chuvas, os quais apresentam sintomas mais severos. Além disso, há uma diminuição na quantidade e no tamanho dos frutos. Estudos mostraram que na espécie arábica (*Coffea arabica*) ocorre maior severidade de sintomas em comparação às demais espécies de cafeeiro. Apesar do relato destes sintomas, não há estudos científicos suficientes que reportem o nível de dano econômico desta bactéria ao cafeeiro. Em face das observações, a pesquisa tem considerado *X. fastidiosa* em cafeeiro mais como uma bactéria oportunista de condições de estresse do hospedeiro que um patógeno propriamente dito.

Em oliveiras, a doença é conhecida como a síndrome do dessecamento (requeima) foliar em oliveiras, SDFO. As plantas com essa doença apresentam ramos contendo folhas com diferentes graus de requeima (Figura 4). Esta inicia-se na parte apical do limbo foliar e progride para a base, sendo que com o passar do tempo todas as folhas do ramo infectado tornam-se secas, levando à morte aquele ramo e até a planta. Neste caso, os danos econômicos são significativos. Uma característica peculiar dos sintomas de requeima decorrente da infecção por *X. fastidiosa* é a maior permanência das folhas secas dos ramos infectados, contrário ao que se observa nos sintomas de requeima decorrente por infecções fúngicas. Como a produção de olivas para fins comerciais é recente no Brasil, estudos ainda estão sendo realizados quanto à produção e à influência da *X. fastidiosa* nas oliveiras infectadas.

## COMO IDENTIFICAR AS DOENÇAS ASSOCIADAS A XYLELLA FASTIDIOSA

Primeiramente, é feita uma análise



visual das folhas e frutos nas plantas. E caso essas plantas apresentem sintomas similares aos descritos anteriormente, sugere-se a coleta de folhas para análise em clínicas fitopatológicas, como a Clínica Fitopatológica no Centro de Citricultura Sylvio Moreira (<https://www.iac.sp.gov.br>). Essas clínicas possuem métodos para identificar a presença de *X. fastidiosa* no tecido infectado, normalmente baseados na reação em cadeia da DNA polimerase, também conhecido como PCR. Métodos baseados em sorologia, dentre estes o Elisa, com anticorpos policlonais reconhecendo a bactéria, também podem ser utilizados.

### COMO OCORRE A DISSEMINAÇÃO DA BACTÉRIA

A bactéria pode ser disseminada a longas distâncias através de material propagativo infectado usado em enxertia, estaquia ou outra forma de produção de mudas. Não há registros de transmissão de *X. fastidiosa* via sementes. Naturalmente, a forma de transmissão planta a planta no campo ocorre por meio de insetos vetores, conhecidos como cigarrinhas, que ao se alimentarem de uma planta infectada adquirem a bactéria e a transmitem quando se alimentam em outras plantas saudáveis. Este processo ocorre principalmente durante o período de chuvas onde há uma maior quantidade de brotações e abundância desses insetos. Estes têm por características ser polívoros (alimentam-se de uma ampla gama de espécies de plantas), o que possibilita a transmissão de *X. fastidiosa* entre diferentes espécies vegetais. No entanto, ainda que não haja especificidade entre *X. fastidiosa* e espécies de cigarrinhas e destas com diferentes espécies vegetais, há uma certa seleção de patogenicidade de *X. fastidiosa* entre as diferentes culturas afetadas. Exemplificando, a estirpe de *X. fastidiosa* que causa doença em ameixeira não infecta e não causa doenças nem em citros nem em café, porém infecta oliveira causando sintomas muito brandos. Já as estirpes que infectam citros e café

causam severos danos em oliveira. Entre as estirpes de *X. fastidiosa* de citros e café até pode ocorrer infecções cruzadas entre os hospedeiros, mas estas não são efetivas e não evoluem para sintomas.

### FORMA DE MANEJO

De forma geral, a estratégia principal no manejo de doenças ocasionadas por *X. fastidiosa* é a utilização de mudas material de propagação sadio, livres deste patógeno e produzidas em ambiente protegido dos insetos vetores. O controle da população de vetores em condições de campo é uma estratégia recomendável, e com maiores cuidados, principalmente durante a fase de formação dos pomares. Quando possível, lançar mão de variedades resistentes é uma estratégia aconselhável. Por exemplo, dentro do grupo dos citros as tangerinas, os limões e as limas ácidas são resistentes a *X. fas-*

*tidiosa*. Especificamente para oliveiras, não seria aconselhável ter produções de laranjeiras e principalmente cafeeiros próximos aos olivais.

Mais informações sobre as doenças causadas pela bactéria *X. fastidiosa* no Brasil podem ser obtidas em [https://sbfitopatologia.org.br/admin/files/papers/file\\_rL8lmrwtrpbv.pdf](https://sbfitopatologia.org.br/admin/files/papers/file_rL8lmrwtrpbv.pdf). 

Isis Gabriela Barbosa Carvalho,  
Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)  
Mariana Bossi Esteves e  
Joyce Adriana Froza,  
Esalq/USP  
Heloisa Thomazi Kleina,  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)  
Reinaldo Rodrigues de Souza Neto,  
Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e  
Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)  
Alessandra Alves de Souza e  
Helvécio Della Coletta-Filho,  
Instituto Agrônomo de Campinas (IAC)

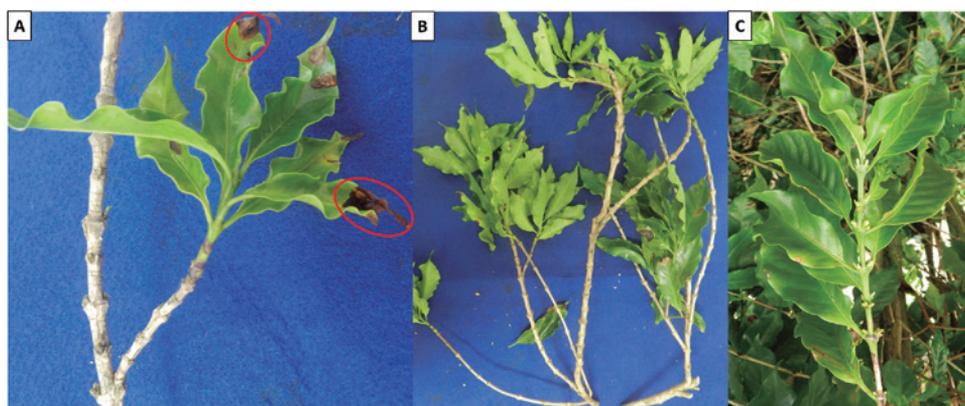


Figura 3 - Sintomas de ARC. A) Queima apical e nas bordas das folhas (destacadas em vermelho). B) Encurtamento de internódios nos ramos, folhas com limbo estreito e concentradas na região terminal dos ramos. C) Ramo de cafeeiro saudável

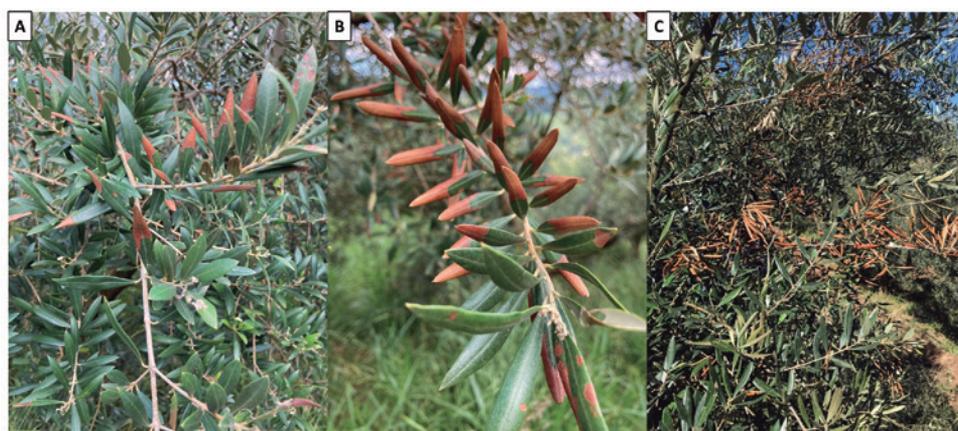


Figura 4 - Sintomas de dessecamento foliar em oliveiras. A) Início de dessecamento no ápice das folhas em ramos isolados. B) Progressão do dessecamento do ápice para a base das folhas. C) Vários ramos com folhas totalmente dessecadas na copa da planta

# Drástica e destrutiva

Cultivares suscetíveis, condições climáticas favoráveis e falhas no manejo formam o cenário perfeito para a requeima da batata, doença com alto potencial de causar graves prejuízos à cultura, com desafios agravados a cada safra. Seu manejo inclui uso de sementes saudáveis, nutrição equilibrada, emprego de materiais resistentes, aplicação correta de fungicidas e controle biológico



**A**requieima, causada pelo oomiceto *Phytophthora infestans*, representa uma das mais importantes e destrutivas doenças da cultura da batata no Brasil e no restante do mundo. Afeta de forma drástica folhas, caules e tubérculos, podendo causar sérios prejuízos ao produtor quando interagem fatores como cultivares suscetíveis, condições climáticas favoráveis e falhas no manejo.

Os primeiros sintomas normalmente aparecem nas folhas inferiores, sendo observados em margens, pontas ou em áreas acanoadas das folhas, onde ocorre maior acúmulo de água livre. São caracterizados por manchas circulares a irregulares, de tamanho variável, coloração verde-clara ou escura e aspecto úmido que se expandem rapidamente quando as condições climáticas são favoráveis. Ao evoluírem se tornam castanho-claras a negras, necróticas, irregulares, não limitadas por nervuras foliares, com aparência oleosa, envoltas ou não por um halo verde-amarelado. Na face inferior das lesões observa-se um crescimento branco-acinzentado, de aspecto aveludado, localizado principalmente ao redor das lesões, nos limites entre o tecido sadio e o necrótico. Esse é composto por esporângios e esporangióforos do patógeno, produzidos assexuadamente, que emergem através de estômatos foliares. Essas estruturas formam-se, especialmente, em condições de alta umidade e temperaturas que variam de 12°C a 18°C. Nos caules e pecíolos as lesões são pardo-escuras a negras, alongadas, aneladas e, quando muito severas, podem causar a quebra ou a morte dos tecidos e órgãos localizados próximos ao local necrosado. Nesses órgãos, as infecções geralmente se iniciam na área de inserção entre o caule e o pecíolo por ser uma área de acúmulo de umidade. As lesões geralmente apresentam entre 10cm e 20cm de comprimento e se localizam no terço médio da planta, podendo, muitas vezes, ocorrer na ausência de sintomas nas folhas. Nos ponteiros

e brotações novas, a doença causa a morte das gemas apicais e folhas jovens, paralisando por completo o crescimento das plantas. À medida que as lesões nos folíolos, pecíolos, caules e ponteiros evoluem, os órgãos afetados escurecem e morrem rapidamente, exibindo um aspecto de queima generalizada. Nos tubérculos, as lesões são castanhas, superficiais, irregulares e com bordos definidos. No interior dos mesmos, a necrose geralmente é assimétrica, de coloração castanho-avermelhada, aparência granular e mesclada, podendo se estender da superfície até a região da medula. Como nos folíolos, as lesões em caules, pecíolos e tubérculos também podem apresentar esporulação típica do patógeno sobre ou ao seu redor.

## O PATÓGENO

O oomiceto *Phytophthora infestans* apresenta micélio sem septos, ausência de pigmentos fotossintéticos, sendo sua parede celular constituída por celulose e glucanas. Os esporângios são hialinos, globosos, papilados e formados nas extremidades dos esporangióforos. São desenvolvidos, ramificados, possuem

crescimento indeterminado e emergem através dos estômatos. Em condições específicas de temperatura e de umidade formam-se no interior dos esporângios esporos móveis biflagelados, denominados zoósporos.

*P. infestans* pode se reproduzir de forma assexuada e sexuada. As estruturas assexuadas de propagação são os esporângios e zoósporos. Em geral, nos locais onde ocorre apenas um grupo de compatibilidade, a população é constituída por uma ou poucas linhagens de indivíduos geneticamente semelhantes a um ancestral comum. A reprodução sexual, por sua vez, pode ocorrer de duas formas: com linhagens homotáticas (autoférteis) ou com linhagens heterotáticas. As homotáticas são capazes de produzir oósporos nos tecidos do hospedeiro ou em meio de cultura através de um mecanismo de autofertilidade. Nas linhagens heterotáticas os indivíduos são classificados em dois tipos de compatibilidade A1 e A2. Esse tipo de reprodução ocorre quando os dois grupos coexistem na mesma área, na mesma planta ou na mesma lesão, e ocorre a troca de material genético.



Sistemas de produção integrada de batata são cada vez mais definidos pelo emprego de boas práticas agrícolas



Quadro 1 - Níveis de resistência de cultivares de batata à requeima

Nível de resistência	Cultivares
Resistentes	Ibituaçu, Itararé, Araucária, Cristal, Pérola, Catucha, BRS Clara, IAPAR Cristina, Monte Alegre 172, SCS 365 – Cota, SCS376 Joaquina, SCS377 Paulina, IAC Obelix
Moderadamente resistentes	Crebella, Apuã, Aracy e Aracy Ruiva, Cristina, Cristal, Naturella, Panda, IAC Granada.
Moderadamente suscetíveis	BRS Ana, BRS Eliza, BRS Camila, Baraka, Baronesa, Caesar, Emeraude, Florice, Itararé, Innovator, Markies, Marlen, Melody, Soleia, Oceania, Voyager, Colorado, Novella, BRSIPR Bel, BRS F183 (Potira)
Suscetíveis	Ágata, Almera, Arrow, Armada, Artemis, Asterix, Atlantic, Amorosa, Bailla, Bintje, Canelle, Chipie, Contenda, Cupido, Delta, Elodie, Eole, Éden, Fontane, Gourmandine, Gredine, Isabel, Monalisa, Maranca, Mondial, Omega, Opilane, Isabel, El Paso, Chipie e Sinora.

Como resultado da reprodução sexuada ocorre a formação de oósporos, esporos de resistência que no solo são capazes de germinar e dar origem a um novo ciclo da doença. Estudos da população brasileira de *P. infestans* têm mostrado que no País predomina a reprodução assexuada do patógeno, havendo relatos recentes da ocorrência de isolados autoférteis.

### CONDIÇÕES FAVORÁVEIS

A requeima é favorecida por períodos de temperaturas que variam de 12°C a 25°C e períodos de molhamento foliar superiores a dez horas. Os esporângios podem germinar e infectar diretamente a planta (18°C e 25°C) ou podem produzir zoósporos biflagelados (12°C a 16°C). Os zoósporos são capazes de se mover pela água livre e serem atraídos

pelos tecidos da planta, onde encistam. A penetração do pró-micélio resultante da germinação dos esporângios ou cistos é direta, com a formação de apressórios. Os primeiros sintomas da doença aparecem 48 horas a 72 horas após o início da infecção.

### MANEJO

Uma das medidas de manejo consiste no plantio de batatas-semente sadias. A prática tem por objetivo restringir a entrada de inóculo inicial nas áreas de cultivo.

### LOCAL DE PLANTIO

Devem ser evitados plantios em áreas sujeitas ao acúmulo de umidade, circulação de ar limitada, solos compactos e próximos a lavouras em final de ciclo.

### OPTAR POR MATERIAIS COM ALGUM NÍVEL DE RESISTÊNCIA

Sempre que possível recomenda-se aos produtores a adoção de cultivares com algum nível de resistência para que o manejo da doença seja mais adequado (Quadro 1).

### ROTAÇÃO DE CULTURAS

Para reduzir o potencial de inóculo nas áreas cultivadas recomenda-se evitar o plantio sucessivo de solanáceas (tomate, pimentão, berinjela etc.) por períodos de três a quatro anos. Nesse intervalo o ideal seria realizar o cultivo rotacionado de gramíneas (milho, trigo), leguminosas (soja, feijão) ou adubos verdes.

### ADUBAÇÃO EQUILIBRADA

Níveis elevados de nitrogênio originam tecidos mais tenros e suscetíveis à requeima. Por outro lado, o aumento dos níveis de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e zinco podem reduzir a doença, por favorecerem a formação de paredes celulares mais resistentes. O uso de silício no plantio ou em aplicações foliares, além de tornar os tecidos mais resistentes ativa o sistema de defesa das plantas através da formação de compostos fenólicos, lignina e fitoalexinas. Os fosfitos, registrados como fertilizantes, são produtos que também podem ser incluídos em programas de manejo da requeima, uma vez que estimulam o crescimento das plantas, possuem ação fungicida sobre oomicetos e também são capazes de atuar como indutores de resistência. Estudos recentes realizados no Canadá têm mostrado que a

Fotos Jesus Tófoli



Folha de batata com sintoma característico inicial da requeima



Doença presente em folíolos de batata, com grau de severidade e destruição

aplicação foliar de selênio pode reduzir a severidade da requeima na cultura da batata.

### EVITAR PLANTIOS ADENSADOS

O aumento de espaço entre plantas reduz a densidade foliar, favorece a circulação de ar entre as plantas e facilita a penetração dos fungicidas na folhagem, favorecendo o controle da requeima.

### IRRIGAÇÃO CONTROLADA

Evitar longos períodos de molhamento foliar é fundamental para o manejo da requeima. Para tanto é recomendado evitar irrigações noturnas ou em finais de tarde, assim como minimizar o tempo e reduzir a frequência das regas em períodos favoráveis. Em sistemas de pivô central deve-se observar atentamente as plantas nas áreas próximas à torre e áreas de trilhas das rodas que tendem a se manter úmidas

ou molhadas por mais tempo que as áreas mais distantes da base. O maior acúmulo de umidade nesses locais favorece a ocorrência da doença.

### MANEJO CORRETO DAS PLANTAS INVASORAS E VOLUNTÁRIAS

A eliminação criteriosa de plantas voluntárias de batata e plantas invasoras é recomendável, pois além de concorrerem por espaço, luz, água e



Esporulação em folhas de batata provocada por *Phytophthora infestans*



**Quadro 2 - Ingredientes ativos, mobilidade na planta, mecanismo e sítio de ação e risco de resistência de fungicidas indicados para o controle da requeima da batata nas culturas de batata**

Ingrediente ativo	Mobilidade na planta	Mecanismo e Sítio de ação	Risco de resistência**
mancozebe metiram oxidoreto de cobre hidróxido de cobre sulfato de cobre óxido cuproso clorotalonil	contato	Múltiplo sítio de ação	baixo
fluazinam		Inibição da respiração fosforilação oxidativa	
zoxamida		Citoesqueleto e proteína motora Conjunto $\beta$ -tubulina (mitose)	baixo a médio
famoxadona piraclostrobina fenamidona	mesostêmico	Inibição da respiração Complexo III (QoI)	alto
ciazofamida		Inibição da respiração Complexo III (QiI)	médio a alto
cimoxanil		desconhecido	baixo a médio
benthiavalicarbe dimetomorfe mandipropamida fluopicolida	translaminar	Biossíntese da parede celular biossíntese de fosfolípidos e deposição da parede celular	médio
ametotradina		Citoesqueleto e proteína motora deslocalização de proteínas tipo espectrinas	
		Inibição da respiração Complexo III:citocromo bcl (ubiquinona redutase) sítio Qo, subsítio de ligação estigmatelina	médio a alto
metalaxil-M benalaxil		Metabolismo do ácido nucléico; RNA polimerase I	alto
propamocarbe	sistêmico	Integridade funcional da parede celular permeabilidade da parede celular	baixo a médio
oxatiapiprolin		Inibição de uma proteína de ligação oxisterol (OSBP)	médio a alto
ácibenzolar-s-metilico		Indutor de resistência; Salicilato e PR proteínas	desconhecido

Fontes: AGROFIT\*, FRAC \*\* 22/03/2022

nutrientes, dificultam a dissipação da umidade e em alguns casos podem ser hospedeiras alternativas de *P. infestans*. Destacam-se principalmente figueira-do-inferno (*Datura stramonium* L.), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), corda-de-viola (*Ipomoea purpurea* L.), falso-joá-de-capote (*Nicandra physaloides* L.), Gaertn, fisális (*Physalis* spp.), maria-pretinha (*Solanum americanum* L.), maravilha (*Mirabilis jalapa* L.) e *Solanum* spp.

### ELIMINAR E DESTRUIR TUBÉRCULOS DOENTES E REMANESCENTES

A eliminação de tubérculos doentes durante a colheita e pós-colheita e remanescentes no campo evita principalmente o surgimento de plantas voluntárias no campo, assim como elimina

possíveis fontes de inóculo.

### FUNGICIDAS

A aplicação preventiva de fungi-



Brotos de batateira atacados pela incidência de requeima

cidas registrados deve seguir todas as recomendações do fabricante quanto a dose, volume, momento da aplicação, intervalo e número de pulverizações, período de carência, uso de equipamento de proteção individual (EPI), armazenamento e descarte de embalagens. Os programas de aplicação devem ser iniciados quando as plantas atingirem de 12cm a 15cm de altura.

Para evitar a ocorrência de resistência de *P. infestans* a fungicidas recomenda-se que defensivos específicos sejam utilizados de forma alternada ou formulados com produtos de contato, que se evite o uso repetitivo de fungicidas com o mesmo mecanismo de ação e que não se façam aplicações curativas em situações de alta pressão de doença.

A tecnologia de aplicação é fator importante no sucesso do controle químico. A má qualidade na aplicação dos produtos pode comprometer e limitar seriamente a eficácia dos fungicidas. Fatores como umidade relativa do ar, tipo de bicos, volume de aplicação, pressão, altura de barra, velocidade, rotação do motor, regulagem, calibração e manutenção dos equipamentos devem ser considerados com o objetivo de proporcionar cobertura adequada da superfície e da parte interna da folhagem.

Os ingredientes ativos com registro no Brasil para o controle da requeima



Desfolha causada pela requeima

Brotos e caule severamente afetados pela ação da requeima em batata

o fechamento da cultura, ocorrência de chuvas e nevoeiros e durante períodos frios e úmidos (mínimo de duas por semana). 

na cultura da batata encontram-se descritos no Quadro 2.

## CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico é definido pelo uso de micro-organismos antagonistas que podem agir diretamente (competição, parasitismo, predação) ou indiretamente sobre o patógeno (indução de resistência, pré-imunização). Pesquisas recentes têm demonstrado que formulações de *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens* e *Trichoderma harzianum* aplicados de forma preventiva podem reduzir a severidade da requeima.

## MEDIDAS DE HIGIENE

O uso de medidas sanitárias como lavar e desinfetar rotineiramente as mãos, luvas, roupas, ferramentas, implementos agrícolas, tubos de irrigação, veículos, botas e caixas de colheita é fundamental para evitar a disseminação da requeima. Tubérculos descartados na pós-colheita e armazenamento devem ser enterrados distantes de fontes de água e áreas de intensa circulação a uma profundidade de 1,5m a 2m para evitar a emergência de plantas voluntárias.

## VISTORIA DOS CAMPOS

A vistoria constante dos campos é

essencial para localizar focos da doença e agilizar a tomada de decisões. A frequência das inspeções deve ser maior após

Jesus G. Tófoli e  
Ricardo J. Domingues,  
APTA - Instituto Biológico

# A BATATA

Considerada grande “tesouro enterrado” dos povos andinos, a batata (*Solanum tuberosum* L.) transformou hábitos, culturas e costumes graças a sua ampla adaptabilidade, alto valor nutricional e elevado potencial produtivo. Rica em carboidratos é uma fonte importante de betacaroteno, fósforo, potássio, magnésio, cálcio, vitaminas (A, C e complexo B), proteínas de boa qualidade, ferro, piridoxina, fibra alimentar e sais alcalinos. Apresenta, ainda, alto valor biológico, baixo teor de lipídeos e ausência de colesterol que a torna um alimento completo, saudável e universal. Além dessas características, diversos estudos têm comprovado que a batata possui diversos fitoquímicos, biologicamente ativos, capazes de ser importantes

promotores de saúde através de sua ação antioxidante, antiviral, anticancerígena, antidiabética e anti-LDL. Devido a sua ampla versatilidade, a batata atende a inúmeros mercados, podendo ser encontrada desde o comércio in natura em feiras e supermercados até os mais diferenciados como os de produtos orgânicos, fast food, pré-processados, produtos industrializados e alta gastronomia.

Os sistemas de produção integrada de batata são, cada vez mais, definidos pelo emprego de boas práticas agrícolas como o uso de cultivares com alto potencial produtivo, adubação equilibrada, irrigação adequada e manejo de pragas e doenças, que tornam a atividade cada vez mais produtiva, competitiva e sustentável.

# Pinta preta

Como lidar com a doença fúngica causada por espécies do gênero *Alternaria* spp., capaz de provocar prejuízos severos aos produtores de batata e cuja importância tem crescido ao longo dos últimos anos na esteira de desafios climáticos extremos

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é uma cultura de grande importância econômica, sendo o quarto alimento básico mais consumido no mundo. No Brasil, a produção é baseada na variedade inglesa, e dependendo da região, a safra pode ocorrer em três diferentes períodos: primeira safra ou “safra das águas”, segunda safra ou “safra das secas” e terceira safra ou “safra de inverno”.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), somando as três safras, a estimativa é que o País produza este ano aproximadamente de 3,9 milhões de toneladas de batatas, em uma área de aproximadamente 119,3 mil hectares. Dentre os estados produtores, Minas Gerais contribui com 1,3 milhão de toneladas, 32,4% na safra nacional, seguido por Paraná, com 19,9%; São Paulo, com 17,1%; Rio Grande do Sul, com 13,1%; e Bahia, com 9,9% da produção.

Mesmo com o avanço na produção, a cultura da batata sofre limitações no decorrer do seu ciclo. Muitas doenças podem afetar os estágios de pré e pós-colheita, reduzindo a qualidade e a quantidade dos tubérculos. Bactérias e fungos são os patógenos de maior incidência na batata.

A pinta preta, doença fúngica causada por espécies do gênero *Alternaria* spp., é considerada uma doença de grande importância mundial. Ocorre principalmente em áreas tropicais e subtropicais, podendo causar danos de até 30% e prejuízos aos produtores. Nos últimos anos, a doença tem crescido em importância na América do Norte e Europa, causando perdas consideráveis na produção. Algumas justificativas para este aumento estão relacionadas às mudanças climáticas causadas pelo aquecimento global. A redução da área foliar, o baixo vigor das plantas, a quebra de hastes, a redução do ciclo e as quedas significativas no rendimento e na qualidade dos tubérculos, de uma maneira geral, caracterizam a doença em campo. A planta em processo de florescimento, formação e crescimento de tubérculos, torna-se mais suscetível à infecção dos fungos.

## AGENTE CAUSAL

Apesar da espécie *Alternaria solani* ser relatada como a



responsável pela pinta preta em batata, outras espécies do gênero *Alternaria* podem estar associadas à doença, como *A. alternata* e *A. grandis*. A presença de uma das três espécies está relacionada com a região onde a área de cultivo está localizada. Na Europa, por exemplo, a doença ocorre pela presença do complexo *A. solani* e *A. alternata*. Nos Estados Unidos, *A. solani* é a espécie que predomina em campo. Atualmente, no Brasil, diversos estudos buscam caracterizar as espécies do gênero *Alternaria* associadas à cultura da batata no país. Recentemente, alguns trabalhos relataram a predominância de *A. grandis*.

A associação de temperaturas entre 22°C e 32°C e elevada umidade são condições favoráveis para o desenvolvimento da *Alternaria* spp. Além de sobreviver em plantas de batata, as espécies *A. solani* e *A. alternata* podem estar associadas aos cultivos de outras solanáceas, como tomate, pimentão, berinjela, petúnia e fumo.

Entre as estações de cultivo, o fungo sobrevive em restos culturais no campo de cultivo, e em plantas daninhas como maria-pretinha (*Solanum americanum* L.) e *Physalis* spp. No solo, a sobrevi-

vência ocorre na forma de estruturas de resistência, que suportam baixos níveis de umidade, por pelo menos dois anos. A disseminação do fungo ocorre principalmente pela ação do vento, água de chuvas e respingos de irrigação, movimentação em campo, utilização de equipamentos contaminados e batatas-semente infectadas.

## SINTOMAS

Os fungos penetram diretamente pela cutícula das folhas da planta de batata, podendo aproveitar também as aberturas naturais, como os estômatos. Após a penetração, os sintomas da doença tornam-se evidentes de quatro a sete dias. Inicialmente, nas folhas mais baixas e velhas, o produtor pode perceber pequenas lesões circulares e secas, circundadas por regiões cloróticas. Com a evolução da doença, as manchas aumentam ocupando toda a superfície da folha. O ciclo da cultura pode ser reduzido com a desfolha, resultando na produção de tubérculos pequenos. Em hastes e pecíolos podem surgir lesões pardas, alongadas e deprimidas. Nos tubérculos, as lesões são castanho-escuras, de



A pinta preta é causada por espécies do gênero *Alternaria* spp.



formato irregular, deprimidas e podem ocasionar podridão seca.

Plantas que apresentam deficiência nutricional, principalmente em magnésio, e que sofrem com infecções por outros patógenos (vírus, nematoides e bactérias) ou infestação por pragas, tornam-se mais suscetíveis à ocorrência de pinta preta em campo. Não são observadas diferenças de sintomas, em relação às três espécies de *Alternaria*. A caracterização das espécies pode ser realizada através da morfologia dos conídios (esporos assexuais que são estruturas de dispersão dos fungos) e análises com técnicas moleculares.

## MANEJO

O manejo integrado de doenças (MID) se torna cada vez mais necessário no controle de doenças em campo. As medidas devem ser implementadas antes da instalação da cultura no campo, passando por todo o ciclo de cultivo até a pós-colheita. A utilização de tubérculos saudáveis e cultivares resistentes é considerada estratégia de grande importância para o manejo da pinta preta em batatas. O baixo impacto ambiental e a possibilidade de implementação em grandes áreas são vantagens destas medidas de manejo. Dentre as cultivares de batata que são comercializadas no Brasil, Ibituaçu, Aracy, Aracy Ruiva, Apuã, Éden e Monte Alegre 172, são tidas como resistentes à doença. APTA 16.5, Asterix, Catucha, Cupido, Itararé, Delta, Ágata, Eliza, Novella, APTA 21.54, Baronesa, Baraka, Itararé, Ana, Clara, Cristal, SCS 365 – Cota, BRSIPR, Bel Amorosa, Armada, El Paso, Fontane, Innovator, Maranca, Marlen e Sinora apresentam resistência moderada à pinta preta.

Quando o patógeno já está presente em campo, os produtores devem evitar o plantio sucessivo de solanáceas, rotacionar a cultura da batata com gramíneas e eliminar tubérculos remanescentes, com o objetivo de reduzir a fonte de inóculo presente na área de cultivo. É de suma importância manter a irrigação

controlada e evitar longos períodos de molhamento foliar. O uso de irrigação localizada pode auxiliar no manejo e, dependendo das condições dos produtores, pode ser uma técnica a ser implementada no cultivo dos tubérculos.

Para o controle químico da doença existem mais de 230 fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), com destaque para clorotalonil (isoflortalonitrila), picoxistrobina (estrobilurina), fluazinam (fenilpiridinilamina), oxicloreto de cobre (inorgânico), difenoconazol (triazol), mancozebe, alquilenobis (ditiocarbamato), tebuconazol (triazol), fluazinam (fenilpiridinilamina), azoxistrobina (estrobilurina) e iprodiona (dicarboxi-

mida). Praticamente todos os produtos químicos registrados para o controle de requeima da batata (*Phytophthora infestans*) também são recomendados para a pinta preta. Acrescentam-se nesta lista iprodione e tebuconazole, que controlam somente a pinta preta, não tendo efeito sobre o agente causal da requeima.

Com relação ao controle biológico, formulações à base de *Bacillus pumilus* e *Bacillus amyloliquifaciens* têm sido indicadas para o manejo da doença. 

Luana Laurindo de Melo,  
Daniele Maria do Nascimento,  
José Marcelo Soman e  
Tadeu Antônio Fernandes da Silva Júnior,  
FCA/Unesp



André Lourenção

Doenças fúngicas estão entre os grandes desafios enfrentados pelos produtores de batata

# Tratamento hidrotérmico

Técnica brasileira desenvolvida na década de 1990 e que consiste em mergulhar as frutas em água aquecida após a colheita tem sido fundamental para atender às exigências do mercado externo quanto ao controle de mosca-das-frutas, de modo a permitir o aumento das exportações de manga

Wenderson Araujo Sistema CNA



**A** fruticultura é uma das atividades que mais geram emprego e renda, sendo assim de grande importância econômica

e social para o País. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), o Brasil alcançou, em 2021, recorde, com valores superiores tanto em volume como

em receita. O faturamento na exportação de frutas em 2021 atingiu US\$ 1,21 bilhão, 20,39% acima do exportado até dezembro de 2020. Dentre as frutas exportadas, a



Tabela 1 - Tempo de tratamento hidrotérmico para mangas, de acordo com o tamanho do fruto e exigências dos países importadores (Fonte: Vigiagro -Vale/SGRV3)

Tempo de Tratamento (min.)	EUA e EU		Chile e África do Sul		Argentina e Uruguai			
	Peso (g)	Calibres	Peso (g)	Calibres	Peso (g)(arredondado)	Calibres	Peso (g)(alongado)	Calibres
75	≤500	9, 10, 12 e 14	≤425	10, 12 e 14	≤425	10, 12 e 14	≤375 a 570	8, 9, 10, 12 e 14
90	501 a 700	6, 7 e 8	426 a 650	7, 8 e 9	426 a 650	7, 8 e 9	n/a	n/a
110	701 a 900	5	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

## ÁGUA QUENTE E CONTROLE DO INSETO

Desenvolvida no início da década de 1990, a técnica brasileira foi uma adaptação de um tratamento de frutas utilizado em outros países, como o México, e que consiste em mergulhar frutas de até 425 gramas em água aquecida a 46°C por 75 minutos e frutas entre 426g e 650g, por 90 minutos. O processo mata ovos ou larvas do inseto que estejam presentes. O trabalho dos cientistas brasileiros foi desenvolver parâmetros para as condições nacionais e para o combate à mosca-das-frutas, já que à época a técnica só era utilizada para outras pragas.

Além do tratamento hidrotérmico, foi indicado o monitoramento das populações da mosca no campo, a fim de subsidiar o combate feito com métodos isentos de químicos, como a instalação de iscas no pomar e outras

técnicas de manejo integrado de pragas (MIP).

O sucesso da solução levou a um novo modelo brasileiro de certificado fitossanitário, o que abriu à fruticultura nacional os mercados de Coreia do Sul, Japão, Chile, Argentina, Estados Unidos, União Europeia e, recentemente, da África do Sul.

A rede de pesquisa responsável pelo desenvolvimento da técnica é composta por especialistas da Embrapa, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP) e da biofábrica Moscamed Brasil, com a supervisão do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e o apoio da Associação dos Produtores e Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco (Valexport).

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura

manga ocupa o primeiro lugar. Vale ressaltar que o tratamento hidrotérmico, tecnologia desenvolvida pela Embrapa, o Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB/USP) e a Associação dos Produtores e Exportadores de Hortifrutigranjeiros e Derivados do Vale do São Francisco (Valexport) no início da década de 1990, foi decisivo para que a manga ocupasse lugar de destaque dentre as demais frutas exportadas.

Dentre os problemas fitossanitários que limitam a qualidade, a produtividade e, em especial, a expansão do mercado externo, as moscas-das-frutas representam um entrave em função das rígidas barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores de frutas in natura. O valor da produção de frutas na região de Juazeiro, na Bahia, Petrolina, em Pernambuco, e no extremo-sul da Bahia é de aproximadamente R\$ 2 milhões por ano. Uva, mamão e manga são as frutas de maior volume de produção nessas duas regiões. Dentre as espécies de mosca-das-frutas de importância econômica e quarentenária destacam-se a mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata*, a mosca-das-cucurbitáceas, *Anastrepha grandis*, a mosca-das-frutas-sul-americana, *Anastrepha fraterculus* (lato sensu), e a mosca-da-manga, *Anastrepha obliqua*. O tratamento hidrotérmico é um pré-requisito para a exportação da manga brasileira ao exterior. Esse tratamento tem por objetivo dar segurança quarentenária para três espécies de moscas-das-frutas

Fotos Embrapa



Figura 1 - Adultos de moscas-das-frutas: *Ceratitiscapitata* (A); *Anastrephafraterculus* (B); *A. obliqua* (C), espécies prevalentes no Brasil



Fotos Embrapa



Figura 2 - Fases do tratamento hidrotérmico de mangas no VSF, mostrando o tanque com água aquecida, o contêiner contendo as mangas sendo içado para ser colocado dentro do tanque e o container com as mangas já submerso

prevalentes no território nacional: *C. capitata*; *A. fraterculus* e *A. obliqua*.

## ASPECTOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE MANGA

O polo de fruticultura representado pelas regiões de Juazeiro, Bahia, e Petrolina, Pernambuco, fica localizado no submédio do Vale do São Francisco e produz aproximadamente 80% da manga brasileira. Em 2020 o volume da produção de manga alcançou 243.226.863 quilos, representando um faturamento de US\$ 247.417.201.

## COMO E ONDE SE DÁ O TRATAMENTO HIDROTÉRMICO

Atualmente, o tratamento hidrotérmico da manga no polo de fruticultura do Vale do São Francisco (VSF) é utilizado para as frutas destinadas a África do Sul, Argentina, Chile, Estados Unidos, Uruguai, União Europeia, Japão e Coreia do Sul. No VSF existem 11 *packing houses* que aplicam essa técnica. 

Antonio Souza do Nascimento,  
Beatriz Aguiar Giordano Paranhos e  
José da Silva Souza,  
Embrapa



Wenderson Araujo Sistema CNA

# O TRATAMENTO HIDROTÉRMICO

Desenvolvido em conformidade com o acordo bilateral nos campos sanitário e fitossanitário entre o Brasil, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), e os Estados Unidos, representado pelo Departamento de Agricultura daquele país (USDA), o trabalho resultou na tese de doutorado do pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura (BA) Antonio Souza do Nascimento, intitulada “Aspectos bioecológicos e tratamento pós-colheita de moscas-das-frutas em manga”, pela Universidade São Paulo (USP).

A pesquisa definiu a combinação de duas técnicas no controle das moscas-das-frutas: o monitoramento populacional e o tratamento hidrotérmico. No campo, o monitoramento das moscas-das-frutas antes da colheita determina o nível populacional de insetos existentes nos pomares. Se necessário, deve-se utilizar o controle cultural (medidas que podem afetar a oferta de alimento ao inseto e reduzir a incidência da praga) e a aplicação de iscas atrativas com produtos orgânicos. Na casa de embalagem, os frutos são submetidos ao tratamento hidrotérmico.

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura



Wenderson Araujo Sistema CNA

Pragas são severo entrave às exportações de frutas

# Resistê de pra

A necessidade de controle do psíldeo *Diaphorina citri*, transmissor das bactérias causadoras do *Greening*, fez explodir o número de aplicações de inseticidas nos pomares de citros. Com isso se agravaram os problemas de resistência e a própria incidência da doença, o que remete à exigência da rotação correta desses produtos, sem repetição de ingredientes ativos e modos de ação

**N**a citricultura, nos últimos tempos, houve dois fatos que modificaram amplamente o tratamento fitossanitário adotado, principalmente relacionado ao uso de inseticidas, cuja aplicação era esporádica. O primeiro foi a detecção da clorose variegada dos citros (CVC)

ou “amarelinho”, em 1987, cujo agente causal é a bactéria *Xylella fastidiosa*, que é transmitida por cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae). O segundo fato foi a constatação, em 2004, das bactérias *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus*, associadas ao *Huanglongbing* (HLB)

# ncia agas

ou *Greening*, que são transmitidas pelo psilídeo *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae).

Para essas duas doenças bacterianas, uma das táticas de manejo é o controle dos insetos vetores, seja químico ou biológico. Após a definição do agente causal da CVC, iniciou-se a aplicação de inseticidas para controlar as cigarrinhas sugadoras de xilema, consideradas possíveis vetores de *X. fastidiosa*. A intensificação do uso de inseticidas na citricultura, porém, ocorreu após a constatação das bac-

térias associadas ao HLB no Brasil. No período de ocorrência somente da CVC, o número de aplicações de inseticidas era de até 12 anuais para o controle das cigarrinhas. Para o controle do psilídeo *D. citri*, houve um aumento gradativo e, atualmente, tem-se aplicado de 24 a mais de 40 vezes por ano, dependendo da localização da propriedade e da posição do talhão dentro da propriedade. Nas regiões com maior incidência do HLB, o rigor de controle do psilídeo deve ser maior, com maior número de aplicações. Dentro de cada unidade de produção, o número de aplicações de inseticidas é diferenciado, com maior intensidade de aplicação nos talhões localizados na bordadura, pois sofrem influência dos espécimes que vêm de fora da propriedade.

Essas aplicações de inseticidas tiveram resultados positivos, que retardaram ou diminuíram a transmissão das bactérias, principalmente de *X. fastidiosa*, após a intensificação do uso de inseticidas para o controle do psilídeo, reduzindo drasticamente a incidência da doença no estado de São Paulo e no Triângulo Mineiro, deixando de ser um problema fitossanitário sério da citricultura. Para o HLB, o manejo do inseto-vetor também gerou resultados positivos, desacelerando

a taxa de crescimento da doença nos pomares, apesar da incidência de 22,37% em laranjeiras do parque citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro.

Entretanto, esse aumento na utilização de inseticidas tem causado inúmeros efeitos negativos. A seleção de populações resistentes dos organismos-alvo de controle é um dos principais, com destaque para o psilídeo.

Dentre os produtos comerciais recomendados na lista da ProteCitrus (Produtos para Proteção da Citricultura), se tem uma variedade de opções para o manejo de *D. citri*, pertencentes a modos de ação distintos. Dentre os inseticidas que atuam no sistema nervoso dos insetos, é possível mencionar os ingredientes ativos dos grupos dos piretroides (alfa-cipermetrina, bifentrina, beta-ciflutrina, zeta-cipermetrina e etofenproxi), neonicotinoides (acetamiprido, imidacloprido e tiametoxam), avermectinas (abamectina), espinosinas (espinetoram), organofosforados (malationa) e carbamatos (formetanato). Existem também produtos que matam os insetos desregulando os processos fisiológicos do crescimento (“reguladores de crescimento”), a exemplo dos inibidores da biossíntese de quitina

Fotos: Pedro Takao Yamamoto



O monitoramento e manejo do inseto-vetor têm auxiliado contra a doença



Aplicação em drench, um dos métodos utilizados para as pulverizações

(buprofezina e diflubenzurom) e míimicos do hormônio juvenil (piriproxifem). Por fim, existem opções de inseticidas à base de extratos vegetais (azadiractina) e microbianos (*Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea*). Há também os inseticidas formulados em mistura com diferentes ingredientes ativos de distintos modos de ação. Apesar de tamanha oferta, a maioria das aplicações tem recaído nos piretroides, inclusive com aplicações consecutivas do mesmo ingrediente ativo, o que tem levado à seleção de populações resistentes.

## RESISTÊNCIA: CONCEITO E TIPOS

A resistência de insetos a inseticidas é uma consequência dos processos de evolução de uma população, aliados a fatores biológicos das pragas e aos fatores relacionados ao manejo utilizado na lavoura. Ou seja, a resistência tem bases genéticas, bioecológicas e operacionais.

O que se chama comumente de resistência, trata-se, basicamente, da seleção (indesejada) de indivíduos que não são mortos pela ferramenta de controle utilizada, isto é, resistentes. Esse processo é acelerado no campo pela aplicação sucessiva de produtos com o mesmo ingrediente ativo, visto que, a

cada aplicação, a população de indivíduos sobreviventes (resistentes) tende a aumentar, assim como a frequência dos genes ligados a essa resistência, em função do cruzamento entre tais indivíduos.

Para aprofundar um pouco mais o conhecimento sobre a resistência, é preciso entender como os inseticidas agem. Inicialmente, a molécula inseticida entra no corpo do inseto através do tegumento, ou por ingestão, para atingir o local específico onde irá causar seu efeito tóxico. Para tanto, é necessário, ainda, que a molécula se ligue ao sítio de ligação específico, que pode ser uma enzima, uma proteína receptora ou, até mesmo, o próprio tecido nervoso. Após a ligação ocorrer, a molécula inseticida irá desenvolver sua função de alterar o receptor e causar algum desequilíbrio metabólico que levará à morte do inseto.

Nos casos de insetos resistentes, diferentes alterações fisiológicas podem ocorrer, de modo que alguma das etapas do processo anterior não seja completa. Os principais mecanismos de resistência são: resistência cuticular, resistência metabólica, alterações no sítio de ação e resistência comportamental. Na resistência cuticular são selecionados insetos que apresentam alterações no tegumento, reduzindo a taxa de pene-

tração do inseticida. Já a resistência metabólica, tipo mais comum, diz respeito às alterações na atividade de enzimas que degradam as moléculas inseticidas antes da ação tóxica. A resistência por alterações no sítio de ligação, segundo tipo mais comum, está relacionada com alterações na conformação do local onde a molécula inseticida se liga ao receptor. Por fim, a resistência comportamental envolve a seleção de indivíduos que tem a capacidade de evitar o contato com o inseticida, por exemplo, habitando locais mais baixos da planta ou a parte inferior das folhas.

Além de conhecer os tipos de resistência, é importante saber que uma alteração no tegumento ou metabolismo, por exemplo, pode estar relacionada à resistência a mais de um inseticida. Nesse caso, dizemos que a resistência



é cruzada, quando a alteração em um mecanismo confere resistência a mais de um ingrediente ativo, até mesmo de grupos distintos. Já a resistência múltipla está relacionada a alterações em mais de um mecanismo, conferindo resistência a mais de um ingrediente ativo.

Em relação ao psilídeo, já foram reportados casos de resistência a acetamiprido, bifentrina, clorfenapir, clorpirifos, imidacloprido, malationa, nitenpiram e tiametoxam, em diferentes locais do mundo. Vale ressaltar que esses são casos reportados em estudos científicos, sem considerar as falhas de controle mencionadas frequentemente pelos citricultores.

## MANEJO DE RESISTÊNCIA

Para retardar ou evitar a seleção de populações resistentes do psilídeo,

uma das primeiras ações é a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP), controlando as pragas somente quando atingirem o nível de controle. Entretanto, para o psilídeo, que é um inseto-vetor, o controle é realizado preventivamente ou quando se detecta a simples presença do inseto, o que leva a muitas aplicações de inseticidas.

Dada essa característica, o manejo de resistência aos inseticidas deve ser muito bem estabelecido. A recomendação é a rotação ou mistura de inseticidas para o controle do psilídeo. Como existem inseticidas em misturas prontas, cinco do total registrado para a praga, esses podem ser rotacionados com os nove grupos principais (modo de ação) de inseticidas, retardando, dessa maneira, a evolução da resistência. Caso não haja interesse no uso dos inseticidas em misturas



Aumento das aplicações gera preocupação com os riscos de resistência

prontas, esses inseticidas pertencentes aos nove grupos podem ser rotacionados, evitando a repetição de um mesmo modo de ação. Ressalva-se que alguns desses inseticidas são direcionados ao controle de ninfas e as aplicações, na maioria dos casos, são direcionadas aos adultos que vieram de fora do pomar. Portanto, a escolha do inseticida deve recair no alvo de aplicação. Além desses, os inseticidas biológicos, baseados nos fungos entomopatogênicos *B. bassiana* e *I. Fumoso rosea*, também ser utilizados nos programas de rotação.

Resultados de campo têm demonstrado que a rotação de inseticidas com diferentes modos de ação tem proporcionado menor população do psilídeo nos pomares. Um estudo realizado na Flórida destacou que a utilização sucessiva de tiametoxam promoveu a seleção de organismos resistentes após três a quatro aplicações. No entanto, a rotação desse princípio ativo com ciantraniliprole, fenpropratrina e diflubenzurom evitou a seleção de população resistente. Apesar da necessidade de comprovação da seleção de população resistente, esses resultados demonstraram que tem ocorrido evolução da resistência e falhas na aplicação, com consequente transmissão da bactéria às plantas cítricas, que também pode ser evidenciada pelo aumento da incidência do HLB na região citrícola de São Paulo e Triângulo Mineiro. 

Pedro Takao Yamamoto,  
Fernando Henrique Iost Filho e  
Juliano de Bastos Pazini,  
Departamento de Entomologia e Acarologia  
Esalq/USP



# Defesa posicional

Como as táticas diversificadas de manejo integrado, adotadas em conjunto e de modo racional, podem fornecer melhores chances contra a mosca-branca, uma das pragas mais importantes em tomateiro e em outras culturas de interesse comercial

A mosca-branca (*Bemisia tabaci*) é uma das pragas mais importantes da atualidade, infestando mais de 600 espécies, o que inclui várias culturas de interesse econômico como soja, algodão e hortaliças como couve, brócolis, pimentão, berinjela e tomate. A importância da praga se deve à ampla gama de hospedeiros, à elevada perda de produtividade e qualidade, além do fator viral, pois a mosca-branca é vetor de mais de 300 espécies de vírus. A elevada taxa reprodutiva, a capacidade de completar seu ciclo de desenvolvimento em várias culturas, o número de hospedeiros,

a habilidade para desenvolver resistência a inseticidas químicos e a capacidade de sobrevivência em condições adversas fazem da mosca-branca uma das pragas mais importantes da atualidade.

Na cultura do tomate as perdas ocasionadas pela infestação de mosca-branca vão desde o enfraquecimento das plantas pela contínua sucção de seiva até a transmissão de viroses como as dos gêneros *Begomovirus* e *Crinivirus*. Além disso, a infestação destes insetos promove a maturação desuniforme de frutos de tomate e aspecto isoporizado ou mesmo a formação de fumagina, o que reduz

a aceitação dos frutos pelo mercado consumidor.

No Brasil, a mosca-branca é uma das principais pragas do cultivo de tomateiro, ocasionando perdas de até 100%, dependendo da intensidade da infestação e das medidas de controle adotadas. A praga ocorre em todo o território, representando um problema fitossanitário em cultivos em campo aberto e ambiente protegido. São necessários muitos esforços no controle da praga, principalmente devido à ocorrência de espécies crípticas como a MED (anteriormente conhecida como biótipo Q) e a MEAMI (anteriormente conhecida

# da

Fotos Claudia Aparecida de Lima Toledo

como biótipo B), que não apresentam diferenças morfológicas, mas têm tolerância distinta a inseticidas.

O manejo integrado de pragas fornece ao produtor resultados mais satisfatórios que táticas de controle utilizadas de maneira isolada. Além disso, utilizar táticas diversificadas auxilia no manejo de resistência a inseticidas, sendo imprescindível para o controle de pragas com ampla gama de hospedeiro e de difícil controle, como a mosca-branca.

## MANEJO PREVENTIVO

O manejo preventivo tem por objetivo estabelecer táticas que previnam a infestação de insetos-praga e doenças. A escolha da cultivar a ser utilizada é primordial para que as perdas sejam minimizadas. A mosca-branca transmite vários vírus às plantas de

tomate, sendo importante optar por cultivares resistentes às principais doenças viróticas que acometem a cultura. Dentre elas *Tomato Golden Mosaic Virus* (TGMV), *Tomato severe rugose virus* (ToSRV), *Tomato mottle leaf curl virus* (ToMoLCV), *Tomato chlorosis virus* (ToCV), *Tomato spotted wilt virus* (ToSRV), *Groundnut ring*

*spot virus* (GRSV) e *Tomato chlorosis spot virus* (TCSV).

Atualmente, existem diversas cultivares de hábito determinado e indeterminado resistentes a uma enorme gama de vírus, disponíveis no mercado. A resistência a esses vírus auxilia principalmente na redução de perdas mais severas, que ocorrem quando há



Figura 1 - Adulto de mosca-branca (*Bemisia tabaci*)



Tabela 1 - Plantas espontâneas hospedeiras de mosca-branca (*Bemisia tabaci*)

Nome comum	Nome científico	Foto
Corde de viola	<i>Ipomoea</i> sp.	
Guanxuma	<i>Sida rhombifolia</i>	
Leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i>	
Malva branca	<i>Sida cordifolia</i>	
Malva de lavar prato	<i>Herissantia crispa</i>	
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i>	
Melão de São Caetano	<i>Momordica charantia</i>	
Serralha	<i>Emilia sonchifolia</i>	
Picão preto	<i>Bidens pilosa</i>	

Autoria das imagens: Joseph Dougherty, Syngenta, Fernando Stormiolo Adegas, le-jardin-ethnobotanique.fr, University of California, Berkeley (CalPhotos), nacozinhabrasil.com, flickr.com, Franciely da Silva Ponce e Franciely da Silva Ponce.

espontâneas hospedeiras de mosca-branca encontram-se espécies de ampla ocorrência presentes em todo o País (Tabela 1).

## MONITORAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DA PRAGA

A identificação correta das pragas e de seus inimigos naturais é uma fase importante do manejo de qualquer praga. O adulto de mosca-branca é um inseto pequeno com tamanho entre 1mm e 2mm de comprimento, coloração amarelada, asas cobertas com cera em pó de coloração esbranquiçada (Figura 1). Os ovos são colocados na face inferior das folhas, em seguida ocorre a emergência das ninfas, que fixam-se à folha alimentando-se da seiva das plantas (Figura 1 B).

O monitoramento da lavoura de tomate deve ser realizado semanalmente, sendo recomendado o uso simultâneo de pelo menos dois métodos de amostragem, como de armadilhas amarelas adesivas para monitoramento dos adultos e avaliação das plantas

para acompanhamento da ocorrência de ninfas nos folíolos. Para o monitoramento de ninfas de mosca-branca em tomateiro, deve ser analisado o terço médio das plantas. Porém, o monitoramento de tomate indústria e tutorado difere quanto ao número de plantas avaliadas. Em tomate tutorado, com talhão de 0,5 hectare, deverão ser vistoriadas 20 plantas escolhidas aleatoriamente. Enquanto em tomate rasteiro/indústria, em talhões de dez hectares, devem ser examinadas cerca de 50 plantas escolhidas ao acaso.

Para o monitoramento dos adultos via armadilha adesiva é importante que o produtor distribua armadilhas nas fileiras de cultivo e nas bordaduras da área cultivada, um metro para dentro da área de cultivo, na altura do ápice dos tomateiros. Outra forma para monitorar os adultos consiste em avaliar a presença de mosca-branca no terço médio das plantas. Porém, o número de plantas vistoriadas irá depender do tamanho da área de cultivo. Todavia, o monitoramento da

perda de estande de plantas.

A destruição de restos culturais faz parte de práticas preventivas, também chamada de manejo cultural, auxilia na diminuição da infestação na área de cultivo, pois impede que os insetos presentes nos restos culturais completem seu ciclo. A prática é bastante eficiente na redução populacional, pois impede que os insetos presentes nas lavouras mais antigas migrem para os novos talhões de cultivo. Outra prática importante é o uso de barreiras vivas, pois podem impedir ou retardar a chegada dos adultos de mosca-branca na área de cultivo.

O manejo de plantas espontâneas hospedeiras auxilia na redução da população de mosca-branca na área de cultivo, além de impedir que a praga complete seu ciclo de desenvolvimento. Dentre as principais plantas



Figura 2 - Planta de tom



Fotos Claudia Aparecida de Lima Toledo

Tabela 2 - Inseticidas químicos disponíveis no mercado para o controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) em tomateiro

Grupo químico	Ingrediente ativo
Piretroides	Cipermetrina (piretróide) + profenofós (organofosforado) Lambda-cialotrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide)
Diamidas	Ciantraniliprole
Neonicotinoides	Acetamiprido Tiametoxam
Organofosforados	Clorpirifós Acefato
Sulfoxaminas	Sulfoxaflor

Fonte: Agrofit, 2022.



Figura 3 - Uso de armadilha adesiva amarela para o monitoramento e controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) no cultivo de alface

área de cultivo auxiliará na detecção da entrada dos indivíduos na área e possibilitará o posicionamento assertivo da tática de manejo utilizada.

A migração dos adultos de mosca-branca de lavouras mais antigas para novos plantios é bastante recorrente, sendo observado o início da infestação pelas plantas da bordadura. Desta forma, a observação das plantas presentes na borda dos talhões garantirá a identificação da praga na fase inicial. A vistoria das plantas deve ser realizada a partir da face inferior das folhas

(Figura 2).

Por se tratar de um inseto vetor, o nível de controle é determinado pela presença ou ausência da praga, ou seja, havendo a presença de mosca-branca na lavoura, recomenda-se o posicionamento de ferramentas de controle.

O uso de armadilhas adesivas coloridas auxilia no monitoramento e no controle da praga. A armadilha adesiva de cor amarela é a mais indicada para o monitoramento e controle da mosca-branca. As armadilhas podem ser do tipo comercial ou artesanal, sendo uma ferramenta a mais no manejo de mosca-branca (Figura 3).

### TÁTICAS DE CONTROLE

A partir da constatação da presença de mosca-branca na lavoura de tomate é preciso posicionar ferramentas de controle. A utilização conjunta de táticas de manejo é o ideal, principalmente no que diz respeito à eficiência. Cabe ressaltar, ainda, a importância da rotação de ingredientes ativos, buscando evitar casos de resistência. A escolha de qual inseticida utilizar dependerá do alvo a ser atingido. Caso seja uma área com infestação inicial, ou seja, com presença apenas de adultos, o inseticida deve ter ação sobre esses insetos. Neste caso, o uso de armadilhas adesivas pode auxiliar na redução da população de moscas-brancas.

Atualmente no mercado estão dis-

poníveis diversos inseticidas químicos, pertencentes aos grupos químicos: piretroides, diamidas, neonicotinoides, organofosforados, sulfoxaminas, entre outros (Tabela 2).

A utilização de inseticidas biológicos tem crescido principalmente devido à eficiência, à especificidade e ao baixo impacto sobre meio ambiente e inimigos naturais. Dentre os microbiológicos registrados para o controle de mosca-branca podemos citar os produtos à base de *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* (Tabela 3).

Após a aplicação dos inseticidas biológicos ocorre a colonização das moscas-brancas, resultando na morte dos insetos e esporulação do fungo. A ação dos fungos depende da temperatura e da umidade ambiental, apresentando elevada eficiência no controle dos insetos (Figura 3). No caso de *B. bassiana*, uma concentração de  $1 \times 10^8$  conídios/ml proporciona eficiência de 94% em condições de laboratório. Todavia, a eficiência irá depender de fatores ambientais, concentração de conídios utilizada e praga-alvo.

A utilização de microbiológicos no controle de mosca-branca ainda tem sido pequena no Brasil, no entanto, representa um segmento com elevado potencial de crescimento. A espécie de ácaro *Amblyseius tamatavensis* (Amblymip®) é um agente de controle biológico disponível no mercado brasileiro e controla mosca-branca a



Tomate infestada por mosca-branca (*Bemisia tabaci*)



Tabela 3 - Produtos comerciais a base de *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* disponíveis no mercado para controle de mosca-branca

Fungos	Produto comercial
<i>Beauveria bassiana</i>	Boveril
	BoveMIP
	Bovéria-Turbo
	Beauveria Oligos
	Microtag
	Nobile Plus
	Mig 66
Tbio	
<i>Isaria fumosorosea</i>	Octane
	Álaabo
	Bialsa

Fonte: Agrofitt, 2022.

partir da predação de adultos, ninfas e ovos. Além disso, é compatível com outros métodos de controle, como o químico. O controle utilizando o ácaro predador é indicado principalmente em condições de baixa infestação de mosca-branca. O ácaro predador tem a capacidade de permanecer no ambiente de cultivo, alimentando-se de outros insetos e se reproduzindo, sendo capaz de controlar a infestação de mosca-branca em estágio inicial.

O parasitoide de mosca-branca,

*Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae), tem sido amplamente utilizado na Europa para o manejo da praga em estufas de tomate.

No Brasil, a *Encarsia inaron*, outro parasitoide de mosca-branca, tem ocorrência natural, e tem sido estudado para futura utilização no controle da praga. A eficiência de controle ainda não é bem estabelecida por falta de estudos, mas seu uso traz vantagens como rusticidade e adaptação climática, devido à ocorrência natural. A *E. inaron* pode ser observada nas áreas de cultivo parasitando ninfas de mosca-branca e é um fator de mortalidade natural da praga. Mesmo sendo um inseto pequeno, o parasitismo pode ser identificado pelo escurecimento das ninfas nas folhas (Figura 4).

### PERSPECTIVAS FUTURAS

O uso do manejo biológico de mosca-branca através de micro e macrobiológicos tem crescido ano após ano, sendo uma das importantes ferramentas do manejo integrado de pragas. Vários estudos têm sido desenvolvidos no sentido de oferecer ao mercado

um gama de produtos biológicos que entreguem resultados eficientes e seguros. Os produtos microbiológicos à base de fungos entomopatogênicos têm se popularizado, principalmente pela eficiência e praticidade. Da mesma forma, os macrobiológicos tendem a ganhar o mercado, pois o controle de qualidade tem sido priorizado, para que os agentes de controle biológico tenham eficiência elevada em campo, garantindo o controle.

Por enquanto, o ácaro predador *Amblyseius tamatavensis* é o único agente de controle biológico disponível no mercado brasileiro para o controle de mosca-branca, no entanto, o parasitoide *Encarsia inaron* dentro em breve deve compor o quadro de agentes de controle biológico das empresas especializadas. Principalmente pela eficácia e rusticidade, sendo capaz de permanecer no ambiente de cultivo e se reproduzir. 

Franciely da Silva Ponce e  
Claudia Ap. de Lima Toledo,  
FCA/Unesp

Claudia Aparecida de Lima Toledo

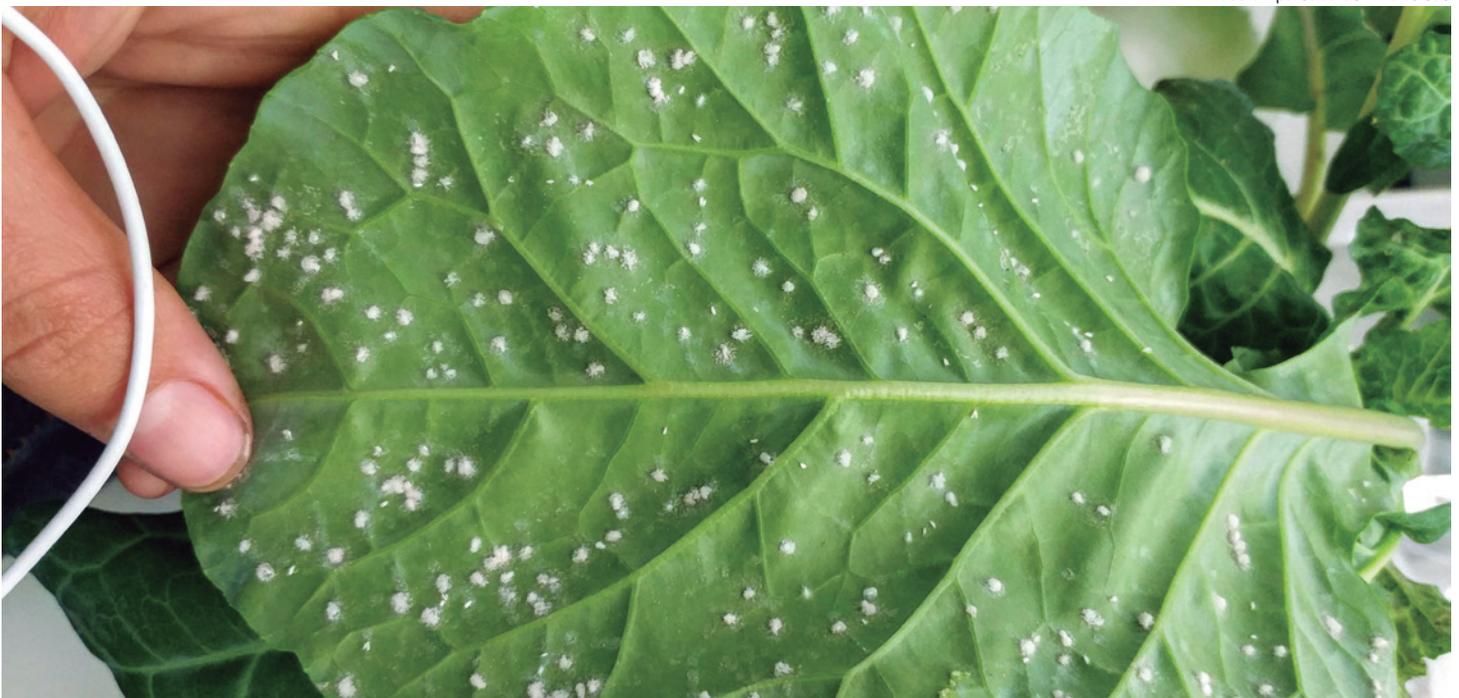


Figura 4 - Adultos de mosca-branca (*Bemisia tabaci*) colonizados por *Isaria* spp.

# Intensidade estável

Trato cultural indispensável em alho-porro, a amontoa exige estudos para determinar sua relação com as doenças que afetam a cultura.

No caso da mancha púrpura não foi observado progresso significativo durante o período em que a prática foi realizada

A mancha púrpura do alho-porro é a doença mais comum na cultura, mas desconhece-se o efeito da prática da amontoa na severidade desta doença. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a relação entre essa prática e a intensidade da doença.

O alho-porro é uma espécie predominante invernalis, que exige frio durante o ciclo. A planta lembra o alho, porém é mais vigorosa, com folhas mais largas e mais alongadas (Sediyama *et al.*, 2019; Filgueira, 2008).

A amontoa ou achegamento de terra junto às plantas é um trato cultural indispensável para obter talos ou pseudocaules de cor branca, macios e de maior valor comercial (Sediyama *et al.*, 2019). São realizadas duas



a três amontoas, aterrando-se as plantas para provocar o estiolamento do pseudocaulo comestível, exigência para quando o produto se destina à mesa, já que para as agroindústrias a amontoa não é realizada (Filgueira, 2008; Makishima, 1993).

A mancha púrpura, causada por *Alternaria porri* (Ellis) Cif. (Marcuzzo, 2021), é a doença mais comum na cultura (Sediyama *et al.*, 2019). Como não se dispõe de informação sobre a amontoa na cultura e sua relação com a severidade, este trabalho teve como objetivo avaliar a severidade da mancha púrpura em função de período de amontoa em alho-porro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de 14 de junho a 15 de novembro de 2021 no Instituto Federal Catarinense, IFC/Campus de Rio do Sul, município de Rio do Sul/Santa Catarina, com latitude Sul de 27°11'07", longitude Oeste de 49°39'39" e altitude de 687 metros do nível do mar.

Segundo a classificação de

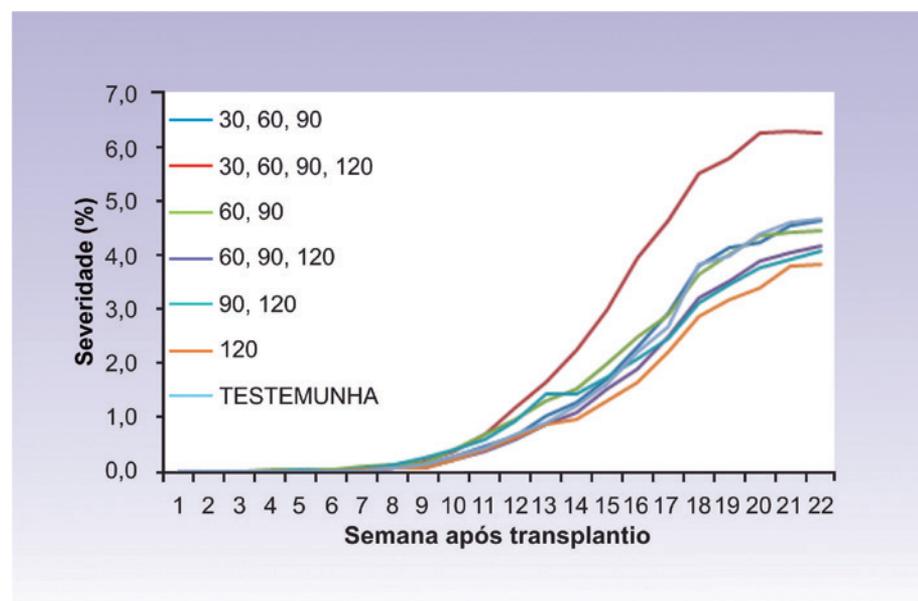
Köppen, o clima local é subtropical úmido (Cfa) e solo classificado como Cambissolo Háplico Tb distrófico (Santos *et al.*, 2018) com os seguintes atributos químicos: pH em água de 6,0; teores de Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, Al<sup>+3</sup> e CTC de 4,2; 1,8; 0,0 e 9,54 cmolc.dm<sup>-3</sup>, respectivamente;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

Os dados meteorológicos foram obtidos de uma estação Davis Vantage Vue 300m localizada ao lado do experimento e os dados médios durante a condução do experimento foram de 14,9°C para temperatura do ar, de 15,5 horas de umidade relativa do ar  $\geq 90\%$  e a precipitação pluvial acumulada foi de 554,8mm.

Sementes de alho-porro do cultivar Carrentan foram semeadas na densidade de 3g.m<sup>2</sup>, em canteiro coberto com aproximadamente 1cm de pó de serra e, após 60 dias, quando as plantas apresentavam entre 10cm - 12cm e 0,5cm de diâmetro, contendo a primeira folha expandida, foram

transplantadas em experimento conduzido em blocos casualizados com três repetições e sete tratamentos constituídos de amontoa aos 30, 60 e 90; 30, 60, 90 e 120; 60 e 90; 60, 90 e 120; 90 e 120; 120 dias e testemunha sem amontoa. Cada unidade experimental foi representada por uma área de 1,60m x 1m com 40cm entre fileiras, contendo cinco linhas e de 20cm entre plantas, totalizando 30 plantas, equivalente a 187.500 planta/ha. A adubação no plantio foi feita com NPK na proporção de 40:300:135 kg/ha e as adubações de cobertura (40kg/ha) com N na forma de ureia (46%) foi feita aos 30, 60, 90 e 120 dias após o transplantio. No momen-

Figura 1 - Curva de progresso da queima da mancha púrpura do alho-porro em relação ao período de amontoa. IFC/Campus Rio do Sul, SC, 2021. IFC/Campus Rio do Sul, Santa Catarina, 2021



Fotos Leandro Marcuzzo

É preciso correlacionar a prática da amontoa com doenças na cultura

Tabela 1 - Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e percentual de severidade final da mancha púrpura do alho-porro em relação ao período (dias) de amontoa. IFC/Campus Rio do Sul, SC, 2021

Período de amontoa (dias)	AACPD	Severidade final (%)
30, 60, 90	219,96 ns	4,65 ns
30, 60, 90, 120	283,77	6,25
60, 90	223,44	4,46
60, 90, 120	187,90	4,10
90, 120	207,86	4,08
120	173,16	3,82
TESTEMUNHA	217,74	4,68
CV(%)	32,49	29,21

CV – coeficiente de variação. ns - não significativo pelo teste F.



A planta lembra o alho, porém é mais vigorosa, com folhas mais largas e mais alongadas

to do plantio foi aplicado boro (bórax) na proporção de 20kg/ha; zinco (sulfato de zinco) com 30kg/ha e manganês (sulfato de manganês) com 10kg/ha. Demais tratamentos culturais seguiram as normas da cultura (Sediyama *et al.*, 2019; Filgueira, 2008).

No momento do transplante, plantas adultas de alho-porro infectadas naturalmente e isoladamente com *A. porri* apresentando sintomas nas folhas foram transplantadas entre cada parcela ao redor do experimento.

A avaliação da doença após o transplante foi feita em cinco plantas centrais aleatórias de cada canteiro previamente demarcadas, onde semanalmente após 15 dias do plantio avaliou-se a severidade de cada folha na planta através de escala diagramática para a mancha púrpura proposta por Azevedo (1997).

A severidade da doença ao longo do ciclo nas mudas transplantadas foi integralizada e calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), através da fórmula:  $AACPD = \sum [(y1 + y2)/2] * (t2 - t1)$ , onde  $y1$  e  $y2$  referem-se a duas avaliações sucessivas da intensidade da doença realizadas nos tempos  $t1$  e  $t2$ , respectivamente.

As médias da AACPD e severidade final entre as amontoas foram submetidas à análise de variância pelo teste de F e quando significativas foram comparadas pelo teste de Tukey 5% pelo software estatístico SASM-Agri (Canteri *et al.*, 2001) para verificar o efeito da doença entre o período de amontoa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças significativas pelo teste F na AACPD e na severidade final da mancha púrpura em função do período de amontoa (Tabela 1).

Apesar de não significativa, a AACPD teve um acúmulo que variou de 173,16 a 120 dias e de máximo de 283,77 quando se efetuou amontoa a cada 30 dias durante o experimento (Tabela 1), valor esse superior aos 92 encontrados pela doença no alho por Marcuzzo *et al.* (2021). Já a severidade final atingiu 6,25% nas amontoas feitas aos 30, 60, 90, 120 dias, bem acima do 1,35% encontrado no alho por Marcuzzo *et al.* (2021) na mesma região de estudo. Apesar de ser a mesma doença e ter utilizado a escala para alho, a planta apresenta maior área foliar, o que faz

com que a severidade aumente e consequentemente a AACPD.

As curvas de progresso da mancha púrpura em alho-porro foram similares entre os períodos de amontoas, com exceção da amontoa feita a cada 30 dias durante todo o ciclo da cultura (Figura 1). Pois essa curva, a partir da 10ª semana, se sobressaiu das demais e apresentou um diferencial de 38,9% entre a menor severidade final (Tabela 1) que ocorreu na amontoa aos 120 dias. A partir da 18ª semana houve uma tendência de achatamento da curva, possivelmente porque estava chegando ao final do ciclo da cultura e não havia mais folhas a serem infectadas para que houvesse incremento no percentual da doença. Marcuzzo *et al.* (2021) também encontraram progresso acentuado da mancha púrpura quando avaliou diferentes doses de nitrogênio em alho.

## CONCLUSÃO

Não houve diferença na intensidade e progresso da doença em função do período de amontoa em alho-porro. 

Leandro Luiz Marcuzzo e  
Patricia Goulart da Silva,  
Instituto Federal Catarinense  
IFC/Campus Rio do Sul

# Nova gestão

A associação tem nova presidente no comando e secretário executivo

**A**ssociação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM), que congrega e representa o setor sementeiro de hortaliças no País, está sob nova direção. No mês de março, a entidade elegeu uma nova diretoria, responsável pela gestão institucional pelos próximos dois anos (2022/2023).

Na presidência, quem assume o cargo é a engenheira agrônoma Priscila Margossian. A nova presidente afirma que estar à frente de uma entidade com tanta representatividade como a ABCSEM traz muito orgulho, mas também muitas responsabilidades. “Eu desejo poder colaborar ainda mais para o reconhecimento do nosso segmento, atendendo às demandas dos associados no Brasil e também no exterior, sempre com muito compromisso, transparência e profissionalismo”, enfatiza.

De acordo com Priscila, a nova diretoria atuará com foco em três pilares: legislação, projeção da marca ABCSEM e incentivo ao consumo de hortaliças e flores. “O foco maior é sempre na legislação, com o objetivo principal de simplificar e desonerar as atividades comerciais de sementes e mudas. Seguiremos estruturando as instruções normativas e manteremos uma comunicação estreita com o Ministério da Agricultura (Mapa), para que estejam alinhados com a realidade do mercado, melhorando o trânsito de sementes e mudas”, disse.

Em relação aos desafios enfrentados pelo setor, Priscila comenta que atualmente o principal é enfrentar a redução do consumo de hortaliças pela população brasileira. Segundo a presidente, a Pesquisa de Orçamentos Familiares do

IBGE aponta uma redução no consumo de hortaliças ao longo últimos anos. “A redução do orçamento familiar somada às mudanças no estilo de vida dos consumidores são algumas das causas dessa diminuição, que foi ainda mais agravada por conta da pandemia por Covid-19. Acredito que todas as pessoas têm o direito a uma alimentação saudável e equilibrada, por isso, dar acesso a alimentos de qualidade, como as hortaliças, é uma questão que não envolve apenas o setor agropecuário, mas também a esfera da saúde pública. Nossa missão, enquanto entidade representativa do setor, é a de sempre manter informação de qualidade à disposição, explicando as diferenças entre cultivares e suas aptidões culinárias, mostrando

que, além de ser uma opção acessível para a mesa do brasileiro, é também uma fonte de alimentação muito rica em nutrientes e saborosa”, argumenta.

## NOVO SECRETÁRIO EXECUTIVO NAS RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Para o cargo de Secretário Executivo da entidade, quem assume o posto é o especialista em relações entre organizações públicas e privadas, Aryan Schut. O profissional terá a missão de conduzir as relações institucionais da ABCSEM junto aos órgãos governamentais e demais entidades de classe do setor, além de promover a organização e a defesa dos pleitos apresentados pelos associados nas esferas legislativas e comerciais no Brasil e no exterior.

O profissional ingressa na ABCSEM não só com o objetivo de dar continuidade aos projetos em andamento, seguindo a mesma linha que a entidade já vem adotando há alguns anos, com forte foco na articulação junto aos órgãos oficiais do Mapa e demais players do mercado, como também contribuir em ações específicas para o desenvolvimento do mercado consumidor, ao longo dos próximos anos.

“A ABCSEM conquistou uma grande expressividade no setor como interlocutora e articuladora de demandas fundamentais, referentes ao comércio de sementes e mudas no Brasil, e a ideia é dar continuidade a este trabalho, fortalecendo ainda mais as alianças entre todos os stakeholders da cadeia produtiva de hortaliças e de flores que representamos, bem como a formação e capacitação profissional com a realização de eventos ligados ao setor”, avaliou. 

A REDUÇÃO DO ORÇAMENTO FAMILIAR SOMADA ÀS MUDANÇAS NO ESTILO DE VIDA DOS CONSUMIDORES SÃO ALGUMAS DAS CAUSAS DESSA DIMINUIÇÃO, QUE FOI AINDA MAIS AGRAVADA POR CONTA DA PANDEMIA POR COVID-19

# Encerramento da safra

O que mostram os recentes números divulgados pelo Fundecitrus com a reestimativa final da safra 2021/22 no Brasil

O Fundecitrus publicou, no dia 19 de abril, a reestimativa final da safra 2021/22 de laranja para o cinturão citrícola de São Paulo, Triângulo e Sudoeste Mineiro.

A reestimativa atual indica uma produção total de 262,97 milhões de caixas de 40,8kg, das quais 62,01 milhões de caixas são de variedades precoces (Hamlim, Westin, Rubi e outras precoces), 74,78 milhões de caixas de Pera Rio, 96,59 milhões de caixas de Valência e Folha Murcha, e 29,59 milhões de caixas de Natal. A produtividade média por árvore foi de 1,58 caixas e por hectare foi de 760 caixas.

A produção foi 10,61% menor que o previsto na primeira estimativa publicada em maio de 2021, o que corresponde a uma redução de 31,2 milhões de caixas.

Os técnicos atribuem a quebra da produção à seca, ocorrida no período de maio a setembro de 2021, e às intensas geadas que inibiram o crescimento dos frutos e intensificaram as quedas, apesar de ser uma safra de bianualidade positiva e do maior número de frutos produzidos.

O peso dos frutos ficou bastante reduzido, aumentando o seu número por caixa. A variedade Pera Rio encerrou a safra com 287, as Valências com 262 e a Natal, com 269 frutos por caixa.

A taxa média de queda de frutos foi de 21,8%, o maior índice desde a safra 2015/16, início dos levantamentos feitos pelo Fundecitrus. Dezoito por

cento dos talhões de Pera Rio e 22% dos talhões de variedades tardias apresentaram quedas superiores a 50%.

A safra 2021/22 da Flórida, iniciada em outubro, foi reestimada em abril para 38,2 milhões de caixas, 28% de queda em relação à safra passada. Nesta estimativa as variedades não Valência foram colhidas, e do saldo de 20 milhões de caixas 48% já foram colhidos.

As exportações de suco de laranja no período de julho a fevereiro estão 6,2% abaixo da média das três safras anteriores.

No relatório publicado pelo Citrus-BR em 16/9/2021 os estoques de suco em 30/6/2021, no início desta safra eram de 316.929t, equivalentes a 65° Brix. Tendo por base um rendimento estimado de 263,2 caixas para produzir

uma tonelada de suco a 65° Brix e uma produção revista em abril para 262,97 milhões de caixas e assumindo um consumo interno de fruta in natura de 40 milhões de caixas, estima-se um processamento de 222,97 milhões de caixas e uma produção de 847.150t de FCOJ, equivalente a 65° Brix, que somados aos estoques iniciais totalizam uma oferta de 1.164.079t de FCOJ. Com uma demanda estimada em 1.000.000 de t, os estoques no final desta safra, em 30 de junho de 2022, seriam de 164.079t, muito abaixo do estoque mínimo necessário, estimado em 300 mil t.

Continuamos a questionar a política de preços das grandes processadoras no País. A produção brasileira é processada em quase sua totalidade pelas três maiores processadoras do mundo, que controlam mais de 60% da produção mundial e 74% das exportações de suco de laranja.

Como nós temos insistido, há pouca transparência nas informações, o que obtemos de publicações estrangeiras não é suficiente para uma avaliação adequada das distorções do sistema de precificação da laranja e do suco de laranja.

Continuo sem entender por que a laranja para processamento na Flórida é cotada a USD 2,28 por libra de sólido solúvel, enquanto o suco de laranja está cotado abaixo de USD 1,80 por libra de sólido solúvel. 

A PRODUÇÃO BRASILEIRA É PROCESSADA EM QUASE SUA TOTALIDADE PELAS TRÊS MAIORES PROCESSADORAS DO MUNDO, QUE CONTROLAM MAIS DE 60% DA PRODUÇÃO MUNDIAL E 74% DAS EXPORTAÇÕES DE SUCO DE LARANJA

Flávio Viegas,  
Associtrus

# Registro de pesticidas

Por que é preciso olhar para a PL 6299/2002, que tramita há 20 anos, com olhar técnico voltado para a Ciência e não para a ideologia

No início de 2022 mais um tema polêmico veio “à tona” – os agroquímicos, e como era esperado provocou uma avalanche de matérias ideológicas e parciais. O projeto de lei - PL 6299/2002 (após 20 anos), que flexibiliza os registros de defensivos, foi aprovado na Câmara dos Deputados (301 votos sim, 150 votos não) e para “virar lei” ainda terá que ser aprovado no Senado e pelo presidente da República.

A aprovação do PL 6299/2002 colocou frente a frente dois grupos – os favoráveis e os que são contra o uso dos agroquímicos. Esta batalha ainda vai longe e talvez nunca termine, mas está claro que se trata de uma disputa entre o grupo que busca alimentar a humanidade e o dos que defendem alguma ideologia.

## PONTOS PARA REFLEXÃO DE TODOS

### 1) NOMENCLATURA

A palavra agrotóxico utilizada somente no Brasil se popularizou com o objetivo de induzir os consumidores a pensarem que os produtos da agricultura tradicional estão sempre “cheios” de veneno, e por tabela acusar os produtores de “seriais killers”.

O PL 6299 propõe extinguir a palavra agrotóxico e substituí-la por pesticida, cujo objetivo será denominar de forma técnica e imparcial os produtos químicos, bioquímicos ou biológicos utilizados no manejo de problemas fitossanitários que ocorrem na produção agrícola.

Se a palavra agrotóxico persistisse, os

produtos veterinários deveriam ser denominados de animaltóxicos e os remédios, de humanotóxicos.

### 2) REGISTROS

Uma parcela da mídia publicou matérias escritas por autores totalmente leigos no assunto e produziu vídeos “mentirosos” com artistas que nunca viram um “pé de alface” na vida. Resultado prático - influenciou milhões de pessoas idôneas, mas incapazes de discernir o que é falso ou verdadeiro.

A flexibilização do registro de milhares de agroquímicos nefastos divulgados, na verdade corresponde basicamente a três grupos: a centenas de novos registros de produtos similares que estavam “represados” há décadas devido às burocracias dos governos anteriores, a centenas de pesticidas classificados como biológicos, bioquímicos e a dezenas de pesticidas classificados como químicos, que foram aprovados graças às pesquisas, às novas tecnologias, à competência de muitos profissionais e aos investimentos das tradicionais empresas que tiveram que provar que são seguros a pessoas, animais, meio ambiente e abelhas. Vale a pena lembrar e enfatizar que não há a mesma ênfase quando moléculas largamente utilizadas são proibidas e deixam produtores de diversas culturas sem opções ou obrigados a pagar muito mais por outros pesticidas.

A redução de dez para dois anos para a obtenção de registro definitivo se tornou possível devido à eliminação de problemas crônicos, como burocracia,

ideologias, “trabalho dobrado” etc. A agilidade e a modernização dos procedimentos viabilizarão os registros de novas moléculas mais seguras e eficazes, assim como os registros dos pesticidas para as culturas pertencentes ao grupo das “minor crops”, permitindo adotar a rastreabilidade em dezenas de frutas e hortaliças.

### 3) MANEJO INTEGRADO

A utilização de pesticidas, produtos biológicos, produtos bioquímicos, variedades transgênicas, variedades resistentes, drones (monitoramento), mudas ou sementes sadias, vazios fitossanitários, manejo da irrigação, defesa fitossanitária etc. é opção disponível para controlar os problemas fitossanitários (pragas, doenças, nematoides e plantas daninhas) que ocorrem na agricultura do Brasil.

Apesar da fantástica evolução da ciência e das tecnologias, os remédios, os produtos veterinários e os pesticidas continuarão sendo imprescindíveis.

### 4) SEGURANÇA ALIMENTAR

Enquanto no Brasil segurança alimentar é sinônimo de contaminação das hortaliças por agroquímicos, no mundo segurança alimentar equivale a combate à “fome” da população desnutrida. Portanto, na opinião de quem realmente vive e conhece a agricultura, o PL 6299/2002 é um avanço fenomenal para o Brasil. 

Natalino Shimoyama,  
ABBA



25 A 29  
ABRIL 2022

DAS 8H ÀS 18H RIBEIRÃO PRETO - SP - BRASIL

27ª FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM AÇÃO



*no desenvolvimento do agro*

COMPRE SEU INGRESSO ONLINE  
COM DESCONTO



[AGRISHOW.COM.BR](http://AGRISHOW.COM.BR)



Realization



ABIMAQ



New AG  
International



informa markets

Promotion and Organization

# 27<sup>a</sup> HORTITEC

Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas



✓ **CONFIRMADO**  
**de 22 a 24 de Junho 2022**



**RESERVE ESTA DATA!**

**dias 22 e 23 das 9h00 às 19h00**  
**e dia 24 das 9h00 às 17h00**  
**Holambra-SP**



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

**Organização**



**Capacitação**



**Apoio**

