

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

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



## Triângulo vital

A importância dos fatores hospedeiro, ambiente e patógeno no manejo da requeima em batata



### CITROS

Controle de lagartas desfolhadoras

### TOMATE

Manejo da pinta preta



# Produtividade e qualidade sem fronteiras.

Proteção completa com as soluções UPL Hortifruti para todo o ciclo do cultivo.

Pronutiva é um programa exclusivo da UPL para promover a Saúde Vegetal, cuidando de todo o ciclo do cultivo de forma integrada, do tratamento das sementes até a mesa do consumidor. Uma sinergia entre proteção de cultivos e as mais modernas tecnologias em Biossoluções que estimulam e fortalecem as plantas.



DUAS

Conheça a linha de Soluções UPL para a proteção de todo o ciclo de sua lavoura:

Fungicidas	Biossoluções	Inseticidas
Kasumin	Biozyme	Sperto
Unizeb Glory	K-fol	Akito
Proplant	Raizal	Applaud
Ranman	K-tionic	Matrine**
Vitavax	Foltron	Atabron
Thiram 200 SC	Vitalik	Dimilin
Manzate WG	UPDT	Azamax
Orthocide 500	Poliquel	
Biobac*		
Kaligreen**		

Herbicidas	Acaricidas
Select One Pack	Batent
Unimark 700 WG	Omite
Fascinate	Ortus
Glyphotal TR	Matrine**

Consulte a bula para o uso correto das soluções na sua lavoura.

\*Biológico \*\*Resíduo Zero

## ATENÇÃO

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

**CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.**

## DESTAQUES



### Triângulo vital

Hospedeiro, patógeno e ambiente como fatores indispensáveis a serem considerados no manejo da requeima em batata

22

### Lagartas desfolhadoras

Como controlar *Heraclides thoas brasiliensis* e *Heraclides anchisiades capys* em citros



14

### Pintou desafio

As medidas integradas para enfrentar a temida pinta preta em tomate



32

### NOSSA CAPA



RODRIGO VIEIRA DA SILVA

## ÍNDICE

Rápidas	04
Controle de <i>Phytophthora capsici</i>	06
Manejo de pragas em oliveira	10
Lagartas desfolhadoras em citros	14
Drones nos pomares de uva e maçã	18
Capa – Controle da requeima em batata	22
Nematoides em hortaliças	26
Pinta preta em tomate	32
Reguladores de crescimento em tomate	36
Coluna ABCSem	40
Coluna Associtrus	41
Coluna ABBA	42

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

www.grupocultivar.com  
contato@grupocultivar.com

Direção  
Newton Peter

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

Editor  
Gilvan Dutra Quevedo

Redação  
Rocheli Wachholz  
Karine Gobbi  
Cassiane Fonseca

Design Gráfico  
Cristiano Ceia

Revisão  
Aline Partzsch

Coordenação Comercial  
Charles Ricardo Echer

Comercial  
Sedeli Feijó  
Miriam Portugal

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

## Fruticultura

A Yara participou do 26º Congresso Brasileiro de Fruticultura, promovido pela Sociedade Brasileira de Fruticultura, em Juazeiro, na Bahia, e Petrolina, em Pernambuco. A companhia apresentou suas principais soluções nutricionais, com foco em manga e melão – o programa Yara GranFruti, composto por fertilizantes que contemplam todas as etapas de produção. “A participação em um congresso dessa magnitude foi estratégica, pois traz um termômetro do setor, e é também uma oportunidade para apresentarmos alternativas nutricionais desenvolvidas a partir de tecnologia de ponta e inovação”, avaliou o especialista agrônomo na Yara, Eduardo Saldanha.



Eduardo Saldanha

## Bodas de prata

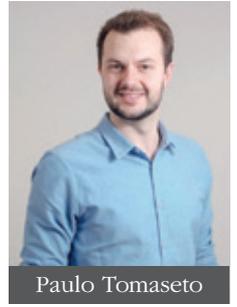
Presente no Brasil desde 1995, a Alltech Crop Science, divisão agrícola do grupo Alltech Inc., comemora 25 anos de atuação no desenvolvimento de soluções naturais para os desafios da agricultura. A empresa participou da inserção da biotecnologia nos cultivos brasileiros. “Nosso objetivo é continuar sendo referência em soluções biotecnológicas para o agronegócio. Além disso, manter o desenvolvimento de novas tecnologias naturais que agreguem mais produtividade no campo e a segurança alimentar para o consumidor”, projetou o diretor comercial da empresa no Brasil, Ney Ibrahim.



Ney Ibrahim

## Melancia

A Basf estima aumento de demanda dos consumidores pela melancia Pingo Doce, fruta que costuma ter maior consumo nos meses de verão. “O conceito de produção Pingo Doce é baseado na rastreabilidade e sustentabilidade, entregando sempre frutas com alta qualidade e segurança para o consumidor brasileiro. A proposta é ser referência no País e contribuir para o aumento de consumo da fruta”, explicou o diretor comercial da Nunhems, marca de sementes de frutas e hortaliças da Basf, Paulo Tomaseto. Um dos atrativos para o varejo é que a fruta apresenta maior shelf life (vida útil), mantendo suas características por mais tempo.



Paulo Tomaseto

## Viroses

A abobrinha tem a sua produtividade muito afetada pelas viroses, mas a escolha de sementes pode favorecer uma lavoura com menos índices de vírus. Esse é o caso da abobrinha Flora F1, da linha Topseed Premium, que é multivírus, com resistência a WMV (vírus do mosaico da melancia), PRSV-W (vírus da mancha anelar do mamoeiro) e ZYMV (vírus do mosaico amarelo da abobrinha). No entanto, o especialista em Cucurbitáceas da Agristar do Brasil, Rafael Zamboni, lembra da importância de eliminar plantas com sintomas, plantas invasoras que possam ser hospedeiras do vírus, realizar o manejo fitossanitário, eliminar restos culturais e fazer rotação de cultura. “Estes cuidados, associados a materiais resistentes, ajudam a prevenir a entrada de viroses na lavoura, garantindo a qualidade e a produtividade que o agricultor necessita”, enfatizou.



Rafael Zamboni



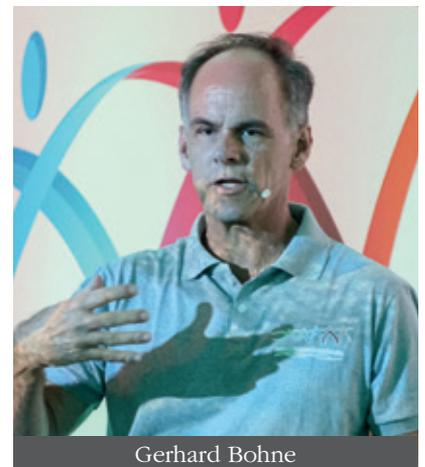
Francisco Sallit

## Sementes

A divisão de sementes da Syngenta ampliará seu portfólio de FLV (frutas, legumes e vegetais), ao longo de 2020, com grande diversidade genética, desenvolvida para atender às necessidades do produtor e do consumidor. Os lançamentos previstos incluem cinco variedades de tomate, sendo três no segmento salada e dois no de saladete; um híbrido de melancia com a tipologia crimson sweet; e novos materiais no mercado de milho doce. Além disso, a empresa retomará o foco na cultura do melão, por meio de uma nova geração de produtos no segmento pele de sapo, e entrará no mercado de cenouras híbridas. “Desta forma, buscaremos disponibilizar para o produtor sementes mais resistentes a doenças limitantes, conferindo maior sanidade, o que aumenta as opções de oferta, produtividade e rentabilidade da safra”, destacou o gerente comercial de Vegetais da Syngenta, Francisco Sallit.

## Fórum

O futuro da agricultura só pode evoluir por meio da conexão e do conhecimento. Esse foi o tema do Fórum Academia Bayer de Inovação 2019, que reuniu, em Uberlândia, Minas Gerais, 110 pesquisadores de todo o Brasil para debater as perspectivas em proteção de cultivos, sementes, biotecnologia e agricultura digital para os próximos anos. “Em uma realidade cada vez mais digital, onde os dados estão transformando a produção de alimentos, temos certeza de que a conexão entre grandes players do setor é a melhor forma de desenvolver soluções para os cenários que a agricultura enfrenta hoje e enfrentará amanhã”, avaliou o presidente da Divisão Agrícola, Gerhard Bohne. Este ano, o Fórum recebeu mais de 52 entidades, como Embrapa, Fundação MT, Fundação ABC, Instituto Biológico e diversas universidades.



Gerhard Bohne



Igor Borges

### Socioambiental

A Corteva Agriscience e a Associação dos Plantadores de Cana do Alto Tietê (Ascana) promoveram, no município de Pederneiras, São Paulo, o projeto socioambiental Corteva Escola. O objetivo foi orientar crianças que vivem em áreas rurais sobre o papel do agricultor na dinâmica econômica nacional e a importância da produção de alimentos. “Ao se capacitarem, por meio de atividades educativas, os alunos tornam-se portadores de uma mensagem transformadora”, opinou o coordenador de Boas Práticas Agrícolas da Corteva, Igor Borges. Outros dois municípios de São Paulo (Macatuba e Lençóis Paulista) também receberam o projeto, atendendo, no total, 25 escolas e aproximadamente 1.300 crianças.



Gilson Oliveira

### Aplique Bem

O programa Aplique Bem, parceria entre a UPL e o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), será responsável pelo treinamento dos 400 extensionistas rurais em São Paulo. “Os produtores rurais que não têm acesso a máquinas poderão alugá-las das prefeituras, tendo acesso a equipamentos de alta tecnologia. O Aplique Bem treinará os operadores dessas máquinas, com destaque ao uso correto dos pulverizadores”, explicou o diretor de Inovação da UPL Brasil, Gilson Oliveira. “Trabalharemos diretamente com as prefeituras por meio desse convênio para treinamento. A estratégia da UPL é ressaltar o manejo de resistência de insumos para aumentar a vida útil da tecnologia, otimizando as aplicações e diminuindo o índice de resíduos nas lavouras”, finalizou.

### Crescimento

A Ihara vai focar dentro do seu planejamento estratégico para 2020 a liderança do mercado para culturas de hortaliças e frutas. “Hoje temos o objetivo de sermos líderes nas culturas de HF, sobretudo em tomate, batata e maçã, em que nosso portfólio é muito abrangente. Por isso, nosso intuito é aumentar o acesso avançando nas principais praças dessas culturas com um portfólio inovador e de alta eficácia”, explicou o gerente de Marketing Regional da Ihara, Breno Bezerra Siqueira. Atualmente, as culturas mais relevantes para a empresa em hortifrúti são a batata, o tomate, a maçã e a uva, cultivos que correspondem a quase 50% do valor de mercado de hortaliças e frutas do Brasil, nos negócios de defensivos agrícolas.



Breno Bezerra Siqueira



Lucas Cavallari

### Estímulo

A Rotam divulgou resultados de testes de campo do bioestimulante multiação Yoduo, formulado com micronutrientes e aminoácidos que auxiliam o crescimento e ajudam a melhorar as estruturas reprodutivas em hortifrúti como tomate e batata. Em testes com batata, realizados na estação experimental de Artur Nogueira, São Paulo, a aplicação no sulco rendeu 3.300kg/ha a mais que o padrão do produtor. Já na cultura do tomate, as pesquisas resultaram em aumento de 32% em relação ao controle habitual. O produto, segundo o coordenador de Marketing, Lucas Cavallari, ajuda no fornecimento de energia adicional para que as plantas consigam realizar fotossíntese de modo mais eficiente. “Diferente de um nutriente vegetal, um bioestimulante é um gatilho e pode ajudar na redução de perdas por fatores bióticos e abióticos”, explicou.

### Aquisição

A UPL firmou contrato para a aquisição da indústria chinesa de defensivos Agrícolas Laoting Yolo Bio-Technology, que possui mais de 100 produtos registrados, aproximadamente 1,2 mil contratos com distribuidores e mais de 240 colaboradores. Grande produtora mundial de alimentos, a China é um importante mercado para a UPL, empresa de origem indiana, presente no Brasil e em mais de 130 países. O CEO Global da UPL, Jai Shroff, resalta que a empresa tem como propósito criar uma rede aberta para a agricultura, ativando conexões com todo o sistema agrícola do mundo, a partir do conceito OpenAg. “O objetivo é impulsionar novos níveis de crescimento sustentável para produtores rurais, clientes, parceiros e sociedade em geral. A aquisição aumenta nossa capacidade de atingir esse objetivo”, relatou.



Jai Shroff

### Correção

No artigo “Teste de propagação”, publicado na edição 111 da Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, Agosto/Setembro de 2018, páginas 30 e 31, faltou constar entre os autores o nome do pesquisador Laisson Bonatto.

# Duplo alvo

Solanáceas e cucurbitáceas estão na mira de *Phytophthora capsici*, patógeno agressivo que ataca as plantas a partir do solo infestado e gera danos como murchas e podridões de frutos. De difícil controle, este fungo exige uma combinação de medidas de manejo para a redução dos níveis da doença



A família botânica Solanaceae compreende aproximadamente 85 gêneros distribuídos em todo o mundo, sendo em especial abundante nas Américas. Muitas espécies desta família apresentam importância econômica como hortaliças. Exemplos frequentes residem nas várias espécies de *Capsicum* e *Solanum*, das quais é possível destacar as pimentas e os pimentões (*C. annuum* L.), as pimentas malagueta e tabasco (*C. frutescens* L.), as pimentas

de cheiro e habanero (*C. chinense* Jacq.), a pimenta-dedo-de-moça (*C. baccatum* L.), a berinjela (*Solanum melongena* L.), o jiló (*Solanum aethiopicum* var. gilo) e o tomate (*S. lycopersicum* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.). Dentre estas hortaliças, o tomate e o pimentão se destacam em termos de importância econômica.

Outra família botânica com vários representantes de importância como hortaliças é a família Cucurbitaceae. Dentre



Sintomas de murcha e canela-preta em planta de pimentão, causados por *Phytophthora capsici*



Telado de pimentão com 100% de plantas murchas, devido ao ataque de *Phytophthora capsici*

as hortaliças pertencentes a esta família destacam-se o melão (*Cucumis melo* L.), a melancia [*Citrillus lanatus* (Thunb.) Matsun et Nakai], as abóboras [*Cucurbita maxima* Duchesne, *C. moschata* (Duchesne) Duchesne ex Poiret, *C. pepo* L. e diversos híbridos interespecíficos], o pepino (*Cucumis sativus* L.) e o maxixe (*Cucumis anguria* L.).

Devido à constituição suculenta das hortaliças, que facilita o desenvolvimento de fungos e bactérias, as doenças são constantes desafios aos horticultores. Normalmente são causadas por bactérias, fungos, nematoides e vírus. Podem ser também provocadas por fatores abióticos, como deficiência ou excesso de nutrientes, fitotoxidez por agroquímicos e luminosidade inadequada. Neste caso são também conhecidas como distúrbios fisiológicos. Entretanto, os fungos e pseudofungos são de longe o grupo mais numeroso entre os patógenos de hortaliças e, provavelmente, os mais importantes.

Dentre as doenças de hortaliças, se destacam aquelas causadas por organismos de solo, como os oomicetos do gênero *Phytophthora*. Causam doenças que levam a grandes prejuízos por serem de difícil controle. Existem três espécies de *Phytophthora* que provocam doenças de importância econômica em hortaliças,

*P. infestans* (requeima do tomate e da batata), *P. capsici* e *P. nicotianae* (podridões de raízes e frutos de várias hortaliças).

A espécie *P. capsici* causa a murcha ou a requeima do pimentão, podendo infectar uma parte ou todas as plantas de uma lavoura. Este patógeno também gera murchas e podridões de frutos em outras hortaliças solanáceas e em cucurbitáceas. É um patógeno polífago, amplamente distribuído nos solos cultivados do Brasil e de muitos outros países. Ataca a planta a partir do solo infestado e é de difícil controle.

## HOSPEDEIRAS

*Phytophthora capsici* apresenta várias hospedeiras, a maioria nas famílias Solanaceae e Cucurbitaceae. Entre as principais encontram-se o pimentão, as pimentas do gênero *Capsicum*, o tomateiro e a berinjela. Em hospedeiras cucurbitáceas destacam-se as abóboras, o pepino e a melancia. Muitas invasoras também são atacadas por este patógeno e isto tem importância epidemiológica, pois mantém e até multiplicam o seu inóculo no solo. Além destas, algumas plantas perenes também são consideradas hospedeiras de *P. capsici*. Na Tabela 1 estão listadas algumas das principais espécies de plantas hospedeiras de *P. capsici*, relatadas no Brasil e em outros

países.

## SINTOMAS

Os sintomas das doenças causadas por *P. capsici* em suas hospedeiras, dependem do estágio de crescimento da planta e das condições ambientais, em especial a temperatura e a ocorrência de água livre na planta via precipitação pluviométrica ou irrigação. Em pimentas e pimentão, a doença é por vezes denominada de murcha ou canela-preta, especialmente quando os sintomas caracterizam-se por podridão de raiz e colo (canela-preta) e murcha da planta. No campo, geralmente, observam-se sintomas de murchas de plantas em pequenas reboleiras (manchas de plantas murchas ou mortas). Entretanto, em telados pode-se observar grandes manchas de plantas doentes ou até mesmo todas as plantas murchas ou mortas. Esses sintomas ocorrem em condições de pouca oferta de água livre, como em regiões ou épocas secas de cultivo. Sob condições de alta umidade relativa, e principalmente de chuvas fortes e frequentes, podem ocorrer também podridão de fruto e queima foliar, por vezes denominada requeima. Frutos de pimentão e pimentas atacados, sob condições de alta umidade, apresentam um crescimento esbranquiçado sobre as lesões. Este crescimento esbranquiçado



Tabela 1 - Algumas hospedeiras de *Phytophthora capsici*, registradas na literatura ou observadas experimentalmente

Hospedeira	Nome Científico	Família	Uso
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	Hortaliça
Pimenta de cheiro	<i>Capsicum chinense</i>	Solanaceae	Hortaliça
Pimenta Calabresa	<i>Capsicum baccatum</i>	Solanaceae	Hortaliça
Pimenta Malagueta	<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae	Hortaliça
Pimenta Cumari	<i>Capsicum praetense</i>	Solanaceae	Hortaliça
Falsa pimenta	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Solanaceae	Ornamental
Fumo selvagem	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	Industrial
Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	Solanaceae	Hortaliça
Tomate Selvagem	<i>Solanum chilense</i>	Solanaceae	Hortaliça
Tomate Selvagem	<i>Solanum pennellii</i>	Solanaceae	Hortaliça
Berinjela	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	Hortaliça
Jiló	<i>Solanum gilo</i>	Solanaceae	Hortaliça
Tomate-de-árvore	<i>Cyphomandra betacea</i>	Solanaceae	Hortaliça
Datura	<i>Datura stramonium</i>	Solanaceae	Invasora
Maria-pretinha	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	Invasora
Maria-pretinha	<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	Invasora
Fumo	<i>Nicotiana glutinosa</i>	Solanaceae	Industrial
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Malvaceae	Hortaliça
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i>	Malvaceae	Industrial
Abóbora	<i>Cucurbita moschata</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Moranga	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Abobrinha	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Melão	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Melancia	<i>Citrullus</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Croá	<i>Sicana odorifera</i>	Cucurbitaceae	Nativa
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Chuchu	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitaceae	Hortaliça
Cenoura	<i>Daucus carota</i>	Apiaceae	Hortaliça
Morango	<i>Fragaria x ananassa</i>	Rosaceae	Hortaliça
Cebola	<i>Allium cepa</i>	Aliaceae	Hortaliça
Feijão-de-vagem	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Leguminosae	Hortaliça
Ervilha	<i>Pisum sativum</i>	Leguminosae	Hortaliça
Fava	<i>Vicia faba</i>	Leguminosae	Hortaliça
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	Invasora
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	Hortaliça
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae	Industrial
Cacau	<i>Theobroma cacao</i>	Sterculiaceae	Industrial
Pimenta-do-reino	<i>Piper nigrum</i>	Piperaceae	Condimento
Macadamia	<i>Macadamia ternifolia</i>	Proteaceae	Amêndoa
Figo	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	Fruta

constitui-se de estruturas do fungo, tais como micélio, esporangióforos e esporângios. Quando *P. capsici* ataca plantas nos primeiros estádios de crescimento (mudas), também pode causar tombamento.

Em tomate, *P. capsici* pode causar problemas em todos os estádios de desenvolvimento da planta, tais como tombamento de plantas, podridão de raiz e colo, murcha e podridão de fruto, especialmente em frutos de tomate rasteiro, onde causa o sintoma de olho-de-cervo. Em plantas adultas de tomate, entretanto, o sintoma mais frequentemente é o subdesenvolvimento e amarelecimento da planta, pois o tomateiro é

relativamente mais resistente que o pimentão.

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

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

## O PATÓGENO E CONDIÇÕES FAVORÁVEIS

*Phytophthora capsici* sobrevive no solo principalmente na forma de oósporos, uma vez que na forma de esporângio ou zoósporos este oomiceto tem vida muito curta neste ambiente. Entretanto, um nível de inóculo residual pode sobreviver em restos de cultura colonizados entre duas safras, levando a severas epidemias no ano subsequente se as condições forem favoráveis. Tanto o grupo A1 como o A2 já foram encontrados na natureza no Brasil em solanáceas e cucurbitáceas, mas raramente tem se localizado os dois grupos em uma mesma lavoura. Este oomiceto pode sobreviver, ainda, em plantas voluntárias ou em algumas espécies de invasoras.

A disseminação no campo se dá via água de irrigação ou da chuva e através de implementos agrícolas. Dentro de uma cultura, o inóculo também pode ser disseminado pelo vento, a partir de lesões esporulantes em frutos, ramos e folhas. Respingos de água (chuva ou irrigação) podem levar partículas de solo contaminadas até os frutos baixeiros de plantas de tomate estaqueado, de berinjela ou de jiló, causando infecção. A longa distância, a disseminação pode ser através de mudas infectadas, não havendo casos comprovados de disseminação do patógeno via semente. Períodos prolongados de chuva, temperaturas de 22°C a 20°C e solos mal drenados são condições favoráveis à doença. O fungo ataca as plantas em qualquer estágio de desenvolvimento e penetra por aberturas naturais ou ferimentos. Cerca de cinco dias a oito dias após, surgem os sintomas. A doença é policíclica, isto é, ocorre mais de um ciclo em uma mesma estação de cultivo, sendo estes mais curtos e frequentes quanto mais favoráveis forem as condições ambientais, principalmente temperatura e umidade.

## MANEJO DA DOENÇA

Como ainda existem poucos materiais comerciais resistentes à doença à venda no Brasil, o controle da queima do pimentão

Tombamento de muda de tomate, causado por *P. capsici*Podridão em fruto de abóbora, causada por *P. capsici*

deve ser realizado por uma combinação de medidas que em conjunto tem efeito aditivo para redução dos níveis finais da doença. Além disso, mesmo em genótipos resistentes de *Capsicum*, a resistência geralmente só se manifesta em plantas adultas, comprometendo o plantio de pimentas e pimentões em áreas infestadas por *P. capsici*. Finalmente, mesmo com uso de materiais comerciais parcialmente resistentes, níveis elevados de ataque por *P. capsici* podem ocorrer, se as condições ambientais forem favoráveis.

Em cucurbitáceas como as abóboras, moranga, abobrinha, pepino, melão e melancia existem algumas fontes de resistência com bons níveis de resistência horizontal à podridão de colo e ao tombamento de plantas causados por *P. capsici*. Entretanto, por ser uma resistência governada por alguns ou muitos genes, a transferência desta característica para cultivares comerciais é difícil de ser realizada pelos melhoristas de plantas. Por isso, as empresas de sementes não têm muito interesse neste tipo de resistência e não há cultivares comerciais de cucurbitáceas resistentes. Para a podridão de frutos em cucurbitáceas inexistente ou há grande escassez de boas fontes de resistência.

Para controle das doenças causadas por *Phytophthora* spp. em hortaliças, alguns agricultores têm usado fungicidas, sendo o mais comum deles o mefenoxam. Entretanto, deve-se alternar o uso deste fungicida com outros produtos, que tam-

bém tenham efeito sobre oomicetos. Em outros países, depois de poucos anos de uso intensivo do mefenoxam, estirpes resistentes foram selecionadas, tornando-o ineficaz. Quando isto ocorre, a eficiência do controle fica comprometida. Entretanto, no Brasil, a frequência de isolados de *P. capsici* resistentes ao mefenoxam ainda é muito baixa, talvez porque ainda é pouco usado para o controle deste patógeno em solanáceas e cucurbitáceas, por ser caro ou porque o produto comercial é oferecido em mistura de múltiplos princípios ativos. Não existem produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para controle de *P. capsici* em cucurbitáceas. No caso do pimentão, existem poucos fungicidas registrados, sendo a maioria do grupo dos cúpricos mais o clorotalonil e o mancozeb. Também estão registrados alguns produtos à base de dimetomorfe, propamocarbe e cimoxanil, que são específicos e altamente eficientes contra oomicetos, como *P. capsici*. Entretanto, estes fungicidas só terão alta eficiência de controle na fase aérea da doença (requeima e podridão de frutos) em pimentão.

Outra medida de manejo das doenças causadas por *P. capsici* em hortaliças consiste em evitar plantios em solos infestados pelo patógeno ou sujeitos ao encharcamento, notadamente os argilosos e compactados. Também é recomendado evitar o plantio nas épocas quentes e chuvosas do ano e, quando o

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

Ailton Reis,  
Embrapa Hortaliças



# Pragas da oliveira

Vinicius Leite

Como a identificação correta das espécies, o adequado planejamento do plantio e os cuidados nutricionais podem auxiliar no manejo integrado de lagarta-da-oliveira, cochonilha-negra, microácaro e formigas cortadeiras

Atualmente, a área de produção de oliveiras do Brasil abrange aproximadamente cinco mil hectares, sendo os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Santa Catarina os principais produtores. Estima-se que o cultivo deve continuar aumentando, uma vez que o Brasil é um dos principais importadores de azeite e de azeitona do mundo.

O crescimento da área de produção vem acompanhado pelo aumento dos problemas fitossanitários. No Rio Grande do Sul os olivais têm sido infestados por artrópodes-praga, destacando-se a lagarta-da-oliveira, a cochonilha-negra e o microácaro da oliveira. A ocorrência dessas pragas nos olivais, dependendo da região e do ano, pode comprometer a produtividade. Para a integralização das estratégias de manejo, o primeiro passo é realizar a identificação correta do agente causal.

## LAGARTA-DA-OLIVEIRA

Conhecida por *Palpita forficifera* Munroe, 1959 (Lepidoptera: Crambidae) (Figura 1) é considerado o principal inseto-praga nos olivais brasileiros. Trata-se de uma mariposa que passa por quatro fases de desenvolvimento (ovo, lagarta, pupa e adulto) (Figura 2). O ciclo biológico (ovo a adulto) da lagarta-da-oliveira é de aproximadamente 56 dias, na temperatura de 25°C, podendo ter até cinco gerações anuais.

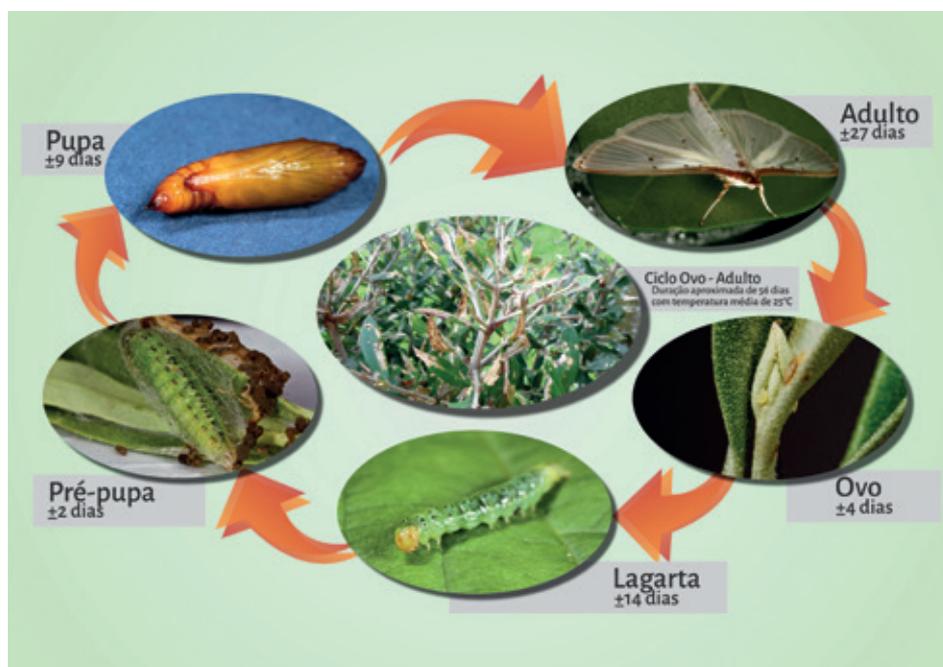
Os danos provocados pelas lagartas começam durante a fase vegetativa, principalmente em folhas novas (ponteiros).

Paulo Lanzetta



Figura 1 - Adulto de *Palpita forficifera*

Figura 2 - Fases do ciclo biológico de *Palpita forficifera* com as respectivas durações (dias) de cada fase



Fotos Paulo Lanzetta. Montagem: Fernando Jackson

Nos pomares, os adultos são primeiramente observados no mês de outubro. Por consequência, iniciam-se as primeiras infestações nas plantas. De acordo com observações de campo, os maiores danos/perdas ocasionados por este inseto se dão durante o período de novembro a março. As lagartas neonatas (lagartas de 1º instar) se mantêm aderidas às folhas novas e nas gemas vegetativas após a eclosão, sendo que, durante o 4º e 5º instares larvais, constroem o abrigo entre folhas, excrementos e fios de seda (Figura 3).

Os danos ocorrem primeiramente nas folhas novas mediante a raspagem pelas lagartas de primeiro instar. Contudo, com o desenvolvimento larval, os danos são caracterizados em folhas maduras (velhas), flores e frutos. Quando os danos são observados nessas estruturas, é um indicativo de elevada infestação da praga no pomar. Além de ocasionar danos no ano em todo o pomar, a infestação de *P. forficifera*, quando mal manejada, pode ocasionar perdas para a safra do ano seguinte. Este fato ocorre pois as oliveiras produzem em ramos de ano. Em densidades populacionais maiores, podem atacar os frutos, inviabilizando a industrialização.

Nos pomares, o aumento populacional de *P. forficifera* ocorre em parte devido à oferta de ramos ladrões nas plantas, que propiciam alimento e local de refúgio às lagartas. Frente a este comportamento, a realização do manejo de poda é fun-

damental para auxiliar na diminuição da densidade populacional da praga no campo e diminuir as perdas ocasionadas pelas lagarta-da-oliveira.

## COCHONILHA-NEGRA DA OLIVEIRA

Conhecida por *Saissetia oleae* (Olivier, 1791) (Hemiptera: Coccidae), é uma cochonilha cujas fêmeas adultas apresentam carapaça dura de coloração preta ou marrom, sendo que na sua fase imatura, possui uma elevação na carapaça em forma de H. Aliado a isso, os machos são de difícil visualização, pelo fato de serem insetos diminutos, alados e muito frágeis. Normalmente, morrem logo após a cópula, sendo que grande parte da reprodução ocorre por partenogênese.

Em baixa densidade o dano da cochonilha ocorre devido à sucção de seiva, não ocasionando efeitos negativos na produtividade. Entretanto, em altas populações, pode ocorrer a presença de um fungo, conhecido como fumagina, que ocorre a partir da excreção do honeydew pelas cochonilhas no momento da alimentação. A presença deste fungo deixa folhas, ramos e frutos com uma coloração escura, que de acordo com a

infestação podem reduzir área fotossintética da planta e, conseqüentemente, a produtividade final (Figura 4).

A cochonilha-negra tem preferência por ambientes com alta umidade, concentrando-se nas partes média e baixa da árvore e na parte abaxial das folhas (Figura 5). Alta umidade e temperaturas moderadas favorecem o desenvolvimento e a sobrevivência da cochonilha-negra nos pomares. Neste sentido, pomares que têm grande sombreamento de copa e um adensamento de ramos favorecem o desenvolvimento de *S. oleae*. Da mesma forma, o excesso de adubação nitrogenada no pomar favorece a ocorrência e a multiplicação da praga.

## MICROÁCARO DA OLIVEIRA

Conhecido como *Oxyceus maxwelli* (Keifer, 1939) (Acari: Eriophyidae), apresenta formato vermiforme achatado, com anéis mediando de 0,1mm de comprimento a 0,35mm de comprimento. Na parte frontal do corpo, a espécie tem apenas dois pares de pernas, apresentando coloração âmbar, branco e laranja (Figura 6).

A época de maior infestação do ácaro



Figura 3 - Danos causados em brotações de oliveira pela lagarta-da-oliveira

nos pomares ocorre durante a primavera e o outono. Nestas estações, provocam os maiores danos e sempre se localizam dentro do tecido foliar. Mediante este comportamento, as plantas ficam enfraquecidas, proporcionando o enrolamento de folhas nas regiões atacadas e diminuição da área fotossintética. Assim, ocorre a queda prematura das folhas. Essa fase de desenvolvimento do ácaro coincide com a emissão das brotações da oliveira, sendo este material vegetal preferido para a alimentação dos indivíduos, devido à maciez das folhas. O ácaro *O. maxwelli* pode infestar folhas presentes em toda a planta, contudo, encontra-se mais facilmente na parte superior das folhas. Embora em altas infestações possa ser encontrado também na parte inferior das folhas jovens (Figura 7).

Folhas de oliveira com infestação de *O. maxwelli* apresentam distúrbios fisiológicos, o que favorece o abortamento de gemas em mudas e árvores novas. Este fato resulta no atraso do crescimento e acelera a deformação das plantas. Durante o período de floração, os danos podem ser observados também em plantas adultas (folhas) e nos frutos. O dano observado em frutos de oliveira é reflexo que ocorreu infestações durante a fase de floração. Os danos nos frutos

devido à ocorrência do ácaro apresentam protuberância e depressões na superfície da casca de forma variável. Estes aspectos visuais prejudicam a comercialização, especialmente quando são destinados para azeitona de mesa.

### FORMIGAS CORTADEIRAS

As principais espécies de formigas saúvas (*Atta* spp.) e quenquéns (*Acromyrmex* spp.) causam grande prejuízo em plantas jovens de oliveira e as que estão em desenvolvimento. Os danos são caracterizados pelo corte das folhas, o que proporciona o desfolhamento parcial ou até mesmo total das plantas. Em altas infestações, pode causar a morte ou deformações de plantas jovens, impedindo uma boa formação das plantas e comprometendo a implantação do pomar. Desta forma, deve-se ter cuidado na hora da implantação do pomar para eliminar os ninhos presentes nas áreas. Assim como realizar o monitoramento semanal da área principalmente nos cinco primeiros anos de instalação do cultivo.

### MANEJO DE PRAGAS EM OLIVAI

Para um bom manejo dos artrópodes-praga nos pomares de oliveira é aconselhável a realização do pla-

nejamento do plantio, para que no momento da implantação e na adoção do sistema de condução do pomar, seja permitida uma boa entrada de luminosidade e circulação do ar na copa das árvores. A aplicação correta de fertilizantes químicos implica diretamente no bom desenvolvimento das plantas com melhores condições de evitar danos causados pelas pragas. Um exemplo é o uso correto da dosagem nitrogenada para evitar possíveis surtos de lagartas-da-oliveira, ácaros e cochonilhas. Da mesma forma, práticas de poda devem ser realizadas para possibilitar uma adequada iluminação e circulação de ar na copa, além de servir para retirar ramos e folhas in-



Figura 4 - Ramo de oliveira com cochonilha-negra e folhas e ramos de oliveira com a presença de fumagina



Figura 5 - Cochonilha-negra na parte abaxial da folha de oliveira

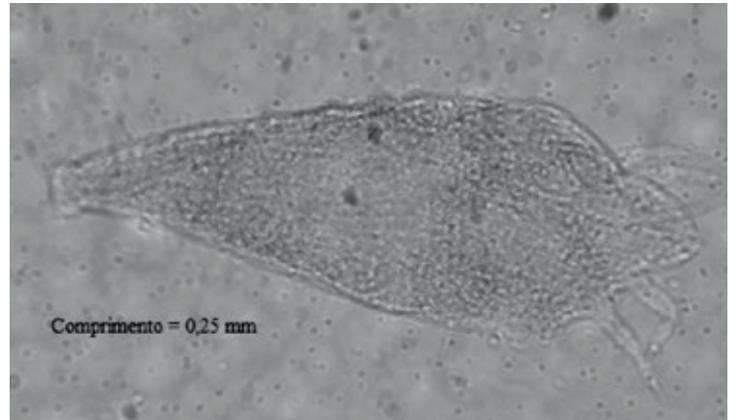


Figura 6 - *Oxycenus maxwelli* (foto microscópica com aumento de 100x)

festadas. Contudo, vale ressaltar que o ponto principal para se adotar um manejo adequado é a identificação correta das espécies de insetos e ácaros que causam danos na cultura.

Atualmente, no Brasil, apenas o inseticida Delegate, do grupo químico das espinosinas (espinetoram), está registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle de *Palpita unionalis*, espécie que até então não tem sido identificada no País. Já no caso da cochonilha-negra e do microácaro da oliveira, não se tem nenhum produto registrado no Mapa (Agrofit, 2019). As formigas cortadeiras devem ser controladas antes do estabelecimento dos pomares e durante os primeiros anos, utilizando iscas tóxicas e formicidas em pó.

No atual cenário da produção agrícola, buscam-se formas de produção e manejo de pragas que preconizam a agricultura sustentável, através das táticas de manejo que sejam assertivas, menos agressivas ao ambiente e que mantenham o equilíbrio da fauna presente na área. Aliado a isso, o MIP vem se tornando uma ferramenta cada vez mais importante na tomada de decisão na agricultura. Uma das principais estratégias de MIP é aliar táticas de manejo que atuam de forma racional e eficiente, mas mantendo o equilíbrio no ecossistema agrícola. Nesta dinâmica agroecológica existem vários insetos benéficos que contribuem na manutenção

de insetos-praga, que são chamados de agentes de controle biológico, pois auxiliam positivamente no equilíbrio das espécies e desta forma devem ser preservados nos olivais. 

Tiago Scheunemann e  
Daniel Bernardi,  
Universidade Federal de Pelotas  
Dori Edson Nava,  
Embrapa Clima Temperado



Figura 7 - Ramo de oliveira cujas bordas das folhas estão retorcidas devido ao ataque de *Oxycenus maxwelli*



# Lagartas desfolhadoras

*Heraclides thoas brasiliensis* e *Heraclides anchisiades capys* estão entre os insetos que causam prejuízos às folhas de citros, quando presentes em altas infestações nos pomares. Diante da ausência de produtos registrados contra estas pragas, o controle tem se dado basicamente pela ação de inimigos naturais



A citricultura brasileira é representativa no cenário mundial, alcançando uma produção de laranja de 16.713.534 toneladas em 2018, cujo principal destino é a produção de suco para exportação. Dentre os estados da região Nordeste, a Paraíba se destaca como maior produtor de tangerina, com produção de 13.257 toneladas no ano supracitado. Assim sendo, a microrregião do brejo paraibano tem maior área plantada em virtude das características edafoclimáticas adequadas para produção de plantas cítricas.

O gênero *Citrus* (laranja, tangerina, limão, toranja etc) tem se mostrado bastante vulnerável aos diversos problemas fitossanitários que têm surgido ao longo da sua história, acarretando prejuízos consideráveis para a cultura dos citros devido à presença de pragas. Determinadas espécies do gênero *Heraclides*, que se alimentam especialmente de plantas da família Rutaceae, expandiram sua distribuição geográfica devido à adaptação satisfatória a plantas hospedeiras exóticas pertencentes ao gênero *Citrus*. Dentre estas ameaças à citricultura, as mais comuns no território nacional são as subespécies *Heraclides thoas brasiliensis* (Rothschild & Jordan, 1906) e *Heraclides anchisiades capys* (Huebner, 1809), conhecidas como lagartas desfolhadoras.

### CATEGORIA TAXONÔMICA DAS ESPÉCIES

As borboletas representam aproximadamente 22 mil espécies descritas, ou seja, 12% do total de lepidópteros no mundo. No Brasil o número de espécies de borboletas descritas é de pelo menos 3.268. A ordem Lepidoptera divide-se em duas superfamílias, Hesperioidea e Papilionoidea. A Hesperioidea abrange apenas a família Hesperiiidae; já a Papilionoidea, é composta por cinco famílias Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae, Riodinidae e Nymphalidae.

A família Papilionidae é dividida em três subfamílias: Baroniinae, Parnassiinae e Papilioninae, sendo todos os representantes sul-americanos pertencentes a este último. Possuem cerca de 27 gêneros e aproximadamente 550 espécies no mundo. Seus representantes são grandes borboletas diurnas com voo ágil e poderoso, todavia geralmente lento. Por sua vez, é uma das famílias mais abundantes. Seus representantes alimentam-se de néctar das flores e são mais abundantes em ambientes úmidos, com árvores nativas e grande diversidade de micro-habitats.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO MUNDO

Os representantes da família Papilionidae se distribuem geograficamente por todos os continentes, estando ausentes nos polos do globo terrestre. Estes têm preferência em climas úmidos e tropicais, onde tendem a ser abundantes. Entretanto, algumas espécies do gênero *Parnassius* voam

em áreas montanhosas frias do norte da Ásia, Europa e Estados Unidos da América (EUA).

### PLANTAS HOSPEDEIRAS

Representantes dos vários gêneros de papilionídeos demonstraram, em termos gerais, a preferência por seis famílias diferentes de plantas hospedeiras: Magnoliaceae (*Protesilaus*); Annonaceae (gêneros *Eurytides* e *Mimoides*); Aristolochiaceae (*Battus*, *Parides* e *Euryades*); Lauraceae e Berberidaceae (*Pterourus*) e Rutaceae (*Heraclides*).

### ASPECTOS BIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS DAS ESPÉCIES

De maneira geral, as lagartas da família Papilionidae podem ser lisas ou com tubérculos claros. As que possuem epiderme nua têm colorações diversas, tais como verde, amarelo e vermelho, sendo frequentemente adornadas com ocelos falsos, que servem para intimidar seus predadores. Tanto as larvas quanto os adultos têm coloração aposemática, alertando sobre sua toxicidade para possíveis predadores.

Os papilionídeos têm crisálida do tipo cingulado, ou seja, descansam de forma ereta ou oblíqua. Eles são ancorados pelo cremaster no final do abdômen e presos por um fio de seda na parte do meio como um "cinto de



As lagartas *Heraclides anchisiades capys* apresentam 100mm de envergadura



Fotos Robério de Oliveira



Lagarta *Heraclides thoas brasiliensis* em folha de citros

segurança". A aparência externa da crisálida pode ser lisa, áspera, com tubérculos ou placas salientes de várias cores.

A subespécie *Heraclides thoas brasiliensis*, é uma borboleta de 130mm de envergadura, com coloração amarela e preta, formando várias manchas e faixas. Suas asas posteriores possuem bordo externo denteado, sendo o último alongado em forma de cauda espatulada, recebendo o nome de "borboletas rabo-de-andorinha".

As fêmeas colocam os ovos isolados nas folhas. Após quatro a cinco dias, as lagartas eclodem; inicialmente, alimentam-se das folhas jovens e, posteriormente, de folhas mais velhas. As lagartas são verde-escuras com manchas esbranquiçadas e atingem 60mm de comprimento. Vivem agregadas nas folhas durante o dia e ao toque expelem um líquido de odor desagradável através de dois tentáculos, que são expostos no pronoto (osmetério). Uma semana depois, transformam-se em pupas ou crisálidas marrom-acinzentadas, que mimetizam um pequeno graveto suspenso num substrato. Após 25 dias, emergem os adultos.

Em relação à *Heraclides anchisiades capys*, apresenta 100mm de envergadura, com coloração preta e manchas rosadas no centro da asa posterior. Sua biologia e comportamento são semelhantes aos de *H. thoas brasiliensis*, exceto pelo fato de que suas lagartas agregam-se durante o dia no tronco ou nas folhas.

## PREJUÍZO E CONTROLE DAS LAGARTAS DESFOLHADORAS

O prejuízo é a desfolha nas plantas, iniciando pelas

folhas mais novas e, posteriormente, nas folhas mais velhas, prejudicando o desenvolvimento das plantas em altas infestações. Contudo, os papilionídeos geralmente incidem em baixos níveis populacionais nos pomares devido ao controle biológico exercido pela ação de inimigos naturais tanto na fase embrionária quanto larval e pupal. Os espécimes de parasitoides são *Copidosoma* sp. e *Oencyrtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), *Lespesia protoginei*, *Thysanomyia paulista* e *Trichopoda* sp. (Diptera: Tachynidae), *Pteromalus platensis* (Hymenoptera: Pteromalidae), *Pedinopelte gravenstii* (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Brachymeria ovata* (Hymenoptera: Chalcididae), *Perissocentrus argentinae* e *Perissocentrus caridei* (Hymenoptera: Torymidae).

As espécies com ação predatória sobre estas duas pragas envolvem os percevejos (Hemiptera) e as vespas (Hymenoptera). Vespas do gênero *Polystes* geralmente atacam as lagartas de vários gêneros e, às vezes, esvaziam uma planta completa de lagartas. Quando são pequenas, os predadores as pegam por trás e as levam para seus filhos (formas jovens). Em ataques a grandes lagartas, as vespas as cortam em pedaços para extrair reservas de gordura de seu interior, deixando-as moribundas devido a lacerações. Atualmente, tratando-se de controle químico, não há registro de produtos para estes papilionídeos. ©

Robério de Oliveira,  
Universidade Federal da Paraíba  
Jacinto de Luna Batista e  
Carlos Henrique de Brito,  
CCA/UFPB



Desfolha provocada pelas lagartas prejudica o desenvolvimento das plantas em altas infestações

# REINVENTE SUA VIDA NO CAMPO



**Show  
Rural**

**COOPAVEL**

**03 a 07 de  
Fevereiro de 2020**

BR 277 km 577 | Cascavel-PR  
[showrural.com.br](http://showrural.com.br)

# Monitoramento aéreo

Como o uso de imagens coletadas por sensores embarcados em drones pode auxiliar na detecção de doenças como a mancha foliar de *glomerella* nos pomares de maçãs e o míldio em parreirais de uvas finas

Nas últimas décadas, a agricultura brasileira se desenvolveu bastante e tornou-se referência mundial em termos de produção e produtividade. Entretanto, foco maior foi destinado às culturas produtoras de grãos, como soja e milho, por exemplo, ao passo que culturas frutíferas foram muitas vezes deixadas de lado. Principalmente, quando se refere à “Fruticultura de Precisão”, uma alusão ao termo “Agricultura de Precisão”.

A Fruticultura de Precisão pode ser definida como a utilização de estratégias ou ferramentas de manejo agrícola que levam em consideração toda e qualquer variação espacial e temporal dentro dos pomares.

Na região dos Campos de Cima da Serra, na divisa

entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina, diversos produtores de uvas finas já adotam a “Viticultura de Precisão” em seus parreirais, seja na forma de zoneamento da fertilidade do solo, manejo pontual da irrigação, controle de podas, entre outros. Ao passo que, para os produtores de maçã, a Fruticultura de Precisão ainda não evoluiu da forma desejada.

Por isso, startups como a Drones4Agro, localizada no município de Vacaria, Rio Grande do Sul, têm investido massivamente em pesquisas para trazer maior confiabilidade no monitoramento agrícola de pragas e doenças utilizando imagens coletadas com sensores embarcados em drones. Com atuação não somente em culturas produtoras de grãos, mas sobretudo em



pomares de maçã e parreirais de uva da região.

Voos realizados em pomares de maçã cultivar Gala e cultivar Fuji, ainda no início do desenvolvimento dos frutos (Figura 1), possibilitaram a identificação da doença mancha foliar de glomerella (também conhecida como mancha foliar da Gala ou antracnose). Apesar do nome da doença se referir à cultivar Gala, a mancha foliar também pode ser detectada na cultivar Fuji. Juntas, estas duas cultivares representam aproximadamente 90% da área plantada de maçã no Brasil.

Atualmente, a mancha foliar de glomerella é considerada como uma das principais ameaças à cultura da macieira no Brasil, principalmente nos municípios de Vacaria, no Rio Grande do Sul, e São Joaquim e Fraiburgo (ambos em Santa Catarina). Estes municípios juntos representam quase a totalidade das maçãs produzidas em território nacional.

Devido à sua localização geográfica, essas regiões possuem condições ideais para o desenvolvimento do fungo *Colletotrichum* spp., agente causal da mancha foliar de glomerella. O clima úmido e a alta predisposição ao molhamento foliar fazem com que o inóculo deste patógeno esteja presente em todas as safras.

Pesquisas recentes indicam que pelo menos três espécies pertencentes ao gênero *Colletotrichum* estão associadas à mancha foliar de glomerella: *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Colletotrichum boninense*. O nome da doença “glomerella”, entretanto, tem origem na fase teleomórfica (sexual) do seu agente causal, que é fungo *Glomerella cingulata*.

Os principais sintomas da Mancha Foliar de glomerella são percebidos nos frutos e, sobretudo,



Figura 1 - Maçãs cultivar Gala (à esquerda) e cultivar Fuji (à direita) em pomar comercial no município de Vacaria (RS). Fotos tiradas no mesmo dia da realização dos voos para as coletas de imagens e geração dos índices de vegetação



Figura 2 - Evolução dos sintomas da mancha foliar de glomerella (da esquerda para a direita) em diferentes cultivares de maçã

nas folhas da macieira (Figura 2). Portanto, as manchas nas folhas são os sintomas de maior destaque no momento de analisar as imagens coletadas pelos sensores embarcados nos drones.

Através de índices de vegetação como *Visible Atmospherically Resistant Index* (Vari), *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) e *Normalized Difference Red Edge* (NDRE), por exemplo, é possível a diferenciação entre regiões dos pomares com folhas saudáveis e contaminadas pelo patógeno. As man-

chas causadas por *Colletotrichum* spp. podem, muitas vezes, ocupar boa parte do limbo foliar, além de causar desfolhamento de até 75%, reduzindo de forma significativa a produção dos pomares.

A imagem representada na Figura 3 destaca dois pomares de maçã da região dos Campos de Cima da Serra. O pomar A possui 6,5ha e o pomar B, aproximadamente 5ha. A partir desta imagem percebe-se um ortomosaico em RGB (Red-Green-Blue) formado por imagens obtidas de um voo, com drone,

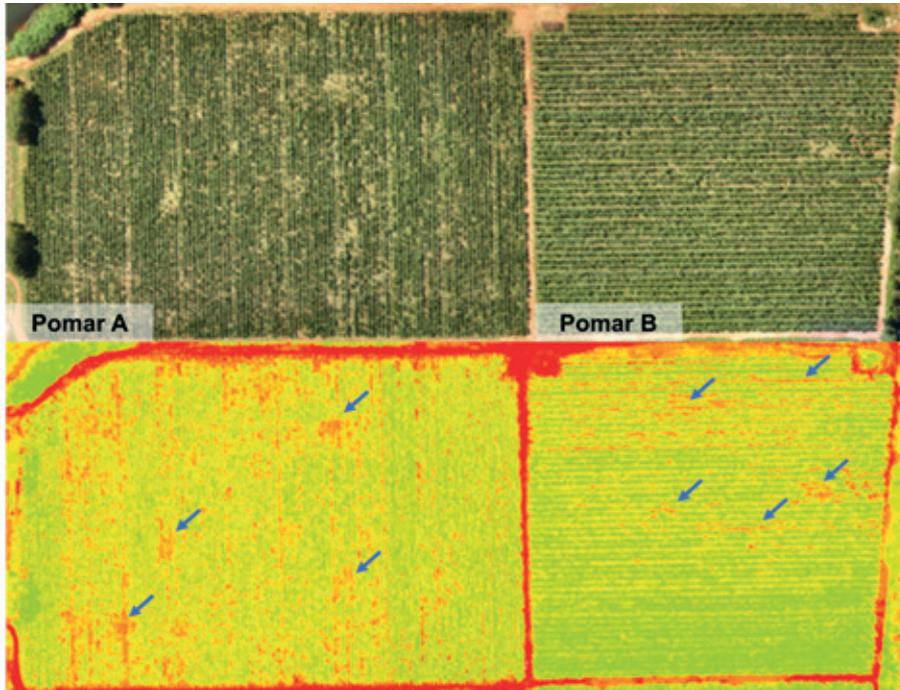


Figura 3 - Ortomosaico em RGB de dois pomares de maçãs (acima) e índice de vegetação Vari (*Visible Atmospherically Resistant Index*) (abaixo) gerado da mesma área



Figura 4 - Parreiral comercial de videiras cultivar Chardon-nay, localizado no município de Muitos Capões (RS)

realizado a 80m de altura, bem como a representação do índice de vegetação Vari.

Observa-se que nas regiões em tons mais quentes, as áreas de solo exposto são representadas por um vermelho intenso, ao passo que as regiões de baixa cobertura vegetal são representadas em amarelo. As cores mais frias, em tons de verde, representam áreas de boa cobertura

vegetal e elevada biomassa.

Na imagem do índice de vegetação dos pomares A e B é possível verificar que existem manchas amarelas e vermelhas em meio ao verde predominante (indicadas pelas setas azuis). São estas as áreas que merecem maior atenção no que diz respeito ao desenvolvimento da mancha foliar de glomerella.

Apesar do monitoramento aéreo

com drones não prevenir a entrada da doença nos pomares de maçã, as imagens e os insights gerados dão fortes indícios de como está se comportando a distribuição da doença dentro dos pomares, bem como a eficiência do controle químico no combate à glomerella e outras doenças.

Outra doença que preocupa consideravelmente os produtores de maçã da região é o cancro europeu das pomáceas, causado por *Neonecrotia galligena*, patógeno que chegou ao Brasil oficialmente em 2012.

A principal forma de detecção desta doença se dá pelos sintomas exibidos no tronco das macieiras, por isso as imagens obtidas por drones que sobrevoam o dossel na cultura não são eficazes para detectá-la. Sendo assim, pretende-se em um futuro próximo o desenvolvimento de uma plataforma de baixo custo, baseada em rovers equipados com os mesmos sensores embarcados nos drones, que permitam o mapeamento dos pomares a partir do solo.

Na mesma imagem (Figura 3), também se evidenciam os locais onde as plantas de maçã foram arrancadas em função do ataque do cancro europeu, uma vez que a erradicação das plantas contaminadas é a forma mais eficaz de combate à doença.

No caso da viticultura, a detecção de estresses (bióticos ou abióticos) via imagens coletadas por drones, ocorre de modo muito similar aos pomares de maçã. A detecção dos sintomas desempenha um papel importante no manejo de doenças em videira, pois permite monitorar grandes áreas em um curto período de tempo. Neste sentido, voos realizados em parreirais comerciais de uvas finas no município de Muitos Capões, Rio Grande do Sul, permitiram a identificação de míldio em áreas específicas.



O míldio é uma importante doença para a cultura da videira, sendo causado pelo oomiceto *Plasmopara viticola*. Este fitopatógeno afeta, principalmente, folhas e frutos, produzindo inicialmente sintomas conhecidos como mancha óleo (Figuras 5A e 5B), que evoluem para a esporulação (Figura 5C) e manchas necróticas (Figura 5D), que coalescem e tomam conta de toda a folha.

Devido às características dos seus sintomas, o míldio da videira pode ser detectado com certa facilidade através de imagens coletadas por sensores embarcados em drones. Uma vez que provoca modificações significativas na estrutura do dossel (queda de folhas), altera a taxa fotossintética (área afetada pelo patógeno), bem como a taxa transpiratória da planta.

No Brasil, grande parte das uvas finas destinadas à produção de vinho encontra-se na região Sul e é comumente oriunda de cultivares de videira europeia (*Vitis vinifera*). Estas plantas são altamente suscetíveis a *P. viticola*, exigindo o controle do patógeno através de aplicação de fungicidas durante todo o ciclo produtivo da cultura.

Foram realizados voos em dois parreirais de videiras (Figura 6).

- Parreiral A (5ha): cultivar Chardonnay, plantado em 2016.
- Parreiral B (7ha): cultivar Merlot, plantado em 2009.

No momento da coleta das imagens, as plantas estavam no início do desenvolvimento dos cachos de uvas e com as folhas completamente desenvolvidas (Figura 4). Por isso, foi fácil perceber áreas com uma significativa perda de biomassa (desfolha) em ambos os parreirais, ocasionada não só pelo míldio, mas também por outras enfermidades inerentes à cultura.

Este tipo de estudo evidencia

a viabilidade da utilização de imagens coletadas por sensores embarcados em drones na detecção de doenças nos pomares de maçãs e parreirais de uvas finas na região dos Campos de Cima da Serra. Demonstra ainda a possibilidade de exploração desta ferramenta para o mapeamento e o monitoramento

de outras culturas frutíferas importantes para a região, como pêsego, nectarina e ameixa. 

Gerarda Beatriz Pinto da Silva,  
Jéssica Luana de Freitas,  
Jorge Luis Alves de Azevedo,  
Jaiton Rocha e  
Jéssyca Pestana,  
Drones4Agro

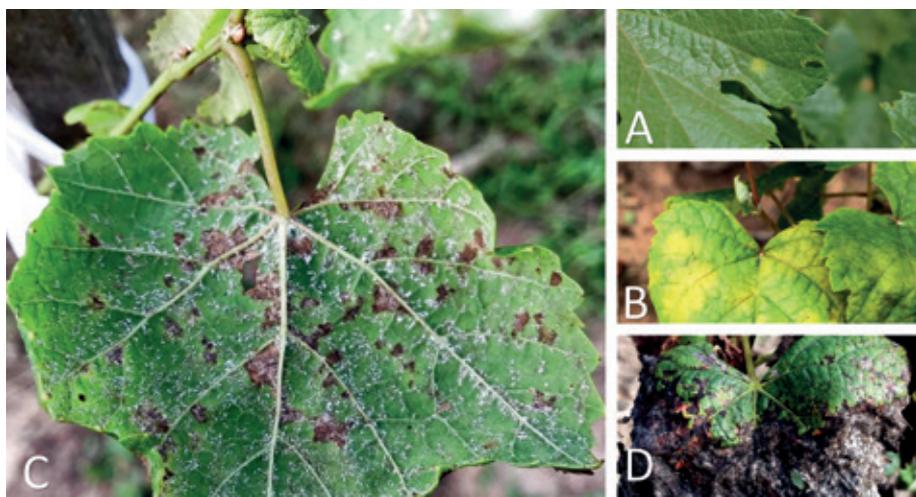


Figura 5 - Evolução dos sintomas causados pelo míldio da videira. A) Início dos sintomas com o desenvolvimento de mancha óleo; B) Avanço dos sintomas com as manchas ocupando boa parte do limbo foliar; C) Na superfície inferior da folha é possível verificar a presença das estruturas propagativas do oomiceto *Plasmopara viticola* e; D) Folha em estágio de deterioração avançado devido à infecção pelo patógeno, com áreas em necrose

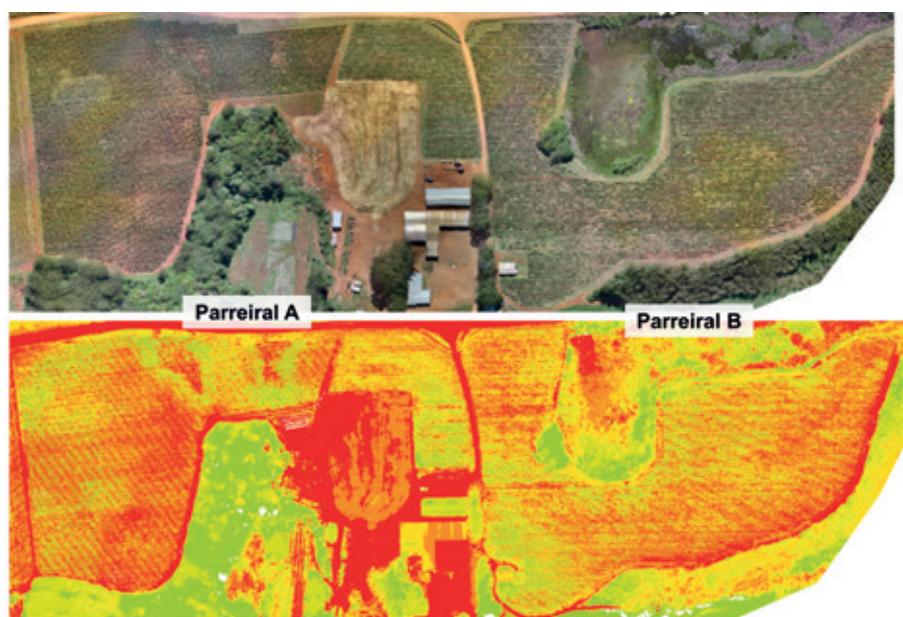


Figura 6 - Ortomosaico em RGB de dois parreirais de videira (acima) e índice de vegetação Vari (*Visible Atmospherically Resistant Index*) (abaixo) gerado da mesma área

# Triângulo vital

Hospedeiro, ambiente e patógeno são os três fatores básicos a serem considerados no manejo eficiente de doenças como a requeima na cultura da batata. Diante da agressividade deste micro-organismo o uso de fungicidas é indispensável, mas outras medidas integradas também devem ser consideradas para auxiliar no controle

No Brasil, a batata é a principal hortaliça cultivada do ponto de vista econômico. Atualmente, a área plantada alcança aproximadamente 120 mil hectares, com produção de 3,7 milhões de toneladas (IBGE,

2017). A produção poderia ser ainda maior, não fossem os prejuízos provocados pelos micro-organismos causadores de doenças.

Para o manejo de doenças na cultura da batata é impor-





tante considerar três fatores básicos, conhecidos como o triângulo da doença. O primeiro deles é o hospedeiro (cultivar da hortalíça que está sendo plantada). O segundo, ambiente, se refere às condições edafoclimáticas, constantemente ideais para o desenvolvimento de doenças e epidemias. O terceiro vértice do triângulo é o patógeno, que deve ser virulento e presente em grandes quantidades no ambiente.

A principal doença da batata é o míldio, mais conhecida como mela ou requeima. Possui tamanha importância que destruiu milhares de hectares de batata, na década de 1940, provocando

fome e morte de milhões de pessoas em todo o continente europeu. No Brasil, as quantidades de defensivos utilizados para o controle deste patógeno são extremamente elevadas, devido ao fato de que as pulverizações são realizadas por meio de calendário fixo, desconsiderando os fatores ecológicos que afetam a interação entre este oomiceto e a batateira, principalmente as condições ambientais.

### DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA NO CAMPO

O agente causal da requeima é o oomiceto *Phytophthora infestans*, que ao contrário dos chamados fungos verdadeiros, produz micélio cenocítico (sem septos) hialino e esporângios hialinos liminiformes, estas últimas formadas sob condições de alta umidade relativa, acima de 90%, e temperaturas amenas entre 18°C e 22°C, que por sua vez formam os zoósporos biflagelados, em temperaturas mais baixas (com temperatura ótima de 12°C). Estas estruturas são as unidades assexuadas do oomiceto que causarão surtos epidêmicos. Portanto, em regiões de clima ameno, as epidemias são geralmente mais severas. Ainda assim, pode ocorrer a germinação direta de esporângios em regiões de clima antes considerado desfavorável ao desenvolvimento da doença, provocando surtos epidêmicos. A principal forma de disseminação do patógeno ocorre pelo vento, mas pode se dar também por meio de água, insetos, mudas e tubérculos contaminados. Em presença de água na superfície foliar, os zoósporos se dispersam rapidamente para vários pontos da folha, provocando o surgimento de diversos sítios de infecção. Noites com temperaturas amenas (16°C – 20°C) e umidade relativa na faixa de 90% – 100% são ideais para o desenvolvimento da requeima, pois são fatores-chave para a infecção e esporulação do patógeno. O ciclo de vida do patógeno se completa entre quatro e cinco dias. Em temperaturas acima de

30°C a doença não se desenvolve, mas o patógeno permanece nos tecidos do hospedeiro, e quando as condições voltam a ser favoráveis os ciclos de infecção recomeçam.

### PREJUÍZOS DA REQUEIMA À PRODUÇÃO DE BATATA

Em condições favoráveis, *P. infestans* pode destruir completamente uma lavoura em poucos dias, devido à destruição da folhagem. Os esporos deste patógeno, que são as células reprodutivas, aderem em minutos à superfície da planta e em menos de três horas penetram nos órgãos da parte aérea. Após três a quatro dias os sintomas já são visíveis. O fungo sobrevive por muito tempo na batata-semente e ocorre também a disseminação pelo vento que o transporta para novos locais.

Em áreas com alto nível de infecção e controle ineficiente, os prejuízos podem chegar em 100%.

Nos últimos anos ocorreu o aparecimento de novas raças ainda mais agressivas do patógeno e, conseqüentemente, a demanda de uma maior quantidade de aplicação de agroquímicos. Estima-se que os prejuízos causados por essa doença em todo o mundo ultrapassem os 8 bilhões de dólares. Algumas estimativas indicam que no Brasil mais de 20% do custo de produção é direcionado para o controle da requeima da batata.

### SINTOMAS DA REQUEIMA NA BATATEIRA

O oomiceto sobrevive no campo por meio de restos culturais infectados de safras anteriores ou através do material propagativo contaminado. Geralmente, antes de generalizar-se, a doença surge na lavoura por meio de focos isolados, podendo ser propagada rapidamente por toda a planta, contaminando tubérculos, caules, folhas e pecíolos, até matar a planta por completo em um curto período de tempo. Nas folhas, as lesões se iniciam aquosas no limbo foliar com rápido crescimento, e em pouco

Rodrigo Vieira da Silva





tempo provocam a necrose, apresentando bordos de tonalidade verde mais clara se comparada com os tecidos saudáveis. Em condições de alta umidade pode ocorrer a formação das estruturas do patógeno, geralmente na face abaxial das folhas. Sob condições de surtos epidêmicos, as lesões coalescem, destruindo as folhas de forma rápida, dando-lhes aspecto de queimada, o que originou o nome característico da doença.

## COMO MANEJAR

Em função da agressividade deste micro-organismo, o manejo eficiente da doença requer o uso constante de fungicidas (Tabela 1), tanto protetores quanto sistêmicos, principalmente de forma preventiva, pois a requeima é uma doença muito destrutiva. A aplicação após o aparecimento dos sintomas pode ser inviável econômica e ambientalmente. Portanto, a pulverização de defensivos para o controle da requeima deve ser criteriosa e sempre com o auxílio de um profissional especializado.

Dentre as práticas culturais é recomendável evitar o plantio em solos contaminados pelo fungo, em áreas de baixada e expostos à ocorrência frequente de neblina por períodos prolongados. Evitar também o plantio em solos onde não há boa drenagem e a forma escalonada, ou seja, não implementar novas lavouras próximas de velhas, bem como abandonadas.

Para desfavorecer o fungo, o ideal, se possível, é o plantio em épocas mais quentes com menor volume de chuva. A irrigação deve ser preferencialmente por gotejamento e a incorporação de restos vegetais após a última colheita é essencial para reduzir fontes de inóculo. Para casos mais severos recomenda-se também a rotação de culturas por dois anos com gramíneas ou plantas que não sejam hospedeiras do fungo. Quando as condições do ambiente são favoráveis ao progresso da doença recomendam-se aplicações periódicas de fungicidas de contato registrados no Ministério da Agri-

cultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura.

O período de proteção pode chegar a até oito dias, porém são sujeitos à remoção pela chuva e/ou irrigação. Portanto, após a detecção dos primeiros sintomas da doença no campo, é recomendável a aplicação de fungicidas sistêmicos, também registrados no Mapa para a cultura, que oferecerão proteção por até 14 dias. A aplicação de fungicidas deve ocorrer de forma sequenciada, ou seja, primeiro a aplicação dos produtos de contato a partir da emergência, com posterior aplicação dos produtos sistêmicos no crescimento vegetativo e frutificação da cultura. É de fundamental importância alternar os ingredientes ativos e modos de ação, a fim de evitar a pressão de seleção de patógenos resistentes, visto que *P. infestans* apresenta alta variabilidade genética.

Para a cultura da batata existem algumas cultivares com bom nível de resistência à requeima, como Araucária, BRS Clara, BRS Cristal, Catucha, Ibituaçu, Itararé, Pérola, IAPAR Cristina, Monte Alegre 172 e SCS 365. Entretanto, a utilização apenas do controle genético não é suficiente, principalmente quando as condições ambientais são favoráveis à doença. Assim, deve-se adotar e integrar as práticas culturais e a aplicação de fungicidas à utilização de cultivares resistentes ou tolerantes. As práticas culturais para o manejo da requeima na batata se assemelham às do tomate. Porém, para a batata tem-se desenvolvido sistemas de previsão e aviso da doença em muitas regiões que são produtoras, de modo a facilitar e reduzir número de aplicações de fungicidas. Esses sistemas preveem a possibilidade de desenvolvimento da requeima a partir de dados de temperatura, umidade e chuva, alertando produtores sobre a necessidade de pulverizações de fungicidas nas lavouras.

Há um grande número de fungicidas registrados no Mapa para o controle da requeima da batata. De maneira geral, as pulverizações de fungicidas protetores que protegem contra a infecção do fungo por até oito dias devem ser repetidas em intervalos de quatro dias a sete dias em períodos chuvosos ou em que há rápido desenvolvimento vegetativo da cultura, e de sete dias a dez dias em períodos mais secos. Os fungicidas sistêmicos possuem ação curativa, sendo translocados pelo sistema vascular, se distribuindo em toda a planta. Esses produtos apresentam rápida absorção e o período de proteção é mais prolongado, por até 14 dias. A aplicação dos fungicidas também deve ser realizada de forma sequencial para a batata, com produtos de contato a partir da emergência, e posterior com produtos sistêmicos no crescimento vegetativo e tuberação da cultura. A alternância de ingredientes ativos e de modos de ação é indispensável, prevenindo a seleção de isolados de *P. infestans* resistente a fungicidas.

A utilização de barreiras vegetais ao redor da área de produção propicia o isolamento da área e dificulta a disseminação de esporos de fungos por meio de ventos. Assim, as



Manejo correto de lavoura cultivada com batata



barreiras vegetais podem ser formadas através de algumas plantas de interesse econômico, como sorgo, mandioca, milho, cana-de-açúcar e bananeira, além de árvores frutíferas ou não, capim-colonião e alguns arbustos.

Muitos fungos ainda permanecem viáveis em restos de cultura na área de produção, servindo como fonte de inóculo para os cultivos sucessores. Fazem-se necessárias a destruição e a incorporação dos restos culturais ao solo logo após a colheita. Na decomposição, os materiais orgânicos geram produtos no solo que podem proporcionar o aumento da atividade microbiana natural e reduzir os danos causados pelos fungos através da competição, com favorecimento da ação de micro-organismos antagonísticos presentes no solo.

Outras medidas adotadas capazes de prevenir impactos negativos são a escolha de época adequada para plantio, o manejo e as práticas culturais. Logo, sistemas de irrigação por gotejamento são utilizados no controle, evitando a produção de esporos devido à redução do molhamento foliar, e adicionalmente, gerando economia no consumo de água. Como *P. infestans* é um patógeno capaz de sobreviver em restos culturais, recomenda-se sua eliminação da área de plantio e também de hospedeiros eventuais.

### ESTRATÉGIAS ALTERNATIVAS DE CONTROLE

Diversas pesquisas comprovam a eficiência de fungos usados como antagonistas de *P. infestans*, que podem reduzir o impacto da doença na cultura, aumentando também o crescimento da planta. Os fungos do gênero *Trichoderma* spp. demonstram a sua efetividade no controle em função de diferentes



Sintoma típico da requeima esporulando

mecanismos de ação: competição, antibiose ou hiperparasitismo.

A utilização de óleos essenciais e extratos vegetais é estratégia de manejo que nos últimos anos vem ganhando bastante espaço entre pesquisadores e produtores. Para *P. infestans*, já foram avaliados extratos de pimenta, pimenta-do-reino, cravo, açafrão-da-índia e alho, a partir dos quais a incidência da doença foi reduzida devido à inibição da formação de zoósporos. Além disso, o óleo de nim, combinado a fungicidas químicos, proporcionou um menor progresso do patógeno, indicando que controles com estes compostos são eficazes e benéficos à cultura. É possível citar também pesquisas com produtos à base de fosfito, que apresentam ação fúngica e antioomicetos, com o potencial de controle de doenças em condições de campo.

### MEDIDAS MAIS EFICAZES DE MANEJO

1. Plantio de cultivares resistentes.
2. Adubação equilibrada, sem excess

so de nitrogênio.

3. Adução com o silício.

4. Evitar o plantio em regiões sujeitas à ocorrência e à permanência de neblina.

5. Realizar a rotação de culturas com espécies de planta não hospedeira da doença.

6. Utilizar batatas-semente de boa procedência.

7. Vistoriar as batatas-semente para a verificação e eliminação de tubérculos infectados.

8. Não plantar em áreas próximas de culturas velhas de batata e de tomate.

9. Realizar plantios menos adensados, para um melhor arejamento.

10. Eliminar plantas voluntárias próximas às lavouras.

11. Destruir os restos da cultura logo após a colheita. 

João Pedro Elias Gondim,

Universidade Federal de Lavras

José Feliciano Bernardes Neto,

Juliano Henrique Alves de Sousa Carvalho e

Rodrigo Vieira da Silva,

IF Goiano Campus Morrinhos

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

Doença	Produtos recomendados
Requeima	acibenzolar-S-metílico, benalaxyl+mancozebe, dorotalonil, dorotalonil+oxidoreto de cobre, dorotalonil+propamocarb, cymoxanil+famoxadone, cymoxamil+mancozebe, dimetomorph+mancozebe, famoxadone+mancozebe, fenamidone, fluazinam, hidróxido de cobre, mancozebe, mancozebe+metalaxym-M, mancozebe+zozamida, manebe, metalaxyl-M, metam sódico, metiram, oxidoreto de cobre, oxidoreto de cobre+mancozebe, propinebe, trifenil acetato de estanho, trifenil hidróxido de estanho

# Manejo de nematoídes

Redução da movimentação do solo e da erosão laminar são duas características do plantio direto de hortaliças que podem contribuir para a menor disseminação de fitonematoídes. Sistema ainda precisa se popularizar melhor entre os produtores do setor, além de demandar aprofundamento de estudos e aprimoramento por parte de técnicos e multiplicadores



Os fitonematoídes são patógenos de importância mundial para as hortaliças, principalmente em regiões tropicais. Quando hortaliças são cultivadas continuamente na mesma área sem a adoção de medidas de controle, perdas de até 100% da produção podem ocorrer (Figura 1).

Os relatos de perdas causadas por fitonematoídes em Sistema Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) são escassos, provavelmente por ainda ser pequena, embora crescente, a área cultivada sob esse sistema. Entre as diferentes espécies de nematoídes que atacam plantas, o nematoíde-das-galhas possui importância econômica por causar danos expressivos na maioria das hortaliças cultivadas (Figura 2).

As espécies do gênero *Meloidogyne* de maior importância em hortaliças são *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*. O nematoíde-das-lesões-radiculares, *Pratylenchus* spp. tem sido responsável por perdas significativas na produção, principalmente em áreas onde a rotação de culturas com gramíneas é realizada, seja para o cultivo de grãos (milho, sorgo, entre outros) ou para a formação de palhada (milheto, aveia, entre outros). Da mesma forma, *Ditylenchus dipsaci* tem causado danos na cultura do alho nas principais regiões produtoras do País desde seu primeiro relato em 1980.

Para a maioria das hortaliças cultivadas, não existem registros de produtos nematicidas, o que dificulta e aumenta de maneira expressiva o uso indiscriminado de nematicidas não registrados, que geralmente são produtos altamente tóxicos e com um período residual longo em relação ao ciclo das hortaliças. Além disso, muitas das hortaliças são consumidas in natura, o que aumenta os riscos.

## MANEJO DE NEMATOÍDES SOB SPDH

A integração de várias medidas que vão desde a escolha da área de plantio e da produção de mudas até a colheita é de importância fundamental para o



Figura 1 - Perdas em tomate para processamento cultivado em Sistema Plantio Direto de Hortaliças (SPDH) devido à infestação pelo nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

controle de nematoides. Dentre estas medidas, as principais são prevenir a introdução dos nematoides, realizar rotação de culturas, utilizar plantas antagonistas aos nematoides, eliminar restos culturais e tigueras, eliminar plantas daninhas, utilizar matéria orgânica livre de inóculo de nematoides, adotar cultivares resistentes, realizar controle biológico e, somente em último caso, realizar o controle químico.

## PREVENÇÃO

A prevenção é a melhor forma de controle de nematoides. Os nematoides se movem lentamente no solo, apenas poucos metros por ano. Assim, sua principal forma de disseminação para áreas não infestadas é a movimentação de solo por meio de máquinas e implementos agrícolas, erosão hídrica ou eólica, além do uso de material propagativo contaminado. No SPDH, o menor trânsito de máquinas e implementos, bem como a existência permanente de cobertura do solo, geralmente exerce controle eficiente da dispersão de nematoides.

Uma vez que os nematoides são introduzidos na propriedade, o produtor terá que conviver com o problema, já que sua erradicação é praticamente impossível. Dessa forma, os

métodos usuais de controle têm como objetivo principal reduzir ou manter as densidades populacionais dos nematoides em níveis baixos, que não causem perdas econômicas.

A utilização de jatos fortes de água para remoção de solo aderido a máquinas e implementos antes da entrada em outras áreas é uma medida eficiente para evitar a disseminação destes organismos. Também, deve-se ter cuidado para que as mudas obtidas sejam isentas destes patógenos (Figura 3), além de se realizar amostragem para nematoides sempre que um plantio for realizado em uma área nova. Em todos os casos, é importante se informar sobre o histórico da área de cultivo.

## ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas consiste na principal medida efetiva para o manejo de nematoides no SPDH. Rotacionar cultivos de hortaliças com culturas que não hospedem um determinado patógeno tem como finalidade a diminuição da população destes organismos pela retirada do seu alimento.

Embora a rotação de culturas seja uma das práticas mais importantes e efetivas na redução de patógenos de solo, *M.*



Fotos A e C - Raphael Augusto de Castro e Melo e B e D - Jadir Borges Pinheiro

Figura 2 - Perdas em áreas de mandioquinha-salsa (A e B) e alface (C e D) cultivada em SPDH devido à infestação pelo nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.)

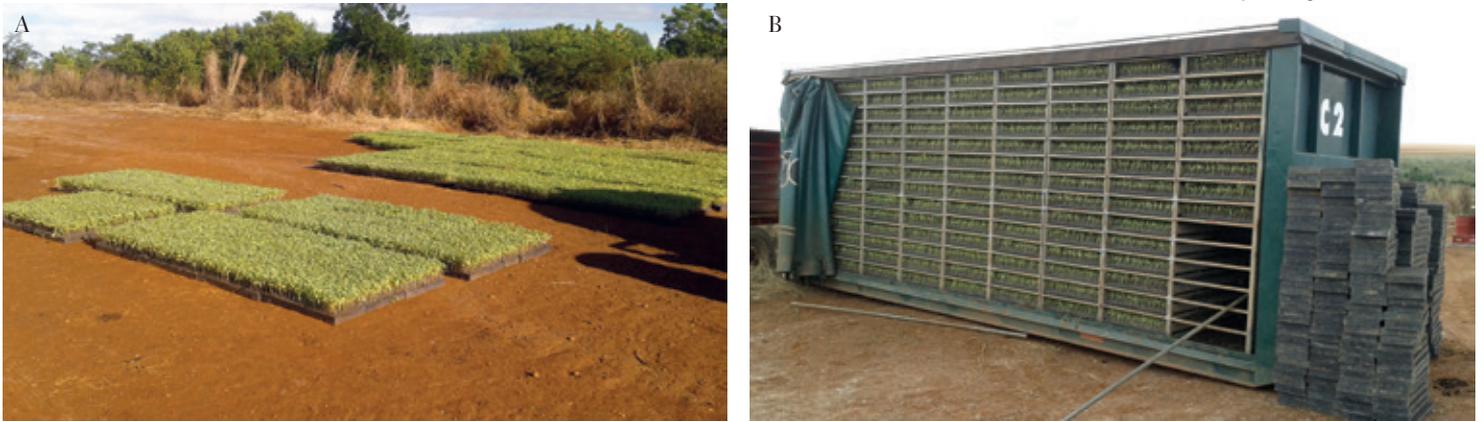


Figura 3 - Mudanças de tomate aguardando transplante. No detalhe, bandejas no solo (A), passíveis de contaminação. Do outro lado, bandejas suspensas numa estrutura de caminhão tipo baú, livres de contaminação (B)

*incognita* e *M. javanica* têm mais de mil espécies de plantas hospedeiras conhecidas. *Meloidogyne incognita*, por exemplo, possui quatro raças (1, 2, 3 e 4), que são caracterizadas por atacar diferentes espécies de plantas. Em áreas infestadas pela espécie *M. javanica*, sugere-se a rotação com sorgo (*Sorghum bicolor*), mamona (*Ricinus communis*) e cultivares de milho (*Zea mays*) resistentes a esta espécie (Figura 4).

É importante escolher a espécie e a cultivar corretas para plantio em sucessão ao cultivo de hortaliças, pois existem outras espécies de nematoides, como *Pratylenchus* spp., que podem tornar-se um problema grave no cultivo de algumas hortaliças, como tomate e pimentão, elevando seus níveis populacionais durante o ciclo vegetativo destas hospedeiras.

Espécies de *Pratylenchus* apresentam menor número de plantas hospedeiras em comparação ao nematoide-das-galhas. Entretanto, multiplicam-se e aumentam seus níveis populacionais de forma rápida em algumas espécies de gramíneas como capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), campim-colonião (*Panicum maximum*) e braquiárias (*Urochloa* spp.), com danos expressivos quando o cultivo de algumas hortaliças, como tomate, pimentão e mandioquinha-salsa (*Arracacia xanthorrhiza*), é realizado em áreas que foram utilizadas como pastagem. É fato que algumas cultivares de milho (*Zea mays*) podem reduzir a população de *Meloidogyne* spp. e de *Rotylenchulus reniformis*. No entanto, podem aumentar a de *P. brachyurus*.

A utilização de milho como cul-

tura para rotação apresenta algumas vantagens do ponto de vista fitossanitário, pois reduz a população de nematoides importantes para hortaliças, como o reniforme (*Rotylenchulus reniformis*). Algumas cultivares de milho reduzem também a população de determinadas espécies de *Meloidogyne*.

Plantas da família Brassicaceae, como a couve-chinesa (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis*), a mostarda preta (*Brassica nigra*) e o repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), apresentam bons níveis de tolerância ao nematoide-das-galhas. A mostarda branca (*Sinapis alba* L.), tolerante a *M. incognita* e a *M. javanica*, também pode tornar possível cultivos subsequentes de hortaliças.

Em relação ao nematoide reniforme



Figura 4 - Rotação de culturas com gramíneas para o manejo do nematoide-das-galhas (*Meloidogyne* spp.): A - Milho consorciado com braquiária (*Urochloa* spp.) e B - sorgo



Figura 5 - Raízes de plantas daninhas infectadas por *Meloidogyne* spp.: A - beldroega (*Portulaca oleracea*); B - caruru (*Amaranthus hybridus* var. *patulus*); C - mentrasto (*Ageratum conyzoides*); D - joá-de-capote (*Nicandra physaloides*) e E - erva-de-macaé (*Leonorus sibiricus*)

me, *R. reniformis*, a rotação de culturas pode ser útil no seu manejo. Plantas não hospedeiras, como crotalárias e cravo-de-defunto, podem auxiliar na redução dos níveis populacionais do patógeno quando incorporadas em esquemas de rotação.

No SPDH, o uso de cobertura vegetal faz com que o solo permaneça úmido por mais tempo durante o período outono/inverno, preservando os nematoides ativos. Quando a planta de cobertura não é hospedeira, os nematoides não encontram raízes de plantas suscetíveis para parasitar e acabam consumindo suas reservas e morrendo. No entanto, quando a planta de cobertura é suscetível, seu uso pode agravar problemas com nematoides para as culturas de interesse.

Na região dos Cerrados, além do Sudeste e do Sul do Brasil, as principais culturas de cobertura utilizadas para a produção de palhada no SPDH são milho (*Zea mays*), milheto (*Pennisetum glaucum*), aveias e braquiárias. O capim-mombaça (*Panicum maximum*) é bom hospedeiro de *P. brachyurus* e deve ser evitado em locais infestados pelo nematoide. As espécies *U. decumbens*, *U. brizantha*, *U. humidicola*, *U. dictioneura*, *U. ruziziensis* e o híbrido capim Mulato (*U. ruziziensis* clone 44-6 x *U. brizantha* CIAT 6292) proporcionam aumento populacional de *P. brachyurus*, mas *U. humidicola* e *U. dictioneura* são hospedeiras piores que as demais. Tanto os sorgos silageiros (*Sorghum bicolor*) como os forrageiros (*S. bicolor* x *S. sudanense*) são bons hospedeiros de *P. brachyurus*. A aveia-preta é má hospedeira, mas a aveia-branca (*Avena sativa*) e a

aveia-amarela (*A. byzantina*) são boas hospedeiras. Por outro lado, *Crotalaria spectabilis* suprime o nematoide por completo. Assim, é preciso se levar em conta o efeito das gramíneas em geral sobre *P. brachyurus* como externalidade negativa capaz de comprometer os resultados dessas plantas de cobertura dentro do SPDH na presença desse nematoide.

As espécies *U. brizantha*, *U. decumbens* e *U. ruziziensis* não são hospedeiras de *M. javanica*. Num estudo em vaso, foi observada a quase eliminação de *M. incognita* e *M. javanica* pelo cultivo de *U. brizantha* e *U. decumbens*. Entretanto, o número de galhas e de massas de ovos após o cultivo de *U. ruziziensis* foi superior ao das duas demais espécies. Entre as espécies de gramíneas forrageiras avaliadas naquele estudo, somente *U. brizantha*, *U. decumbens* e as diferentes cultivares de *Panicum maximum* (Colonião, Tanzânia e Vencedor) apresentaram potencial para o cultivo em rotação em áreas infestadas por nematoides-de-galhas.

Apesar de existirem poucos estudos sobre a reação do nabo forrageiro (*Raphanus sativus* var. *oleiferus*) em relação a *P. brachyurus*, eles indicam que é uma planta má hospedeira do nematoide. Igualmente, no caso do milheto (*Pennisetum glaucum*) e da aveia-preta (*Avena strigosa*), que são utilizados para formar palhada, a literatura registra que são más hospedeiras de *P. brachyurus*. Isso significa que as três plantas abrigam e alimentam *P. brachyurus* em suas raízes, propiciando sua reprodução, porém em níveis baixos, podendo auxiliar no controle do nematoide.



Figura 6 - Colônias de *Paecilomyces lilacinus* (Thom.) Samson em meio de cultura, fungo utilizado como agente de biocontrole a nematoides

## USO DE PLANTAS ANTAGONISTAS AOS NEMATOIDES

O plantio de plantas antagonistas causa redução dos níveis populacionais de nematoides em diferentes culturas. Crotalárias (*Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria juncea*), cravo-de-defunto (*Tagetes patula*, *Tagetes minuta*, *Tagetes erecta*) e mucuna (*Mucuna aterrima*) são exemplos de plantas antagonistas que são utilizadas com sucesso no controle de nematoides. Merece destaque o fato de que a mucuna-preta (*Mucuna aterrima*) tem comprovada eficácia para *M. incognita*, mas não funciona para *M. javanica*. Para o controle das espécies de *Pratylenchus*, as opções são menores: indica-se apenas o plantio de *Crotalaria spectabilis*, *C. breviflora* e de cravo-de-defunto.

O cravo-de-defunto libera uma substância junto aos exsudatos radiculares denominada  $\alpha$ -tertienil, que é tóxica aos nematoides. O uso dessa planta pode ser viável principalmente em pequenas áreas contaminadas, já que não é um adubo verde e suas sementes são comercializadas em envelopes com pequenas quantidades.

## ELIMINAÇÃO DE RESTOS CULTURAIS E TIGUERAS

No SPDH, os restos culturais e tigueras que são deixados na superfície do solo podem criar condições favoráveis à sobrevivência e à multiplicação de nematoides e de outros patógenos causadores de doenças às plantas cultivadas. Desta forma, pode haver a inviabilização dos métodos usuais de controle, considerando-se que os nematoides alojados nos restos de raízes nas áreas de plantio tornam-se protegidos da ação de nematicidas e de outros agentes físicos e biológicos de controle. Nos sistemas radiculares que ficam no solo, o

nematoide-das-galhas sobrevive principalmente na forma de ovos, que ficam protegidos dentro da massa de ovos aderida às fêmeas no interior das raízes ou até mesmo externamente ao sistema radicular. Dessa forma, o ideal é a eliminação dos restos culturais de plantios anteriores, seja por meio da ação de herbicidas ou de implementos do tipo moedor/picador, com objetivo de destruição ou dessecação dos sistemas radiculares.

## ELIMINAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS

A eliminação de plantas daninhas na safra e entressafra impede o aumento e a manutenção do nematoide nas áreas cultivadas. Por exemplo, carrapicho-rasteiro (*Acanthospermum australe*), picão-preto (*Bidens pilosa*), capim-marmelada (*Bra-chiaria plantaginea*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), corda-de-viola (*Ipomoea nil*), capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e beldroega (*Portulaca oleracea*) são boas hospedeiras de *P. brachyurus*, enquanto falsa-serralha (*Emilia fosbergii*) e juá-bravo (*Solanum sisymbriifolium*) são boas hospedeiras dos nematoides-das-galhas (Figura 5).

As plantas daninhas são excelentes formas de disseminação e de sobrevivência de nematoides. O uso de cultivares resistentes, por exemplo, tem pouco efeito na presença destas plantas hospedeiras.

## UTILIZAÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA

O solo não é revolvido no SPDH e, portanto, apresenta melhor estrutura e maior quantidade de matéria orgânica, proporcionando um ambiente propício ao desenvolvimento da microbiota, além da micro e macrofauna do solo. Nesse sentido, a matéria orgânica estimula o aumento da população de micro-organismos do solo, em especial de inimigos naturais dos nematoides, além de liberar substâncias nematicidas com sua decomposição, que contribuem para a mortalidade destes parasitas.

Resíduos de plantas da família das brássicas, como repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), couve (*Brassica oleracea*) e brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*), dentre outras plantas como sorgo (*Sorghum bicolor*), nim (*Azadirachta indica*), mucuna (*Mucuna aterrima*), bagaço de cana-de-açúcar, palha-de-café, torta-de-mamona, feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), cravo-de-defunto (*Tagetes* spp.) e esterco bovino, são exemplos de materiais orgânicos. O uso desses materiais tem sido explorado na agricultura orgânica e é recomendado para a exploração de pequenas áreas. A compostagem, principalmente para os estercos de animais, deve ser realizada em áreas isoladas e com estrutura física específica para essa finalidade, pois estes materiais podem constituir-se como fonte de disseminação de patógenos, inclusive na forma de ovos.

## CULTIVARES RESISTENTES

A utilização de cultivares resistentes para o manejo de ne-



Tabela 1 - Gene de resistência Mi em tomateiro e a intensidade de seu efeito de resistência em espécies de nematoides do gênero *Meloidogyne*

Efeito	Pouco efeito	Nenhum efeito
<i>M. incognita</i> , <i>M. arenaria</i> e <i>M. javanica</i>	<i>M. hapla</i> e isolados mais virulentos de <i>M. incognita</i> e <i>M. arenaria</i> . Temperaturas superiores a 28 °C	<i>M. enterolobii</i>

matoides em hortaliças, tanto no sistema convencional quanto no SPDH, é uma das práticas mais importantes para o controle desses patógenos. Cultivares resistentes eliminam, por exemplo, a necessidade de uso de nematicidas.

Nesse contexto, as iniciativas para identificação e incorporação de genes de resistência a nematoides em cultivares de hortaliças são inúmeras no País, com o intuito de oferecer cultivares resistentes.

Vários genes de resistência a nematoides já foram relatados em hortaliças. Alguns conferem resistência a mais de uma espécie de nematoide. Por exemplo, o gene Mi em tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) confere resistência a *M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*. Contudo, não contempla resistência a *M. enterolobii* e apresenta pouco efeito para *M. hapla* e alguns isolados mais virulentos de *M. incognita* e *M. arenaria*. Além disso, seu efeito em temperatura acima de 28°C pode ser quebrado (Tabela 1). Este gene foi descoberto há mais de 70 anos em um acesso de tomateiro selvagem (*Lycopersicon peruvianum*) e até hoje os programas de melhoramento do País utilizam esta importante fonte de resistência para o desenvolvimento de cultivares de tomateiros resistentes a *Meloidogyne*.

Vale ressaltar que apesar da existência de cultivares de tomateiro resistentes,

as espécies de nematoide-das-galhas predominantes no Brasil ainda causam prejuízos à cultura. A grande maioria das cultivares para processamento industrial no Brasil é resistente, mas algumas espécies e raças de *Meloidogyne* possuem a habilidade de “quebrar” a resistência conferida pelo gene Mi, como *M. enterolobii*, que está disseminado por praticamente todo território brasileiro e é responsável por danos em diversas culturas, constituindo séria ameaça para a cultura do tomate no Brasil.

### CONTROLE BIOLÓGICO

Vários organismos presentes no solo são parasitos de nematoides, com ênfase para os fungos (Figura 6) e as bactérias, promissoras para utilização no controle biológico. Existem fungos que produzem armadilhas para capturar os nematoides, denominados de fungos predadores. A bactéria *Pasteuria penetrans* é um parasito obrigatório de várias espécies de *Meloidogyne*, sendo um exemplo de micro-organismo promissor para o controle biológico.

Produtos biológicos já existem no mercado e, em breve, espera-se que sejam amplamente utilizados pelos agricultores como tecnologia incremental na integração das medidas de controle de nematoides em área com cultivos de hortaliças.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SPDH evita a disseminação de nematoides pela redução da movimentação do solo e diminuição da erosão laminar, dois fatores importantes no processo. Também devem ser consideradas no SPDH a melhoria na estrutura do solo e a maior quantidade de matéria orgânica, que proporcionam um ambiente propício ao desenvolvimento da microbiota e da micro e macrofauna do solo, em especial de inimigos naturais dos nematoides. A decomposição da matéria orgânica propicia, também, a liberação de substâncias nematicidas, que contribuem para a mortalidade dos nematoides.

O SPDH ainda não se encontra amplamente adotado no setor produtivo de hortaliças. Todavia, as vantagens apresentadas mostram que sua adoção pode beneficiar a produção em múltiplos aspectos, cabendo aos técnicos e multiplicadores promover e aprimorar o sistema. É premente a necessidade de se continuarem estudos na área de nematologia em SPDH, de forma a se fortalecer o conhecimento gerado e se divulgarem informações sobre esse sistema. 

Jadir Borges Pinheiro,  
Raphael Augusto de Castro e Melo  
Carlos Francisco Bagassi,  
Embrapa Hortaliças (DF)



**TOMATE HÍBRIDO**  
**SAMURAY**

**TSV Sementes**

**Tolerante:**  
TYLCV, F1,2,3,  
N, TMV e  
tolerância  
intermediária  
ao TSWV

**Frutos:**  
Firmes, de parede grossa  
Uniformes até o ponteiro  
Boa coloração quando maduros  
Ótimo tamanho  
Cicatrizes bem formadas  
Boa tolerância à formação de manchas e rachaduras

**Planta:**  
Vigorosa e rústica  
Bom pegamento de frutos até o ponteiro  
Internódios curtos  
Ciclo de 90 a 110 dias

# Pintou desafio

Caracterizada por redução prematura da área foliar, queda de vigor das plantas, quebra de hastes, redução do ciclo e diminuição no rendimento e na qualidade, a pinta preta é uma doença agressiva em batata e tomate. Medidas culturais, cuidados com a nutrição e irrigação, emprego de fungicidas e uso de cultivares mais tolerantes estão entre as recomendações para o manejo

Doença de importância mundial, a pinta preta ocorre em especial nas áreas tropicais e subtropicais, podendo causar elevadas perdas. Nos últimos anos, a doença também tem crescido em importância na América do Norte, Europa e Ásia, causando perdas consideráveis na produção. Alguns autores têm atribuído a crescente importância da pinta preta às mudanças climáticas causadas pelo aquecimento global.

A pinta preta é caracterizada pela redução prematura da área foliar, a queda de vigor das plantas, a quebra de hastes, a redução do ciclo e as quedas significativas no rendimento e na qualidade. O aumento de susce-



Fotos Ricardo José Domingues



tibilidade à doença está geralmente associado à maturidade dos tecidos, ao florescimento e ao período de formação e crescimento dos tubérculos e frutos. Nessa fase, a maior demanda de nutrientes e fotoassimilados exigidos torna as folhas maduras mais vulneráveis à doença.

## SINTOMAS

A pinta preta é caracterizada por manchas foliares necróticas, circulares, elípticas ou angulares, pardo-escuras, isoladas ou em grupos, com a presença de anéis concêntricos, bordos bem definidos, podendo apresentar ou não halo amarelado ao redor. O aumento da intensidade da doença no campo ocorre tanto pelo surgimento de novas lesões como pela expansão das mais velhas, que podem coalescer, destruindo todo o limbo foliar. As lesões em hastes e pecíolos podem surgir em plantas adultas e caracterizam-se por serem pardas, mais alongadas, deprimidas, apresentando ou não halos concêntricos. Em tubérculos de batata as lesões são castanho-escuras, de formato irregular, deprimidas e tendem a provocar podridão seca. Nos frutos de tomate, as lesões se localizam na região peduncular, são escuras, deprimidas, concêntricas e recobertas por um mofo negro constituído por frutificações (conídios e conidióforos) do patógeno. As sementes originadas de frutos com sintomas de pinta preta geralmente são contaminadas por *Alternaria* spp., sendo comum a ocorrência de falhas de germinação e/ou tombamento de mudas jovens.

## ETIOLOGIA

Por muito tempo o fungo *Alternaria solani* foi considerado como o agente causal da pinta preta em batata e tomate por inúmeros autores. Atualmente, pesquisas vêm indicando que outras espécies também estão associadas à doença. Em batata, por exemplo, a doença também pode estar associada



Folhas de tomateiro destruídas pela pinta preta

a outras espécies do gênero, como *A. grandis* e *Alternaria alternata*. Em tomate, além de *A. solani*, ocorrem as espécies *Alternaria linariae* (sin: *A. tomatophila*), que pode afetar folhas, pecíolos, caules e frutos, e *A. alternata*, que é mais frequentemente associada a caules e frutos. Em inoculações artificiais, *A. grandis* foi patogênica ao tomateiro e *A. linariae* à batateira.

No Brasil, a ocorrência de *A. alternata* é conhecida há algum tempo, porém a de

*A. grandis* é recente. As espécies diferem quanto ao tamanho e à morfologia dos conídios, que só podem ser observados com o auxílio de um microscópio óptico. Os conídios de *A. solani* são geralmente individuais, ovais, podendo apresentar variações longas, curtas, largas e estreitas. Os conídios com apêndices únicos são longos, ovoides ou elipsoides, com comprimento de 109 $\mu$ m a 115 $\mu$ m e largura entre 18 $\mu$ m e 26 $\mu$ m e um apêndice de 80 $\mu$ m a 118 $\mu$ m. Conídios com



Conídios de *Alternaria* sp. vistos ao microscópio óptico

dois apêndices podem atingir tamanhos de  $80\mu\text{m}$  a  $106\mu\text{m}$  e  $16\mu\text{m}$  a  $21\mu\text{m}$  de largura, acrescidos de um primeiro apêndice com  $58\mu\text{m}$  a  $88\mu\text{m}$  de comprimento e um segundo com  $64\mu\text{m}$  a  $88\mu\text{m}$ . Apresentam coloração palha, parda, marrom-oliváceo ou ouro-claro, com sete a 11 septos transversais e poucos ou nenhum longitudinais. Os conídios são inseridos em conidióforos septados retos ou sinuosos que ocorrem isolados ou em grupos, com  $6\mu\text{m}$  a  $10\mu\text{m}$  de diâmetro e  $100\mu\text{m}$  a  $110\mu\text{m}$  de comprimento e coloração idêntica aos conídios. *A. alternata* apresenta conídios em forma de clava ou pera invertidos, ovoides ou elipsoides, formados em longas cadeias catenuladas, com apêndices curtos, cilíndricos ou cônicos, e comprimento inferior a um terço do corpo, possuindo até oito septos transversais e vários longitudinais ou oblíquos. *A. grandis* possui conídios com morfologia semelhante a *A. solani*, porém com dimensões 50% a 100% maiores. Os conídios com apêndice único são longos, ovoides ou elipsoides com comprimento de  $141\mu\text{m}$  a  $192\mu\text{m}$  e largura entre  $26\mu\text{m}$  e  $38\mu\text{m}$  e um apên-

dice de  $160\mu\text{m}$  a  $200\mu\text{m}$ . Conídios com dois apêndices possuem corpos na faixa de  $128\mu\text{m}$  a  $198\mu\text{m}$  e  $24\mu\text{m}$  a  $30\mu\text{m}$  de largura, acrescido de um apêndice com  $99\mu\text{m}$  a  $160\mu\text{m}$  de comprimento e um segundo com  $64\mu\text{m}$  a  $88\mu\text{m}$ .

A ocorrência das três espécies pode variar em função da localidade. Na Europa observa-se que a doença é causada pelo complexo *A. solani* e *A. alternata*, enquanto que nos Estados Unidos prevalece a ocorrência de *A. solani* em relação a *A. grandis*. No Brasil, estudos recentes têm sugerido predominância da espécie *A. grandis*.

Mundialmente, novas espécies do gênero *Alternaria* têm sido descritas associadas à cultura da batata como *Alternaria infectoria*, *Alternaria alborescens*, *A. protenta* e *Alternaria tenuissima*. Essas espécies ainda não foram descritas no Brasil.

### CICLO DA DOENÇA

Fungos do gênero *Alternaria* podem sobreviver entre um cultivo e outro em restos de cultura, em solanáceas suscetíveis ou no solo na forma de micélio,

esporos ou clamidósporos. Os conídios caracterizam-se por serem altamente resistentes a baixos níveis de umidade, podendo permanecer viáveis por até dois anos nestas condições. Havendo umidade e calor suficientes, os conídios germinam e infectam as plantas rapidamente, podendo o fungo penetrar diretamente pela cutícula ou através de estômatos. Após a penetração, os sintomas da doença são evidentes de quatro a sete dias após o início da infecção.

A ocorrência da pinta preta está associada a temperaturas na faixa de  $22^{\circ}\text{C}$  a  $32^{\circ}\text{C}$ , elevada umidade e alternâncias de períodos secos e úmidos. A doença é mais severa em verões chuvosos, mas em muitos locais também pode ocorrer no inverno, desde que haja condições favoráveis. Plantas sujeitas a desequilíbrios nutricionais, estresses causados por rizoctoniose, viroses, nematoides e pragas ou cultivadas em solos pobres em matéria orgânica são mais suscetíveis à doença.

A disseminação da pinta preta ocorre principalmente pelo plantio de sementes e mudas contaminadas, de batata-semente infectada, pela ação de ventos, água de chuva e irrigação e também pela circulação de pessoas e equipamentos agrícolas.

Os fungos *A. solani* e *A. alternata* também podem estar associados a outros cultivos como do tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), pimentão (*Capsicum annuum* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.), petúnia (*Petunia hybrida* Hort.), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) e plantas invasoras como falso joá-de-capote (*Nicandra physaloides* L.), joá-de-capote (*Physalis angulata* L.), maria-pretinha (*Solanum americanum* L.), Amarantho (*Amaranthus* spp.) e picão-branco (*Galinsoga parviflora*). 

Ricardo J. Domingues  
Jesus G. Tófoli  
Secretaria da Agricultura e Abastecimento de  
São Paulo  
Instituto Biológico



# MEDIDAS DE CONTROLE

- Escolha do local de plantio

Evitar os plantios em áreas sujeitas ao acúmulo de umidade, circulação de ar limitada e próximos a lavouras em final de ciclo.

- Plantio de batatas-sementes, mudas e sementes sadias
- Plantio de cultivares/híbridos tolerantes

## Tomate:

Em geral, as cultivares e os híbridos de tomate são considerados suscetíveis à mancha-de-alternária, no entanto, nos últimos anos alguns híbridos como Minotauro, Laura FI e Mariana, têm sido apresentados como tolerantes à doença.

## Batata:

Resistentes: Ibituaçu, Aracy, Aracy Ruiva, Apuã, Éden, Monte Alegre 172.

Moderadamente resistentes: 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.

Moderadamente suscetíveis: Atlantic, Asterix, Monalisa, Melody, Vivaldi, Caesar, Colorado e APTA 12.5.

Suscetíveis: Achat, Ágata, Almera Arrow, Bintje, Markies, Vivaldi e Mondial.

A suscetibilidade dos materiais citados pode variar em função de condições climáticas, espécies do patógeno existente na área, pressão de doença, época de plantio, espaçamento adotado, nutrição das plantas etc.

- Adubação equilibrada

Deficiências de nitrogênio causam a senescência prematura das plantas, tornando-as mais suscetíveis. Níveis adequados de potássio, magnésio e matéria orgânica no solo aumentam o vigor e a longevidade das plantas e podem reduzir a severidade da pinta preta, enquanto a deficiência de fósforo pode aumentá-la.

- Impedir o plantio sucessivo de solanáceas

Recomenda-se a rotação de culturas com gramíneas por intervalos de três a quatro anos.

- Evitar plantios adensados

A adoção de espaçamentos mais amplos e a adoção de condução vertical no caso do tomateiro podem reduzir a ocorrência da doença, por evitar o acúmulo de umidade nas folhas.

- Uso de filmes plásticos anti-UV em cultivo protegido de tomate

A redução da radiação UV no interior das estufas diminui a esporulação de *Alternaria* spp., desfavorecendo epidemias da pinta preta.

- Eliminar e destruir os restos culturais, tubérculos doentes e descartes

Tem por objetivo reduzir as fontes de inóculo e conseqüentemente diminuir a ocorrência da doença.

- Irrigação controlada

Evitar longos períodos de molhamento foliar é fundamental para o manejo da pinta preta. Para tanto, deve-se: evitar irrigações noturnas ou em finais de tarde; minimizar o tempo e reduzir a frequência das regas em campos com sintomas ou enquanto as condições forem muito favoráveis. A adoção de sistemas de irrigação localizada pode reduzir a ocorrência da doença.

- Evitar tratos culturais quando a folhagem estiver úmida

Essa medida tem o objetivo de evitar a propagação da doença para plantas não infectadas.

- Eliminação de hospedeiros intermediários e plantas voluntárias

A medida tem por objetivo eliminar possíveis fontes de inóculo.

- Vistoria constante da cultura

Tem por objetivo identificar focos da doença para facilitar e agilizar a tomada de decisões.

- Aplicação de fungicidas

Utilizar produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) sempre de acordo com as orientações do fabricante.

- Controle biológico

Formulações à base de *Bacillus pumilus* e *Bacillus amyloliquefaciens* têm sido recomendadas para o controle da pinta preta nas culturas de batata e tomate.

# Tamanho regulado

O emprego de fitorreguladores promotores de crescimento, isolados ou combinados, pode auxiliar na maior produtividade e qualidade de frutos de tomate. O número de aplicações, a dose e o momento ideal de utilização irão depender do produto, pois cada formulação tem suas especificidades e recomendações que devem ser respeitadas

A produção de tomate tem grande destaque no cenário brasileiro e a rentabilidade está baseada na produtividade da cultura, isto é, na quantidade e na qualidade dos frutos. O mercado consumidor de frutos in natura exige frutos de maior tamanho, que alcançam preços superiores na comercialização.

Na prática, o emprego de manejos que possibilitem o aumento do tamanho dos frutos é bem utilizado pelos produtores. No entanto, práticas culturais como raleio de frutos, podas de hastes, entre outras, demandam mão de obra e acabam aumentando os custos de produção. Por isso, a utilização de fitorreguladores para uniformizar o tamanho de frutos tornou-se uma prática interessante e viável.

Os benefícios da aplicação de fitorreguladores no manejo do tomateiro são inúmeros, entretanto o mais visado é o aumento da produtividade e da qualidade de frutos.

## O QUE SÃO FITORREGULADORES?

Também conhecidos como bioestimulantes, biorreguladores ou reguladores vegetais, são substâncias químicas,

sintéticas ou de ocorrência natural, e quando aplicadas nas plantas promovem ações similares aos hormônios vegetais, influenciando em diversos processos metabólicos e fisiológicos da planta (Fagan *et al*, 2015).

## O QUE SÃO OS HORMÔNIOS VEGETAIS?

De acordo com Taiz e Zeiger (2017), são:

- Substâncias produzidas pelas plantas (endogenamente);
- Não são nutrientes;
- São compostos orgânicos ativos em baixíssimas concentrações que promovem, inibem ou modificam processos metabólicos e fisiológicos.

Atualmente os hormônios vegetais mais conhecidos e estudados por pesquisadores são auxina, giberelina, citocinina etileno e ácido abscísico. No entanto, outros hormônios vegetais como brassinosteroides, jasmonatos, salicilatos e poliaminas também são alvo de pesquisas.

## QUAL A IMPORTÂNCIA OS HORMÔNIOS VEGETAIS PARA AS PLANTAS?

Os hormônios vegetais participam em todo o ciclo de desenvolvimento da planta de tomateiro, atuando desde a germinação das sementes até a maturação. Nas plantas, os hormônios vegetais estão em proporções equilibradas, dependendo da fase em que se encontram. Conforme a concentração de cada um dos hormônios, ocorrem modificações quantitativas e/ou qualitativas no desenvolvimento da planta:

- Qualitativa: os hormônios vegetais promovem a diferenciação das células, caracterizando as mudanças observadas quando a planta passa de estágio vegetativo para reprodutivo;
- Quantitativa: os hormônios vegetais atuam no crescimento em altura e largura, aumentando o tamanho de raízes, folhas, caule, flores e frutos.

Devido à sua mobilidade, os hormônios vegetais atuam no próprio órgão onde que foram produzidos ou em órgãos distantes.

## EXISTE UMA CERTA DISCUSSÃO QUANTO AO TERMO CORRETO, OU SEJA, É REGULADOR DE CRESCIMENTO OU REGULADOR VEGETAL?

O termo correto seria regulador vegetal ou biorregulador ou fitorregulador, no entanto, estes termos não são reconhecidos pela legislação vigente. Desta forma, os produtos contendo reguladores vegetais sintéticos, puros ou em mistura são registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) como “Regulador do Crescimento Vegetal” (Sousa, 2016). Por isso, este é o “nome” descrito nas bulas destes produtos. No entanto, estas substâncias promovem bem mais que crescimento, pois regulam vários processos metabólicos e fisiológicos da planta.

A utilização de reguladores vegetais na cultura do tomateiro,



Efeito abrange produtividade e qualidade dos frutos

por ser uma técnica recente, tem poucos produtos disponíveis e recomendados para a cultura. Pesquisas demonstram que esta técnica visa melhorar a produtividade, a qualidade e a pós-colheita dos frutos, e que no tomateiro a aplicação de reguladores vegetais depende do balanço hormonal endógeno (níveis de hormônios vegetais produzidos pela planta) em cada fase de seu ciclo. Estas condições podem influenciar o momento da aplicação, o tipo e a dose do regulador vegetal a ser aplicado.

As giberelinas são as mais empregadas para o aumento de produtividade e qualidade de frutos, sendo a GA3 a mais utilizada entre elas. No entanto, a pulverização de auxinas misturadas com giberelinas e citocininas apresenta um efeito sinérgico no crescimento de tomateiros quando aplicadas na fase inicial de desenvolvimento dos frutos, induzindo rápido crescimento e prevenindo a senescência.

Alguns produtos também podem apresentar misturas com aminoácidos, nutrientes ou vitaminas, permitindo que as plantas expressem melhor seu potencial produtivo (Lana *et al*, 2006). A composição e as recomendações são relativas a cada empresa fabricante. O importante é ficar atento à



Fotos Janaina Marek



Alongamento celular e crescimento do sistema radicular, do caule e das partes florais, estão entre os resultados desejados

composição para verificar se o produto tem os reguladores vegetais que promovem o crescimento de frutos (auxinas, giberelinas e citocininas). Em caso de dúvida quanto à composição, consulte seu engenheiro agrônomo.

### COMO APLICAR OS FITORREGULADORES?

Os fitorreguladores podem ser empregados tanto no tratamento de sementes como no sulco de semeadura e/ou em pulverizações foliares, em aplicação em fases iniciais da cultura, com o objetivo de melhorar a germinação, a emergência e o desenvolvimento inicial de plantas.

### COMO ELES ATUAM?

Atuam de forma equivalente aos hormônios vegetais, sintetizados pela própria planta, uma vez que agem influenciando positivamente nos diferentes processos fisiológicos como germinação, floração, frutificação e senescência, regulando a expressão do potencial genético das plantas.

Os fitorreguladores produzidos sinteticamente e comercializados podem

conter um ou mais dos hormônios vegetais, em combinação com outras substâncias. Entre os hormônios vegetais promotores de efeitos fisiológicos positivos no crescimento e desenvolvimento das plantas de tomateiro, que são encontrados em produtos registrados como reguladores vegetais ou reguladores de crescimento (Agrofit, 2019), há as auxinas, as giberelinas e as citocininas.

#### Auxinas

- Promovem o alongamento celular e o crescimento do sistema radicular, do caule e das partes florais.

- Promovem a diferenciação dos tecidos vasculares (xilema e floema) e, assim, melhoram a partição e o movimento de água, nutrientes e fotoassimilados entre os órgãos.

- Controlam a abscisão, inibindo a queda de folhas, flores e frutos.

\* Importante ressaltar que o efeito causado pelas auxinas sobre as plantas depende da concentração e do tipo de auxina aplicada.

#### Citocininas

- Promovem a divisão celular, a

diferenciação celular, a maior brotação de gemas e maior expansão de folhas e cotilédones (fonte e dreno).

- Retardam a senescência foliar, mantendo a síntese de proteínas e diminuindo a presença de radicais livres.

- Promovem o maior desenvolvimento dos cloroplastos, com aumento na síntese de clorofila e da enzima rubisco (enzima responsável pela fixação do CO<sub>2</sub> em compostos orgânicos, como os carboidratos).

- Estimulam maior abertura estomática, com isso ocorrem maiores trocas gasosas.

- Por isso, também interferem na fotossíntese, aumentando a sua intensidade, resultando em maior produtividade das plantas.

#### Giberelinas

- Promovem a germinação de sementes e a quebra de dormência em algumas espécies, estimulando a produção de enzimas, que atuam na mobilização de reservas armazenadas no endosperma.

- Promovem a divisão e o alongamento celular.

- Estimulam o crescimento do caule, a fixação e o crescimento de frutos.

- Retardam a degradação da clorofila.

#### Produtos registrados

Uma série de substâncias com efeito fitorregulador é amplamente utilizada na agricultura. No entanto, no Brasil, devido à legislação vigente, há poucos reguladores vegetais registrados para a cultura do tomateiro. Entre os produtos registrados como reguladores vegetais se destaca o Stimulate, que possui registro também para as culturas de alface, algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, cevada, citros, feijão, milho, soja, trigo e uva. Trata-se de um produto classificado como fitorregulador ou bioestimulante que contém uma combinação de três princípios ativos, nas seguintes



concentrações: ácido indolbutírico (0,005%), cinetina (0,009%) e ácido giberélico (0,005%), além de 99,981% de ingredientes inertes (de acordo com a bula).

Em função de sua composição, proporção das substâncias e concentração, o produto influencia o crescimento e o desenvolvimento vegetal, estimulando a divisão das células, bem como aumentando a absorção de nutrientes e água pelas plantas.

### **CUIDADOS AO APLICAR**

Reguladores vegetais atuam em baixas concentrações, sendo importante tomar alguns cuidados no momento de aplicação, para garantir ótima deposição do produto e absorção pela planta. Por isso é recomendado verificar o equipamento de pulverização, as condições climáticas e as condições da própria planta.

É muito importante cuidar a dose, seguir a recomendação (bula) e ficar

atento! No caso do Stimulate, que contém ácido indolilbutírico (auxina) 0,005%, cinetina (citocinina) 0,009% e ácido giberélico (giberelina) 0,005%, note-se que as concentrações são baixíssimas.

Concentrações inadequadas podem gerar efeitos indesejáveis na planta. Um exemplo típico é o efeito herbicida de altas concentrações de auxina. Por isso, vários herbicidas para controle de dicotiledôneas (comumente conhecidas como folhas largas) como o 2,4-D são formulados com auxina (hormônio vegetal promotor de crescimento), mas que em altas concentrações causam a morte da planta.

### **QUAL A VANTAGEM DE APLICAR FITORREGULADORES?**

Para a planta produzir uma molécula de hormônio vegetal há um gasto metabólico, ou seja, ela gasta energia que poderia usar no crescimento dos frutos, por exemplo. Por isso, quando

se faz a aplicação destas moléculas na planta, se está fornecendo a substância pronta, basta a planta absorver e utilizar no seu metabolismo.

Resultado disso - A planta cresce e se desenvolve com maior vigor, melhora a produtividade e a qualidade dos frutos.

### **OUTRAS VANTAGENS**

Pesquisas têm demonstrado que os efeitos da aplicação de reguladores vegetais em plantas cultivadas têm contribuído para minimizar os efeitos nocivos de estresses abióticos ou bióticos, e melhorar a produtividade das culturas. Estas substâncias também interferem em processos fisiológicos, como a germinação, o desenvolvimento inicial das plântulas, o crescimento e o desenvolvimento do sistema radicular e foliar e a produção de compostos orgânicos. 

Janaina Marek  
Laís Cristina Bonato Malmann Nedilha  
UFPR



cross  
link

[www.crosslink.com.br](http://www.crosslink.com.br)  
0800 773 20 22



Sevin®  
480SC

Cross Link é uma empresa do Grupo

**Gowan**®

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

# Mais consumo

Campanha Alimentação + Salada da ABCSem busca promover maior conscientização da população sobre a importância do aumento da ingestão de hortaliças diariamente

Como mostra a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) divulgada no início de outubro deste ano, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as famílias têm comido mais fora de casa e comprado mais alimentos prontos, ao invés de preparar os alimentos para consumo dentro de casa. A alimentação é a 3ª despesa que mais pesa no orçamento familiar no País. Em média, representa 17,5% dos gastos de consumo das famílias. A pesquisa revela, ainda, que diminuiu o gasto das famílias brasileiras para compra de arroz e feijão, prato básico da alimentação no País. Em 2003, a compra de cereais, leguminosas e oleaginosas representava 10,4% do total de despesas com a alimentação. Em 2018, esse percentual caiu em mais da metade, chegando a apenas 5%. Já os legumes e verduras representam apenas 3,6% dos gastos das famílias com alimentação.

Promover o aumento do consumo de frutas, legumes e verduras (FLV) tornou-se uma prioridade em saúde pública em vários países na última década. No entanto, no Brasil, esse consumo tem se mostrado aquém do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que preconiza uma ingestão de 400g/dia de frutas e verduras, o que equivale a cinco porções/dia (três de frutas e três de legumes e verduras). Segundo dados do IBGE, de modo geral, nas últimas três décadas não houve diferença significativa no comportamento da população brasileira no que se refere ao consumo daqueles produtos; todavia, seu consumo nacional tem ainda muito a crescer. De acordo com pesquisa da Vigilância de

Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) 2018, apenas 33,9% dos brasileiros, em média, ingerem a quantidade de frutas e hortaliças recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), de 400 gramas diárias, em cinco ou mais dias da semana. No conjunto da população adulta estudada, a frequência de consumo regular de frutas e hortaliças foi menor entre homens (27,7%) do que entre mulheres (39,2%). Em ambos os sexos, esta frequência tendeu a aumentar com a idade, e com o nível de escolaridade em homens.

Para mudar este cenário negativo, que tem impacto significativo na qualidade de vida e saúde das pessoas, é necessário focar em ações que atinjam os hábitos dos próprios indivíduos e da sociedade, como agente de interação social. Do ponto de vista coletivo, considerando a prática cada vez mais frequente de alimentação fora de casa, o incentivo ao consumo de hortaliças deve ocorrer dentro do ambiente organizacional, através da oferta desses produtos, minimamente processados, prontos para o consumo, nos locais de trabalho, universidades e escolas. Do ponto de vista individual, o incentivo deve vir na orientação de preparo das hortaliças, com receitas rápidas e fáceis, e com a diversificação das hortaliças consumidas. Essas estratégias estão intimamente relacionadas às recomendações do Guia Alimentar, que aponta a importância da variedade da alimentação e do desenvolvimento de habilidades culinárias na promoção da alimentação saudável.

A Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSem), bus-

cando estimular o consumo e promover maior conscientização da população sobre a importância do aumento da ingestão de hortaliças diariamente, lançou uma campanha intitulada Alimentação + Salada. Foram desenvolvidas peças publicitárias sobre o tema, reforçando o objetivo da ação, que além de promover a importância das hortaliças para a saúde, contribuirá para o fortalecimento da cadeia produtiva hortícola no País. Nesta iniciativa, a entidade contará com a participação de seus associados e de outras instituições do setor para difundir a proposta e aplicar a logomarca desenvolvida para a ação em seus portfólios institucionais e/ou publicitários. “O objetivo de atuarmos de forma conjunta neste projeto é estimular os associados e parceiros da entidade a propagarem a relevância deste tema em suas empresas e ações promocionais, a fim de difundir o conceito da ação para colaboradores, fornecedores e demais stakeholders, visando impulsionar o aumento do consumo de hortaliças no Brasil”, enfatizou Paulo Koch, presidente da ABCSem.

Responsável por diversas ações e projetos para o crescimento e a valorização de toda a cadeia produtiva, entre outros, a ABCSem encerra mais um ano – e lá se vão 49 anos – focada no desenvolvimento do mercado nacional de sementes e mudas de hortaliças, flores e ornamentais, com o apoio de seus associados e participação de seus renomados profissionais. Que em 2020 continuemos nosso trabalho de representação dos interesses do setor, com a mesma dedicação. 

Mariana Ceratti,  
Consultora da ABCSem pela Projeto Agro

# Fatores-chave

Como o clima, o mercado e a safra de laranja se inter-relacionam e os aspectos que demandam atenção redobrada dos citricultores

O processamento da safra 2019/20 prossegue. A reestimativa de 10 de setembro de 2019 indicou uma produção de 388,42 milhões de caixas no cinturão citrícola de São Paulo e no Triângulo Mineiro, a maior safra desde a de 1999/00 que foi estimada em 436 milhões de caixas.

Porém desde maio deste ano, quando se inicia a safra, as chuvas estão significativamente abaixo das médias e as temperaturas acima das médias para o período, em praticamente todas as regiões produtoras citrícolas. Esta situação afetará esta safra, intensificando a queda, a perda de peso, o murchamento e a diminuição de qualidade dos frutos; estima-se que o maior impacto da atual situação climática será sentido na próxima safra porque além da alta produção da atual, que naturalmente implica uma redução da produtividade na seguinte, a seca e as altas temperaturas vêm afetando as floradas que ocorrem no período de setembro a dezembro, mas que devido às condições climáticas adversas estão sendo seriamente comprometidas.

Na próxima reestimativa que deverá ser publicada pelo Fundecitrus, será possível obter a quantificação das perdas desta safra. Porém, os impactos sobre a próxima safra ainda não estarão adequadamente quantificados, cabendo a cada produtor acompanhar o impacto do clima em seus pomares para evitar surpresas.

As exportações brasileiras de suco de laranja não concentrado, no período de janeiro a outubro, foram de 1.121.163 toneladas, 8% abaixo das exportações no mesmo período na safra passada, e o faturamento foi de USD 377.038.495,00, 12% abaixo do faturamento registrado no período equivalente no ano passado. Já as exportações de suco de laranja concentrado foram de 619.363 toneladas, no período considerado, com uma redução de 12% em relação ao ano anterior e o valor registrado das exportações foi de USD 1.075.439.868,00, indicando uma redução de 18% em relação ao período anterior.

Grande parte da redução das exportações deve-se principalmente ao crescimento inesperado e simultâneo das safras em São Paulo e na Flórida, que aumentaram a produ-

ção total das duas regiões em 40%.

Um estudo do Departamento de Citrus da Flórida, publicado em junho de 2019, analisou cenários para a produção de laranja na Flórida no período 2020/21 até 2029/30 e concluiu que a produção deve se manter praticamente estável, com tendência a um leve declínio, na faixa dos 70 milhões de caixas no período considerado.

No Brasil, as três grandes processadoras que controlam o mercado mundial de suco de laranja continuam as práticas de estabelecer unilateralmente os preços, as condições contratuais, o cumprimento ou não das condições contratadas, colher e receber preferencialmente a fruta própria e desta forma retardar a contratação e a colheita e depois de iniciada a colheita, interrompê-la por interesse próprio, sem preocupar-se com os impactos causados aos fornecedores, colhedores e transportadores, causando perdas e custos significativos.

O citricultor precisa redobrar sua atenção aos fatores que afetam o mercado da laranja, uma vez que as margens que remuneram os agricultores são inadequadas aos custos e riscos da atividade e a assimetria de informações entre os elos da cadeia são enormes, o que aumenta o poder de mercado das processadoras em relação aos produtores.



NO BRASIL, AS TRÊS GRANDES PROCESSADORAS QUE CONTROLAM O MERCADO MUNDIAL DE SUCO DE LARANJA CONTINUAM AS PRÁTICAS DE ESTABELEECER UNILATERALMENTE OS PREÇOS, AS CONDIÇÕES CONTRATUAIS

Flávio Viegas,  
Associtrus

# Mercado gangorra

As ações necessárias para melhorar o comércio de batata no Brasil, em um cenário marcado pelo histórico de severas oscilações de preços

Os preços da batata em 2016 foram espetaculares, em 2017 e 2018, péssimos, e em 2019, médios. As variações extremas dos preços foram causadas basicamente por adversidades climáticas e pela redução drástica da área de plantio. A retração do consumo se manteve constante em todos os anos.

Em 2016 o excesso de calor provocado por um dos mais intensos El Niños já registrados foi o principal responsável por reduzir drasticamente a produtividade. Na época, um saco de 50 quilos de batata chegou a ser vendido por mais de R\$ 250,00, mas poderia valer o dobro se o consumo estivesse normal. Os preços espetaculares dispararam o “gatilho” – muitos produtores tradicionais aumentaram a área e um bando de aventureiros se lançou a plantar batatas.

Em 2017 e 2018 as condições climáticas não interferiram e a produtividade foi normal. Os preços despencaram e durante quase dois anos um saco de batata de 50 quilos valeu de R\$ 15,00 a R\$ 30,00 (quando era possível vender). Muitos produtores “quebraram” e os aventureiros perderam suas economias e se endividaram.

Em 2019 as condições climáticas não foram tão favoráveis (excesso de chuvas, longos veranicos, geadas, calor) e a produtividade diminuiu, mas o principal responsável pelos preços médios foi a significativa redução da área de plantio. Os preços durante 2019 variaram de R\$ 60,00 a R\$ 120,00 o saco de 50 quilos, mas poderiam ter sido melhores se o consumo não estivesse tão retraído.

A redução da área de plantio em 2019 ocorreu praticamente em todas as regiões produtoras. Além dos aventureiros, muitos produtores tradicionais de diversos tamanhos (alguns com áreas acima de mil hectares) foram à falência e dificilmente conseguirão “voltar pro ramo”. A área plantada atualmente pode ser considerada a menor em mais de quatro décadas.

Diante desta situação, a pergunta que não quer calar é: como será daqui para frente? O que fazer após dois anos péssimos, um ano regular e o consumo que não reage?

Considerando a produção nacional e as importações, estima-se que são consumidos mais de três milhões de toneladas (transformadas em batata fresca) anualmente, ou seja, um consumo per capita de 15kg/pessoa/ano.

	Área (ha)	Ton./ano *	Ton./ano **
Fresca	60.000	2.000.000	2.000.000
Chips	8.000	240.000	60.000
Pré-frita (PF)	12.000	400.000	200.000
PF - Importada		600.000	300.000
		3.240.000	

F\* - Batata Fresca \*\* - Produto Final

Com a população brasileira em 200 milhões de habitantes pode-se estimar o consumo per capita em:

Tipo	Ton./ano	Pessoa/ano	Pessoa/mês	Pessoa/dia
Chips	60.000	0,300 kg	25 g	0,8
Pré-frita	200.000	1 Kg	84 g	2,7
Importada	300.000	1,5 Kg	125 g	4,2
Fresca	2.000.000	10 Kg	834 g	28 g

Por que o consumo de batata no Brasil, que já foi próximo de 20kg/pessoa/ano, diminuiu para 15kg? Será que vai continuar caindo?

Não é difícil perceber o que vem ocorrendo nos últimos anos. O consumo de pré-fritas congeladas e de batata palha cresce sem parar, o consumo de chips está praticamente estagnado e o de batata fresca não para de despencar.

O crescimento de batata palha e palito está relacionado à praticidade, ao custo x benefício e à satisfação do consumidor. A estagnação de batata chips se deve à imagem negativa criada em torno do setor e ao excesso de fábricas pequenas e médias. A retração do consumo de batata fresca é consequência da insatisfação dos consumidores, principalmente devido às opções de variedades.

Convite à reflexão sobre variedades:

Destino	Quem define?	Critério	Satisfação/Consumidor
Chips	Indústria	Sólidos e Formato	Positivo
Palito	Indústria	Sólidos e Formato	Positivo
Fresca	Atacadistas e Varejistas	Beleza do tubérculo	Negativo

A economia brasileira apresenta sinais de reação e naturalmente a população passará a consumir mais, inclusive batata. Mas está muito nítido que são necessárias ações da cadeia produtiva, principalmente quanto a variedades, embalagens, classificação, opções de consumo, informações úteis, acessibilidade e segurança alimentar. A prioridade máxima deve ser o consumidor. Lucro é consequência. 

Natalino Shimoyama,  
ABBA

# AGRIANUAL 2020

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA



## Como o agronegócio pode ser um aliado na geração de energia sustentável?

Em 2050 o número de habitantes no mundo será de 9,8 bilhões de acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, na sigla em inglês).

Com esse aumento de demanda, a geração e o consumo de energia de forma sustentável, se tornam cada vez mais importantes.

- Como a agricultura pode ser uma aliada na produção de energia limpa?
- Quais as potencialidades a explorar?
- O agronegócio já atua com auto-sustentabilidade energética?

## Esse é o tema central da 25ª edição do Agriannual.

Você ainda encontrará o conteúdo estatístico para as mais de 35 culturas. São mais de 300 tabelas disponíveis

Custos de produção | Balanço de oferta e demanda | Importação e exportação | Preços ao produtor | Preços de terras | e muito mais.

Adquira seu anuário através da nossa loja virtual e parcele em até 10x sem juros.



LOJA • [www.informaecon-fnp.com/agriannual2020](http://www.informaecon-fnp.com/agriannual2020)

**Tudo isso pode ser ainda melhor:** No Agriannual Online, é possível realizar download de todo o conteúdo da última edição do anuário e ainda conta com atualizações mensais de diversas estatísticas da edição. Solicite a tabela de periodicidade de atualizações na nossa central de atendimento.

**AGRIANUAL**  
online



**Informações atualizadas em um clique**

Custo de produção | Balanço mundial  
Preços ao produtor, entre outras estatísticas

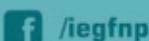
**Dados em Excel e PDF para download**

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

**IEG | FNP**  
Agribusiness intelligence

**Boas informações produzem bons negócios**

Avenida Paulista, 726 - 17º andar - Bela Vista - São Paulo - SP - Brasil - CEP 01310-910  
+55 11 **4504.1414** - [contato@informaecon-fnp.com](mailto:contato@informaecon-fnp.com) - [www.informaecon-fnp.com](http://www.informaecon-fnp.com)



/iegfnp



/iegfnp



@iegfnp



@ieg\_fnp

**REEFER  
CARGO  
FRUIT**



# O SEU NEGÓCIO DE FRUTAS É O NOSSO PRINCIPAL FOCO.

Com a MSC, poderá chegar a todos os mercados à volta do mundo. Alicerçados em décadas de experiência, dedicamo-nos à sua carga durante sete dias por semana, todos os dias do ano, quer esteja no mar, em camiões ou em comboios. Quaisquer que sejam os requisitos especiais da sua cadeia de abastecimento, pode confiar nas nossas equipas locais.

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

**MOVING THE WORLD, TOGETHER.**

