

Cultivar

Hortalças e Frutas



Revista de Defesa Vegetal • www.revistacultivar.com.br



Rápida e destrutiva

Conheça o conjunto de medidas recomendado para o manejo da requeima em tomate, doença com rápido desenvolvimento e alto potencial destrutivo



BATATA

Suspeitas sobre novas espécies de *Tospovirus*

MAÇÃ

Manejo do ácaro-vermelho-europeu



CHEGOU VOLIAM TARGO: PRECISO NO CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS DO TOMATE.

- Alta potência de controle.
- Proteção das folhas e frutos.
- Manejo de resistência.
- Conveniência.



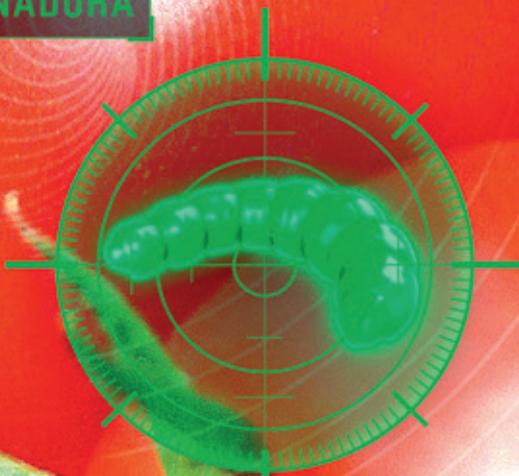
TRAÇA



MOSCA-MINADORA



BROCA-PEQUENA



Voliam Targo[®]

syngenta.

Produto em fase de cadastro no Paraná.
Informe-se sobre e realize o manejo integrado de pragas.
Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.

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.



c.a.s.a.

0800 704 4304

www.syngenta.com.br

DESTAQUES



Oculto e perigoso - 10
A ameaça do minúsculo e quase imperceptível ácaro-vermelho-europeu em pomares de maçã



Alerta necessário - 16
Os riscos da presença de possíveis novas espécies de *Tospovirus* na produção de batata-semente no Brasil

Rápida e destrutiva - 22

Conheça o conjunto de medidas recomendadas para o manejo da requeima, doença de rápido desenvolvimento e alto potencial destrutivo

ÍNDICE

Rápidas	04
Manejo da raiz rosada	06
Podridões bacterianas em cebola	08
Ácaro-vermelho-europeu em maçã	10
Crinivírus em batata	13
Vigilância contra Tospovírus	16
Atividade fungicida de fosfitos	20
Capa - Controle da requeima	22
Tecnologia de aplicação em tomate	26
Mancha-de-septória em tomateiro	28
Manejo da mancha bacteriana	30
Coluna Ibraf	34
Coluna Associtrus	35
Coluna ABCSem	36
Coluna ABH	37
Coluna ABBA	38

NOSSA CAPA



JESUS TÖFOLI

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

www.grupocultivar.com
cultivar@grupocultivar.com

Direção
Newton Peter

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

Editor
Gilvan Dutra Quevedo

Redação
Rocheli Wachholz
Karine Gobbi

Design Gráfico
Cristiano Ceia

Revisão
Aline Partzsch de Almeida

Coordenação Comercial
Charles Ricardo Echer

Comercial
Sedeli Feijó
Rithieli Barcelos

Coordenação Circulação
Simone Lopes

Assinaturas
Natália Rodrigues
Clarissa Cardoso
Aline Borges

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: cultivar@grupocultivar.com

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

NOSSOS TELEFONES: (53)

• **ATENDIMENTO**
3028.2000

• **ASSINATURAS**
3028.2070 / 3028.2071

• **REDAÇÃO:**
3028.2060

• **MARKETING:**
3028.2064/3028.2065 / 3028.2066



Ademilson Villela

Uva

A DuPont Proteção de Cultivos participou do 12º Seminário Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado (Senafrut), que ocorreu em junho, em São Joaquim, Santa Catarina. A marca apresentou o Programa DuPont Uva, novo conceito para controle de pragas e manejo preventivo de doenças. “Baseado na entrega de resultados ao produtor, o Programa DuPont Uva está ancorado no uso correto e seguro de tecnologias Dupont, sobretudo os fungicidas Equation, Midas BR, Curzate, Kocide WDG, além do inseticida Rumo WG”, explicou o gerente de Marketing da DuPont, Ademilson Villela.

Campo de Treinamento

A Fazenda Cocais, localizada em Vargem Grande do Sul, São Paulo, recebeu em junho a primeira edição do Campo de Treinamento da Adama para a cultura da batata. “O CTA permite que o visitante veja na prática os resultados de um manejo focado na produtividade e rentabilidade. É uma oportunidade para mostrarmos nossas soluções e tecnologias que simplificam a vida do produtor”, relatou o gerente de Desenvolvimento de Mercado, Márcio Lemos. Os produtos destacados foram o bioestimulante ExpertGrow, os fungicidas Arcadia e Captan e também os resultados do manejo de pragas com os inseticidas Albatross, Galil e o lançamento Voraz.



Márcio Lemos

Especialização

A Bayer tem reforçado seu investimento em tecnologias e soluções que contribuem para que os agricultores de frutas e vegetais produzam mais e melhor, por meio de assistência técnica especializada e manejo integrado de pragas e doenças. De acordo com o gerente de Marketing Estratégico Frutas e Vegetais da Bayer, Fábio Maia, os investimentos em especialização são fundamentais para atender e superar as expectativas dos clientes. “Temos uma equipe de campo focada em hortifrúti para atender os produtores de maneira personalizada, com suporte técnico, além de uma gama de serviços para melhorar as operações dos negócios por meio do Programa de Pontos Bayer”, detalhou.



Fábio Maia

Fertilizantes

A Aminoagro, empresa que atua no mercado de fertilizantes especiais, desenvolveu o Aminoagro Maturação em conjunto com produtores e consultores de manga da região do Vale do São Francisco. A tecnologia estimula a produção do etileno endógeno, reduzindo o estresse causado pelo manejo tradicional. O principal benefício observado nas análises de laboratório reside no fato de que a planta tem mais capacidade de reter energia. “Temos acompanhado nossos clientes no Vale do São Francisco com maior ganho de produtividade e menor custo em relação ao manejo tradicional, e o que é muito importante, conseguimos reduzir o estresse da planta a cada ciclo produtivo”, afirmou o presidente da Aminoagro, José Ovídio Bessa.



José Ovídio Bessa

Valor agregado



Roberto Lee

A Isla Sementes apresenta sua linha gourmet de Tomates Especiarias. Entre os destaques estão cultivares Tigre, Sorbetto, Dolcetto, Wanda, Verônica, Tucaneiro e Sêneca. Todos podem ser cultivados em estufa ou cultivo semi-hidropônico. “Os Tomates Especiarias são exemplo de cultivares que agradam em todas as etapas. A linha possui alto valor agregado, ótima apresentação visual e sabor diferenciado”, ressaltou o gerente de Desenvolvimento de Produtos da Isla Sementes, Roberto Lee.

Pesquisa

O Vorax, fertilizante com ação bioestimulante da Microquímica, foi objeto de estudo de uma tese de doutorado conduzida na Universidade Federal do Paraná, em Curitiba (PR). Após dois anos de experimentos, a utilização do produto em duas safras de batatas foi analisada quanto a fatores como desenvolvimento vegetativo das plantas e produtividade. “Vorax é formulado com ácido L-glutâmico, extrato de algas, glicina-betaina e nitrogênio, e se destaca por conter uma formulação altamente concentrada em ingredientes que promovem ação bioestimulante. Também é responsável por promover maior crescimento vegetativo, assimilação de nitrogênio, recuperação de estresses e, por consequência, maior produtividade”, explicou o diretor-técnico da Microquímica, Roberto Berwanger Batista.



Roberto Berwanger Batista

Lançamentos

A Agristar do Brasil lançou este ano o tomate Santyno F1 e o feijão de vagem Versalhes, da linha Topseed Premium. “O tomate tipo Santa Cruz é o primeiro híbrido a ser introduzido no mercado com um pacote completo de resistências, proporcionando ao agricultor total proteção às principais pragas e doenças da cultura. Já o Versalhes trata-se de um produto único no mercado pelo fato de suas vagens serem de coloração verde-escuro”, disse o gerente de Marketing da Agristar do Brasil, Marcos Vieira.



Marcos Vieira

Sustentabilidade

A Basf instalou dois tanques de 1.320m² que captam até três milhões de litros de água da chuva em sua Estação Experimental Agrícola, localizada no município de Santo Antônio de Posse, em São Paulo. A iniciativa gerou uma economia de 80% no consumo da água que é utilizada para a irrigação das 22 casas de vegetação da Estação. “No período de dezembro a março, época de maior concentração de chuvas, a economia chegou a atingir 100%”, comemorou o gerente da Estação Experimental, Luiz Antônio Alves José. O projeto integra iniciativas da Basf de utilização dos recursos naturais de maneira sustentável.



Luiz Antônio Alves José

Nematicida

A Stoller do Brasil acaba de adquirir a empresa Rizoflora, que nasceu de uma parceria com a Universidade de Viçosa, em Minas Gerais, e lança o nematicida biológico Rizotec. Trata-se de um isolado do fungo *Pochonia chlamydosporia*, selecionado por sua virulência a nematoides e alta capacidade de se reproduzir. “Cientes da relevância dos nematoides como fator limitante de produção, certamente esta tecnologia promoverá saltos importantes nos níveis atuais da produtividade agrícola brasileira. Este é mais um grande passo que a Stoller dá no sentido de sua missão, que é transformar conhecimento em inovações para uma agricultura altamente eficiente e sustentável”, destacou o CEO da Stoller do Brasil, Rodrigo Oliveira.



Rodrigo Oliveira

Nutrição

A Agrocete acaba de apresentar a linha Grap HF, novo conceito em nutrição mineral para a horticultura. A linha possui produtos que contêm carbono orgânico, como é o caso do Grap HF Organo Top, aminoácido, como Grap HF Amyno 15, produtos de dupla função, como Grap HF Cálcio e Grap HF Magnésio, que podem ser utilizados tanto em aplicações foliares como em fertirrigação, e indutores de resistência como Grap HF Phil.

Faça já sua
inscrição no

1º Seminário phytus

Fitossanidade | Resultados e Perspectivas
06 e 07 de julho • Santa Maria/RS

Faça parte deste evento que vai ampliar
sua visão sobre a fitossanidade da soja



Evento presencial



Transmissão online

Para mais informações, acesse:
seminario.iphytus.com



Patrocínio



Bayer CropScience

Apoio



Realização



syngenta





Raiz rosada

Uma das principais doenças que afetam a cebola, especialmente em regiões de clima quente, *Setophoma terrestris* registra crescimento de incidência no Brasil, principalmente pela ausência de rotação de culturas e plantio de cultivares altamente suscetíveis. Os prejuízos, em condições ambientais favoráveis ao patógeno, podem alcançar 100%, com o consequente abandono da lavoura por conta da má qualidade dos bulbos. Evitar cultivos sucessivos, buscar cultivares resistentes/tolerantes e realizar adubação equilibrada estão entre as medidas para prevenir e minimizar o problema

A raiz rosada é uma das principais doenças da cebola nas regiões de clima quente. Quando cultivares suscetíveis são plantadas em solos altamente infestados e se as condições ambientais estiverem favoráveis, as perdas são superiores a 50%, podendo chegar a 100%, pelo abandono da lavoura, devido à baixa qualidade dos bulbos produzidos. Ocorre em praticamente todas as regiões brasileiras onde se cultiva cebola e vem crescendo de importância no País, devido à falta de rotação de culturas em algumas regiões e ao plantio de cultivares altamente suscetíveis. A raiz rosada é um problema principalmente da cebola, uma vez que outras aliáceas como a cebolinha,

o alho e o alho-poró podem ser infectados pelo patógeno. Nos últimos anos, a incidência da doença está aumentando na cultura do alho em diversas regiões brasileiras. *Setophoma terrestris* pode, ocasionalmente, causar doença em outras espécies de plantas cultivadas como milho, trigo, cucurbitáceas, soja, entre outros. Cereais, embora, não sejam severamente afetados pela doença, são excelentes hospedeiros, que podem manter e até multiplicar os propágulos do patógeno.

SINTOMAS DA DOENÇA

A doença pode ocorrer em qualquer estágio de crescimento da planta, mas é mais facilmente observada em plantas adultas, próximas à

colheita.

As raízes inicialmente apresentam coloração rosada clara, com o tempo vão mudando para púrpura, parda e preta, dependendo da severidade da doença e da época de infecção. Quando as raízes ainda estão rosadas ou púrpuras fica fácil de diagnosticar a doença no campo. Entretanto, com o tempo, as raízes apodrecem, ficam escuras e desintegram. As raízes apodrecidas são facilmente invadidas por outros microrganismos, o que dificulta o isolamento do patógeno e a diagnose correta da doença. Plantas severamente atacadas desprendem-se facilmente do solo quando se tenta arrancá-las. Na parte aérea (acima do solo) as plantas apresentam sintomas de déficit hídrico e/ou deficiência nutricional. As folhas podem amarelecer, murchar e secar. O número e o tamanho das folhas são menores que em uma planta sadia. As plantas também apresentam sintomas de nanismo e produzem bulbos pequenos, que não são aproveitados pelo mercado. Plantas muito suscetíveis, quando infectadas precocemente, podem morrer.

AGENTE CAUSAL E CONDIÇÕES FAVORÁVEIS

A raiz rosada da cebola é causada pelo fungo mitospórico *Setophoma terrestris*, que anteriormente era denominado de *Phoma terrestris* ou *Pyrenochaeta terrestris*.

Quando se tenta fazer isolamentos de *S. terrestris* de raízes de cebola com sintomas de raiz rosada, vários fungos de solo podem ser isolados, principalmente espécies de *Fusarium*, porém, as colônias de *S. terrestris* distinguem-se por apresentarem crescimento lento, compacto, micélio hialino a acinzentado e produção de pigmento rosa a vermelho. O isolamento do patógeno é facilitado quando são usados picnídios ou primórdios de picnídios, formados na superfície de raízes da hospedeira ou sobre papel filtro. O fungo é um habitante do solo que consegue penetrar as raízes da cebola, mesmo aquelas intactas. Ele consegue infectar plantas suscetíveis de cebola em qualquer situação, mas plantas estressadas se tornam ainda mais suscetíveis.

O patógeno está presente na maioria dos solos onde se cultiva cebola e a quantidade de inóculo no solo aumenta quando são realizados sucessivos ciclos da cultura. A infecção começa nas raízes mais velhas da planta, localizadas no

centro da placa basal, e se intensifica na fase final de crescimento da planta, coincidente com o aumento de temperatura, principalmente na Região Sul e parte da Região Sudeste do Brasil. Apesar de ser um patógeno de raiz e não atacar tecido vivo do bulbo, o fungo pode invadir e frutificar nas escamas externas dos bulbos e folhas secas, constituindo-se num dos seus mecanismos de sobrevivência. A formação de picniósporos (esporos assexuais) ocorre em picnídios maduros. A dispersão do patógeno ocorre pela movimentação do solo, escorrimento da água e, principalmente, pelo transporte de bulbos, bulbinhos, bulbos-mãe e mudas doentes. O vento quase não afeta sua dispersão.

A dispersão dentro da lavoura tende a intensificar-se nos sucessivos ciclos de monocultura da cebola. O fungo *S. terrestris* sobrevive como micélio dormente ou estroma em restos culturais ou livremente no solo, nas formas de picnídios e clamidosporos. As condições ótimas de temperatura para o desenvolvimento da doença estão entre 24°C e 28°C. A umidade do solo não é fator crítico ao estabelecimento da doença. Vários isolados de *S. terrestris* presentes no solo são saprófitos, sendo somente possível identificar os patogênicos na sua fase de reprodução, que se dá no hospedeiro, o que dificulta usar a densidade de propágulos do fungo do solo como parâmetro populacional.

Na região do Alto Vale do Itajaí, em Santa Catarina, foi verificada intensa ocorrência de raiz rosada em solos com valores de pH próximos ou acima de 7. Da mesma forma, plantas de cebola crescidas em solos desestruturados e com baixo teor de matéria orgânica mostraram sistema radicular com alta incidência de *S. terrestris*. Condições de estresse como déficit hídrico, frio, deficiência ou toxidez de nutrientes, ataque de pragas e outras doenças podem aumentar a severidade da doença.

Muitas vezes há uma constante associação de isolados de *S. terrestris* com isolados de *Fusarium* spp. em raízes de cebola com sintomas de raiz rosada. Entretanto, na maioria das vezes, os isolados de *Fusarium* obtidos desta associação não são patogênicos, quando inoculados individualmente em cebola. Por outro lado, pesquisadores observaram que uma cepa de *Fusarium* (*Fusarium* 83) reduziu significativamente o número de plantas e o peso de bulbos de cebola por hectare.

MANEJO DA DOENÇA

Com o objetivo de prevenir e/ou minimizar os danos ocasionados pela raiz rosada, os agricultores devem adotar algumas medidas básicas de manejo, tais como evitar cultivos sucessivos de cebola ou da cultura com outras aliáceas; plantar, quando possível, cultivares resistentes/tolerantes à doença; manter a matéria orgânica do solo em níveis adequados; fazer adubação equilibrada, com base em análise do solo; minimizar a ocorrência de estresses na cultura (por déficit hídrico, frio, ataque de pragas e outras doenças); quando viável proceder a solarização do solo antes do plantio (o que não é, contudo, economicamente viável economicamente em grandes áreas).

Uma vez que muitas culturas são hospedeiras do patógeno, a rotação pode não ser uma medida eficaz de controle da doença. Cereais devem ser evitados em sistemas de rotação com a cebola, especialmente em áreas com condições favoráveis à doença e/ou com histórico de ocorrência de raiz rosada. Para que seja efetiva, a rotação deve ser feita com plantas não hospedeiras, com intervalo de pelo menos cinco anos entre um cultivo e outro de cebola.

Existem cultivares de cebola resistentes à raiz rosada. Entretanto, no Brasil, as cultivares mais plantadas são, em geral, suscetíveis. Ainda como complicador, algumas cultivares que se comportam como resistentes em determinadas áreas de cultivo podem ser suscetíveis em outras. Isto se deve principalmente à grande variabilidade do patógeno. Nos trabalhos de melhoramento genético de cebola, considerou-se por muito tempo a cultivar Excel, oriunda da “Yellow Bermuda”, como resistente. Pouco se conhece sobre o modo de herança da resistência à doença.



Lavoura de cebola com 100% de perda devido ao ataque de *Setophoma terrestris*

Estudos indicam que a resistência à raiz rosada pode ser condicionada por um a dois genes recessivos. Há, ainda, indicativo de que outros genes de menor efeito podem estar envolvidos na resistência, e que, devido ao aparente grande efeito do ambiente sobre a expressão da doença, a resistência deve ser considerada de herança quantitativa. A cebolinha verde (*Allium fistulosum*) tem sido usada como fonte de resistência à raiz rosada em cruzamentos com a cebola. A correção da acidez do solo para pH entre 5,5 e 6 propicia à planta de cebola maior tolerância ao ataque de *S. terrestris*. A recuperação da estrutura do solo, através do cultivo mínimo e da cobertura verde, reduz o estresse hídrico, o encharcamento e as flutuações de temperatura, ocasionando menor suscetibilidade à raiz rosada. O aumento da biodiversidade, estimulado pela fertilização orgânica, aumenta a possibilidade do controle biológico natural por acelerar a atividade antagonista. O controle biológico pode ser um componente em um programa de manejo da doença, no entanto, não há produtos comerciais disponíveis para o controle da raiz rosada no Brasil.

Com relação ao controle químico, até o momento não há fungicidas registrados para o manejo da raiz rosada na cultura da cebola. Como a doença causa danos no final do ciclo da cultura e *S. terrestris* é habitante do solo, a aplicação de fungicidas não tem se mostrado eficiente no manejo da doença. ©

Ailton Reis,
Valter Rodrigues Oliveira e
Valdir Lourenço Jr.,
Embrapa Hortaliças



Plantas severamente atacadas desprendem-se fácil do solo, quando se tenta arrancá-las

Podridões bacterianas

Podridão mole e podridão de escamas são duas doenças causadas por bactéria, capazes de provocar danos irreversíveis a ponto de comprometer a comercialização de cebola. Para minimizar os prejuízos, medidas preventivas e de manejo integrado são indispensáveis

Fotos Leandro Marcuzzo



As podridões de bulbos de cebola são causadas principalmente pela bactéria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* que provoca a podridão mole e a *Burkholderia cepacia*, causando a podridão de escamas. Ambas provocam danos irreversíveis e comprometem o valor comercial do produto, pois, após o bulbo ser atacado, a perda é de 100%, o que inviabiliza a sua comercialização, já que as escamas dos bulbos estarão impossibilitadas para utilização por se encontrarem parcialmente ou totalmente decompostas.

A infecção da doença ocorre a campo e na maioria das vezes o sintoma se manifesta no armazenamento. Plantas que tenham ferimento mecânico ou dano de inseto servem de entrada para a bactéria. No entanto, no momento do estalo, se coincidir com condições de umidade, acaba aumentando o potencial dessas doenças bacterianas.

Os sintomas são distintos, pois na podridão mole as escamas internas estão

deterioradas, apresentando uma coloração amarelo-amarronzada com odor fétido. Já na podridão de escamas, os sintomas ocorrem nas escamas externas com aparência úmida e amarelada, com desagregação de minúsculos agregados e de odor vinagrado. Ambas as doenças podem estar presentes no mesmo bulbo, podendo apresentar as escamas externas em decomposição e, ao apertá-las constata-se que dentro são ocas, o que decorre da decomposição das escamas internas

O manejo deve ser realizado durante o estágio vegetativo, para evitar ferimentos na cultura, protegendo contra o ataque de insetos (que conseqüentemente facilita a penetração das bactérias). Durante o começo do estalo é recomendável proceder a aplicação de fungicida à base de cobre, a fim de prevenir que a população externa dessas bactérias entre na planta através das aberturas. Já no armazenamento, os bulbos precisam ser eliminados e levados para local afastado (não devem voltar para a lavoura, pois isso aumentará o inóculo

do patógeno).

MANEJO DA DOENÇA

Uma das medidas de manejo consiste em evitar o cultivo em áreas com registro da doença. Também é importante prevenir ferimentos por danos mecânicos e controlar tripes, com o objetivo de barrar a entrada de bactérias.

Recomenda-se realizar rotação de culturas, a fim de diminuir o inóculo presente na área, utilizar água para irrigação que não tenha passado por lavouras contaminadas e empregar a dose recomendada.

A adubação deve seguir o recomendado para a cultura, evitando excesso de nitrogênio, que favorece a absorção de água, facilitando a proliferação das bactérias. É indicado proceder a aplicação de produtos à base de cobre quando as primeiras plantas começarem a estalar, a fim de eliminar a população externa.

A cura de bulbos que vão para o armazenamento deve ser realizada a fim de secar o pseudocaule e evitar a migração das bactérias para o bulbo. É importante armazenar os bulbos sem umidade.

Como ainda não existem cultivar resistente e fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o manejo é muito importante para evitar os danos causados por essas podridões. 

Leandro Luiz Marcuzzo,
IFC/Campus Rio do Sul



Escamas internas deterioradas, com coloração amarelo-amarronzada e odor fétido

23^a HORTITEC

Exposição Técnica de Horticultura, Cultivo Protegido e Culturas Intensivas

22 a 24 de junho

das 9 às 19 horas

Holambra-SP

2016

Organização



Capacitação



Patrocínio



Apoio



Passag. e Hosped.



www.hortitec.com.br

Informações: Tel/Fax: (19) 3802 4196 | E-mail: rbb@rbbeventos.com.br | Site: www.rbbeventos.com.br
Local: Recinto de Exposição | Al. Maurício de Nassau, 675 - Holambra - SP | Rod. Campinas-Mogi Mirim, km 140
Eventos de Capacitação: Tel/Fax: (19) 3802 2234 | flortec@flortec.com.br | Site: www.flortec.com.br



Oculto e perigoso

De tamanho reduzido e com hábito de se esconder na parte abaxial das folhas de macieira, o ácaro-vermelho-europeu muitas vezes não é percebido pelos fruticultores, que acabam por constatar o dano da praga somente quando ocorre o “bronzeamento” das folhas e a população já se encontra elevada nos pomares. Seu ataque diminui a capacidade fotossintética das plantas e reduz o tamanho e a coloração dos frutos. Entre as medidas de manejo, favorecer o incremento das populações de ácaros predadores ajuda a tornar o controle biológico mais efetivo

No Brasil, a maioria das pragas associadas à macieira é exótica e foi acidentalmente introduzida, como o caso do ácaro-vermelho-europeu *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae), registrado no país há mais de 40 anos. Essa espécie é considerada praga-chave da cultura e encontra-se distribuída na maioria das regiões do mundo onde as rosáceas são cultivadas.

No Sul do Brasil, o ácaro-vermelho-europeu ocorre de setembro a maio, sendo que em Santa Catarina, em especial na região do Alto Vale do Rio do Peixe, maiores infestações da praga têm sido registradas no mês de janeiro.

Embora *P. ulmi* ocorra somente nas fo-

lhas, quando em alta infestação pode causar perdas expressivas na produção. Seu ataque diminui a capacidade fotossintética, o vigor das plantas, a taxa de transpiração das folhas, o tamanho e a coloração dos frutos. Além disso, pode provocar a queda prematura das folhas, interferindo na florada e na frutificação efetiva do ano seguinte.

O ácaro é de tamanho reduzido (em torno de 0,3mm a 0,7mm de comprimento) e localiza-se na parte abaxial das folhas. Desta forma, a presença dos indivíduos, muitas vezes não é percebida pelos fruticultores, que constata o dano da praga pelo “bronzeamento” das folhas, quando a população já se encontra elevada nos pomares.

Diversos estudos apontaram diferentes

graus de suscetibilidade de genótipos de macieira ao ataque do ácaro-vermelho-europeu. Desta maneira, o controle dessa praga, através de cultivares resistentes ou menos preferidas, torna-se uma excelente alternativa, pela facilidade de uso e por ser compatível com outros métodos de controle.

Outra medida de manejo de ácaros fitófagos é o favorecimento ou incremento das populações de ácaros predadores, tornando o controle biológico mais efetivo. A partir da década de 50 iniciaram-se estudos com várias espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae, como agentes de controle biológico de ácaros tetraniquídeos. Os ácaros fitoseídeos apresentam grande importância no momento em que se ob-

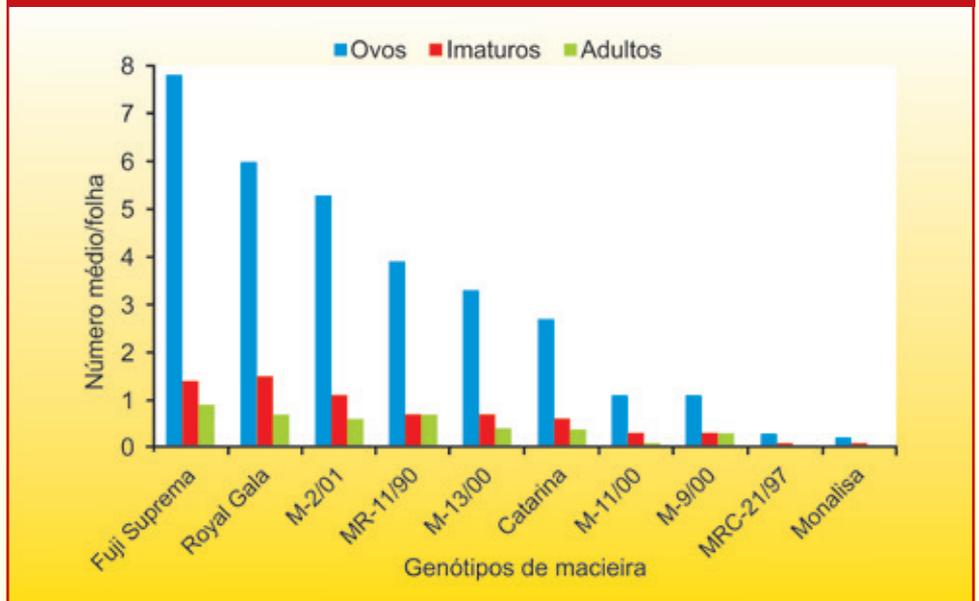
serva a redução da eficiência de acaricidas, em consequência do desenvolvimento de resistência a estes produtos. As espécies mais comuns de ácaros predadores na cultura da macieira são *Neoseiulus tumus*, *Euseius alatus*, *Euseius brazilli* e *Neoseiulus californicus*. No Sul do Brasil, *N. californicus* tem sido criado massalmente e liberado em pomares de macieira para o controle do ácaro-vermelho-europeu. Em Fraiburgo, Santa Catarina, o controle biológico tem sido aplicado em mais de 90% dos pomares e em algumas áreas. A partir do segundo ano de liberação do ácaro predador foi possível manter o controle da população do ácaro-vermelho-europeu sem a necessidade da aplicação de acaricida.

PESQUISA

Um estudo foi realizado em pomar conduzido no sistema orgânico de produção, localizado a 972m de altitude, na Estação Experimental da Epagri, no município de Caçador, situado na região fisiográfica do Alto Vale do Rio do Peixe, em Santa Catarina.

O pomar com 0,6ha possuía dez genótipos de macieira, sendo composto pelas cultivares Fuji Suprema (clone de Fuji), Catarina (Fuji x PW37T133), Royal Gala (clone de Gala) e Monalisa (Gala x Malus 4) e por seis seleções de macieira: MR-11/90; M-2/01; M-9/00; M-11/00; M-13/00 e MRC-21/97, todas desenvolvidas pelo programa de melhoramento genético de macieira da Epagri. O porta-enxerto utilizado foi o Marubakaido com filtro de M-9. Em Santa Catarina, esses genótipos apresentam médio a alto requerimento de frio hibernar nas regiões de altitudes média (900m a 1.200m) e alta (acima de 1.200m).

Figura 1 - Número médio de ovos, imaturos e adultos de *Panonychus ulmi* (Acari: Tetranychidae) por folha, em diferentes genótipos de macieira (Caçador - SC, novembro/2005 a abril/2008)



Nas condições climáticas de Caçador, M-2/01, Royal Gala e Monalisa apresentam fenologia de maturação precoce e são colhidas no início de fevereiro. As seleções M-9/00 e M-11/00 são intermediárias e a colheita ocorre em meados de fevereiro. As seleções MR-11/90, M-13/00 e MRC-21/97 e os cultivares Catarina e Fuji Suprema são tardias, com colheita entre março e abril.

As amostragens de ácaros foram realizadas a cada 14 dias, de novembro de 2005 a abril de 2008, abrangendo as safras: 2005/2006, 2006/2007 e 2007/2008. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e a infestação foi avaliada em duas plantas de cada genótipo, escolhidas aleatoriamente a cada ocasião de amostragem. Em cada planta foram coletadas dez folhas no terço médio de ramos de crescimento

do ano, totalizando 20 folhas por genótipo/amostragem. As folhas foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e levadas ao laboratório para a contagem dos ácaros com auxílio de microscópio estereoscópico (aumento de 16 vezes). Ambas as faces da folha foram avaliadas, registrando-se o número de ovos, das fases imaturas (larva, protoninfa e deutoninfa) e de adultos do ácaro-vermelho-europeu. Também se registrou o número de adultos de ácaros predadores.

Por ser uma espécie caducifólia de clima temperado, em maio as plantas de macieira começam a perder as folhas e entram em endodormência. Este período em que as plantas permanecem sem folhas pode se estender até o final de setembro a início de outubro. Desta maneira, de maio a setembro, não se realizaram amostragens, devido à ausência de folhas nas plantas.

TOMATE Rutyele

Híbrido do tipo saladete, o Rutyele possui plantas vigorosas com boa cobertura foliar, pegamento uniforme dos frutos e alto potencial produtivo. Produz frutos firmes, com excelente uniformidade e coloração vermelho intenso. Internódios curtos.

Tolerâncias:
TSWV, TYLCV,
N, Fol 3, TMV
e bactérias.

RESULTADOS DO ESTUDO

O ácaro-vermelho-europeu ocorreu durante todo o período vegetativo das macieiras. Na primavera, a duração do ciclo evolutivo foi maior, devido às temperaturas mais baixas, e no verão, o crescimento populacional foi mais rápido, favorecido pelas altas temperaturas e pela baixa umidade relativa.

Os resultados do estudo indicaram que o ácaro-vermelho-europeu apresentou preferência de oviposição entre os genótipos avaliados. Independentemente do período amostral, na cultivar Fuji Suprema registrou-se maior infestação de ácaros (ovos, imaturos e adultos coletados por folha). Em vários estudos realizados mundialmente, já se verificou que as cultivares Fuji e Gala estão entre as mais suscetíveis à infestação de *P. ulmi*.

Na cultivar Monalisa e na seleção M-2/01 a infestação do ácaro-vermelho-europeu foi similar, registrando-se baixa infestação da praga em relação aos demais genótipos.

Há vários fatores que podem estar relacionados à preferência dos ácaros por determinado genótipo de macieira, tais como características morfológicas e fisiológicas das folhas ou sua combinação. A maior suscetibilidade ao ataque de *P. ulmi* em macieira pode estar associada à pubescência das folhas, de tal forma que genótipos que possuem folhas mais pubescentes são mais suscetíveis, quando comparados aos que têm folhas menos

Walter Becker



Fêmea adulta de *Panonychus ulmi* em folha de macieira.
(Escala=125 μ , aumento de 50 vezes em microscópio estereoscópico)

pubescentes. A composição química das folhas, retratada pela quantidade de ácidos orgânicos, alcaloides, compostos fenólicos e substâncias voláteis, é um fator que também pode influenciar a preferência dos ácaros por determinado genótipo. Entretanto, não deve ser o único indicativo a ser considerado. Não obstante, os aspectos físico-químicos das folhas que influenciam a infestação de *P. ulmi* em diferentes genótipos de macieira deverão ser objeto de novas pesquisas na Estação Experimental da Epagri de Caçador.

Durante o estudo, verificou-se baixa ocorrência de ácaros predadores, registrando-se apenas 124 adultos, todos da família Phytoseiidae. Atualmente, estudos indicam que a maior diversidade de ácaros predadores pertence a esta família. Esses ácaros são

importantes inimigos naturais de ácaros fitófagos em várias culturas e podem ter outras fontes de alimento, como pólen, fungos, exsudatos de insetos e até mesmo ervas daninhas presentes nos pomares. No presente estudo, não se registrou diferença entre os genótipos em relação ao número médio de ácaros predadores por folha. Portanto, este fator não foi responsável por uma maior ou menor infestação do ácaro-vermelho-europeu nos genótipos avaliados. Além disso, as coletas de ácaros predadores não foram constantes durante o período de estudo, ou seja, em algumas ocasiões de amostragem não foram registrados predadores.

A existência de genótipos com baixa preferência ao ácaro-vermelho-europeu é importante para o desenvolvimento de novas cultivares de macieira, pois materiais com essas características possibilitarão reduzir os custos de produção.

Dentre os genótipos desenvolvidos pela Epagri, Estação Experimental de Caçador, destacam-se a cultivar Monalisa e a seleção M-11/00, que também apresentam resistência a importantes doenças da macieira, como a sarna (*Venturia inaequalis*) e a mancha foliar de glomerella (*Colletotrichum* spp). Lançada em 2009, a cultivar Monalisa apresenta boa adaptação climática e alta qualidade degustativa, sendo também recomendada para a produção orgânica. 

**Janaína Pereira dos Santos,
Frederico Denardi e
Anderson Fernando Wamser,**
Epagri - Estação Experimental de Caçador

MAÇÃ NO BRASIL

Concentrada na Região Sul, 95% da produção brasileira de maçãs provém de clones melhorados e mutações de Gala e Fuji. Entre os grandes polos produtores da fruta destacam-se a região de Vacaria, Rio Grande do Sul, Palmas, Paraná, São Joaquim e Fraiburgo, Santa Catarina.

A cadeia produtiva da maçã teve nos últimos anos um significativo incremento na produção, o que possibilitou a conquista de uma posição mais competitiva no mercado

nacional e internacional. Em 2015, Santa Catarina foi responsável por aproximadamente 49% da produção brasileira, mantendo o estado como o maior produtor de maçãs por vários anos. O Rio Grande do Sul respondeu por 47% da produção nacional (IBGE, 2016). Do total da maçã produzida, 70% destinam-se ao consumo in natura e 30% à indústria, sendo a terceira fruta mais consumida no Brasil, atrás somente da banana e dos citros (IBGE, 2016).



Interação inquietante

Plantas de batata infectadas pelo crinivírus *Tomato chlorosis virus* (ToCV) podem encurtar o período embrionário de *Bemisia tabaci* biótipo B. Tal redução no ciclo tende a beneficiar o inseto, desde que não haja efeitos negativos sobre outras características biológicas. Com ciclo menor, haveria aumento do número de gerações em determinado período, com conseqüente incremento nos níveis populacionais e possibilidade de aumento na disseminação de vírus nessa e em outras culturas

A transmissão de patógenos de plantas por insetos vetores é um processo biológico complexo, envolvendo interações entre a planta hospedeira, o inseto vetor e o patógeno. As alterações causadas pelos vírus podem afetar a fisiologia, a morfologia, o estado nutricional e a emissão de voláteis da planta hospedeira, além de poder, também, modificar o comportamento alimentar e a biologia

do inseto vetor.

Altas populações da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B vêm sendo observadas nas principais regiões produtoras de batata no Brasil, bem como a crescente detecção de plantas infectadas por um crinivírus, o *Tomato chlorosis virus* (ToCV), transmitido por essa mosca-branca.

A atração da mosca-branca pela planta ocorre inicialmente pela cor e depois pelo odor

da planta hospedeira (voláteis, semioquímicos etc), e finalmente a aceitação do hospedeiro após a picada de prova. A detecção de substâncias químicas que se segue ao pouso do inseto na planta é o processo mais importante na escolha do hospedeiro. Se o hospedeiro for adequado, a mosca-branca permanecerá nele e, posteriormente, ocorrerão a alimentação e a oviposição. A oviposição da mosca-branca é determinada na fase da penetração na cutícula, onde o inseto verifica a constituição química, idade e qualidade da folha. Estudos da interação da mosca-branca com plantas hospedeiras são importantes para avaliar o potencial de adaptação desta praga a diferentes espécies vegetais.

CICLO BIOLÓGICO DE *BEMISIA TABACI*

Moscas-brancas do complexo *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) apresentam ciclo biológico com metamorfose incompleta,



Altas populações da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B vêm sendo observadas nas principais regiões produtoras de batata no Brasil

compreendendo a fase de ovo, quatro estádios ninfais e a fase adulta do inseto. A reprodução normalmente é sexuada, sendo que pouco tempo após a emergência do inseto adulto já se inicia o acasalamento. Pode, ainda, ocorrer a reprodução por partenogênese arrenótoca, ou seja, ovos não fertilizados originam apenas machos. Podem ocorrer de 11 gerações a 15 gerações ao ano, sendo que as condições climáticas e a qualidade da planta hospedeira influenciam o desenvolvimento populacional.

A fase de ovo, em temperaturas oscilando entre 25°C e 27°C, dura em torno de cinco dias a oito dias. Eclodindo através de uma fenda formada da base do ovo até o ápice, as ninfas de primeiro instar se movimentam pela superfície da folha, selecionam um local, inserem o estilete por onde se alimentam de nutrientes encontrados no floema, mantendo-se até o final de seu desenvolvimento ninfal. Em seu primeiro instar, a ninfa é transparente, pequena e convexa e, no segundo, pode dobrar de tamanho, se apresentando de forma achatada e transparente. No terceiro instar, sua coloração se altera para fosca e deixa de ser achatada, apresentando uma forma mais globosa. No último instar, pode-se observar o corpo do inseto formado, com coloração amarela, os olhos vermelhos e as asas brancas dobradas; quando próximo ao momento de emergir, a coloração se altera para um amarelo mais pronunciado. A metamorfose para a fase adulta, envolvendo grandes modificações morfológicas, ocorre com a ninfa de quarto instar. Assim, o ciclo ovo-adulto pode durar de 16 dias a 25 dias, dependendo da planta hospedeira e das condições ambientais.

TRANSMISSÃO DE VÍRUS

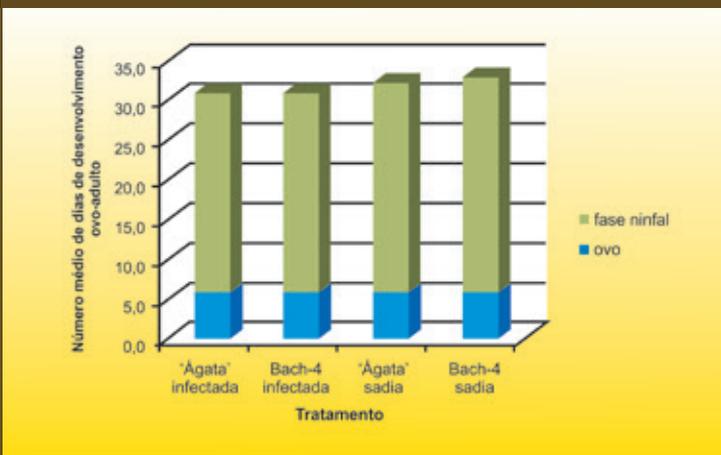
Durante a alimentação em uma planta hospedeira infectada por fitovírus, pode ocorrer a aquisição do vírus pela mosca-branca, sendo essa aquisição mediada pela perfuração e sucção realizada pelo aparelho bucal do inseto, denominado estilete, que penetra através de espaços intercelulares até estabelecer locais de alimentação nos elementos crivados do floema. A transmissão do vírus ocorre quando o adulto abandona essa planta e se alimenta em uma planta sadia.

O crinivírus *Tomato chlorosis virus* (ToCV) é um vírus emergente em tomateiro, pimentão e batata, sendo transmitido por *B. tabaci* biótipo B ou *T. vaporariorum* no Brasil. Este vírus se encontra disseminado pelo País, tendo sido detectado nos estados de São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Os sintomas ocasionados por ToCV em batata são



O crinivírus ToCV é um vírus emergente em tomateiro, pimentão e batata

Figura 1 - Tempo para desenvolvimento ovo-adulto de *Bemisia tabaci* biótipo B em plantas de batata dos clones 'Ágata' e Bach-4, sadias e infectadas pelo crinivírus Tomato chlorosis virus (ToCV)



similares aos causados por *Potato leafroll virus* (PLRV), um luteovírus transmitido por afídeos.

Não há informações sobre as interações mosca-branca e plantas de batata infectadas por crinivírus em condições de campo no Brasil, sendo que um aspecto de grande importância é saber se plantas infectadas podem alterar o ciclo biológico desse inseto vetor. Assim, procurou-se verificar se o desenvolvimento ovo-adulto de *B. tabaci* biótipo B poderia ser alterado em dois clones de batata, em condições de plantas sadias e infectadas por ToCV.

CRIAÇÃO DA MOSCA-BRANCA

Os insetos utilizados neste experimento foram obtidos a partir de uma população de *B. tabaci* biótipo B criada em plantas de couve-de-folhas (*Brassica oleracea* var. *acephala*), no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Essa criação vem sendo mantida em casa de vegetação com dimensões de 3m x 5m, constituída por base de alvenaria de 1m de altura, laterais de tela antiafídeo e teto de vidro, com bancadas de cimento, onde se acomodam os vasos contendo as plantas de couve. Periodicamente as plantas em senescência são trocadas por plantas novas, a fim de prover condições adequadas para o desenvolvimento do inseto. Essa população de *B. tabaci* biótipo B vem sendo a intervalos de dois ou três meses caracterizada molecularmente para confirmação de sua identidade, uma vez que o biótipo Q, introduzido há pouco tempo no Brasil, já chegou ao estado de São Paulo.

PLANTAS SADIAS E INFECTADAS POR TOCV

Utilizaram-se os clones de batata Ágata (suscetível a *B. tabaci* biótipo B) e Bach-4 (com resistência moderada a essa mosca-branca). Para a obtenção de plantas infectadas por ToCV foi realizada a inoculação com adultos virulíferos de *B. tabaci* biótipo B. Cinquenta insetos adultos foram confinados por meio de clip-cage em plantas de tomate utilizadas como fonte de ToCV por um período de acesso à aquisição de 24 horas. Em seguida, cortou-se a folha do tomateiro contendo o clip-cage, que foi acoplado em uma folha na planta de batata. Nesta, os insetos tiveram um período de acesso à inoculação de sete dias. Após esse período, a folha contendo o clip-cage com os insetos foi eliminada. A confirmação da infecção foi realizada por meio de RT-PCR após 25 dias a 30 dias da inoculação.

As plantas sadias passaram pelo mesmo processo de alimentação de insetos acondicionados em clip-cage, utilizando-se 50 insetos previamente alimentados em tomateiro sadio. Esse procedimento foi realizado para que todas as plantas utilizadas nos ensaios passassem pelo mesmo processo de herbivoria, evitando assim qualquer condicionamento de comportamento do inseto.

INFESTAÇÃO DAS PLANTAS SADIAS E INFECTADAS

As plantas dos dois clones, sadias e infectadas, foram transferidas para a casa de vegetação com a criação de *B. tabaci* biótipo B, onde permaneceram por período de quatro horas, para oviposição dos insetos adultos. Após esse período, os adultos foram eliminados, afim de que não houvesse mais oviposição, e os ovos tivessem aproximadamente a mesma idade. Em laboratório, demarcou-se em uma folha área contendo 20 ovos, sendo utilizadas duas folhas, totalizando 40 ovos por planta. Essas plantas foram então transferidas para casa de vegetação sem infestação de insetos, onde permaneceram até o final do experimento. Cada um dos quatro tratamentos (Ágata sadia, Ágata infectada, Bach-4 sadia, Bach-4 infectada) foi repetido seis vezes, em um delineamento de blocos ao acaso.

Diariamente foi inspecionada a área demarcada de cada planta, anotando-se o número de ovos, número de ninfas e o número de “pupários”



Planta de batata infectada com *Tomato chlorosis virus* (ToCV)

vazios, indicando a emergência dos adultos. Com base nesses dados, determinou-se o número médio de dias necessários para o completo desenvolvimento ovo-adulto.

Verificou-se que plantas dos dois clones, quando infectadas, induziram os menores tempos de desenvolvimento da mosca-branca em comparação com plantas sadias (Figura 1). A fase de ovo de *B. tabaci* biótipo B foi mais curta em plantas infectadas, quando comparadas com as plantas sadias. Resultados semelhantes já foram observados para o ciclo de *B. tabaci* biótipo Q em plantas de tomateiro sadias e infectadas pelo begomovírus *Tomato yellow leaf Curl virus* (TYLCV), com destaque para a fase de ovo, também mais curta em plantas infectadas.

Os ovos de *B. tabaci* possuem uma extensão do córion, denominada pedicelo, pelo qual a fêmea fixa o ovo à folha. Além da fixação, o pedicelo também possibilita a passagem de água e possivelmente de solutos, fatores essenciais para o desenvolvimento dos ovos. Assim, é possível que o período embrionário mais curto em plantas infectadas possa ser explicado pela reação do ovo a mudanças na composição química e no teor de água do tecido da planta

afetada pelo vírus.

Sendo ToCV um crinivírus emergente em solanáceas apenas recentemente detectado em vários estados brasileiros, pouco se sabe, nas condições brasileiras, de suas interações com seu vetor mais disseminado, *B. tabaci* biótipo B, em plantas dessa família, principalmente em batata. Assim, com estes resultados, verifica-se que plantas de batata infectadas com ToCV podem encurtar o período embrionário de moscas-brancas desse biótipo e, conseqüentemente, o ciclo total, favorecendo o inseto. Reduções no ciclo total da mosca-branca podem beneficiar esse inseto, desde que não haja efeitos negativos sobre outras características biológicas. Com ciclo menor, haveria aumento do número de gerações em determinado período, com conseqüente incremento nos níveis populacionais e possibilidade de aumento na disseminação de vírus nessa e em outras culturas.



**Lillian Silveira Pereira e
André Luiz Lourenção,**
IAC

Jorge Alberto Marques Rezende,
Esalq/USP

Fernando Javier Sanhueza Salas,
Instituto Biológico (IB)

Alerta necessário

Observações recentes de sintomas em plantações comerciais e experimentais nos estados de São Paulo e Paraná reforçam a necessidade de que a defesa sanitária brasileira se mantenha vigilante contra novas possíveis espécies de *Tospovirus*, com potencial implicação na produção de batata-semente no Brasil

A partir de meados de 2010, até fins de 2015, a região Sudeste do Brasil teve um longo período de estiagem, com registros de temperatura muito acima da média normal, bastante favorável ao aumento populacional da infestação de insetos, particularmente tripses. Plantações de batata (*Solanum tuberosum*), cultivares Agata, Markies, Cupido, Innovator, Orchestra e Atlantic, em oito plantios comerciais e dois experimentais, nos estados do Paraná (Nova Fátima, Paraná) e São Paulo (Vargem Grande do Sul, Socorro, Pinhalzinho, Porto Ferreira, Itararé e Campinas) apresentaram entre zero (Itararé) e 40% (Vargem Grande do Sul) de plantas com sintomas foliares de pontuações necróticas, de 0,3cm-0,7cm, isoladas ou agrupadas, semelhantes às lesões do fungo *Alternaria solani* (alternária), além de traços necróticos avançando das folhas para o pecíolo e hastes, com manchas e traços marrons no formato de “balão” ou losango.

Os sintomas observados em campo permitiam rápida associação com viroses deno-

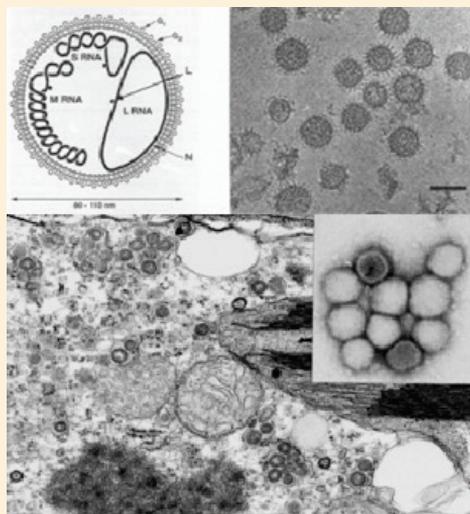
minadas “necrose do topo” ou “vira-cabeça” do tomateiro, causadas por vírus pertencentes ao gênero *Tospovirus* (Souza-Dias & Lamauti, 2005). Através do teste Elisa foi possível detectar (imunologicamente) o *Tomato spotted wilt virus* (TSWV - kit/DSMZ) e a mancha anular do amendoim (*Groundnut ringspot virus* – GRSV - IgG M. F. Lima, Embrapa Vegetais), entre 2 e 6 plantas de 10/local/cultivar. Testes moleculares (PCR) com sondas (primers), recomendados para ampla gama de espécies de *Tospovirus* (cinco serogrupos, conforme Fang-Hua Chu, *et al*, 2001. *Phytopathology* 91(4):361-368), amplificaram fragmento próximo aos 500pb, esperado para a espécie de *Tospovirus*: *Peanut chlorotic fan-spot virus* (PCFSV), porém não foram repetitivos em testes com as mesmas amostras de tubérculos (H.E. Sawasaki, comunicação pessoal).

Amostras de tecidos foliares de plantas de batata manifestando sintomas sugestivos de *Tospovirus* foram submetidas a testes virológicos:

transmissão mecânica, em que o extrato foliar tamponado da planta sintomática é friccionado com abrasivo, em meia folha de plantas-testes de *Nicotiana tabacum* (cultivar Burley 21), *Datura stramonium*, *Solanum lycopersicum*. Essas plantas testes, quando infectadas por *Tospovirus*, apresentaram, em menos de sete dias, sintomas típicos de anéis e riscas necróticas brancas (riscos, pontos), inicialmente na metade da folha inoculada, avançando rapidamente para o ponteiro, levando à seca e morte ou necrose e à queda do tecido necrosado.

Plantas testes, inoculadas em estágio de desenvolvimento mais avançado, apresentaram, em alguns casos, tecidos novos ou rebrotas (recuperação), livre de *Tospovirus*. Esse comportamento é comum nas infecções por *Tospovirus*.

A identificação do agente causal como pertencente aos *Tospovirus* foi feita também via testes imunológicos (Elisa) com resultados positivos para *Tospovirus* grupo (DAS-Elisa, kits, DSMZ, Germany).



Estrutura da partícula dos *Tospovirus* examinadas em microscópio



Plantas de batata cv Agata, com sintomas típicos da infecção natural por espécies de *Tospovirus*



Apesar de não ser comum no Brasil, o registro de batatais com problemas associados a *Tospovirus*, no período de 2010 a 2015, devido às condições climáticas predominantes, passou a ser considerado um dos problemas fitossanitários mais consultados por extensionistas e certificadores de batata-semente e mudas de diferentes espécies de ornamentais, fumo (*Nicotiana tuberosum*), tomateiro (*Solanum lycopersicum*), pimenteira (*Capsicum* spp), entre outras.

Tendo em vista recentes relatos vindos da Argentina, com sérios problemas na cultivar Innovator (de Borbón, C. *et al*, 2012. XXV Cong. Assoc. Latino Americana de La Papa, Uberlândia, Minas Gerais) e Carolina do Norte, EUA (J.A. Abad, *et al*, 2005), sobre ocorrências de tospovirose causando sintomas nos tubérculos e inclusive perpetuando o vírus via tubérculo/batata-semente (Souza-Dias, *et al*, 2010), as plantas de batata com sintomas de *Tospovirus* na parte aérea, presentes em batatais dos estados de São Paulo e Paraná, tiveram os tubérculos também examinados para sintomas de necrose ou malformação, o que foi constatado em apenas uma de dez plantas de batata cultivar Ágata, na região de Socorro, São Paulo, havendo informações de que a batata-semente era de origem certificada, do Sul do Brasil. O produtor e o responsável técnico atribuíam a presença de plantas com sintomas de viroses (confirmadas com infecção por possível *Tospovirus*), como sendo associada à perpetuação via tubérculo/batata-semente, visto que estariam se manifestando desde o início da emergência, quando tripes ainda eram

praticamente ausentes.

Os sintomas de círculos ou anéis necróticos na superfície dos tubérculos, associados a *Tospovirus*, são raros. Mas, nessas observações, tubérculos de uma única planta da cultivar Agata, em dez examinadas, apresentavam-se na forma de riscos estreitos, necróticos e anelares, tanto na superfície como também penetrando nas polpas dos tubérculos. Esses tubérculos mostravam sintomas semelhantes a traços curvos ou circulares, desenhados com caneta esferográfica de escrita fina, cor preta. A distribuição de tubérculos com sintomas entre a progênie (tubérculos-irmãos): com x sem sintomas, em uma mesma planta-cova, foi de quatro em nove, respectivamente.

Deve-se destacar que os sintomas de anéis necróticos manifestados nos tubérculos produzidos pela planta infectada por *Tospovirus* eram diferentes dos anéis necróticos causados pela

raça “NTN” do vírus do mosaico, *Potato virus Y* (PVY); variante do vírus causador de mosaico comum, primeiramente constatada no Brasil em fins de 1990 (Souza-Dias, J.A.C, 2002). A introdução do PVYNTN no Brasil levou de imediato à redução drástica no cultivo da cultivar Monalisa: de mais de 70% das áreas cultivadas, desde meados da década de 1990, passou a menos de 5% a partir dos anos 2000. Apesar dessa cultivar apresentar bom nível de resistência às raças comuns do PVY, sucumbiu à exótica raça PVYNTN, mostrando-se altamente suscetível e sensível. Em menor escala comercial, mas com danos semelhantes nos tubérculos, a cultivar Caesar também se revelou, na mesma época, bastante suscetível e afetada pelo PVYNTN. Desde a entrada do PVYNTN, esta raça passou a ser a predominante entre os mosaicos (*Potyvirus*) na bataticultura brasileira (Avila *et al*, 2009).

No caso dos *Tospovirus*, os sintomas ob-



Frutos de tomateiros, produzidos por plantas infectadas por espécie de *Tospovirus*, provavelmente o *Tomato spotted wilt virus* (TSWV)



Datura stramonium, mostrando sintomas de pontos necróticos brancos, na metade da folha inoculada (mecanicamente, com extrato foliar da batata) infectada por *Tospovirus*

servados em tubérculos de apenas uma de dez plantas-covas da batateira cultivar Agata, plantas emergidas dos tubérculos sintomáticos, não perpetuaram a virose, dando origem a folhagem e tubérculos (progênes) sem sintomas e com testes bio-imunológicos negativos para *Tospovirus* e outros vírus comuns da batata. O mesmo não ocorreu para tubérculos da cultivar Markies (sem sintoma nos tubérculos, produzidos de plantas sintomáticas e confirmadas infectadas por espécies de *Tospovirus*). A observação de sintomas em tubérculos e não perpetuação, como também a perpetuação da tospovirose via tubérculos assintomáticos, leva à possibilidade de que a bataticultura brasileira pode estar sendo afetada por possível nova (ou recombinante) espécie de *Tospovirus*, porém, causadora de sintomas foliares típicos da virose denominada necrose do topo ou “vira-cabeça” em batateira. Todas as plantas desses estudos apresentaram resultados negativos nos testes (bio e imuno) para outros vírus conhecidos, por causarem necroses semelhantes em tubérculos de batata como vírus Y da batata NTN (Potato vírus Y NTN- PVYNTN, *Tobacco rattle virus* (TRV); *Potato mop top virus* (PMTV) e do mosaico da alfafa (*Alfalfa mosaic virus* - AMV). A confirmação de ausência desses outros vírus foi tanto decorrente de testes de transmissão mecânica em plantas indicadoras, como também Elisa, e no caso dos tubérculos sintomáticos de exames através de microscopia eletrônica.

É importante destacar o fato de que os vírus TRV e PMTV, considerados quarentenários em regiões batateiras no Brasil, apesar de causadores de grandes perdas na bataticultura de países tradicionais produtores e exportadores de batata-semente localizados na América do Norte e Europa (Souza-Dias, J.A.C., 2001), não foram, até o momento, constados no País.

TOSPOVIRUS X PRODUÇÃO DE BATATA-SEMENTE

A perpetuação de *Tospovirus* via tubérculo/batata-semente não tem registro no Brasil desde os anos 60 (Costa, A.S., 1965). Também não há registro de perpetuação deste vírus em países produtores e exportadores de batata-semente para o Brasil, como América do Norte (principalmente Canadá) e Europa (Alemanha, Holanda, Reino Unido, França). Porém, registros frequentes e altas infestações de *Tospovirus* ocorrem em outras partes do mundo, tais como Austrália, Noroeste-central Índia e África do Sul (Jefries, C., 1998).

Fica claro, neste relato, a necessidade de estudos entomo-virológicos, tanto na caracterização de espécies de tripes vetores e espécies de *Tospovirus*, avançando nos trabalhos de validação de técnicas de diagnose, conhecimentos epidemiológicos e certificação de batata-semente, frente a mais este potencial problema de espécie de *Tospovirus* na bataticultura brasileira. Entretanto, como um sinal amarelo-avermelhado de alerta,

estas observações merecem atenção da vigilância fitossanitária, de cientistas e extensionistas, bem como de produtores ligados à produção e certificação de batata-semente.

Chama a atenção o fato de a progênie (tubérculos irmãos) de duas das 12 plantas-covas da cultivar Markies (região de Nova Fátima, Paraná) não terem apresentado sintomas de necrose nos tubérculos, como os observados para *Tospovirus* na cultivar Agata (Socorro, São Paulo), mas terem gerado plantas que perpetuaram o *Tospovirus* via tubérculos/batata-semente, mostrando sintomas secundários semelhantes aos do PVY, raça “O” (anéis necróticos nos folíolos mais velhos, seguidos de necrose e queda das folhas medianas, permanecendo algumas folhas no ponteiro). Tal constatação serve de suporte à consideração de possível mudança na relação *Tospovirus* x bataticultura brasileira. Essas evidências reforçam o alerta para novas possíveis espécies de *Tospovirus*, com potencial implicação na produção de batata-semente.

É preciso deixar registrado que há fortes evidências de que tubérculos assintomáticos podem ser portadores de *Tospovirus*, o que representa uma situação nova e preocupante na produção de batata-semente. Na legislação atual (IN 32 de 20-11-2012), as viroses regulamentadas e, portanto, observadas (analisadas), são apenas as mais tradicionais e, atualmente, nem sempre as mais comuns: PLRV, PVY, *Potato virus X* (PVX) e *Potato virus S* (PVS). Há que se obter mais evidências científicas para a comprovação deste fato e, caso se confirme, adequar o sistema de produção de batata-semente para reduzir ao mínimo a incidência de *Tospovirus* e desenvolver métodos sensíveis, rápidos e econômicos para detecção, além de incluir este vírus na regulamentação vigente.



Tubérculo de batata cv Agata, com sintomas foliares e testes confirmados para *Tospovirus*

Deixar de considerar as constantes evoluções virológicas (Quadro 1) particularmente no âmbito da vasta e importante família botânica das solanáceas (batata, tomate, pimenta, berinjela, tabaco etc) é ato de descaso ao setor de maior importância e contribuição direta à prosperidade econômica-social-ambiental do Brasil. Essas evidências e chamada de atenção à evolução danosa dos *Tospovirus* na agricultura brasileira estão em consonância com relatos recentes de observações semelhantes feitas na bataticultura de outros países, como a vizinha Argentina (Viotti, Gloria L, *et al*, 2012) e no estado do Texas, EUA (Crosslin, *et al*, 2009).

É preciso alertar as autoridades competentes para a necessidade de contratação de cientistas na área da Fitovirologia. Vale sempre lembrar e destacar que foi do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), na então Seção de Virologia (reconhecida e acreditada pela FAO), atual Centro de P&D Fitossanidade do IAC, que uma ativa equipe de fitovirologistas, sob a liderança e orientação do emérito cientista Álvaro Santos Costa (E.W. Kitajima *et al*, 2014), emergiu, muito contribuiu e se expandiu no Brasil e no exterior. Lamentavelmente a recomposição de equipe de cientistas especialistas em viroses de plantas (fitovirologistas) tem sido mais lenta que a evolução e disseminação de antigas, emergentes, re-emergentes e novas viroses na agricultura. 

José A. Caram Souza-Dias,
IAC

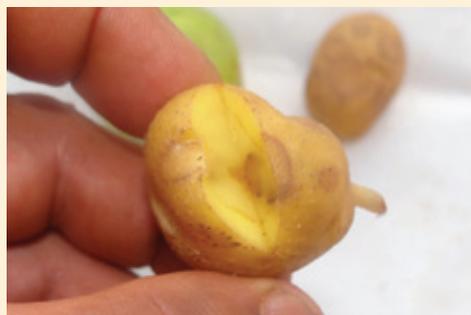
Emilson Menarim e
Reinaldo Rentz,

Coop Agric. Castrolanda

Elliot .W. Kitajima,
EsaIQ-USP

Haiko E. Sawasaki,
Rec. Genéticos

Marcelo Duarte,
Agrominas



Tubérculos de batata cv Agata com sintoma de anéis necróticos na superfície

TOSPOVIRUS E SUAS ESPÉCIES

Tospovirus são capazes de infectar mais de 900 espécies diversas de plantas, distribuídas em diferentes famílias. Entre as espécies de *Tospovirus* com potencial de danos na bataticultura (*Solanum tuberosum*), destacam-se: (1) *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), (2) mancha clorótica do tomate (*Tomato chlorotic spot virus* -TCSV) e (3) mancha anular do amendoim (*Groundnut ringspot virus* -GRSV), tendo como insetos-vetores espécies de tripes dos gêneros: *Thrips* e *Frankliniella* (Inoue-Nagata & T. Nagata, 2005). Mais de dez espécies de tripes são conhecidas, com capacidade diferenciada ou específica, na atuação como vetoras de diferentes espécies de *Tospovirus*. Em São Paulo predomina a espécie de tripes *Frankliniella schultzei* Trybom, considerada a mais eficiente vetor de *Tospovirus*, bem como *F. occidentalis* e *Thrips palmi* (Nagata, T. *et al*, 1999); Pavan, M. *et al*, 1993). A aquisição do vírus pelo vetor se dá durante a fase jovem, mas a transmissão ocorre apenas na fase adulta. A relação vírus x vetor é circulativa-persistente (propagativa, pois o vírus se replica no inseto).

Vistas ao microscópio eletrônico, as partículas de *Tospovirus* podem parecer uma bola de golfe, com tamanho variando de 80nm a 120nm, isto é, em torno de 0,000000100 metro de diâmetro. Tamanho considerado quase três vezes maior que um dos vírus mais comuns e tradicionais da bataticultura mundial, transmitido por afídeos (pulgões): o vírus do enrolamento das folhas da batata (*Potato leafroll virus* - PLRV). *Tospovirus* também difere do PLRV por ter suas partículas revestidas com glicoproteína (envolpe). Além disso, contém o código genético (genoma) distribuído em três e não apenas um segmento de ácido nucleico, como ocorre com o PLRV. O genoma dos *Tospovirus* está subdividido em três fitas de RNA: Grande

(L, RNA-), Médio (M, RNA-) e Pequeno (S, RNA+, -). Cada um desses componentes genéticos codifica proteínas com funções específicas. Por exemplo, a fita “M” codifica proteínas para facilitar o transporte das partículas virais de célula a célula durante a infecção (sistêmica) nas plantas.

A adaptação a diferentes hospedeiros (reino animal e vegetal) pode estar associada à subdivisão genômica (três diferentes fitas de ácido nucleico - RNAs) que apresenta os representantes da família Bunyaviridae, à qual pertencem os *Tospovirus*, favorecendo recombinações e constante surgimento de novas variantes ou espécies de *Tospovirus*. Esse fato explica, em parte, a ocorrência de surtos de virose causados por *Tospovirus*, associados às condições climáticas favoráveis, de aumento populacional do inseto-vetor: temperatura elevada e estiagem prolongada.

É interessante ressaltar que o gênero *Tospovirus* agrupa espécies causadoras de moléstias em plantas, mas, em nível de gênero, é um entre cinco outros, da família Bunyaviridae, onde se agrupam espécies causadoras de virose em seres humanos, bem como em artrópodes (insetos, ácaros, miriápodes, crustáceos). O fato de espécie de vírus vegetal estar agrupada, como família, com gêneros contendo espécies de vírus que infectam vertebrados e invertebrados não é comum, sendo possível citar, além de Bunyaviridae, a família Rhabdoviridae. Bunyaviridae vem da espécie típica, denominada *Bunyamwera virus*, causadora de gripe e febre em humanos, presente no continente africano e transmitida por insetos (mosquitos). Exceto as espécies do gênero Hantavirus, causadoras de febre hemorrágica e responsável por mais de 50% de mortalidade em países da Escandinávia, Rússia, Coreia e Oeste da América do Norte, todas as outras espécies dos gêneros pertencentes aos Bunyaviridae são transmitidas por insetos.

Potencial fungicida?

Recomendados no Brasil como fertilizantes foliares, fosfitos incluem formulações de fungicidas em países como Estados Unidos e Austrália. Com ação conhecida contra patógenos como os oomicetos *Phytophthora* e *Plasmopara* seu emprego no manejo de doenças, no País, exige aprofundamento de estudos toxicológicos e de eficiência agrônômica, bem como transpor entraves como custos e adequação à legislação brasileira para registro e comercialização de defensivos agrícolas

Jesus Tófoli



Os fosfitos são sais obtidos do ácido fosforoso. No mercado é possível encontrar diversas formulações, como fosfito de potássio, o mais comum, fosfito de manganês, cobre, cálcio, dentre outros. Não são encontrados disponíveis na natureza, e sua conversão à fosfato é realizada por microrganismos e ocorre lentamente no solo. Desta forma, são produzidos na indústria através de uma reação de neutralização entre um ácido (ácido fosforoso) e uma base. O hidróxido de potássio é a base mais utilizada, formando o fosfito de potássio. Quimicamente, o fosfito (HPO_3^-) diferencia-se do fosfato (PO_4^{3-}) devido aos elementos que se ligam ao fósforo. Os fosfitos possuem maior solubilidade do que os fosfatos, sendo absorvidos facilmente pelas plantas. Após absorção, as plantas possuem enzimas capazes de diferenciar estes dois íons.

Inicialmente, os fosfitos foram testados quan-

to a sua capacidade em fornecer fósforo às plantas. Porém, na década de 1940, pesquisadores observaram que plantas que receberam fósforo na forma de fosfito apresentaram sintomas de deficiência deste elemento, o que demonstrou que o fosfito não foi uma fonte eficiente deste macroelemento. Anos mais tarde foi observada a ação do fosfito sobre importantes microrganismos causadores de doenças em plantas, como *Phytophthora* (Requeima da batateira e do tomateiro) e *Plasmopara* (Míldio da videira). Com isso, foi lançado o fungicida Aliette, que tem o etil-fosfonato como ingrediente ativo. Ao ser absorvido pela planta, a molécula etil-fosfonato é quebrada pela água, liberando fosfito, que tem alta mobilidade na planta e ação fungicida. Após a quebra da patente, várias empresas iniciaram a comercialização de produtos a base de fosfito. Atualmente, os fosfitos são recomendados no Brasil como fertilizante foliar, porém, em países

como Estados Unidos e Austrália, é possível encontrar fungicidas contendo fosfito.

Mas qual a diferença entre um fertilizante e um fungicida, sendo que ambos possuem fosfito em sua composição? A concentração do ingrediente ativo é a resposta! Fungicidas a base de fosfito possuem aproximadamente 50% do ingrediente ativo em sua constituição, enquanto que, fertilizantes cerca de 30% de P_2O_5 , conforme informado nas bulas pelos fabricantes.

Atualmente se tem conhecimento que, além de agir contra patógenos como os oomicetos *Phytophthora* e *Plasmopara*, o fosfito tem ação contra uma ampla gama de patógenos, inclusive fungos e bactérias. Trabalhos desenvolvidos no Laboratório de Fisiologia e Bioquímica Fito-patológica, na Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', em Piracicaba, São Paulo, tem demonstrado resultados promissores quanto a aplicação de fosfito. O uso de um fertilizante foliar composto por fosfito foi capaz de controlar a podridão mole, causada por *Rhizopus stolonifer*, em uvas, e a gomose, causada por *Phytophthora nicotianae*, em citros. Estes ensaios foram realizados em laboratório, mas apontam o potencial do fosfito na agricultura.

O fosfito tem a capacidade de atuar de três formas na planta: a) fornecendo nutrientes – fertilizante; b) auxiliando no controle de doenças – atividade fungitóxica e c) proporcionando ativação de mecanismos de defesa da planta – bioestimulantes. Apesar de não fornecer fósforo eficientemente, o fosfito de potássio, por exemplo, como o próprio nome já sugere é uma fonte do macroelemento potássio, atuando como fertilizante. A atividade fungitóxica consiste na capacidade em atuar diretamente sobre o patógeno, reduzindo o crescimento de micélio e produção e germinação de esporos. A

PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Um terço de toda a produção mundial de alimentos é perdida ou desperdiçada anualmente. Este dado alarmante foi divulgado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) em 2013. Toneladas de grãos perdidas devido a problemas de transporte, frutas e hortaliças que se perdem em virtude de condições inadequadas de armazenagem e desperdício são alguns dos entraves na cadeia produtiva de alimentos que contribui para esta estatística.

Ainda, tem crescido a parcela da população que busca por alimentos

cultivados com base em técnicas alternativas de produção, que gera menor impacto ao meio ambiente e com o mínimo de resíduos danosos a saúde. E, para atender a esta demanda, também tem aumentado as pesquisas envolvendo produtos alternativos que possam auxiliar o produtor no manejo de pragas e doenças, principalmente em frutas e hortaliças. Além da preocupação quanto à redução de resíduos de agroquímicos em alimentos, problemas relacionados a ocorrência de isolados de patógenos de plantas resistentes aos defensivos tem se tornado frequentes e exigem atenção de técnicos e produtores.

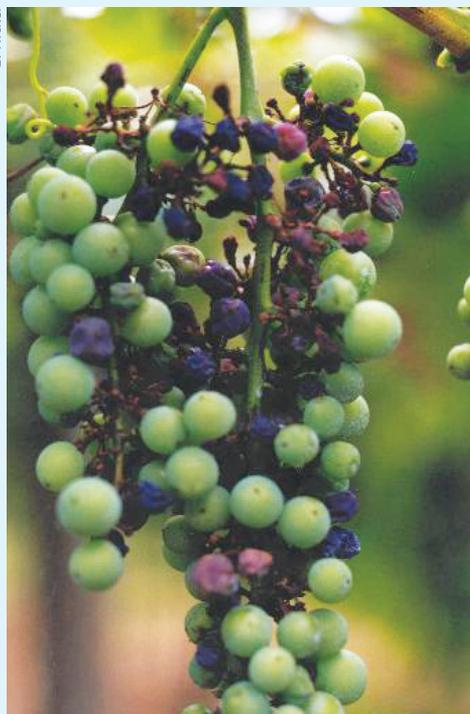
uso do etil-fosfonato, que também libera a mesma molécula. Isto levou a Comunidade Europeia a proibir o uso do fosfito de potássio para fins fitossanitários, até o momento.

Outro ponto que tem sido levantado na Europa é com relação ao uso do fosfito de forma a reduzir os resíduos de fungicidas cúpricos no ambiente. Sucessivas aplicações de fungicidas a base de cobre elevam os resíduos deste elemento no solo. Assim, a possibilidade do uso do fosfito conjuntamente com um fungicida cúprico, pode levar a redução da contaminação do ambiente.

Apesar dos benefícios do uso dos fosfitos, muitas pesquisas ainda precisam ser desenvolvidas. No Brasil, como existem apenas em fertilizantes foliares, para formulação de

um fungicida a base deste ingrediente ativo, diversos ensaios devem ser conduzidos com o objetivo de seu registro como agroquímico, como eficiência agrônômica, além de estudos toxicológicos e ambientais, de forma a esclarecer os efeitos de seus resíduos no ambiente e nos alimentos para consumo humano, contribuindo também para uma agricultura sustentável. Porém, em função da legislação brasileira para o registro e comercialização de defensivos agrícolas, bem como os custos inerentes, fosfitos comercializados no contexto de fungicida podem ser vistos como uma utopia.

Rafaela Carolina C. Roma Almeida e Sérgio Florentino Pascholati,
Esalq



Sintomas de míldio em cacho de videira

ativação de mecanismos de defesa está envolvida na síntese de compostos produzidos pela planta após a aplicação do indutor de resistência. Estes compostos, como fitoalexinas, fenólicos e enzimas relacionadas a patogênese, dentre outros, tem a capacidade de evitar o crescimento do patógeno, proporcionando condições adversas para seu desenvolvimento.

Os resíduos provenientes de aplicações de fosfito tem gerado discussões acerca do seu uso na Europa. Este fato se deve a não diferenciação, por meio de análises químicas da molécula de fosfito proveniente de aplicações de fosfitos, do resíduo resultante do



Fosfito possui ação sobre importantes microrganismos causadores de doenças, como *Phytophthora*



Folha de videira atacada por *Plasmora*



Rápida e destrutiva

Severa, de rápido desenvolvimento e alto potencial destrutivo, a requeima desponta entre os principais fatores limitantes da cultura do tomateiro. Emprego de sementes certificadas e tratadas, aplicação racional de fungicidas, cuidados com a adubação e irrigação integram um conjunto de medidas recomendadas para o manejo sustentável da doença

Entre os principais fatores limitantes da cultura do tomate encontram-se os aspectos fitossanitários que podem, em muitos casos, impedir ou limitar a produção econômica. Rápido desenvolvimento e alto potencial destrutivo caracterizam a requeima como uma das mais importantes e severas doenças do tomateiro.

Phytophthora infestans pertence ao reino *Chromista*, *Filo Oomycota*, classe *Oomycetes*. Apresenta crescimento micelial característico, porém não apresenta septos (micélio cenocítico). Os esporângios são hialinos, globosos e papilados. Os esporangióforos apresentam ramificação simpodial e geralmente emergem através dos estômatos. Em condições específicas de temperatura e umidade, no interior dos esporângios formam-se esporos móveis (zoósporos) com dois flagelos que os tornam capazes de nadar, indicando uma ancestralidade aquática.

SINTOMAS

A doença é caracterizada por afetar drasticamente folhas, pecíolos, caules, ráquis, flores e frutos. Nos folíolos, os sintomas são caracterizados inicialmente por manchas de tamanho variável, coloração verde-clara ou escura e aspecto úmido. Ao evoluírem estas se tornam pardo-escuras, necróticas e irregulares, podendo ser envoltas ou não por um halo amarelado. Nos pecíolos, caules e ráquis as manchas são úmidas, marrom-escuras, alongadas e aneladas. Nos frutos, a doença causa uma podridão dura, caracterizada por lesões irregulares, deformadas, profundas de coloração castanho-claro a marrom-escuro. Na face inferior das folhas e nos demais órgãos afetados, é frequente a formação de um crescimento branco aveludado, sobre ou em torno do tecido necrosado, constituído por esporângios e esporangióforos do patógeno. Sintomas severos da doença são caracterizados por completa

destruição da área foliar, quebra de caules e queda de frutos. A doença também pode causar o tombamento de plântulas ou provocar falhas na germinação de sementes, reduzindo, assim, o estande durante a fase de produção de mudas.

EPIDEMIOLOGIA

A requeima é favorecida por temperaturas que variam de 10°C a 25°C. Quanto à umidade, períodos de molhamento foliar superiores a 12 horas e ambientes de névoa e chuva fina favorecem o desenvolvimento da doença. Em algumas situações, a altitude associada à presença de orvalho e à queda da temperatura noturna é suficiente para epidemias importantes da doença.

Os esporângios germinam diretamente quando as temperaturas variam de 18°C a 25°C, ou podem produzir zoósporos biflagelados quando se encontram na faixa de 10°C a 16°C. Cada esporângio origina em média oito



zoósporos, o que aumenta significativamente a quantidade de inóculo e consequentemente a severidade e o potencial destrutivo da doença. A penetração do pró-micélio resultante da germinação dos esporângios ou dos zoósporos encistados é direta no tecido vegetal, com a formação de apressório. A colonização dos tecidos é rápida, sendo que o período de incubação pode variar de 48 horas a 72 horas.

A disseminação da doença ocorre principalmente via sementes e mudas infectadas, ação de ventos, água de chuva ou irrigação etc.

MANEJO

O manejo da requeima deve ser baseado em medidas racionais e integradas de controle, com o objetivo de garantir a sustentabilidade da produção e reduzir o impacto ambiental. Evitar o plantio em épocas muito favoráveis à doença e empregar sementes e mudas saudáveis merecem destaque.

As principais medidas recomendadas para o controle do tombamento na produção de mudas de tomateiro são: usar sementes certificadas e tratadas com fungicidas, empregar substrato livre do patógeno, eliminar e destruir plântulas doentes, evitar excessos de adubação nitrogenada no substrato, utilizar água de boa qualidade, evitar irrigações excessivas, usar bancadas com malhas abertas para reduzir o nível de umidade, desinfestar bancadas e bandejas com formaldeído a 4% ou hipoclorito de sódio a 5%.

LOCAL DO PLANTIO

Recomenda-se evitar áreas sujeitas ao acúmulo de umidade, circulação de ar limitada e próxima a lavouras em final de ciclo. Essas medidas têm por objetivo prevenir condições favoráveis e a presença de inóculo em campos novos.

É importante evitar o plantio sucessivo de tomate e/ou outras solanáceas. A rotação de culturas é fundamental para reduzir o potencial de inóculo e a pressão de doença em futuros ciclos.

PLANTIOS ADENSADOS DEVEM SER EVITADOS

A redução de espaçamento entre as plantas

favorece o acúmulo de umidade na folhagem e dificulta a circulação de ar entre as plantas, condições que favorecem a doença.

SISTEMAS DE CONDUÇÃO E ARQUITETURA DAS PLANTAS

A condução vertical (cultivo tutorado) e a escolha de cultivares e/ou híbridos com arquitetura mais ereta e aberta (cultivo rasteiro), além de reduzirem a umidade na folhagem, permitem uma maior penetração de fungicidas.

Importante também que frutos remanescentes no campo e nas plantas voluntárias sejam eliminados. As plantas voluntárias são originadas

Fotos Jesus G. Tófoli



Cultivo protegido de tomate



Sintoma inicial de
requeima em frutos

de frutos deixados no campo na colheita anterior e podem ser uma importante fonte de inóculo para novos cultivos. Devem ser eliminadas pelo uso de herbicidas ou por métodos mecânicos. A eliminação completa de frutos doentes durante o cultivo e remanescentes após a colheita evita a produção de inóculo e o surgimento de plantas voluntárias, respectivamente.

IRRIGAÇÃO CONTROLADA

Evitar longos períodos de molhamento foliar é fundamental para o manejo da requeima. Para tanto, deve-se reduzir a frequência das regas, evitar irrigações por aspersão, noturnas ou em finais de tarde. A adoção de irrigação localizada pode contribuir de forma direta no manejo da requeima por reduzir a umidade na folhagem e a disseminação do patógeno na área cultivada.

ADUBAÇÃO EQUILIBRADA

Níveis elevados de nitrogênio originam tecidos mais tenros e suscetíveis à requeima. Níveis adequados de fósforo, cálcio, boro e silício podem reduzir a incidência e severidade da doença.

MANEJO CORRETO DAS PLANTAS INVASORAS

Além de concorrerem por espaço, luz, água

e nutrientes, invasoras dificultam a dissipação da umidade e a circulação de ar na folhagem. Em alguns casos também podem ser hospedeiras alternativas de *P. infestans*, contribuindo para o aumento do potencial de inóculo. Destacam-se figueira-do-inferno (*Datura stramonium* L.), picão-branco (*Galinsoga parviflora* Cav), corda-de-viola (*Ipomea purpurea* L.), joá-de-capote (*Nicandra physaloides* L.), joá-de-capote (*Physalis angulata* L.), maria-pretinha (*Solanum americanum* L.), maravilha (*Mirabilis jalapa* L.) e *Nicotiana benthamiana* Domin.



Sintomas severos de requeima
em fruto e pedúnculo

CULTIVO PROTEGIDO

A proteção das chuvas proporcionada pelo cultivo em estufas reduz o molhamento foliar e a dispersão do agente causal. No entanto, cabe destacar que o produtor deve estar sempre atento ao manejo correto das cortinas e umidade no interior dos túneis para evitar epidemias de requeima.

Outra medida necessária é a vistoria constante da cultura, com objetivo de identificar possíveis focos iniciais da doença e agilizar a tomada de decisões. Limpar e desinfestar equipamentos utilizados em culturas afetadas também são indispensáveis à prevenção.

APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS REGISTRADOS

Os fungicidas desempenham papel decisivo no controle da requeima. Eficácia, mecanismo e modo de ação, tecnologia de aplicação, risco de resistência, aspectos econômicos, impacto ambiental e legislações são fatores que devem ser sempre considerados em programas que tenham por objetivo a sustentabilidade da produção.

O uso de fungicidas deve seguir todas as recomendações do fabricante quanto à dose, ao volume, ao número de aplicações, ao intervalo de segurança, ao uso de equipamento de proteção individual (EPI), ao armazenamento e descarte de embalagens etc.

Para evitar casos de resistência a fungicidas específicos recomenda-se que sejam utilizados de forma alternada ou formulados com produtos inespecíficos; que se evite o uso repetitivo de fungicidas com o mesmo mecanismo de ação



Esporângios
de *P. infestans*

e não se façam aplicações curativas em situações de alta pressão de doença.

CULTIVO ORGÂNICO

Além de práticas culturais abordadas anteriormente, alguns sistemas orgânicos permitem o uso de produtos à base de cobre, como a calda bordalesa. Essa pode ser fitotóxica ao tomateiro, portanto, as pulverizações devem ser iniciadas com concentrações mais baixas que a recomendada (por exemplo: 0,5%) e

O TOMATE

Atualmente, o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L., *Solanaceae*) representa uma das mais expressivas culturas no cenário agrícola nacional, constituindo importante produto para o comércio in natura e indústria de molhos e extratos. Rico em licopeno, quantidades consideráveis de vitaminas A, C, e complexo B, sais minerais e baixa caloria são características que tornam o tomate um alimento reconhecido por suas propriedades antioxidantes e anticancerígenas. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção brasileira de tomate

em 2015 foi de 3,5 milhões toneladas, obtidas em 65 mil ha, sendo as regiões Sudeste (Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo), Centro-Oeste (Goiás), Nordeste (Bahia e Ceará) e Sul (Santa Catarina e Paraná) responsáveis por 90% da produção.

Considerada em outros tempos uma atividade de pequenos produtores, hoje a cadeia produtiva do tomate apresenta grande importância econômica e social e assume cada vez mais características empresariais bem definidas, com avanços tecnológicos constantes, gerenciamento avançado de todo processo produtivo e conquista de novos mercados.

gradativamente alcançar 1%. Pesquisas têm observado que *Bacillus subtilis*, aplicado de forma preventiva, pode reduzir a severidade da requeima do tomateiro.

Jesus G. Tófoli,
Ricardo J Domingues
Josiane T. Ferrari
Samantha Zanotta
APTA - Instituto Biológico

**cross
link**

LINHA CROSS LINK

INSETICIDA-ACARICIDA

DICARZOL Imidan CIGARAL

FUNGICIDA

STIMO Harpon WG PROPLANT
TACORA TRINITY Botran

HERBICIDA

TURUNA TROPERO CAMPEON
TOCHA VOLCANE

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 agrônomo.

0800 773 2022

www.crosslink.com.br

crosslink@crosslink.com.br

Atinja o alvo



A escolha correta de pontas de pulverização tem papel fundamental na qualidade da aplicação de defensivos em tomate. Ao proporcionar gotas de tamanhos ideais é possível contribuir para o aumento da penetração e da deposição de produtos nos terços médio e inferior das plantas, além de reduzir o volume. O uso de pontas com tecnologia de indução de ar apresenta, entre outras vantagens, a redução da deriva e a consequente diminuição dos riscos de contaminações

O tomate (*Lycopersicon esculentum*) é uma das hortaliças mais cultivadas e consumidas no mundo. Porém, o elevado número de doenças e pragas que reduzem a produção dessa cultura impulsiona o uso de altas taxas de aplicações de produtos fitossanitários. Para agravar ainda mais o quadro, parte dos métodos de aplicação revela-

-se extremamente ineficiente e pouco adequado ao novo conceito de sustentabilidade. Além disso, o cultivo do tomate instiga a solução de problemas como o encharcamento constante das plantas durante as aplicações, na busca por maior penetração de produtos no dossel e o aumento da deriva. Por isso, a escolha correta da ponta de pulverização para proporcionar

gotas de tamanhos ideais pode contribuir para o aumento da penetração e da deposição dos produtos nos terços médio e inferior da cultura e reduzir o volume de aplicação.

As pontas de jato cônico vazio com gotas finas são as mais recomendadas para a aplicação dos produtos nessa cultura. No entanto, vislumbra-se a possibilidade do uso de gotas grossas, a fim de se reduzir a deriva e o quadro crônico das contaminações. Isso pode ser feito com a tecnologia das pontas de indução de ar, que geram gotas mais grossas, garantindo melhor deposição sob o alvo na cultura.

Nesse caso, as gotas carregadas de ar avançam até o alvo com grande velocidade, visto que o ar está comprimido antes da saída da ponta, expandindo-se. Alta velocidade das gotas reduz notavelmente o fenômeno de deriva, como já tem sido comprovado em diversos trabalhos científicos. Além da diminuição da deriva, outras características da produção de gotas com ar são a boa cobertura e menor incidência de escorrimento, a boa penetração da calda na massa foliar devido à velocidade, a versatilidade de adaptação em diversos equipamentos e o uso em maiores velocidades de deslocamento.

Para testar essa tecnologia recente entre produtores de tomate, a equipe do Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Federal de Uberlândia avaliou a qualidade da aplicação de inseticidas com pontas de indução de ar, em uma lavoura de tomate estaqueado, próxima ao município de Araguari, em Minas Gerais. A lavoura apresentava-se em plena colheita e com uma alta incidência da virose, conhecida como vira-cabeça-do-tomateiro, causada pelo *Tospovirus* e transmitida por tripses (*Frankliniella shultzei*).

Na lavoura, foram testadas quatro diferentes pontas de aplicação (cedidas pela empresa Magnojet), sendo duas pontas CVIA com indução de ar (100 015 e 100 04) e duas pontas MGA de jato cônico vazio sem indução de ar (80 015 e 80 04), associadas aos volumes de calda de 500 litros por hectare e 200 litros por hectare. Foi feita uma comparação com a aplicação de rotina da fazenda de 180L/ha e ponta de jato cônico vazio.

As aplicações ocorreram pela manhã e com boas condições climáticas. Na propriedade foi utilizado um pulverizador hidropneumático de arraste com arcos laterais, com dez bicos funcionais e uma turbina. A velocidade de aplicação foi

de 6km/h e a pressão média foi de 110Psi. O pulverizador foi tracionado por um trator sem cabine Massey Ferguson e a faixa de aplicação foi de 2,2m de cada lado do pulverizador.

Para verificar a qualidade da deposição das gotas foi adicionado um corante fluorescente Rodamina à calda no tanque do pulverizador e fixados coletores de papel no tomateiro. Também foi avaliada a contaminação do operador, fixando os coletores em suas costas. As perdas para o solo foram coletadas por placas de Petri colocadas no chão, nas entre linhas laterais da aplicação.

Os resultados de deposição das diferentes tecnologias encontrados pela equipe podem ser observados no quadro de barras. A aplicação utilizada pela fazenda com 180 litros por hectare apresentou a menor deposição em relação às outras tecnologias em todas as partes avaliadas, para surpresa do produtor, que acreditava aplicar um volume de calda muito maior.

Nessa avaliação dos resultados, a ponta com indução de ar (CVIA) promoveu a mesma deposição de calda que a ponta sem indução de ar (MGA) na parte superior das plantas. E os resultados foram melhores, com maior volume de calda, principalmente nos casos em que a aplicação visou o controle de tripes. Nessa parte superior das plantas, principalmente quando o tomateiro atinge mais de dois metros, os produtores encontram muitas dificuldades para garantir melhor deposição e acertar o alvo. Isso se deve à falta de regulagem do ventilador dos hidropneumáticos e do ângulo das pás que orientam o vento em alta velocidade. Logo, é de extrema importância a calibração do pulverizador, concomitante ao crescimento da cultura e ao uso da ponta correta para melhorar a eficácia do controle pelos produtos.

Em relação à contaminação do operador do



Fixação do papel coletor de calda nas costas do operador

trator, felizmente as deposições de gotas foram baixas. Esses resultados são importantes, já que o risco de deriva e contaminações crônicas de operadores de turboatomizadores é muito alto, principalmente nas altas taxas de aplicações rotineiras e pontas com jato cônico vazio. Como visto na foto, o operador não fazia o uso de EPI como medida para sua segurança, nem mesmo máscara durante as aplicações. Isso demonstra claramente que ainda falta conscientização dos riscos de contaminações entre produtores e funcionários.

As maiores deposições observadas neste estudo foram em relação ao solo, causadas principalmente pelas pontas com indução de ar. Isso porque a ponta CVIA gera um espectro de gotas com um diâmetro maior, conhecido como DMV, proporcionando “gotas mais pesadas”. Dessa forma, o maior escorrimento de calda que ocorreu também foi devido à pouca biomassa do tomateiro em relação a outras plantas de porte mais arbóreo. Por outro lado, as gotas com ar aparentam ser uma solução promissora em relação às gotas muito finas, proporcionadas pelas pontas sem indução de ar, onde o desvio da trajetória das gotas é maior, principalmente na presença de ventos durante as aplicações e maiores temperaturas. Logo, a ponta MGA

apresenta maior potencial de deriva, apesar de causar menor escorrimento de gotas.

Já em relação ao meio das plantas, as pontas utilizadas não apresentaram tantas diferenças significativas nas deposições, mas os melhores resultados foram com as pontas de indução de ar. Como nesse local está o maior número de pragas da cultura, os resultados de deposição foram muito positivos.

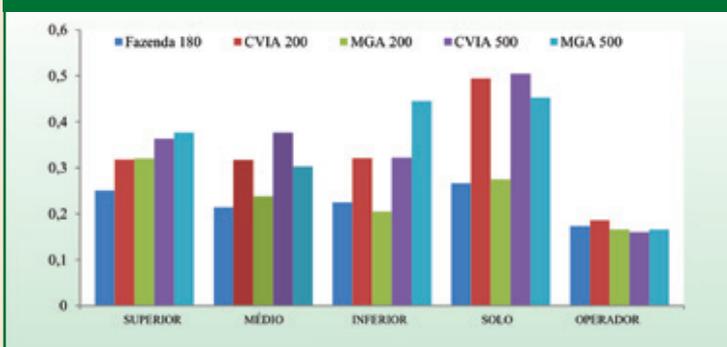
Se for feita uma comparação entre maiores ou menores taxas de aplicação, com 200 litros por hectare, se observa uma boa deposição, principalmente na presença de indução de ar no meio e no baixeiro. Possivelmente isso se deva ao espectro de gotas com maior DMV produzido pela ponta CVIA. Por outro lado, se for usado um maior volume de calda, as diferentes tecnologias podem garantir boa deposição de gotas, o que fica a critério dos produtores, que devem ajustar o volume conforme o crescimento das plantas.

Em estudo semelhante de diferentes tecnologias de aplicação na cultura do café, os pesquisadores constataram maiores deposições com gotas maiores na presença de ponta com indução de ar, na taxa de 500 litros por hectare.

Por fim, as pontas de jato cônico vazio com indução de ar têm grande potencial para uso em aplicações de produtos fitossanitários no tomateiro, conforme já ocorre em grandes culturas. No entanto, é preciso adequação da taxa de aplicação e melhor regulagem das máquinas pelos produtores. 

Sérgio M. Silva,
Rafael M. Tavares,
Thales C. Alves,
Jorge A. I. França,
César H. S. Zandonadi,
João Paulo A. R. da Cunha
Instituto de Ciências Agrárias da UFU

Quadro 1 - Deposição de corante Rodamina (μLcm^{-2}) nos terços do tomateiro, no operador e no solo, em função das pontas de pulverização e taxas de aplicação



Pulverizador utilizado para avaliação de diferentes tecnologias de aplicação

Frutos vulneráveis

Doença agressiva em tomate estaqueado e rasteiro, a mancha-de-septória tem poder para provocar destruição e queda intensa de folhas, o que expõe os frutos à queimadura do sol. Facilmente confundida com pinta-preta e mancha bacteriana, exige muito critério e atenção na diagnose e no controle. A aplicação preventiva de fungicidas registrados contra *Septoria lycopersici* é um dos principais métodos disponíveis para o manejo



Atualmente, a septoriose ou mancha-de-septória, causada por *Septoria lycopersici*, é uma das principais doenças do tomateiro estaqueado e rasteiro. A doença ocorre na maioria das regiões produtoras do Brasil com alta incidência nas épocas de chuva e onde é utilizada irrigação via pivô central. O principal dano da doença é a destruição e queda das folhas de tomate, o que expõe os frutos à queimadura de sol. Como a mancha-de-septória é severa, os produtores realizam ao redor de oito pulverizações de fungicidas no manejo da doença em tomateiro rasteiro. Um dos principais problemas detectados no manejo da mancha-de-septória é a sua diagnose incorreta, pois a doença é facilmente confundida com pinta-preta e mancha-bacteriana pelos produtores e técnicos.

Septoria lycopersici causa a doença em todos os estágios de desenvolvimento da cultura, inclusive a fase de plântula. Inicialmente observam-se os sintomas nas folhas mais velhas, e geralmente durante a formação do primeiro cacho de frutos,

período em que a planta é considerada mais suscetível. Os sintomas são caracterizados por numerosas manchas circulares e elípticas, que variam de 2mm a 3mm de diâmetro, com as bordas escurecidas e o centro cor de palha, com ou sem halo clorótico. No centro das lesões é possível visualizar pontuações escuras correspondentes às frutificações do patógeno, denominadas de picnídios. Quando as condições climáticas são muito favoráveis e a cultivar muito suscetível, as lesões podem atingir 5mm ou mais de diâmetro, sendo então mais facilmente confundidas com lesões da pinta-preta. Geralmente, observa-se a presença de um halo amarelo estreito, circundando as lesões. As manchas frequentemente coalescem e provocam crestamento, queima intensa das folhas baixas (“queima da saia”) e desfolha das plantas. Ataques severos causam também lesões nas hastes, pedúnculo e cálice, sendo que nestes órgãos as lesões são geralmente menores e mais escuras. Frutos raramente são afetados e as lesões de caule e cálice normalmente não possuem pontuações escuras.

ETIOLOGIA E EPIDEMIOLOGIA

Septoria lycopersici produz esporos dentro de picnídios escuros, que podem ser vistos a olho nu na forma de pequenas pontuações no centro das lesões em estágio mais adiantado. Os esporos desse fungo são denominados de conídios, que são liberados dos picnídios em cirros (massas de esporos) hialinos, aglutinados entre si por uma substância mucilaginosa. Até o momento, a fase sexual do fungo não foi detectada.

Há relatos na Zâmbia da detecção de dois isolados do fungo morfológicamente distintos causando manchas castanho-escuras com diâmetro máximo de 5mm e lesões de 4mm a 12mm de coloração castanho-acinzentada com vários anéis concêntricos. Sintomas similares foram observados em algumas regiões produtoras no Brasil. Como há pouca informação sobre a biologia de *S. lycopersici*, a Embrapa Hortaliças está coordenando o projeto de caracterização da população do fungo em tomate que está sendo financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF).



Manchas circulares e elípticas com as bordas escurecidas e centro cor de palha

As principais fontes de inóculo do patógeno são as sementes, tigueras (plantas voluntárias), restos de cultura, estacas já utilizadas em lavouras anteriores no cultivo de tomate de mesa, e outras espécies de solanáceas, como berinjela e jiló. Em condições de alta umidade, os conídios são liberados dos picnídios que são dispersos por respingos de água pelas chuvas e irrigações por aspersão. Além disso, a dispersão do patógeno na lavoura pode ser feita por pessoas, implementos, insetos e pássaros, movendo-se através das plantas úmidas. Após a germinação do conídio, o fungo penetra na planta através dos estômatos e os sintomas iniciais se manifestam ao redor de seis dias. As condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento da doença são temperaturas entre 20°C e 25°C, alta umidade relativa, chuvas abundantes ou irrigação por aspersão e pivô central. A incidência é mais séria nos cultivos de tomate estaqueado realizados



Manchas circulares e cinzas de *Septoria lycopersici* na folha de tomate em estágio inicial de desenvolvimento da doença

PRÁTICAS CULTURAIS RECOMENDADAS

- 1) Utilizar mudas certificadas ou sadias. A boa sanidade das sementes e mudas é fundamental para evitar a introdução do patógeno na lavoura
- 2) Eliminar ou incorporar restos culturais após a última colheita para reduzir o inóculo ou o tempo de sobrevivência do fungo na ausência de plantas hospedeiras
- 3) Proceder uma adubação balanceada e evitar irrigações excessivas durante os períodos mais quentes para evitar a dispersão do patógeno na área

4) Realizar a rotação de culturas com gramíneas por pelo menos um-dois anos para reduzir a sobrevivência do fungo em restos culturais

5) Manter o plantio de tomate distante de lavouras mais velhas ou infectadas que servem como fonte de inóculo do patógeno, e assegurar um bom arejamento entre plantas através do tutoramento (tomate de mesa)

6) Realizar o controle adequado de plantas invasoras, principalmente das espécies de solanáceas

7) Eliminar tigueras

durante o período chuvoso do ano. Contudo, observa-se alta incidência da doença em tomate rasteiro (processamento industrial) cultivado no período seco do ano e irrigado via pivô central.

MANEJO DA DOENÇA

Até o momento não há cultivares ou híbridos de tomate com resistência completa à mancha-de-septória. Dessa forma, o principal método de manejo é a aplicação preventiva de fungicidas. Antes do emprego de fungicidas é essencial seguir a orientação técnica com o uso de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

O início das aplicações deve ser realizado em condições favoráveis ao desenvolvimento da mancha-de-septória. Recomendam-se aplicações repetidas conforme o aumento do progresso ou manutenção das condições favoráveis à doença. Para evitar o surgimento de resistência do fungo a fungicidas, deve-se intercalar o uso de produtos com mecanismos de ação distintos.

A adoção de práticas culturais também é importante no manejo da mancha-de-septória (Quadro 1).

Valdir Lourenço Jr. e

Ailton Reis,

Embrapa Hortaliças

Christiane Almeida da Costa,

Univ. Federal Rural de Pernambuco



Tabela 1 - Princípios ativos registrados contra a mancha de septória

tebuconazol (triazol)
azoxistrobina (estrobilurina)
propinebe (alquilenobis(ditiocarbamato))
Boscalida (anilida) + piradostrobina (estrobilurina)
dorotalonil (isoflalonitrila)
metiram (alquilenobis(ditiocarbamato)) + piradostrobina (estrobilurina)
metconazol (triazol)
tiofanato-metílico (benzimidazol (precursor de))
dorotalonil (isoflalonitrila) + tiofanato-metílico (benzimidazol (precursor de))
Óxido Cuproso (inorgânico)
piradostrobina (estrobilurina)
bromuconazol (triazol)
oxidoreto de cobre (inorgânico)
mancozebe (alquilenobis(ditiocarbamato)) + oxidoreto de cobre (inorgânico)
tetraconazol (triazol)
cloreto de benzalcônio (amônio quaternário)
mancozebe (alquilenobis(ditiocarbamato))
captana (dicarboximida)
difenoconazol (triazol)
sulfato de cobre (inorgânico)

Fonte: Agrofit/Mapa



Mancha bacteriana

Doença associada a quatro espécies do gênero *Xanthomonas* constitui sério problema para o cultivo rasteiro de tomate destinado ao processamento industrial no Brasil. As opções de manejo devem ser adotadas de modo integrado para que os danos e as perdas sejam minimizados

Ano após ano, safra após safra, a mancha bacteriana continua sendo um sério problema para o cultivo rasteiro de tomate destinado ao processamento industrial no Brasil. A doença, que desde a década passada vem sendo apontada como o principal problema fitossanitário da cultura, tem estado presente em grande parte dos cultivos na região central do Brasil. Em levantamento feito pela Embrapa

Hortaliças entre os anos de 2008 e 2011 nas principais áreas de produção (Goiás, São Paulo e Minas Gerais), a mancha bacteriana foi encontrada em 88,2% das lavouras de tomate para processamento (Quezado-Duval *et al*, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento nº 100, 2013).

A doença está associada a quatro espécies do gênero. Até o início dos anos 2000, quando houve a consolidação do parque fabril no

estado de Goiás (maior produtor nacional), a espécie *X. gardneri* era a que predominava nas lavouras de tomate para processamento. Os primeiros relatos desta espécie no Brasil coincidiram com a chegada das primeiras cultivares híbridas, cujas sementes podem ter servido como veículo para a entrada do patógeno nas lavouras brasileiras. Atualmente, tem-se observado uma prevalência da espécie *X. perforans*. Esta espécie tem se mostrado



mais adaptada a condições de clima quente, o que pode explicar sua rápida disseminação na região Centro-Oeste.

São necessários testes laboratoriais para identificação precisa das espécies que causam a mancha bacteriana. Entretanto, no campo, uma das características que podem auxiliar produtores e técnicos na identificação do agente causal é o fato de que *X. perforans* pode fazer com que o tecido necrosado

caia, sendo possível observar furos na folha.

De maneira geral, as medidas de controle recomendadas são as mesmas, independentemente da espécie do patógeno. Não existem cultivares de tomate para processamento industrial com resistência total à mancha bacteriana. Entretanto, alguns trabalhos têm demonstrado níveis variados de severidade entre os principais híbridos comerciais (Gráfico 1). Desta forma, o produtor pode optar por materiais que apresentem menor suscetibilidade à doença nos plantios em

épocas mais favoráveis, como aqueles realizados entre os meses de fevereiro e março, onde ainda há elevada pluviosidade.

Quanto aos defensivos agrícolas registrados para o manejo da doença, os fungicidas cúpricos ainda prevalecem dentre aqueles listados no Sistema Agrofit do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa). A lista consta ainda com a amônia quaternária à base de cloretos de bezalcônio e com o indutor de resistência acibenzolar-S-metil. O acibenzolar-S-metil tem demons-



Sintoma típico de lesão nas folhas ocasionado pela mancha bacteriana

Gráfico 1 – Severidade da mancha bacteriana a campo em híbridos de tomate para processamento após inoculação artificial

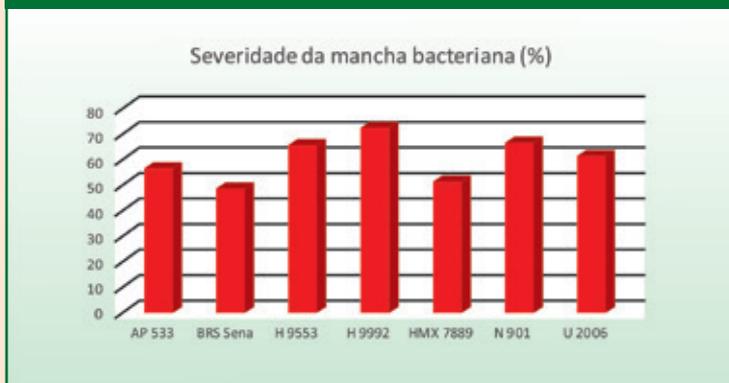
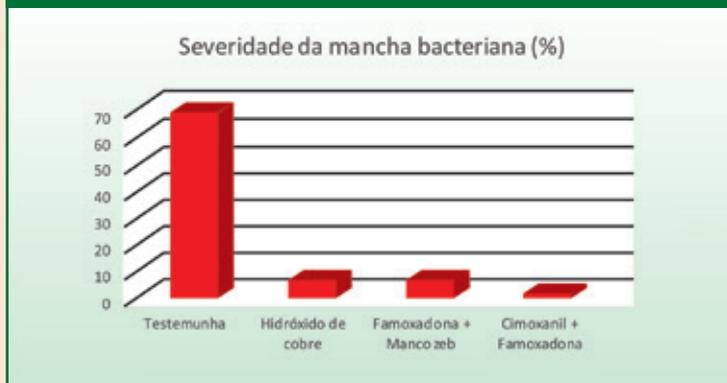


Gráfico 2 – Eficiência do cimoxamil e famoxadona no controle da mancha bacteriana do tomateiro em condições de casa de vegetação



trado eficiência no controle da doença em trabalhos nas principais regiões brasileiras produtoras de tomate para processamento. Entretanto, estudos realizados por Pontes e colaboradores (recém-publicado na revista da Sociedade Americana de Fitopatologia, *Plant Disease*, 2016) apontam que seu uso excessivo ao longo do ciclo de cultivo pode comprometer a produtividade. Desta forma, recomenda-se que o número de aplicações não ultrapasse sete ao longo do ciclo.

Foram adicionados à lista de produtos registrados, formulações à base dos princípios ativos cimoxanil e famoxadona e (famoxadona + mancozebe. Estes produtos já tinham sido testados pelo grupo de pesquisa da cultura do tomateiro destinado ao processamento industrial do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos. Nestes

trabalhos foi possível observar efeito similar ao dos fungicidas cúpricos em condições de casa de vegetação (Gráfico 2). Trabalhos em condições de campo vêm sendo desenvolvidos em parceria com a Embrapa Hortaliças. Resultados preliminares têm apontado para eficiência destes princípios ativos no controle da doença, mesmo que não seja na mesma magnitude observada nos trabalhos em casa de vegetação.

Mais estudos vêm sendo realizados, tendo em vista a avaliação de novos produtos e outros métodos para o manejo da doença. Alguns trabalhos têm demonstrado o efeito de fungicidas do grupo das estrobirulinas sobre o controle da mancha bacteriana. Outra linha de pesquisa é o desenvolvimento de produtos biológicos à base de microrganismos. O Instituto Federal Goiano Campus

Morrinhos tem atuado nesta linha de pesquisa em parceria com diversas empresas privadas. As principais atividades têm sido a seleção de microrganismos com potencial para o controle da doença, estudos dos modos de ação e avaliação das formulações biológicas em condições de campo.

Os resultados preliminares com a seleção de bactérias antagonistas têm levado à seleção de isolados com capacidade para redução da severidade da doença, bem como promoção de crescimento das plantas, mensurada pelo comprimento e massa do sistema radicular e da parte aérea das plântulas. A fase de campo teve início na safra 2016 e deve continuar no próximo ano. Atualmente, são poucos os produtos biológicos comerciais com registro para o controle de doenças de plantas no Brasil. Um destes é a formulação comercial à base de *Bacillus subtilis* linhagem QST 713, que apresenta registro para o controle de algumas doenças do tomateiro. Este produto foi testado nos Estados Unidos para o manejo da mancha bacteriana do tomateiro, sendo observada moderada redução da severidade da doença, com incremento da produtividade quando seu uso foi associado ao do hidróxido de cobre (Abbasi e Weselowski, *Crop Protection* v. 74 2015).

Se realizada uma rápida revisão em relação aos trabalhos voltados ao manejo da mancha bacteriana do tomateiro, pode-se observar que nenhuma medida de controle adotada de maneira isolada será capaz de reduzir a níveis satisfatórios a severidade da doença. Desta maneira, torna-se necessária a adoção de modo integrado, fazendo com

Fotos: Nadson Pontes



Lesão típica da infecção por *Xanthomonas perforans*



Pontes lembra que medidas de controle são as mesmas da espécie do patógeno

que os danos e as perdas em decorrência da doença sejam minimizados.

USO DE SEMENTES E MUDAS SADIAS

As espécies de *Xanthomonas* associadas à mancha bacteriana podem contaminar as sementes e serem transmitidas para as plântulas. Sendo assim, sementes contaminadas e mudas oriundas destes materiais são importantes fontes de inóculo. Isso ressalta a importância de aquisição de sementes de boa procedência, além de se buscar produzir as mudas em viveiros idôneos.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS E TIGUERAS

Plantas daninhas podem atuar como hospedeiras alternativas do patógeno. Em áreas de produção de tomate para processamento industrial, encontraram-se plantas de leiteira (*Euphorbia heterophylla*) e maria-pretinha (*Solanum americanum*) com lesões nas folhas provocadas por *X. perforans*. Estas plantas daninhas são comuns nas áreas agrícolas do Brasil Central, e podem se constituir em fontes de inóculo. Outro problema em áreas com cultivo sucessivo de tomate para processamento industrial é o aparecimento de plantas voluntárias (tigueras). Estas plantas são oriundas de sementes de frutos que ficaram no campo após a colheita mecanizada. Em alguns cultivos, a ocorrência de tigueras é observada até dois anos após o cultivo de tomate.

PLANTIO DE HÍBRIDOS MAIS RESISTENTES

Conforme mostra a Figura 2, há diferen-

ças entre os híbridos de tomate para processamento quanto à suscetibilidade à mancha bacteriana. Desta forma, nos primeiros plantios, realizados entre fevereiro e março, deve-se optar por híbridos mais resistentes. O híbrido BRS Sena tem sido bastante utilizado pelas agroindústrias nas primeiras épocas de cultivo. Algumas agroindústrias têm reduzido a janela de plantio para fugir deste período com condições mais favoráveis à mancha bacteriana. Nestes casos, os plantios são programados para o final do mês de março.

USO DE DIFERENTES PRINCÍPIOS ATIVOS

Diferentes estudos realizados pelo Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos e instituições parceiras têm identificado princípios ativos que podem ser empregados de maneira integrada ao longo do ciclo de

cultivo no manejo da mancha bacteriana do tomateiro. Recomenda-se a utilização de indutores de resistência, como o acibenzolar-S-metil, nas primeiras semanas após a instalação da cultura. Ressalta-se o cuidado em não ultrapassar o limite de sete aplicações. Juntamente com o acibenzolar-S-metil, ou ao final das aplicações, pode-se utilizar produtos de contato, como os diferentes fungicidas cúpricos ou os produtos à base de cimoxanil e famoxadona. Entretanto, é recomendado cuidado para não repetir durante todo o ciclo o mesmo princípio ativo, principalmente o cobre, pelo risco de selecionar populações do patógeno com resistência a estes produtos. 

Nadson de Carvalho Pontes,
Alexandre Ferreira da Silva Filho,
Ricardo Pereira da Silva,
Adelmo Golynski e
Miriam Fumiko Fujinawa,
Instituto Federal Goiano



Aplicação de formulações biológicas para o controle da mancha bacteriana

Políticas públicas

Uma nova geografia comercial está sendo desenhada e infelizmente o governo brasileiro ainda não se sensibilizou quanto aos danos que a fruticultura poderá sofrer

Os países com uma fruticultura forte e competitiva mostram em comum a formulação e execução de políticas governamentais específicas para o setor, que consideram a cadeia como um todo, assim como buscam a interação e integração de todos os segmentos intervenientes. Isto, em outros termos, caracteriza a existência de uma política agroindustrial moderna que substitui as clássicas políticas agrícolas e industriais, estanques e não interativas.

A realidade atual aponta mudanças nas políticas de comércio exterior dos principais mercados, influenciando na ordem econômica mundial, porque têm caracterizado uma abertura gradual dos mercados fechados em torno de acordos comerciais bilaterais e regionais dos quais o Brasil está ainda à margem destes movimentos.

Em relação à fruticultura brasileira, os vários estudos e trabalhos já realizados, considerando as premissas supramencionadas, permitem uma nova visão das questões limitantes para o setor, e as pressões que sofrem os agronegócios das frutas.

A cadeia produtiva das frutas e seus derivados tem sofrido, internamente e no âmbito internacional, importantes mudanças em seus paradigmas produtivos, comerciais e logísticos. No caso das frutas, interferências governamentais críticas de alguns governos têm sido fatores que vêm determinando a competitividade e rentabilidade do setor.

Uma nova geografia comercial está sendo desenhada e infelizmente o governo brasileiro ainda não se sensibilizou quanto aos danos que a fruticultura poderá sofrer, devido à falta de acordos de livre comércio, acordos fitossanitários, sistemas logísticos e outros, para acessar os principais mercados-alvo da fruticultura brasileira.

A Figura 1 mostra as principais tendências e pressões sofridas pelos agronegócios das frutas a serem consideradas como elementos-chave

para o apoio à fruticultura e a construção de um ambiente de negócios adequado.

Assim, a existência de um planejamento para orientar o setor por parte do Governo Federal (tarefa esta intransferível) é fundamental. Este planejamento, além de proporcionar um horizonte de médio e longo prazo para os agronegócios frutícolas, deve romper a barreira das políticas locais, de regiões e de estados da Federação, que nem sempre são alinhadas e adequadas ao interesse nacional.

O planejamento nacional deverá contar com créditos e investimentos para viabilizar uma infraestrutura intrínseca necessária para o desenvolvimento da fruticultura. Torna-se também fundamental um direcionamento da pesquisa técnica e tecnológica voltada para o setor, orientada preponderantemente pela demanda dos pequenos e médios produtores, que são, sem dúvida, a base da fruticultura nacional. O estímulo ao associativismo também é imprescindível.

É imperativa a existência de políticas públicas que promovam a organização dos produtores para comercialização, investimentos e explorações agrícolas de frutas e derivados,

orientadas pelo mercado, ou seja, pelas demandas e não pelo potencial de oferta.

Igualmente, o setor precisa dispor de ferramentas que permitam um conhecimento profundo das tendências comerciais e de mercado no País e no exterior e evidentemente também para que os agronegócios das frutas possam fazer frente às ameaças e aproveitar as oportunidades.

É imprescindível redesenhar a política de promoções das frutas frescas e seus derivados no exterior, considerando a estrutura do mercado internacional, as limitações de comercialização, a heterogeneidade e as peculiaridades do setor.

É preciso, igualmente, que todos tenham conhecimento e considerem que o Brasil não tem vantagens relativas de custo neste segmento do agronegócio, em relação aos concorrentes, e não pode estabelecer políticas e metas, buscando para frutas frescas e seus derivados vantagens competitivas por escala, mas sim vantagens por diferenciação e valor agregado. ©

Moacyr Saraiva Fernandes,
Presidente do Ibraf



Olhar em perspectiva

Uma visão otimista em relação ao futuro da citricultura brasileira passa, necessariamente, pela capacidade de negociar o Consecitrus, um macrocontrato onde as relações entre processadoras e citricultores sejam amplamente discutidas e rearranjadas

Para traçar a nossa perspectiva para a citricultura, tomamos como ponto de partida o estudo publicado em março de 2006, realizado por uma equipe de economistas da Universidade da Flórida liderada por Tom Spreen, denominado *An Economic Assessment of the Future Prospects for the Florida Citrus Industry*.

No trabalho foram apresentados 11 cenários para o período que vai de 2006-07 a 2020-21, sendo o cenário número 9 considerado na época o mais provável, que usamos como ponto de partida para uma análise da evolução da citricultura na Flórida e em São Paulo nos últimos dez anos.

A contração da produção já era prevista em decorrência dos furacões que assolaram a Flórida em 2004 e 2005, provocando enormes prejuízos à citricultura, em decorrência de danos aos pomares e disseminação do cancro cítrico.

Mas os danos maiores decorreram do *Greening*, que, coincidentemente, foi detectado na Flórida em 2005.

A queda da produção prevista para a Flórida, para 2015-16 em relação à previsão de 2006-07 era de 19%, mas a queda real foi de 59%, mostrando a dificuldade de antever os impactos daqueles eventos. Com relação às previsões sobre a citricultura de São Paulo, o acerto foi muito grande: previa-se uma contração de 13% na produção de 2015-16 em relação à estimativa de 2006-07 e verificou-se uma

contração de 14%. Na oferta agregada, São Paulo e Flórida, houve uma redução de 30% no período, o dobro do estimado, que era de 15%; 165 milhões de caixas deixaram de ser produzidas.

A média dos preços ao consumidor aumentou 39% em relação à década anterior e o volume comercializado reduziu-se em 32%; coincidentemente, a produção se contraiu na mesma proporção. Assim, fica evidente que a queda da demanda foi induzida pelo aumento de preços do suco ao consumidor e não pelo custo da laranja.

Os preços recebidos pelos citricultores, na média no período, foram 10,5 dólares/cx na Flórida e 4 dólares no Brasil, uma diferença inexplicável.

Não podemos deixar de lembrar as distorções deste setor com referência à cotação do suco na Bolsa de Nova Iorque e o preço pago aos produtores norte-

-americanos. O suco vem sendo cotado na Bolsa significativamente abaixo do valor do *break-even* da laranja, que, para um período de 15 anos, era calculado acima de 1,50 dólar em 2011. Portanto, muito abaixo do preço pago pela laranja na Flórida nos últimos anos.

Não podemos ter uma visão otimista em relação ao futuro da citricultura brasileira, apesar da queda de produção, se não formos capazes de negociar um macrocontrato, o Consecitrus, onde as relações entre processadoras e citricultores sejam amplamente discutidas e rearranjadas, tais como: a excessiva concentração do setor industrial, a verticalização da produção, a assimetria de informações, o abuso do poder de mercado, passando pelos contratos de fornecimento de laranja, preços, riscos, margens, entre outros tópicos.

Esta questão não avançará sem a organização do setor e, principalmente, sem a atuação de uma arbitragem, que no momento caberia ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), órgão que, como relatou o conselheiro Ricardo Ruiz, faliu no passado ao permitir fusões e aquisições, criando um oligopsonio com elevado poder de mercado, desproporcional ao dos citricultores. A estrutura do setor é altamente desfavorável aos citricultores, pois não há saídas de mercado. 

Flávio Viegas,
Presidente da Associtrus

O suco vem sendo cotado na Bolsa significativamente abaixo do valor do *break-even* da laranja

“De onde vem a salada?”

Projeto foca na valorização da cadeia produtiva e no estímulo ao consumo de hortaliças pelas crianças

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). No Brasil, o Ministério da Saúde recomenda o consumo diário de três porções de frutas e três porções de legumes e verduras, enfatizando a importância de variar o consumo desses alimentos nas refeições ao longo da semana (MS, 2005).

Estima-se que 2,7 milhões de mortes possam ser evitadas no mundo anualmente com o consumo adequado de FLV (WHO, 2003), comportamento que está fortemente associado à redução da incidência de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e alguns tipos de cânceres.

De acordo com pesquisa da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) 2014, divulgada pelo Ministério da Saúde, apenas 24,1% dos brasileiros em média ingerem a quantidade de frutas e hortaliças recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Atualmente, há uma epidemia mundial de sobrepeso e obesidade. A obesidade é uma doença comportamental complexa, que deve ser evitada na infância, através do desenvolvimento de hábitos saudáveis. Os hábitos, as

preferências e as aversões são estabelecidos nos primeiros anos de vida e levados até a fase adulta, quando frequentemente as mudanças de hábitos encontram resistência. Incentivar a criança a comer mais frutas, verduras e legumes é apostar em um futuro mais saudável e assegurar a essa criança a capacidade de escolher melhor seu próprio alimento, uma vez que o excesso de oferta de alimentos poucos saudáveis continuará a fazer parte da sociedade moderna.

Medidas mais eficientes de melhoria dos hábitos alimentares, principalmente das crianças, através de educação nutricional e noções de educação em saúde, têm sido aplicadas pelo Governo e por entidades, para a oferta constante, variada e o estímulo ao consumo de hortaliças e frutas, a fim de mudar o cenário nutricional e de qualidade de vida dos futuros adultos brasileiros.

Com a crescente urbanização da sociedade, as crianças têm perdido o contato com a origem dos alimentos. É comum, para as crianças dos grandes centros urbanos, a pergunta “de onde vem” o leite, as frutas, a salada etc? A maioria não faz ideia de que o leite “não vem da caixinha”, assim como as hortaliças e outros produtos da agricultura que são comercializados nos supermercados.

Não obstante, além do ponto de vista nutricional, o consumo de hortaliças também é importante socioeconomicamente, devido ao grande uso de mão de obra na cadeia produtiva. O aumento no consumo reflete no estímulo à produção, mantendo o homem no campo, gerando importantes divisas para

o Brasil, além de muitos empregos, principalmente familiares.

Pensando na valorização da cadeia produtiva e no incentivo ao consumo de hortaliças pelas crianças, a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudanças (ABC-Sem) apoiou o projeto de um livro infantil ilustrado de rimas intitulado “De Onde Vem a Salada?”, de autoria da consultora Mariana Ceratti. Através de uma linguagem simples e ilustrações coloridas, a publicação apresenta às crianças o dia a dia do homem do campo e todo o trabalho envolvido para a produção da salada – desde o plantio da semente até a colheita e o processamento das hortaliças – até seu consumo.

Com a leitura do livro e a realização de atividades com as crianças nas escolas, espera-se também promover o interesse por uma alimentação saudável e a curiosidade sobre a origem dos alimentos e sobre o meio rural. O projeto foi patrocinado por oito empresas do setor – Monsanto, Bayer, Sakata, Takii, Enza-Zaden, FMC, Electroplastic, Ginegar Polysack – e o material será distribuído gratuitamente a 20 mil crianças entre três anos e oito anos de idade. O livro será oficialmente lançado durante a Hortitec 2016 – www.hortitec.com.br, de 22 a 24 de junho, em Holambra/SP – no estande do Projeto Agro Consultoria – empresa coordenadora do projeto – e no estande da ABCSem, onde será também distribuído aos visitantes. Para mais informações sobre o livro, acesse www.projetoagro.com.br. 

Mariana Ceratti,
Consultora da ABCSem pelo Projeto Agro

Propriedades antioxidantes

Presença de frutas e hortaliças em doses adequadas, na alimentação humana, é uma ferramenta importante para ajudar a prevenir enfermidades e aumentar a expectativa de vida das pessoas

Todas as frutas e hortaliças apresentam propriedades antioxidantes na sua composição e esta característica está diretamente associada ao aumento da expectativa de vida das pessoas. Sobre esse tema, é sabido que todas as nações têm procurado incrementar a longevidade, o que tem sido alcançado mediante uma dieta alimentar equilibrada, adoção de hábitos saudáveis (como ginásticas, atividades antiestresse etc). O envelhecimento humano ocorre em função das células que compõem seus diferentes tecidos e órgãos. Por exemplo, a pele forma rugas ou perde sua elasticidade em função do envelhecimento celular, que pode ocorrer de maneira acelerada de acordo com os hábitos alimentares e estilo de vida de cada pessoa. Em outras palavras, a oxidação celular, resultante da perda de elétrons do oxigênio presente nas células, ocorre em resposta a algumas “agressões” que o ser humano sofre ao utilizar uma dieta desequilibrada (exemplo: excesso de ingestão de sanduíches, excesso de carne vermelha, excesso de comidas gordurosas e/ou muito ricas em carboidratos etc), associada a um estilo de vida pouco saudável (vida sedentária, excesso de estresse no dia a dia etc). Essa oxidação celular, ao ocorrer, acaba formando os radicais livres, que nada mais são do que uma resposta do organismo a essas “agressões”.

As frutas e hortaliças são importantes fontes de combate aos radicais livres, em

função de possuírem na sua composição diversos compostos de natureza oposta às ações de oxidação, isto é, os antioxidantes (Moraes *et al*, 2014). Diversos são esses compostos com potencial antioxidante, podendo ser destacados os compostos fenólicos, tocofenóis (vitamina E), a vitamina C, os carotenoides, dentre muitos outros.

A cor das hortaliças e frutas é um bom indicativo da presença desses compostos. Por exemplo, as pigmentações amarela e laranja estão associadas às presenças de carotenoides, podendo se destacar: a cenoura, a abóbora, o pimentão etc, que apresentam betacaroteno, que, por sua vez, trata-se de um carotenoide pró-vitamina A, muito ativo, que possui a propriedade de inibir a oxidação do LDL, protege as estruturas lipídicas da oxidação através do sequestro de radicais livres, possuindo, portanto, importante ação protetora contra as doenças cardiovasculares. A pigmentação vermelha ocorre em frutas e hortaliças (tomate, goiaba vermelha, melancia, mamão, pitanga etc) e atua na proteção das moléculas lipídicas, LDL e proteínas; possui importante papel contra a carcinogênese e aterosclerose. O licopeno é um dos principais pigmentos vermelhos, sendo mais eficaz que o betacaroteno. Outros compostos antioxidantes que merecem destaque são: zeaxantina e luteína, encontrados em hortaliças folhosas de coloração verde e verde-escuro; possuem

importantes ações protetoras na retina e lente dos olhos, reduzem o risco de catarata e da degeneração macular. A vitamina C é encontrada principalmente nas frutas (laranja, goiaba, acerola, morango, camu-camu, maracujá, mamão etc) e possui relevante ação na formação de tecido conjuntivo, produção de hormônios e anticorpos, biossíntese de aminoácidos etc; atua na prevenção do escorbuto e manutenção da saúde da pele, gengivas e vasos sanguíneos; reduz o colesterol e fortalece o sistema imunológico.

Do ponto de vista educacional, vislumbra-se a possibilidade de promover maior divulgação dos efeitos benéficos de uma alimentação saudável, em programas educativos nas escolas junto a crianças, adolescentes e adultos, bem como na mídia. Essas ações são importantes para o setor produtivo, para os comerciantes, para os consumidores e evidentemente para a saúde pública, que tenderá a reduzir os custos nos hospitais públicos, especialmente aqueles sob responsabilidade do Sistema Único de Saúde (SUS), pela prevenção de uma série de enfermidades na população. 

Tiyoko Nair Hojo Rebouças,
ABH/Uesb

Abel Rebouças São José,
Uesb

Adahilda Almeida Brito,
Prefeitura de Ibiassucê e Caculé (BA)

Karine Hojo Rebouças,
IF Baiano

Saldo amargo

Cadeias produtivas de hortaliças destinadas ao abastecimento interno sofrem os reflexos de sucessivas más administrações políticas no Brasil

O Brasil vive a pior crise de sua história. O motivo desta verdadeira hecatombe pode ser atribuído em sua totalidade ao sistema político, que ao invés de governar para a população, simplesmente age em causa própria.

Os resultados práticos das administrações de sucessivos governos convergiram para níveis de corrupções inimagináveis que subtraíram do tesouro nacional cifras que ultrapassaram trilhões de reais. A atual corrupção crônica e sem limites representa a explosão de uma bomba. Há décadas é sabido que empreiteiras, bancos e políticos sempre foram aliados.

O contraste entre os que “meteram a mão sem dó” e a população brasileira é infinito. Enquanto vivem na luxúria, o povão se vê diante de uma realidade insuportável, com desemprego, dívidas, criminalidade, doenças, mortes, analfabetismo, tributações, emigração, falências, fome, destruição do meio ambiente, enfim, uma desgraça generalizada.

O objetivo desta coluna é destacar as terríveis consequências deste cenário para as cadeias produtivas de hortaliças destinadas basicamente ao abastecimento interno. Inicialmente é possível afirmar categoricamente que foi perdida a maior oportunidade da história para transformar o Brasil em um país definitivamente rico. Alguns se vangloriam atribuindo a si o sucesso do agronegócio nacional, porém, o resultado teria sido infinitamente melhor se o governo não tivesse agido de forma tão incompetente e ideológica.

PESQUISA

O Brasil chegou ao “fundo do poço” com fechamento de instituições centenárias, descarte de pesquisadores de altíssimo nível, cortes radicais de recursos para pesquisas... A situação atual é caótica e dramática, pois sem pesquisas não há soluções de problemas e de geração de novas tecnologias. A ideologia populista criou a “indústria de faculdades”, que enriqueceu alguns políticos e empresários que escancararam as portas a jovens sem recursos financeiros ou capacidade intelectual. Resultado prático: profissionais desempregados, endividados e deformados devido à péssima qualidade do ensino.

PRODUÇÃO

Centenas de milhares de produtores foram “massacrados” por decisões e legislações absurdas. A necessidade de arrecadar de quem realmente trabalha tornou o custo de produção brasileiro um dos mais elevados do mundo. Medidas políticas aprovadas sem considerar a importância social e econômica favoreceram países concorrentes e levaram à falência muitos segmentos da maioria das cadeias produtivas. Legislações trabalhistas impossíveis de serem cumpridas exterminaram centenas de milhares de produtores e acabaram com dezenas de milhões de empregos.

COMERCIALIZAÇÃO

A maioria dos comerciantes brasileiros (atacadistas, pequenos e médios varejistas) foi excluída de suas atividades devido à invasão e ao domínio das grandes empresas de varejo multinacionais. Vale lembrar que em países sérios as grandes redes de varejo são nacionais devido à sua indiscutível importância econômica e social. Infelizmente é preciso concluir que o sacrifício do povo brasileiro proporciona o conforto e a ostentação de uma minoria da população nos países de origem destas grandes redes de varejo.

A solução para o Brasil é simples. Não adianta ficar brigando para ver quem é mais ou menos corrupto. É urgente e necessário realizar uma reforma radical do sistema político e atualizar a legislação, enquanto ainda houver tempo.

Natalino Shymoiama,
Gerente geral da ABBA

A solução para o Brasil é simples. Não adianta ficar brigando para ver quem é mais ou menos corrupto. É urgente e necessário realizar uma reforma radical do sistema político e atualizar a legislação, enquanto ainda houver tempo



Escolha a opção que mais combina com você!

Assinatura Individual

Cultivar Grandes Culturas

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

1 ano 3x R\$ 91,90
 1 ano 1x R\$ 269,90
 2 anos 1x R\$ 510,00
 2 anos 5x R\$ 105,00

Cultivar Máquinas

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

1 ano 3x R\$ 91,90
 1 ano 1x R\$ 269,90
 2 anos 1x R\$ 510,00
 2 anos 5x R\$ 105,00

Cultivar Intercalares e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 46,90
 1 ano 1x R\$ 139,90
 2 anos 1x R\$ 270,00
 2 anos 5x R\$ 56,00

Renovação

Cultivar Grandes Culturas

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

1 ano 3x R\$ 89,90
 1 ano 1x R\$ 261,90
 2 anos 1x R\$ 420,00
 2 anos 5x R\$ 84,90

Cultivar Máquinas

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

1 ano 3x R\$ 89,90
 1 ano 1x R\$ 261,90
 2 anos 1x R\$ 420,00
 2 anos 5x R\$ 84,90

Cultivar Intercalares e Frutas

HF (06 edições)

1 ano 3x R\$ 46,90
 1 ano 1x R\$ 136,90
 2 anos 1x R\$ 220,00
 2 anos 2x R\$ 110,90

Assinatura Conjunta

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 135,90
 1 ano 1x R\$ 739,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas

1 ano 5x R\$ 104,90
 1 ano 1x R\$ 509,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90
 1 ano 1x R\$ 399,90

Cultivar Máquinas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 81,90
 1 ano 1x R\$ 399,90

Renovação

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 134,90
 1 ano 1x R\$ 649,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Máquinas

1 ano 5x R\$ 104,90
 1 ano 1x R\$ 499,90

Cultivar Grandes Culturas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 72,90
 1 ano 1x R\$ 359,90

Cultivar Máquinas
Cultivar Intercalares e Frutas

1 ano 5x R\$ 72,90
 1 ano 1x R\$ 359,90

Cd's (edições digitais)



Completo R\$ 119,90
 edições de 00 a 185



Completo R\$ 79,90
 edições de 01 a 88



Completo R\$ 119,90
 edições de 01 a 145

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

assinaturas@grupocultivar.com

www.revistacultivar.com.br

Portfólio HF

Carregado de soluções para múltiplas culturas em hortifrúti.

ezt



0800 0192 500

facebook.com/BASF.AgroBrasil

www.agro.basf.com.br

Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Incluir outros métodos de controle dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Uso exclusivamente agrícola. Restrições no Estado do Paraná: Tutor[®] para o alvo *Phytophthora infestans* no tomate, Cabrio[®] Top para alho. Registro MAPA: Cabrio[®] Top n° 01303, Dormex[®] n° 1095, Collis[®] n° 01804, Forum[®] n° 01395, Pirate[®] n° 05898, Nomolt[®] 150 n° 01393, Regent[®] Duo n° 12411, Heat[®] n° 01013, Cantus[®] n° 07503, Fastac[®] 100 n° 2793, Herbadox[®] 400 EC n° 15907, Orkestra[™] SC n° 08813 e Tutor[®] n° 02908.

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.



Produtos que contribuem para aumentar a qualidade e produtividade da sua lavoura.

Fungicidas	Orkestra [™] SC ⁺ Cabrio [®] Top ⁺ Cantus [®] Forum [®] Collis [®] Tutor [®]	Inseticidas	Pirate [®] Regent [®] Duo Nomolt [®] 150 Fastac [®] 100
Herbicidas	Heat [®] Herbadox [®] 400 EC	Regulador de Crescimento	Dormex [®]

*Mais qualidade, produtividade e rentabilidade - Benefícios AgCelence[®].

BASF
We create chemistry