

Cultivar

Hortalças e Frutas



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



Raízes inviabilizadas

Como prevenir prejuízos provocados por nematoides das galhas, espécie que em condições severas de ataque é capaz de inviabilizar totalmente a produtividade da cultura da cenoura



TOMATE

Biológico e químico
no manejo de pragas

CITROS

Parasitoides contra o
inseto vetor do *Greening*



Soluções BASF para hortifrúti.

Mais qualidade e produtividade
para o cultivo da uva.

Cabrio® Top

Fungicida



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 temporárias no estado do Paraná: Polyram® DF para alho, cenoura, melancia, melão e para os alvos *Botryosphaeria dothidea* em maçã e *Alternaria solani* em tomate; Caramba® 90 para crisântemo, feijão-vagem, rosa e para os alvos *Phaeoisariopsis griseola* em feijão e *Puccinia graminis* em trigo; Tutor® para o alvo *Phytophthora infestans* no tomate e Cabrio® Top para alho. Registro MAPA: Cabrio® Top nº 01303; Dormex® nº 001095; Collis® nº 01804; Forum® nº 01395; Tutor® nº 02908; Delan® nº 01818604; Polyram® DF nº 01603; Caramba® 90 nº 01601; Stroby® SC nº 03198 e Kumulus® DF nº 02418592.

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.



Conheça o portfólio BASF para uva.

Fungicidas

- Cabrio® Top*
- Collis®
- Tutor®
- Forum®
- Delan®
- Polyram® DF
- Caramba® 90
- Stroby® SC
- Kumulus® DF

Regulador de
crescimento | Dormex®

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

BASF

We create chemistry

DESTAQUES



Raízes inviabilizadas - 22

Como prevenir prejuízos causados por nematoides das galhas, espécie capaz de provocar perdas de até 100% em cenoura



Integrado e racional - 14

O manejo sustentável de pulgões, tripses, mosca branca, traças, lagartas e outras pragas que limitam a cultura do tomate



Manejo externo - 28

O importante papel da liberação do parasitoide *Tamarixia radiata* no controle do inseto vetor do *Greening*

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
José Luis Alves

Coordenação Circulação
Simone Lopes

Assinaturas
Natália Rodrigues
Clarissa Cardoso

Expedição
Edson Krause

Impressão:
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

ÍNDICE

Rápidas	04
Murcha de fusarium em banana	06
Nematoides em batata	10
Controle de pragas em tomate	14
Proteção de mudas de tomateiro	18
Capa - Nematoides das galhas	22
Viroses em mamoeiro	25
Controle do vetor do <i>greening</i>	28
Cochonilha-parda em videira	32
Coluna ABCSem	36
Coluna ABH	37
Coluna ABBA	38

NOSSA CAPA



CLEVERSON RODRIGUES

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

Evento

A Associação Brasileira da Batata (ABBA) promoveu em outubro, em Holambra, São Paulo, o XV Encontro Nacional da Batata. O evento teve como objetivo a exposição de insumos e tecnologias destinadas à cadeia produtiva do setor. Também marcou a comemoração dos 20 anos da ABBA.



Fungicida

A UPL lançou o fungicida Unizeb Glory no XV Encontro Nacional da Batata em Holambra, São Paulo. O produto é destinado ao controle de Alternaria e também para o manejo de resistência. “Nos últimos anos, algumas doenças foram potencializadas em importantes cultivos de HF. Estamos disponibilizando uma nova e eficaz ferramenta de controle, ideal ainda para o manejo de resistência, e que também entrega aos agricultores um efeito verde diferenciado, e consequente incremento de produtividade”, explicou o gerente de Marketing de Culturas da UPL, Giano Caliarì. Além do Unizeb Glory, a marca levou para o evento outras soluções para a cultura da batata.



Soluções

A Basf levou ao XV Encontro Nacional da Batata, em Holambra, São Paulo, soluções e serviços para a cultura. No estande da marca, os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer os benefícios do fungicida Cabrio Top. Outro destaque da empresa foi o fungicida Forum, recomendado de forma preventiva contra a requeima. Com rápida ação na planta, interrompe a penetração da doença e evita o risco de lavagem pela chuva. “A requeima e a pinta-preta provocam danos significativos na lavoura, principalmente quando as condições climáticas estão favoráveis para o desenvolvimento das doenças. Por isso, o agricultor deve fazer um manejo de forma sistêmica, dando preferência para a adoção de medidas preventivas, aumentando, assim, a chance de sucesso no controle”, comentou o gerente de Marketing de Hortifrúti da Basf, Rodrigo Pifano.



Requeima

Uma nova solução para controlar a requeima acaba de chegar ao mercado. O fungicida Revus Opti foi apresentado no estande da Syngenta durante o XV Encontro Nacional da Batata, em Holambra, São Paulo. “A requeima é muito agressiva e provoca estragos rapidamente. Só ações de prevenção, realizadas desde o início da plantação, podem evitar o risco de perdas para a lavoura”, opinou o gerente de Marketing da Syngenta, Giuliano Igarashi.



Solos

A Eastman levou para o XV Encontro Nacional da Batata o Bunema 330 CS. O produto é indicado para recuperar solos desgastados por plantio intensivo e diminuir as perdas por pragas como nematoides, fungos do solo, ervas daninhas e saúvas. “Nossos produtos são projetados para proteger as lavouras e aumentar a produtividade. Participar de um encontro tão importante como este nos permite manter contato direto com produtores e distribuidores no Brasil, além de explicarmos todos os benefícios e diferenciais do Bunema 330 CS”, detalhou o representante de Vendas e Aplicação Técnica da Eastman Brasil, Christian Bock.



Participação

A DuPont Proteção de Cultivos participou do XV Encontro Nacional da Batata, promovido pela Associação Brasileira da Batata (ABBA). A marca apresentou o Programa Batata, baseado na entrega de resultados ao produtor, como ganhos em produtividade, rentabilidade e elevação da qualidade final da lavoura tratada. O programa está ancorado no uso correto de tecnologias da companhia, como os fungicidas Equation, Midas, Curzate e Kocide, além do inseticida Lannate BR.



Bionematicida

A FMC aproveitou o XV Encontro Nacional da Batata para destacar o bionematicida *Quartzo*, desenvolvido para combater nematoides em diversas culturas. O produto pode ser aplicado no momento do plantio, no transplante de mudas, durante o ciclo de cultivo ou após a colheita. De acordo com o gerente de Marketing para HF da FMC, Flavio Irokawaco, o produto de origem biológica é altamente eficaz no manejo de nematoides, criando um biofilme protetor ao redor da raiz, o que otimiza a absorção de água e nutrientes, culminando no aumento de produtividade.



Presença

A Adama marcou presença no XV Encontro Nacional da Batata. A marca apresentou alguns dos serviços agrodigitais como o Adama Clima, plataforma meteorológica, e o Adama HF, aplicativo gratuito que auxilia os produtores a gerirem melhor suas culturas.



Sanidade

A Bayer CropScience apresentou durante XV Encontro Nacional da Batata os fungicidas *Serenade* e *Monceren SC*, duas soluções da marca para o manejo de doenças de solo, que contribuem para uma colheita de batatas uniformes e lisas, segundo o gerente de Marketing Estratégico de Frutas e Vegetais da Bayer CropScience, Fábio Maia. *Serenade* é um fungicida e bactericida microbiológico, responsável pelo controle de doenças do solo como *rizoctoniose*, *podridão-de-esclerotínia* e *podridão-cinza*. Já *Monceren* é um fungicida protetor, eficiente no controle de *rizoctoniose*, não lixiviado pela chuva e irrigação.



Fertilizante

A Alltech esteve presente no XV Encontro Nacional da Batata para destacar o fertilizante *Progressive*, combinação de substância orgânica e minerais balanceados. Segundo a marca, o produto proporciona oferta uniforme, melhora expressiva das propriedades do solo e absorção de nutrientes.



Sistêmico

O fungicida sistêmico *Difcor 250 EC* foi o grande destaque da *CrossLink* no XV Encontro Nacional da Batata. Pertencente ao grupo dos triazóis, com ativo difenoconazole, o produto atua no fungo, inibindo a biossíntese de ergosterol, essencial à integridade da membrana celular, paralisando o desenvolvimento do patógeno. O produto é recomendado para o controle da *pinta-preta*.



Demonstrações

Durante o XV Encontro Nacional da Batata, em Holambra, São Paulo, os visitantes que passaram pelo estande da Dow AgroSciences puderam acompanhar demonstrações do portfólio da marca para HF, aplicado especialmente para a cultura da batata. Além disso, foi possível verificar o desempenho e a aplicabilidade das novas tecnologias apresentadas pela empresa. O destaque ficou com o inseticida *Delegate*, que foca no combate à *mosca-minadora* e à *lagarta-falsa-medideira*, duas pragas agressivas e responsáveis por prejuízos aos produtores.



Programa

O conceito *Pronutiva* foi apresentado pela *Arysta LifeScience* no XV Encontro Nacional da Batata. Segundo o Marketing Latam da empresa, João Gabriel Mancine, trata-se de um programa de soluções que integra proteção de cultivos a modernas tecnologias de biossoluções. No estande da marca foram exibidos vasos demonstrativos com plantas tratadas e não tratadas, com o objetivo de ressaltar as diferenças e os benefícios dos pacotes *Pronutiva*.



João Gabriel Mancine

Potencial antagônico

A murcha de fusarium, causada por *Fusarium oxysporum*, é a mais destrutiva doença que ataca a bananeira. Encontrada em todas as regiões produtoras, tem capacidade para reduzir drasticamente a produtividade e até mesmo para levar as plantas à morte. O controle biológico, através do uso de antagonistas, como *Trichoderma harzianum*, pode ajudar a diminuir a severidade e auxiliar no manejo

Fotos: Embrapa Mandioca e Fruticultura



A bananeira (*Musa* spp.) é a oitava cultura alimentar mais importante do mundo e a quarta entre os países menos desenvolvidos (Ploetz, 2015). O Brasil destaca-se entre os cinco maiores produtores mundiais, com produção aproximada de 6,8 milhões de toneladas em 464,5 mil hectares plantados (IBGE, 2016). Dentre as restrições de produção, a murcha de fusarium, doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp

cubense (Foc), é uma das seis doenças de maior importância mundial (Ploetz e Pegg, 1997) e a mais destrutiva entre as que atacam a bananeira (Stover, 1972; Ploetz *et al.*, 1994).

Atualmente a murcha de fusarium é encontrada em praticamente todas as áreas onde se cultiva bananeira, reduzindo a produção drasticamente (Ploetz, 2015). O primeiro sintoma interno observado no processo de infecção é uma coloração marrom-avermelhada,

que se desenvolve nos pontos iniciais, radículas e região de junção da raiz com o rizoma (Stover, 1962; Thurston 1997; Ploetz e Pegg 2000). Com o desenvolvimento da infecção, o xilema torna-se marrom-avermelhado e posteriormente é obstruído pelas estruturas do patógeno, impedindo a passagem de água e nutrientes. Consequentemente, o progresso do sintoma interno pelos vasos do xilema influencia o primeiro aspecto dos sintomas externos (Plo-

etz *et al*, 1994), o amarelecimento e a murcha das folhas mais velhas e as rachaduras das bainhas no pseudo-caule. Eventualmente, as folhas mais novas desenvolvem os sintomas, e em sequência ocorre a morte da planta.

O Foc é um patógeno habitante de solo de elevada capacidade saprofítica e de alta variabilidade genética (Ploetz, 2006; O'Donnell *et al*, 1999;). Uma vez que o solo está infestado por Foc, o plantio de variedades suscetíveis é inviável, pois o fungo permanece viável no solo por décadas (Stover, 1962; Stover e Ploetz, 1990).

Dentre as medidas de manejo do mal-do-Panamá a resistência genética é a opção mais eficaz e sustentável (Hwang e Ko, 2004). No entanto, o uso de variedades resistentes no controle da doença está condicionado à aparição de novas raças de Foc (Ploetz, 2006). No cenário atual, gerar tecnologias que garantam a sustentabilidade da produção de banana se torna imprescindível, e o controle biológico, através do uso de antagonistas, constitui uma alternativa viável para o manejo de Foc. Principalmente, quando se busca aumentar a produção e a oferta de alimentos mais saudáveis e, portanto, menos dependentes do uso de agroquímicos.

O controle biológico envolve o uso de organismos benéficos ou seus metabólitos, que eliminam, impedem ou reduzem o desenvolvimento de patógenos de plantas e promovem respostas positivas pela planta. De acordo com Lumsden e Locke (1989), para determinar os mecanismos, inerentes aos agentes de biocontrole, utilizados na supressão do patógeno, bem como efeitos ecológicos que interferem no controle da doença, são necessários estudos *in vitro* e *in vivo*. Antagonistas pertencentes ao gênero *Trichoderma* correspondem a 90% dos micro-organismos utilizados para o controle de fitopatógenos (Benítez *et al*, 2004). Amplamente distribuído por todo o mundo, esse gênero de fungo

ocorre em quase todos os tipos de solo, especialmente naqueles que contêm matéria orgânica, sendo facilmente isolado da rizosfera para meio de cultura sintética. Outras peculiaridades do gênero *Trichoderma*, como facilidade de ser cultivado e observado, rápido crescimento em um grande número de substratos e a não patogenicidade a plantas superiores, contribuem para que seja o mais estudado (Papavizas *et al*, 1982).

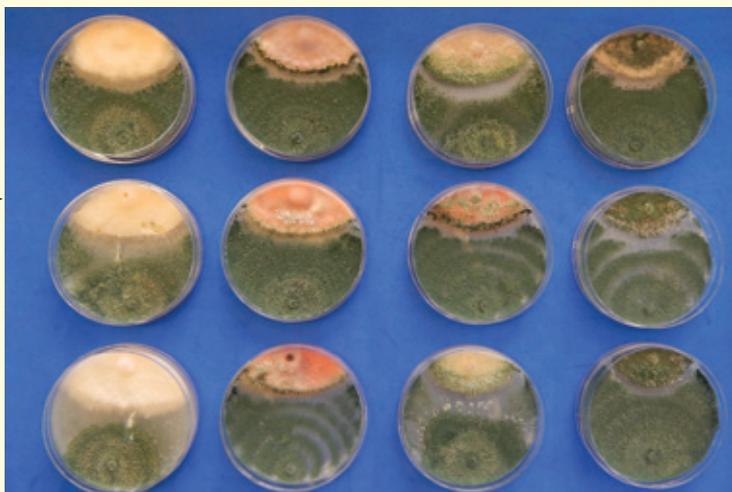
A principal característica das espécies de *Trichoderma* é a capacidade de agirem diretamente sobre o patógeno, bem como de forma indireta, favorecendo a hospedeira. Portanto, a presença do *Trichoderma* pode induzir resistência em plantas, proporcionar maior vigor vegetativo, aumentar a solubilização e a absorção de nutrientes (Harman, 2000, 2011). Dentre os mecanismos de ação que atuam sobre os patógenos se destacam o micoparasitismo, a produção de antibióticos e a competição por nutrientes e espaço, podendo ocorrer simultaneamente. Vários trabalhos recentes, com diferentes espécies de *Trichoderma*, vêm

demonstrando bons resultados no controle de fitopatógenos (Louzada *et al*, 2009; Carvalho *et al*, 2011; El-komy *et al*, 2015). Chaves *et al* (2016) comprovaram, *in vitro*, o potencial de isolados de *T. asperellum* na inibição do crescimento micelial de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*.

Com o objetivo de gerar tecnologias que garantam o manejo de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (Foc) e a sustentabilidade da produção de banana, vários trabalhos com *Trichoderma* vêm sendo desenvolvidos na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Em estudos preliminares com 66 isolados de *Trichoderma* spp. a cepa (Tri-81) identificada como *Trichoderma harzianum* foi selecionada por apresentar efeito antagonico para redução da severidade da murcha de fusarium. Para caracterização completa dos mecanismos de ação do Tri-81 foram realizados testes de antagonismo em pareamento, onde se utilizaram placas de Petri com meio de cultura batata dextrose ágar (DBA), teste de antibiose, efeito de compostos voláteis e teste de antagonismo *in vivo*. Para o teste de antagonismo *in vivo*

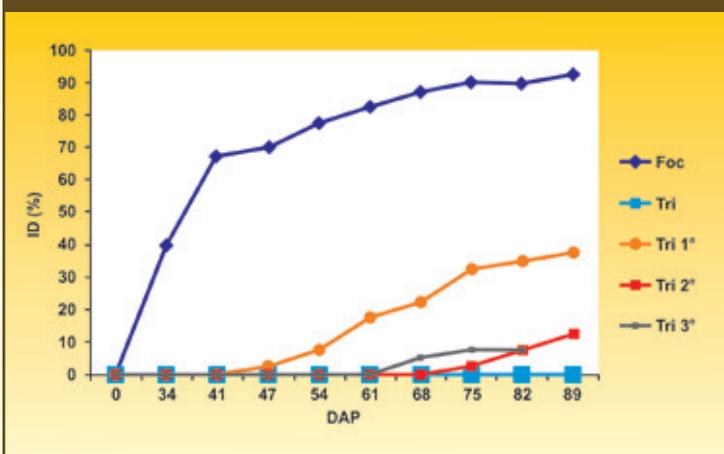


Sintoma interno da murcha de fusarium, com coloração marrom-avermelhada do tecido vascular do rizoma em cultivar de bananeira maçã



Padrão de colonização de *T. harzianum* após 12 dias de crescimento. Diferentes interações em pareamento duplo de *T. harzianum* x *Fusarium* spp.

Figura 1 - Curvas de progresso da doença expressas em porcentagem do índice de doença (ID) calculado a partir de sintomas externos de Foc em mudas de bananeira maçã, cultivadas em casa de vegetação durante 89 dias



foram utilizadas mudas de bananeira maçã e o experimento foi conduzido na casa de vegetação da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, na Bahia, de julho a setembro, período em que foram observadas temperaturas variando de 18,8°C a 28,9°C, com uma média de 22,3°C.

No teste de pareamento, o antagonismo de Tri-81 foi observado com quatro dias sobre 26 isolados de *Fusarium* dos 35 testados. Após 12 dias da montagem do experimento, o antagonista reduziu acima de 90% o crescimento micelial de 17 isolados patogênicos dos 35 testados. Sendo que, desses, 12 tiveram 100% de redução na colonização do meio de cultura. Quanto à ação de antibióticos e compostos voláteis, não foram verificados efeitos sobre o crescimento micelial de *Fusarium* spp.

Para o teste de antagonismo em casa de vegetação, os primeiros sintomas externos para a murcha de fusarium foram observados com 34 dias após o plantio na testemunha inoculada apenas com Foc. Os tratamentos inoculados com Tri-81, duas e três semanas antes de Foc, retardaram em 41 dias e 34 dias, respectivamente, a manifestação de sintomas externos e reduziram em 80% o ID em relação à testemunha Foc aos 89 dias após o plantio (DAP), o que proporcionou

uma redução de 44,5 vezes e 27,6 vezes, respectivamente, o valor da AACPD em relação à testemunha Foc.

Para sintomas internos, a inoculação com Tri-81 uma e três semanas antes de Foc reduziu significativamente o índice de doença (ID) em relação à testemunha em 50% e 54%, respectivamente. O menor ID entre os tratamentos foi observado no tratamento inoculado com Tri-81 duas semanas antes de inocular com Foc, com uma redução de 64% em relação à testemunha Foc.

Em ensaios de biocontrole com o uso de *Trichoderma* spp., os testes *in vitro* são práticos, rápidos e essenciais em identificar o potencial do isolado, seja por meio da produção de antibióticos, metabólitos voláteis, micoparasitismo ou competição direta por nutrientes. De acordo com Gang *et al* (2013), apenas os isolados que exibem características antagônicas em meio de cultura devem ser escolhidos para a próxima etapa, *in vivo*. Entretanto, nem sempre o potencial dos agentes de biocontrole, observado *in vitro*, se repete em casa de vegetação ou campo. Uma vez que os mecanismos empregados pelos agentes de biocontrole são complexos e dependem da interação entre antagonista, patógeno e planta hospedeira (Howell *et al*, 2003).

Neste trabalho, os resultados *in*

vitro mostraram que o agente de biocontrole testado apresentou diferentes graus de antagonismo sobre os isolados de *Fusarium* spp., através do micoparasitismo e/ou competição por nutrientes. Durante o processo de vida do antagonista, os mecanismos de controle biológico podem ocorrer simultaneamente (Martins-Corder e Melo, 1998). O micoparasitismo pode fazer com que ocorra a desintegração das paredes celulares do micélio fitopatogênico e causar a morte do patógeno (Howell, 2003; Woo *et al*, 2006; Vinale *et al*, 2008).

Os resultados obtidos nesse trabalho são coerentes com os observados por Carvalho *et al* (2011), que verificaram atividade antagonista de seis isolados de *T. harzianum* sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*, sendo que, destes, três apresentaram colonização total sobre o patógeno. O antagonismo *in vitro* também foi verificado por El_komy *et al* (2015), quando avaliaram isolados de *T. asperellum* pareados com isolados de *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Os mesmos autores verificaram que seis dos 30 isolados testados reduziram, em média, 68% a 71% o crescimento micelial do patógeno. De forma análoga, Louzada *et al* (2009) verificaram antagonismo de 50 isolados de *Trichoderma* contra *Fusarium solani*. Em relação ao Foc,

Figura 2 - Áreas abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), calculadas a partir do índice de doença para sintomas externos de Foc em mudas de bananeira maçã, cultivadas em casa de vegetação durante 89 dias

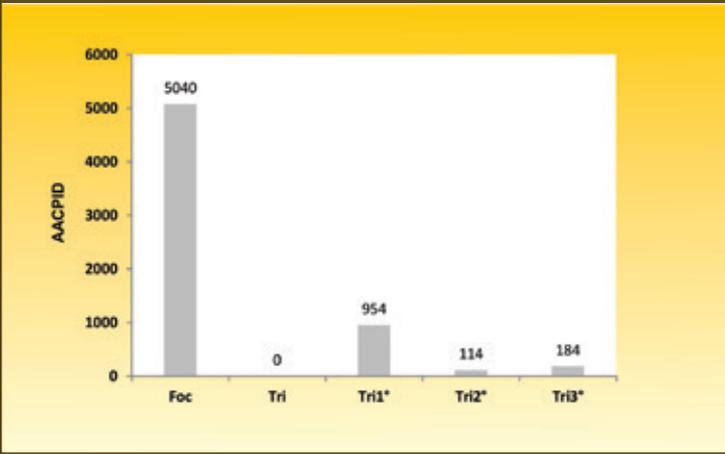
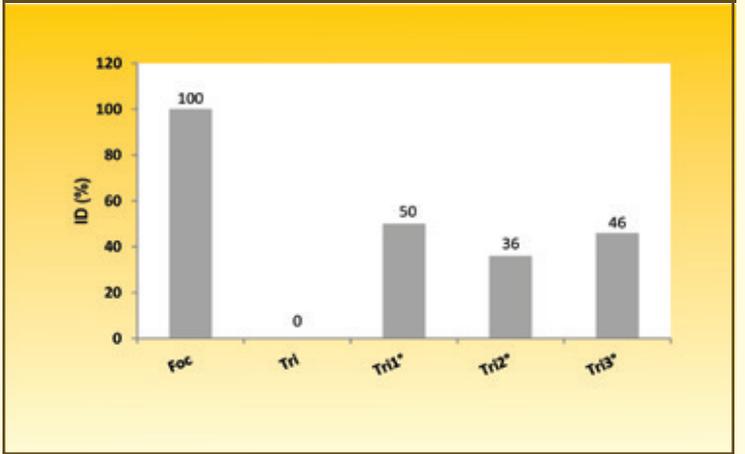


Figura 3 - Índices de doença (ID) calculados a partir de sintomas internos de Foc em mudas de bananeira maçã cultivadas em casa de vegetação, 89 DAP



Chaves *et al* (2016) comprovaram, *in vitro*, o potencial de isolados de *Trichoderma asperellum* na inibição do crescimento micelial.

Várias substâncias com atividade antibiótica (gliotoxina, viridina, trichodermina, suzucacilina, alamicina e dermadina), produzidas por *Trichoderma*, são relatadas na literatura (Bastos, 1991). De acordo com Martins-Corder e Melo, (1998) a capacidade em produzir tais substâncias e o seu efeito fungicida pode variar entre espécies e entre isolados da mesma espécie de antagonista. A antibiose tem sido considerada um dos principais mecanismos de ação desses micro-organismos (Reino *et al*, 2008). Mas, especificamente para esse trabalho, não foi verificado efeito desses metabólitos sobre os isolados patogênicos, avaliados através de teste de antibiose e compostos

voláteis.

Com relação aos tratamentos com *T. harzianum* realizados em casa de vegetação observou-se que a chegada antecipada do antagonista não impede a infecção da hospedeira, quando esta é altamente suscetível ao Foc, mas diminui o ID por dificultar o estabelecimento do patógeno e reduzir seu inóculo inicial. Entretanto, o uso de *T. harzianum* integrado ao de cultivares menos suscetíveis ao patógeno, em comparação à bananeira maçã altamente suscetível (Cordeiro *et al*, 1993), pode proporcionar melhores resultados. Pérez *et al*, (2009) relataram o controle total do mal-do-Panamá em mudas de clone Burro Criollo (Bluggoe ABB), cultivadas em vasos, com a aplicação de *T. harzianum* uma semana antes de Foc. O efeito positivo com a aplicação do antagonista também

foi observado pelos mesmos autores em campo, com redução da doença em 95%, em plantações de clones Burro Cemsa e Fhia 03, suscetíveis ao mal-do-Panamá.

Os ensaios realizados neste trabalho, *in vitro* e em casa de vegetação, são necessários para a compreensão dos mecanismos de ação utilizados por esse isolado de *T. harzianum* sobre patógenos de solo, em especial Foc, pois permite, de forma prática e rápida, avaliar o potencial do antagonista sobre o fitopatógeno para garantir maior sucesso em ensaios posteriores a campo. A validação desse isolado de *Trichoderma harzianum* no manejo da murcha de fusarium já está sendo realizada em campo com resultados promissores. ©

Leandro de Souza Rocha e Fernando Haddad,
Embrapa Mandioca e Fruticultura

www.tecnoseed.com.br
tecnoseed@tecnoseed.com.br



MASTER
COUVE-BRÓCOLI HÍBRIDO

Híbrido de verão com plantas rústicas, arquitetura semi-ereta e de boa agressividade radicular. Boa estabilidade e uniformidade na formação de cabeças. Cabeças bem fechadas, de granulometria média, formato globular e coloração verde escura. Alta tolerância à formação de ramos laterais e a talo oco.



COUVE-FLOR HÍBRIDO
Desert

Híbrido de verão com plantas vigorosas e excelente uniformidade. Possui excelente qualidade de cabeça, firme, pesada e compacta, de coloração branco intenso e ótima proteção foliar, seu peso varia entre 0,9 e 1,4kg.

Parasitas subterrâneos

Nematoides causam severos prejuízos à cultura da batata, por se alimentarem diretamente de raízes e tubérculos. Diante da impossibilidade de erradicá-los resta adotar medidas de manejo integrado com o objetivo de que sejam mantidos abaixo do nível populacional de dano econômico

Os fitonematoides ou nematoides parasitas de plantas causam perdas na forma de redução de produção ou depreciação da qualidade do produto comercial. É o que ocorre com a cultura da batata, por se alimentarem diretamente de raízes e tubérculos. Os sintomas na parte aérea, em geral, não são específicos, mas podem causar desenvolvimento insatisfatório, amarelecimento, murcha e morte das plantas. A infestação nos órgãos vegetais subterrâneos também pode ocorrer sem causar sintomas específicos, mas a produtividade e a qualidade dos tubérculos podem ser afetadas.

No mundo, as principais espécies de nematoides que causam danos em batata são *Globodera* spp., *Meloidogyne* spp., *Nacobus aberrans*, *Pratylenchus* spp. e *Trichodorus* spp. No entanto, como reflexo de práticas agronômicas, condições

climáticas e histórico de introdução/distribuição, algumas espécies apresentaram importância regional, por exemplo, *Scutellonema bradys*, que foi relatada em 2009 como novo potencial problema em batatas cultivadas na Nigéria.

No Brasil, várias espécies têm sido relatadas em associação à batata, mas os nematoides das galhas (*Meloidogyne incognita* e *M. javanica*) e das lesões (*Pratylenchus brachyurus* e *P. coffeae*) são reconhecidamente os mais importantes (Tabela 1). Durante levantamento nacional, 168 amostras foram coletadas nas principais áreas de produção de batata no Brasil (Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo) (Silva, 2009). Baseando-se nesse levantamento, as espécies prevalentes foram: *M. javanica* (presente em 50% das amostras), *M. incognita* (10%), *M. arenaria* (4%), *P. brachyurus* (40%), *P. penetrans* (3%)

e *P. coffeae* (2%).

NEMATOIDES DAS GALHAS RADICULARES - MELOIDOGYNE SPP.

As espécies desse gênero mais importantes à cultura da batata são *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Galhas são protuberâncias que ocorrem nas raízes e na superfície dos tubérculos, nesse caso chamadas de “pipocas”, infestados por nematoides do gênero *Meloidogyne*, daí o nome vulgar desses parasitos. As galhas sempre se formam no local em que fêmeas de *Meloidogyne* estão localizadas. Ao abrir cuidadosamente uma galha e observar atentamente, é possível visualizar uma ou mais dessas minúsculas fêmeas. Em culturas infestadas com o nematoide das galhas, a batata produzida é de qualidade muito inferior, pelo aspecto “empipocado” dos tubérculos, pela facilidade com que esses tubérculos apodrecem e

pela perda de amido no tecido em torno das “pipocas”. Mais um fator aumenta a importância de *M. incognita* e *M. javanica*: cada uma tem mais de mil espécies de plantas hospedeiras conhecidas. Assim, quase qualquer cultura que anteceda a batata pode aumentar a população desses nematoides.

Os sintomas de campo causados pelos nematoides normalmente ocorrem em reboleiras. As plantas de batata infestadas podem ser reconhecidas por murchar mesmo que o solo esteja úmido, ter folhas amareladas e normalmente crescerem pouco. Tanto os nematoides das galhas como os das lesões podem causar esses sintomas na parte aérea. Nem sempre, porém, os sintomas de campo são observados, devido à pesada adubação que a cultura da batata recebe, que ajuda a mascarar os efeitos dos nematoides na parte aérea. Por outro lado, os danos que causam nas raízes e nos tubérculos são geralmente muito comprometedores.

NEMATOIDES DAS LESÕES RADICULARES – PRATYLENCHUS SPP.

A principal espécie dos nematoides das lesões que parasita a batata no Brasil é *P. brachyurus*. Trata-se de espécie de clima tropical, bem adaptada às condições climáticas brasileiras. Os nematoides das lesões radiculares são endoparasitos e migradores e todas as suas fases de desenvolvimento pós-emergentes do ovo são consideradas como infestantes. A penetração nos tecidos ocorre entre as células epidérmicas (penetração intercelular) ou através de uma célula (penetração intracelular). Após penetrarem nos tubérculos, os nematoides nutrem-se das células e causam lesões. Um agravante reside no fato de que através dessas aberturas ou ferimentos se dá a penetração de fungos e bactérias patogênicas. Cada fêmea de *Pratylenchus* deposita em média 80 ovos.

Tradicionalmente, as espécies de *Pratylenchus* extraídas de raízes e tuber-

culos de batata são identificadas com base na sua morfologia, mas a presença de *Pratylenchus* spp. em tubérculos pode ser detectada utilizando-se a técnica do código de barras do DNA. Por exemplo, pesquisadores do Instituto Biológico relataram a identificação precisa de *P. penetrans*, proveniente de batata semente, demonstrando a utilidade de técnicas moleculares na identificação de nematoides de importância quarentenária.

Os nematoides das lesões, ao se alimentarem de raízes e tubérculos, provocam galerias nos tecidos, resultando em manchas ou lesões escuras. Os nematoides das lesões costumam entrar nos tubérculos pelas lenticelas, e daí invadir tecidos em volta, produzindo lesões circulares de tamanho variável, conforme a população do nematoide e o grau de resistência da cultivar de batata. Lesões pequenas podem passar despercebidas, confundidas com as lenticelas, mas quando maiores, apesar de serem sempre superficiais, prejudicam o aspecto visual do tubérculo. Às vezes as lesões formadas pelos nematoides podem ser colonizadas por micro-organismos saprófitas e o tubérculo se tornar impraticável para comercialização. Além disso, os tubérculos com lesões geralmente transpiram mais intensamente que os sadios. Por essa razão, outro dano causado pelos nematoides das lesões é a redução do tempo de prateleira do tubérculo. No caso da espécie *P. brachyurus*, como se multiplicam em capim-jaraguá, colônias e braquiárias, podem causar perdas em culturas de batata instaladas em sucessão a pastagens.

NEMATOIDES DE IMPORTÂNCIA QUARENTENÁRIA

Os nematoides de cisto da batata (*Globodera rostochiensis* e *G. pallida*), outras espécies de nematoides das lesões (como *P. neglectus* e *P. scribneri*), o nematoide da podridão da batata (*Ditylenchus destructor*) e o falso nematoide das galhas (*Nacobbus aberrans*) são tão ou mais daninhos que as espécies de *Meloidogyne* e *Pratylenchus* presentes no Brasil, porém, felizmente ainda não foram detectados no País.

Globodera rostochiensis e *G. pallida* são conhecidos como parasitas da batata, mas outras solanáceas, tais como tomate e berinjela, também são plantas hospedeiras. O centro de origem das duas espécies é a região dos Andes (América do Sul). Atualmente, encontram-se disseminadas em vários países da Europa, na América do Norte, e na maioria dos países vizinhos do Brasil, como Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Os sintomas de ataque de *Globodera* spp. não são específicos. Geralmente, as folhas de batata exibem clorose e desenvolvimento insatisfatório e os tubérculos apresentam-se menores. O ataque de *G. rostochiensis* ou *G. pallida* pode provocar perdas de até 80%. Para a diagnose segura desses nematoides é necessário detectar os cistos (fêmeas maduras, contendo ovos no seu interior) no solo ou nas raízes. A identificação das espécies requer exame em microscópio de luz realizado por especialista altamente treinado. Também, essas espécies podem ser identificadas por meio de técnicas moleculares. Vários métodos de diagnose têm sido desenvolvidos para

C.M.G. Oliveira



Galhas ou “pipocas” na superfície dos tubérculos de batata

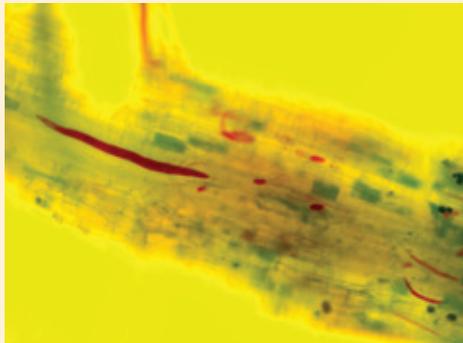
identificação das espécies e quantificação por PCR tempo real (qPCR).

O nematoide da podridão da batata (*Ditylenchus destructor*) encontra-se amplamente disseminado em regiões de clima temperado. É encontrado na América do Norte e na Europa, na região do Mediterrâneo e na Ásia, mas é considerado como praga quarentenária em diversos países, inclusive o Brasil. Essa espécie apresenta ampla gama de plantas hospedeiras. Na batata, os danos são favorecidos pela combinação de temperatura (15°C - 20°C) com alta umidade relativa. Os danos também podem ocorrer durante o armazenamento, caso os tubérculos não sejam refrigerados adequadamente. Tubérculos de batata infectados apresentam inicialmente pequenas manchas brancas abaixo da casca, que coalescem e ficam circundadas por tecido apodrecido, com infecção por organismos secundários. Na superfície do tubérculo há desenvolvimento de áreas ligeiramente afundadas; a pele pode apresentar aspecto enrugado e rachaduras.

MEDIDAS DE CONTROLE

Tendo em vista que a erradicação dos fitonematoides é praticamente impossível, o manejo integrado utiliza-se de técnicas que têm por objetivo mantê-los abaixo do nível populacional de dano econômico. Para implementação de programas de manejo, necessita-se inicialmente a identificação taxonômica dos fitonematoides envolvidos na cultura, bem como da sua importância, aspectos

C.M.G. Oliveira



Pratylenchus coffeae no interior da raiz de batata cultivar Atlantic

biológicos, hábitos e hospedeiros.

CONTROLE PREVENTIVO

É mais eficiente e econômico quando comparado ao tratamento curativo. Possui como estratégias principais a utilização de batatas sementes isentas de nematoides e plantio em áreas não infestadas, cuja informação é obtida através da prévia análise nematológica do solo e raízes da cultura anterior na área a ser cultivada. No caso de cultivos irrigados, evitar o uso de água contaminada. O manuseio de implementos e máquinas merece atenção especial, principalmente ao serem utilizados em áreas infestadas. As máquinas agrícolas devem ser devidamente desinfestadas antes de serem utilizadas em outras áreas de plantio indenens.

Nematoides podem ser introduzidos em áreas de cultivo principalmente por meio de batata semente. Dessa forma, o uso de batata semente certificada é crucial para evitar a introdução, principalmente de nematoides de importância quarentenária.

ROTAÇÃO DE CULTURAS

É processo acessível à maioria dos produtores e objetiva a diminuição do nível populacional dos nematoides por meio do cultivo de plantas não hospedeiras em áreas infestadas por esses nematoides. Em áreas infestadas por *M. javanica* sugere-se rotação com algodoeiro e amendoim. Para áreas infestadas com *M. incognita* ou com infestação conjunta de *M. javanica* e *M. incognita*, o amendoim e as braquiárias (*Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*) são indicados. O uso de milhos resistentes no verão e o cultivo de batata no inverno são altamente recomendáveis, pois o milho reduzirá a população de *M. javanica*, que será desfavorecida pelas baixas temperaturas no inverno durante o cultivo de batata. Ressalte-se que a correta identificação da espécie de *Meloidogyne* é importante no caso de uso de milho como cultura de rotação, pois quase todos os híbridos disponíveis no mercado são suscetíveis a *M. incognita*. Também alguns adubos verdes, como *Crotalaria spectabilis* e *C. breviflora* prestam-se para o controle dos nematoides das galhas, reduzindo a população desses nematoides e favorecendo as condições físico-químicas do solo.

Para o controle das espécies de *Pratylenchus* as opções de rotação são menores. Nesse caso, indica-se o plantio de crotalárias. Os cravos-de-defunto, principalmente *Tagetes patula* e *T. erecta*, apresentam efeito antagonístico de modo especial a *Pratylenchus* spp., sendo esse efeito atribuído a compostos nematicidas encontrados nas raízes dessas plantas.

R.K. Kubo



Tubérculos de batata Monalisa. A: sadios, sem nematoides; B: com lesões causadas por *Pratylenchus coffeae*; C: com lesões causadas por *Pratylenchus brachyurus*

Tabela 1 - Principais nematoides parasitos da cultura da batata no Brasil

Gênero	Espécies	Hábito de parasitismo	Sintomas
<i>Meloidogyne</i>	<i>M. javanica</i>	Endoparasito	galhas radiculares
Nematoides das galhas	<i>M. incognita</i>	sedentário	(engrossamentos das raízes)
<i>Pratylenchus</i>	<i>P. brachyurus</i>	Endoparasito	"pipocas" nos tubérculos
Nematoides das lesões radiculares	<i>P. coffeae</i>	migrador	Escurecimento e lesões radiculares

Em áreas isentas de *Meloidogyne* spp., a cenoura pode ser utilizada como cultura de rotação para o controle de *P. brachyurus*.

CONTROLE QUÍMICO

Em áreas infestadas tanto por espécies de *Meloidogyne* quanto de *Pratylenchus*, o controle químico com nematocidas granulados sistêmicos constitui-se em alternativa eficiente.

Os produtos comerciais registrados para a batata podem ser consultados em http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

CULTIVARES RESISTENTES

Existem poucas informações sobre cultivares de batatas resistentes a nematoides. Segundo Charchar (1997) as cultivares Achat, Esperant e Gigante apresentaram, tanto em condições de campo como em casa de vegetação, resistência moderada a *M. incognita* raça 1 e *M. javanica*. Porém, a grande maioria das cultivares atualmente em uso no Brasil é suscetível a *Meloidogyne* spp. e a *Pratylenchus* spp. Entretanto, mesmo com a utilização de uma cultivar considerada resistente, perdas de até 35% podem ser ocasionadas se não forem empregados manejos preventivos no local.

CONTROLE BIOLÓGICO

Os principais agentes biológicos utilizados no controle de nematoides são os fungos. Esses micro-organismos podem atuar em todas as fases de vida dos nematoides, desde os ovos até os adultos, dependendo do agente a ser utilizado. É possível destacar a ação dos fungos predadores, *Arthrobotrys oligospora* e *Arthrobotrys musiformis*, que, na presença dos nematoides, liberam hifas

armadilhas que os prendem e se alimentam do conteúdo interno, matando-os; e os fungos oportunistas *Purpureocillium lilacinum* (conhecido anteriormente como *Paecilomyces lilacinus*) e *Pochonia chlamydosporia*, que agem parasitando os ovos de nematoides, destruindo o embrião, e na colonização e morte das fêmeas adultas. Atualmente, existem disponíveis no mercado brasileiro produtos bionemáticos à base de fungos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), como *Pochonia chlamydosporia* (Rizotec), recomendado para a redução de *Meloidogyne*, *Heterodera*, *Rotylenchulus*, *Pratylenchus* e *Purpureocillium lilacinum* (Nemat), indicado em todas as culturas atacadas por *M. incognita*. Em geral, a aplicação desses produtos é realizada no plantio de batatas sementes ou durante a amontoa.

OUTRAS PRÁTICAS CULTURAIS

A aplicação de material orgânico, além de melhorar as propriedades físico-químicas do solo, favorece o crescimento das plantas, tornando-as mais tolerantes ao ataque de nematoides. Também propicia o crescimento das populações de inimigos naturais dos nematoides. Vale ressaltar que a

decomposição da matéria orgânica libera compostos altamente tóxicos aos fitonematoídes. A erradicação de plantas daninhas e a destruição de tubérculos, principalmente durante o pousio ou durante a rotação com planta não hospedeira, evitam que os nematoides da batata sobrevivam ou se multipliquem nessas plantas.

COLETA E ENVIO DE AMOSTRAS PARA ANÁLISE NEMATOLÓGICA

Nem sempre é possível reconhecer e diagnosticar a presença de fitonematoídes exclusivamente pela observação dos sintomas. Para tanto, é imprescindível a realização de análise laboratorial.

Considerando que os principais nematoides parasitam órgãos vegetais subterrâneos (raízes e tubérculos) o bom senso prevalece na coleta e no envio de amostras nematológicas. Assim, para a cultura da batata, de dez a 20 subamostras por hectare devem ser coletadas, totalizando uma amostra composta de aproximadamente 1kg de solo (com a umidade natural) e 20g de raízes ou 1kg de tubérculos. As amostras (solo + parte vegetal) devem ser acondicionadas em sacos plásticos resistentes e encaaminhadas com brevidade para análise laboratorial. 

Claudio Marcelo G. de Oliveira
Juliana Magrinelli Osório Rosa
Centro Experimental do Instituto
Biológico-Laboratório de Nematologia

PRINCIPAIS MÉTODOS DE MANEJO DE NEMATOIDES

- Utilização de batata semente sadia (controle preventivo);
- Rotação de culturas com plantas não hospedeiras, incluindo os adubos verdes e plantas antagonistas;
- Controle químico com nematocidas granulados no plantio;
- Uso de cultivares resistentes
- Controle biológico
- Outras práticas culturais



Tubérculos de batata infectados com *Ditylenchus destructor*

L. Kuzmina, Laboratory of Plant Health and Microbiology, Saku, Estonia



Integrado e racional

O ataque de pragas é um dos principais entraves à produtividade e à qualidade dos frutos de tomate. Pulgões, tripes, complexo mosca branca, minadoras, traças, brocas e lagartas estão entre os desafios. Manejar de modo correto e consciente estes insetos passa pela integração harmônica dos controles biológico e químico sempre que compatíveis e necessários

O tomate está presente na mesa de grande parte da população, seja na forma *in natura* ou industrializado. Essa preferência faz com que o cultivo dessa hortaliça seja bastante difundido, sendo observados diferentes tipos de manejo da cultura. Dentre as formas de manejo, o sistema convencional, com a utilização de adubos e insumos químicos, predomina na maioria dos cultivos.

Contudo, a ocorrência e o nível de infestação de pragas na cultura do tomate podem sofrer influência de vários fatores relacionados ao agroecossistema, à planta e aos insetos. Os danos causados pelos insetos às plantas são variáveis, podendo ser observados em todos os órgãos vegetais. Entretanto, dependem da espécie e do nível populacional da

praga, do estágio de desenvolvimento e estrutura vegetal atacada e da duração do ataque, causando com isto maior ou menor prejuízo quantitativo ou qualitativo.

A primeira fase de desenvolvimento do tomateiro, que vai até os 60 dias, é denominada crítica para a ocorrência dos vetores de vírus. Enquadram-se os pulgões *Myzus persicae* (Sulzer) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera: Aphididae), que são transmissores de quatro tipos de vírus, sendo mais conhecido o tomo amarelo do tomateiro, além, é claro, do vírus do mosaico do tomateiro, do vírus "Y" e do amarelo baixeiro. Os insetos conhecidos por tripes também se encaixam nesta categoria, sendo *Frankliniella schultzei* (Trybom) e *Thrips palmi* (Karny) (Thysanoptera: Thripidae) responsáveis pela transmissão

do complexo de vírus denominados de vira-cabeça-do-tomateiro. O complexo de mosca branca, com as espécies *Bemisia tabaci* biótipos B e Q (Gennadius) e *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Homoptera: Aleyrodidae), são outros vetores de vírus. É responsável pela disseminação de quatro vírus, sendo o mais comum o causador do mosaico dourado do tomateiro e o geminivírus, transmitidos pelas espécies do gênero *Bemisia*, e o crinivírus por *T. vaporariorum*. Essas viroses são um dos principais fatores limitantes da produção, pois plantas infectadas são muito prejudicadas e podem não produzir frutos, ou quando produzem não atendem as exigências do mercado.

A mosca-minadora, *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) pode ocorrer

durante todo o desenvolvimento da cultura. Alimenta-se do mesófilo foliar e causa a redução da área fotossintética da folha, o que irá interferir na capacidade de produção da planta, bem como na qualidade dos frutos. Outras duas pragas de destaque são a traça-dos-tomateiros, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) e a broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Pyralidae). A primeira possui maior potencial de dano, pois incide durante todo o período vegetativo da planta. Pode atacar o mesófilo foliar, o que acarretará na redução da área fotossintética da folha e o ponteiro. Dizima a gema apical e conseqüentemente impede o crescimento da planta. No fruto realiza galerias na polpa, destruindo-o. Essa praga é capaz de causar perdas de até 100% nas lavouras de tomate. A segunda praga de destaque só ocorre na fase de desenvolvimento reprodutivo, broqueando os frutos, que podem ter como consequência queda, deformação, maturação forçada e apodrecimento dos frutos, causando perdas que podem variar de 45% a 90% da produtividade.

Há outros lepidópteros que podem proporcionar danos à cultura do tomateiro, como *Helicoverpa zea* (Boddie) e *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae). A primeira, denominada vulgarmente como broca-grande, pode migrar para a cultura. As lagartas atacam os frutos e fazem perfurações na polpa, resultando em depreciação. A segunda praga mencionada, *S. eridania*, foi recentemente verificada em plantios de tomate. Realiza posturas nas folhas e as lagartas, nos primeiros instares, provocam o rendilhamento das folhas. Nos últimos estádios de desenvolvimento migram para os frutos, onde se alimentam do pericarpo, tendo preferência por frutos em fase final de desenvolvimento ou em maturação. Juntamente com estes lepidópteros a lagarta falsa-medideira, *Trichoplusiani* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), apresenta-se como praga emergente. Suas lagartas têm preferência

por atacar frutos em estágio inicial de desenvolvimento, consumindo grande parte ou quase toda a polpa, inclusive o endocarpo (Prattisoli, comunicação pessoal).

Outras pragas que ocorrem nessa cultura são os ácaros *Tetranychus urticae* (Koch) e *Tetranychus evansi* (Baker; Pritchard) (Acari: Tetranychidae) e *Aculops lycopersici* (Masse) (Acari: Eriophyidae). O primeiro, conhecido como ácaro rajado, ao atacar as células das folhas cria pontuações cloróticas diminuindo a área fotossintética da folha. Pode, em elevadas populações, causar sério desfolhamento. O segundo, comumente conhecido por ácaro vermelho, causa o mesmo dano do ácaro rajado, porém com menor severidade. O terceiro, ácaro do bronzeamento, provoca o prateamento da face inferior das folhas baixas da planta, que posteriormente adquirem coloração bronze, secam e morrem.

Sabe-se que no sistema produtivo do tomate é realizada intensa aplicação de produtos fitossanitários. Por outro lado, a busca por alimentos mais saudáveis e livres de resíduos químicos tem conduzido a implantação de sistemas de manejo que adotem medidas fitossanitárias em consonância com a tendência mundial, ou seja, baseados em boas práticas agrícolas.

O uso intensivo de agroquímicos nessa cultura é considerado a principal

preocupação para a necessidade da modificação do sistema de manejo convencional. Apesar da dominância do sistema convencional, sistemas de manejo que sejam elaborados de acordo os princípios básicos de integração de boas práticas agrícolas, voltados à sustentabilidade e ao fortalecimento da cadeia produtiva, demonstram as potencialidades desse mercado, ainda pouco explorado pelos agricultores. O custo de produção do tomate sem resíduo de defensivos em cultivo protegido é 17,2% menor que o tomate produzido no sistema convencional. Além de apresentar um custo inferior, os índices de lucratividade ratificam a importância deste sistema de manejo, que é 59,9% maior no verão e 113,6% no inverno, quando comparado com o sistema convencional. O emprego do manejo de pragas do tomateiro, utilizando o monitoramento, o controle biológico e inseticidas seletivos, pode reduzir de 69% a 85% a aplicação de inseticidas de largo espectro em uma lavoura quando comparado ao sistema convencional (Prattisoli, comunicação pessoal).

A extensa área foliar e o plantio escalonado do tomate em áreas próximas são os principais fatores para o aparecimento de problemas fitossanitários. O primeiro fator se refere à formação de um microclima ideal para as pragas. O segundo está relacionado à oferta contínua de



A mosca branca é uma das principais pragas causadoras de prejuízos na cultura do tomate



Fruto de tomateiro broqueado pelo ataque da lagarta *Helicoverpa*

alimento durante longos períodos, que consequentemente permite a intercalação de diversas gerações em altos níveis populacionais das pragas.

No caso da tomaticultura, os principais desafios para mudar o sistema convencional de produção estabelecido nas principais regiões produtoras e estabelecer sistemas de manejo para a produção sustentável são norteados na necessidade de conhecimentos básicos de manejo, através de diversos métodos de controle como cultural, físico, uso de variedades resistentes e controle biológico, podendo, ou não, estarem associados a produtos químicos seletivos. A melhor opção é utilizar um plano múlti e interdisciplinar de diversos métodos de controle, como é a filosofia do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Nesse contexto, pesquisas para aprimorar e buscar técnicas que favoreçam o convívio do produtor e o meio ambiente são de extrema importância, uma vez que prejuízos decorrentes do excesso de aplicações de produtos químicos podem ser evitados pela adoção de programas de manejo fitossanitário, além de favorecer o desenvolvimento socioeconômico dos agricultores pela adoção de medidas alternativas.

Para o complexo de vetores de patógenos as avaliações de monitoramento

devem realizadas sete dias após o plantio, em 1% da cultura, dividida em talhões. As avaliações passam por fazer a batida do ponteiro em uma bandeja de plástico (40cm x 20cm x 10cm) de cor azul, onde são contabilizados os insetos adultos presentes e vivos. O nível de ação para a aplicação de inseticida é de média um indivíduo presente. Para esse grupo de insetos-praga também é necessário o uso de barreira física, por meio da atração pela cor de armadilhas que são colocadas na lavoura, para a captura dos insetos voadores. As cores inferem as características visuais dos vetores de vírus e a cor amarela é a que possui melhor atratividade, principalmente para *B. tabaci*.

No entanto, apesar do período crítico dos vetores para inoculação de vírus em tomateiro ser até os 60 dias de transplante, devem ser tomados alguns cuidados com os adultos deste grupo no campo, pois tendem a continuar a sugar a seiva e injetar toxinas que causam anomalias nos frutos maduros, deixando-os com faixas amareladas, o que os deprecia para o consumo *in natura*. Por isso, o monitoramento em todo o ciclo é necessário para que não se tenha o aumento significativo da população dos vetores, que causam danos consideráveis a plantios próximos. Outro fator importante são os ventos que disseminam o vetor para

culturas novas. Por isso a importância de se ter bordaduras com armadilhas de cor e se possíveis bordaduras com plantas que não sejam hospedeiras de vetores de vírus e/ou pragas do tomateiro.

Para o complexo de lepidópteros-praga, diferentes métodos de controle se fazem necessários, tais como controle cultural, físico, uso de variedades resistentes e controle biológico. As avaliações de monitoramento devem ocorrer duas vezes por semana, a partir do florescimento, em 1% da cultura para a avaliação dos frutos brocados. O nível de controle é de 5% de pencas com ovos ou orifícios de entrada das lagartas de broca-pequena-do-tomateiro, e de um fruto danificado/penca ou 15% das pencas com ovos para broca-grande-do-tomateiro. Para a traça-do-tomateiro o nível de controle adotado é de 20% de folhas minadas ou 1% de frutos brocados.

Uma das táticas com potencial de utilização é o controle biológico aplicado, principalmente no combate a insetos da Ordem Lepidoptera, com bons resultados por meio da liberação inundativa de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que reduz a população de insetos-praga abaixo do Nível de Dano Econômico.

No entanto, a presença de pragas em níveis que causam dano econômico às culturas pode aumentar o número de aplicações de produtos fitossanitários nos agroecossistemas e com isto o controle biológico natural ou o inundativo pode ser severamente prejudicado. Para reduzir os efeitos colaterais do controle químico sobre os inimigos naturais é de grande importância a determinação da seletividade dos inseticidas utilizados.

Infelizmente o uso de produtos seletivos para inimigos naturais, uma das maneiras disponíveis para promover a compatibilização do agente de controle biológico com a utilização dos produtos fitossanitários, ainda não pode ser largamente empregado, pois faltam resultados para todos os produtos. Assim, estudos sobre seletividade dos produtos fitossa-

nitários a inimigos naturais de pragas devem ser realizados com o intuito de gerar informações que possam auxiliar na tomada de decisão em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) e na manutenção destes organismos nos agroecossistemas, de modo que atuem na regulação de populações de pragas.

A escolha dos produtos fitossanitários seletivos que controlam as pragas sem causar efeitos negativos sobre os inimigos naturais é um fator decisivo. Assim, são necessários testes padronizados de seletividade, com base nas normas da International Organization of Biological Control - IOBC (Hassan 1992), para se ter sucesso nas liberações. Esses estudos comparam a relativa toxicidade dos produtos fitossanitários, incluindo inseticidas, fungicidas e herbicidas com vistas à indicação dos produtos mais seletivos em casos de liberação dos parasitoides.

Outra medida de controle de pragas na cultura do tomateiro é a eliminação



Ninfas de mosca branca, praga responsável por transmissão de geminivírus

de todas as plantas daninhas hospedeiras dos insetos-praga, antes do plantio e também ao longo do desenvolvimento das plantas na lavoura. Também é de suma importância que as mudas sejam saudáveis e produzidas em ambientes protegidos desde a sementeira por telas antiáfidos, para chegarem mais vigorosas ao campo, suportando melhor o ataque da praga.

Nesse sentido, o sistema de MIP tomate deve ser baseado em uma visão holística que atenda a toda cadeia produtiva desta cultura. Por conta dos cultivos de tomate, sem a aplicação de agroquímicos,

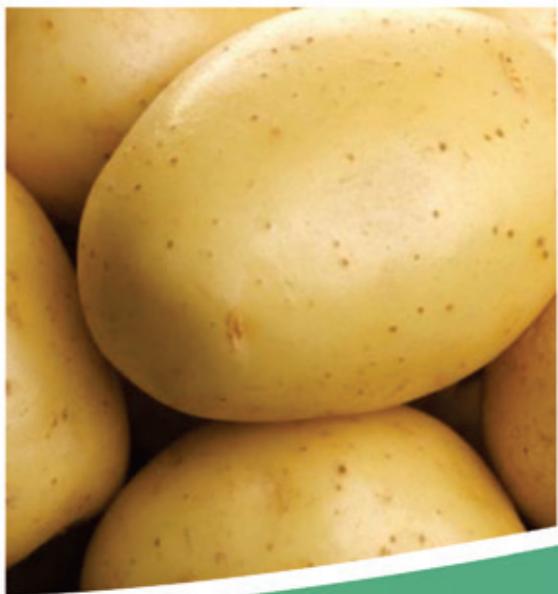
possuem uma rica fauna de insetos predadores e parasitoides, a preservação destas espécies é fundamental para o MIP, pelo alto potencial de controle e por não onerar a produção.

Na adoção de programas de MIP é importante conhecer melhor as táticas de controle, como cultural, físico, resistência e controle biológico, podendo, ou não, estarem associados a produtos químicos seletivos.

Para a implementação do MIP deve-se ter como estratégia básica o conhecimento da bioecologia das pragas e a avaliação do agroecossistema, através dos quais pode-se racionalizar o uso de produtos químicos na cultura, diminuindo assim o impacto destes defensivos na população de inimigos naturais e os riscos de seleção de população resistentes de pragas. ©

Regiane Cristina Oliveira de F. Bueno,
FCA/Unesp

Dirceu Pratissoli,
Universidade Federal do Espírito Santo



Harpon WG®

DICARZOL®
500 SP

Difcor®
250EC

**cross
link**

www.crosslink.com.br
0800 773 20 22

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



Mudas protegidas

Com resultados consolidados como antagonistas a patógenos, produtos à base de *Trichoderma* ganham espaço também como promotores de crescimento, indutores de resistência, no tratamento de sementes e no desenvolvimento e proteção de mudas de tomateiro

Os fungos do gênero *Trichoderma* são importantes agentes de biocontrole de patógenos (como *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, entre outros) e também promovem o crescimento das plantas, por isso são chamados, ainda, de fungos promotores de crescimento de plantas (FPCP).

As espécies do gênero *Trichoderma* estão entre os antagonistas mais utilizados para o controle de diferentes patógenos presentes no solo. Vários estudos têm demonstrado a importância do uso destes agentes de biocontrole, em outras

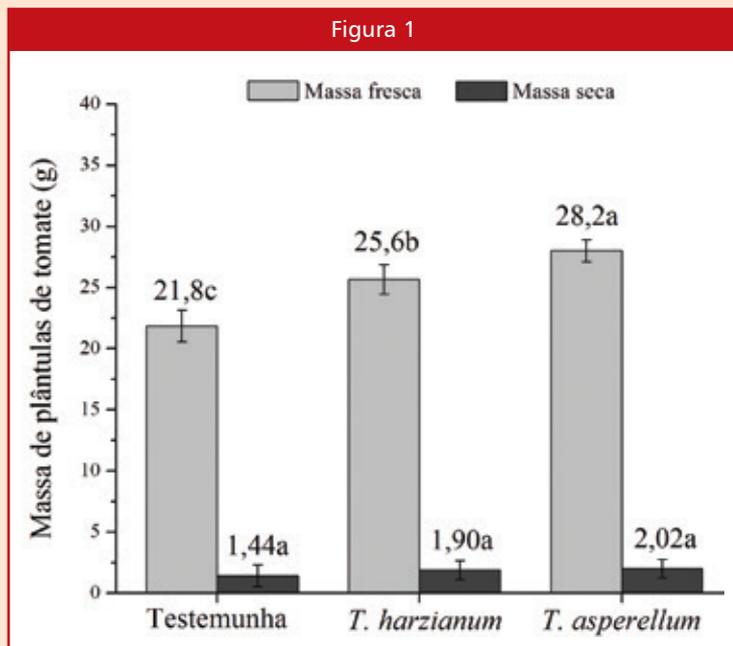
culturas também, revelando além da proteção das plantas, seu potencial como promotor de crescimento, por promoverem maior crescimento e vigor das plantas, maior acúmulo de massa fresca e seca e, conseqüentemente, aumento de produtividade e qualidade da produção.

Estudos recentes mostram que a aplicação destas espécies na cultura do tomate proporcionam resultados satisfatórios, tanto como agentes de biocontrole, quanto como bioestimulante para a planta. Pesquisas com o uso de espécies de *Trichoderma* no tratamento de sementes demonstraram que estes fungos

benéficos promoveram maior crescimento e vigor das mudas, além de serem importantes indutores de resistência a diferentes patógenos, ativando mecanismos de defesa da planta.

O GÊNERO TRICHODERMA

Trichoderma é o gênero de fungos mais estudado atualmente. Sendo mais de 200 espécies identificadas molecularmente. São fungos que apresentam uma vasta capacidade de ocupar vários nichos ecológicos sendo, portanto, considerados cosmopolitas. Frequentemente são encontrados em diferentes ecossis-



temas, habitando o solo, a rizosfera, endofiticamente, parasitando outros fungos, sobre madeira morta e cascas, associados com espécies herbáceas ou lenhosas e até mesmo em esponjas marinhas.

Entre as várias estirpes ou espécies de *Trichoderma* utilizadas na agricultura, há aquelas que se destacam como importantes agentes de biocontrole e outras que apresentam potencial como promotoras de crescimento de plantas, bem como as que possuem ambas as ações: biocontrole + bioestimulante. Por isso, a escolha de qual espécie utilizar é uma questão particular, ou seja, depende do objetivo que se quer alcançar.

ACÇÃO BIOESTIMULANTE

Trichodermas também são considerados fungos promotores de crescimento de plantas, por serem colonizadores benéficos do solo e rizosfera e possuírem a capacidade de reciclar nutrientes do solo e ofertá-los para a planta. Também são importantes agentes na decomposição de folhas, caules, raízes e resíduos animais, que, depois de decompostos, tornam os nutrientes solúveis, aumentando a oferta

e permitindo assim uma maior e mais rápida absorção pelas plantas. Por isso, solos contendo *Trichoderma* spp. apresentam maior teor húmico, originários dos resíduos orgânicos, decompostos por este micro-organismo.

Desta forma, o maior crescimento proporcionado por estes agentes biofertilizantes é atribuído ao aumento da absorção de nutrientes, que está fortemente relacionada à solubilização para a planta. Sua ação como bioestimulante no crescimento radicular também tem relação com o maior crescimento das raízes, proporcionado pela ativação da síntese de fitormônios relacionados ao crescimento. Portanto, plantas que apresentam maior desenvolvimento radicular têm maior capacidade de absorção e assimilação de nutrientes disponíveis no solo e maior resistência a déficit hídrico. Além de atuarem no controle de doenças.

O mais interessante é que estes efeitos benéficos do *Trichoderma* para a planta não ocorrem de forma isolada, mas em conjunto. E vale ressaltar que o comportamento do *Trichoderma* na rizosfera pode variar conforme a cultura e o ambiente, com a interferência de outros micro-

-organismos, substrato, temperatura e umidade.

Alguns estudos demonstram que determinados isolados de *Trichoderma*, como o *T. harzianum*, possuem habilidade para solubilizar nutrientes a partir de compostos como rochas de fosfato, óxido de manganês, óxido de ferro e zinco metálico. Alguns autores citam que essa solubilização se daria devido à liberação de ácidos orgânicos e consequente acidificação do meio. Com isso, o fungo solubiliza muitos nu-

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DE TRICHODERMA

- Redução do inóculo de doenças presentes no solo (também de nematoides) e preservação dos inimigos naturais das pragas;
- Maior sanidade e desenvolvimento radicular;
- Maior solubilidade de nutrientes na rizosfera da planta;
- Incremento de produtividade;
- Fácil associação com outros métodos de controle;
- Não é tóxico ao ambiente, à saúde humana e aos animais.

trientes importantes para a planta, o que culmina em maior promoção de crescimento (Figura 3).

RESULTADOS E BENEFÍCIOS

São vários os benefícios observados com a aplicação de *Trichoderma* spp. Em estudos realizados com a aplicação de produtos microbiológicos, formulados à base de conídios dos fungos *T. harzianum* e *T. asperellum* no tratamento de sementes de tomate, foram observados aumentos significativos no percentual de germinação, na altura de plantas, na massa fresca e seca da parte aérea e radicular, diâmetro de caule (Tabela 1 e Figura 1), além de maior desenvolvimento das raízes laterais (Figura 2).

Os resultados comprovam que estas espécies de *Trichoderma* são capazes de atuar como bioestimulantes do crescimento radicular em mudas de tomate, promover o desenvolvimento das raízes e, assim, melhorar a assimilação de nutrientes, aumentando a resistência diante de fatores bióticos não favoráveis, além de oferecer fontes de nutrientes que serão importantes para o

desenvolvimento da planta.

Os resultados se referem à ação biofertilizante ou bioestimulante das espécies de *Trichoderma*. Vale ressaltar que também foram observados resultados satisfatórios no controle de doenças. Algumas espécies de *Trichoderma*, com *T. harzianum* e *T. asperellum*, também apresentam diferentes mecanismos de ação para o controle e a supressão de fitopatógenos presentes no solo, tais como hiperparasitismo, antibiose e antagonismo.

COMO UTILIZAR O TRICHODERMA?

A eficiência de um produto comercial à base de *Trichoderma* depende primeiramente da capacidade do fungo em crescer, colonizar e sobreviver nos ambientes onde é aplicado.

Alguns cuidados no manuseio e na aplicação destes bioprodutos devem ser adotados, pois por conter organismos vivos, devem ser armazenados em locais frescos ou refrigerados. O fator mais importante para a conservação destes produtos, antes da sua utilização, é o armazenamento (local e

temperatura). Produtos à base de *Trichoderma* spp., quando armazenados em temperaturas superiores a 24°C, tendem a perder sua viabilidade em menos de 90 dias. Quando guardados corretamente (de acordo com cada fabricante) permanecem viáveis por mais de 360 dias.

No tratamento de sementes deve-se prestar atenção na dosagem para evitar problemas com a germinação e o vigor das plantas. É recomendado que o produto biológico seja o último a ser aplicado, para diminuir o tempo de contato com os químicos, comumente empregados no tratamento de sementes. É importante que após o tratamento das sementes com *Trichoderma*, o material seja semeado de preferência no mesmo dia ou, dependendo da formulação utilizada, em até 48 horas, no máximo. É muito importante que se utilize a dose recomendada pelo fabricante, para não alterar a eficiência do produto.

As doses vão variar de acordo com o produto comercial utilizado, uma vez que cada um é composto por uma linhagem específica, em uma determinada concentração. A utilização de qualquer produto adquirido deve sempre seguir a orientação do fabricante e, em caso de dúvidas, consultar um engenheiro agrônomo.

PRODUTOS COMERCIAIS À BASE DE TRICHODERMA SPP.

No mercado brasileiro há produtos registrados à base de *Trichoderma* em diferentes formulações como: suspensão concentrada (SC), granulado dispersível (WG), formulação oleosa (EC) e pó molhável (WP). Todas podem ser diluídas em água.

A aplicação dos produtos comerciais à base de *Trichoderma* pode ser realizada, além do tratamento de sementes, em materiais de propagação vegetal (exemplo: tubérculos, estacas etc), diretamente no solo;

Fotos: Janaina Marek



Tratamento de sementes com *Trichoderma* spp. promove uniformidade de germinação e maior vigor de plântulas

em substratos para a produção de mudas; na parte aérea das plantas; em ferimentos decorrentes de podas ou outros tratamentos culturais; em resíduos de culturas ou outros substratos orgânicos; em frutos (pré ou pós-colheita); ou nas plantas utilizadas na rotação de culturas. Estes produtos comerciais possuem como princípio ativo pelo menos uma espécie de *Trichoderma* ou a mistura de duas ou mais espécies deste fungo. Isso aumenta sua eficiência e bioatividade no controle de patógenos em diferentes culturas. As espécies de *Trichoderma* frequentemente estudadas e/ou utilizadas para o biocontrole são *T. harzianum*, *T. asperellum*, *T. atroviride*, *T. virens* e *T. viride*.



Janaina Marek,
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Dione de Azevedo,
Consultor



Mudas tratadas com *Trichoderma* spp. apresentam melhor pegamento e vigor inicial

NOVA ILUSTRAÇÃO

AGRISTAR
CONFIANÇA NO AMANHÃ

60 ANOS

1958 2018

The advertisement features a central image of a smiling man in a plaid shirt and cap standing in a field. To his left are various fresh vegetables like broccoli, bell pepper, tomatoes, and carrots. The background shows a large stylized '60' with a star inside, and a circular inset showing a dog in a field. The overall theme is agricultural success and longevity.

MOVIDA PELA PAIXÃO AO CAMPO E PELO DESAFIO DE SUPERAR LIMITES.

Em 2018, a empresa comemora 60 anos, uma trajetória marcada pela excelência de seus produtos e serviços, e por parcerias sólidas com cada um que faz do campo sua vida.

A Agristar é hoje uma das maiores empresas do país no desenvolvimento, produção e comercialização de sementes de hortaliças, flores e ervas.

Com capital 100% nacional e com uma ampla e moderna infraestrutura, a Agristar tem orgulho de conhecer a nossa terra e aqui desenvolver e testar toda a tecnologia necessária para oferecer produtos de alto desempenho.

Essa é a Agristar, uma empresa que acredita na agricultura, na força do produtor brasileiro e principalmente em um amanhã cada vez melhor.

Que a alegria, paz e prosperidade se multipliquem em

2018

The advertisement features a blue background with a glowing Christmas tree and stars, creating a festive and celebratory atmosphere.

Raízes inviabilizadas

Nematoides das galhas são extremamente prejudiciais à cultura da cenoura, com poder de fogo para causar danos de até 100% em determinadas condições de ataque. Seu manejo deve ocorrer de modo preventivo e com a associação de diferentes métodos de controle, uma vez que a erradicação em áreas já infestadas é praticamente impossível

Fotos: Universidade Federal de Viçosa



Os nematoides das galhas (*Meloidogyne* spp.) causam uma das mais importantes doenças em cenoura, as meloidoginoses. No Brasil, as espécies mais comumente associadas a essa cultura são *Meloidogyne*

javanica e *M. incognita*, embora *M. hapla* e *M. arenaria* sejam encontradas em alguns locais. A ocorrência de populações mistas de *M. incognita* e *M. javanica* é comum em lavouras no estado de Minas Gerais. Em outros países, *M. chitwoodi* e

M. fallax também causam meloidoginose em cenoura.

Os sintomas do ataque do patógeno na cenoura incluem galhas, bifurcações e outras deformações nas raízes, além de subcrescimento do sistema radicular e da parte aérea e amarelecimento das folhas. As alterações morfológicas (“defeitos”) e o subcrescimento da raiz principal inviabilizam a comercialização do produto, resultando em descarte das raízes.

Na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, maior produtora de cenoura do Brasil, danos de até 100% já foram observados em áreas infestadas com espécies de *Meloidogyne*, embora comumente esses valores situam-se entre 20% e 30%. Os danos são mais severos quando as plantas são atacadas pelos nematoides até os 35 dias a 40 dias após a emergência, principalmente com a presença de raízes bifurcadas e outras deformações. Infecções após 60 dias usualmente resultam em galhas nas raízes secundárias ou próximas às lenticelas da raiz principal.

Os nematoides das galhas parasitam milhares de espécies vegetais, principalmente *M. incognita* e *M. javanica*. Na presença de plantas suscetíveis no campo, o ciclo de vida de espécies de *Meloidogyne* dura de 21 dias a 30 dias, quando as temperaturas do solo estão em torno de 25°C e a umidade próxima da capacidade de campo. Por esse motivo, o potencial de dano dos nematoides de galhas é maior em cultivos de primavera-verão em relação aos de outono-inverno, quando o ciclo de vida do nematoide pode ser completado em até 60 dias. Juvenis de segundo estágio (J2) eclodem

dos ovos, migram na solução do solo em direção às raízes, penetram nos pontos de crescimento radicular, estabelecem sítios de alimentação e as fêmeas formadas produzem de 500 ovos a mil ovos. Na ausência de plantas hospedeiras, os nematoides de galhas habitam o solo nos estádios de ovos ou juvenis de segundo estágio (J2). Os juvenis sobrevivem por aproximadamente 30 dias em solo na capacidade de campo, enquanto os ovos podem permanecer viáveis por mais de 90 dias sem eclodir.

Ainda que os nematoides nadem pela solução do solo, essa movimentação é lenta e garante seu deslocamento apenas a distâncias bem curtas. Assim, a dispersão dos nematoides em áreas infestadas e a longas distâncias ocorre principalmente de forma passiva, ou seja, partículas de solo infestado carregadas pela água, aderidas a implementos agrícolas e sapatos, materiais propagativos infestados, dentre outros. Por isso, a primeira frente de manejo é evitar introduzir no campo materiais de plantio infestados, limpar implementos e conter escoamento de água oriunda de áreas com nematoides. Amostras de solo devem ser coletadas regularmente nas áreas de cultivo e submetidas para análise nematológica. Com isso, o agricultor monitora a presença e a dispersão dos nematoides na propriedade e pode otimizar o seu plano de manejo.

O manejo do nematoide das galhas em cenoura em áreas infestadas envolve a associação de diferentes métodos de controle, uma vez que a sua erradicação de áreas já infestadas é praticamente impossível. A adoção de apenas uma medida de controle usualmente não gera resultados satisfatórios, requerendo uso integrado e ênfase em medidas preventivas. As principais estratégias de controle do nematoide de galhas em cenoura incluem rotação de culturas, uso de plantas antagonistas, cultivares resistentes, controle biológico e controle químico.

A rotação de culturas com espécies

não hospedeiras reduz a população de nematoides no solo. No entanto, para que essa prática seja bem-sucedida, o agricultor deve ter conhecimento sobre qual(is) espécie(s) ocorre(m) na área de cultivo. A escolha de uma cultura comercial não hospedeira de *M. javanica* e *M. incognita* para rotação não é tarefa simples quando essas espécies ocorrem no campo. No caso de populações mistas, a rotação deve ser planejada com cuidado extra. Braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) tem sido muito usada por agricultores do Alto Paranaíba, Minas Gerais, para rotação com cenoura e outras hortaliças, como é o caso da batata. A gramínea é cultivada em áreas infestadas com *M. incognita* e *M. javanica* por períodos de um ano a três anos, a depender do nível de infestação do nematoide e do interesse do produtor em usar a área para pecuária. Milho e aveia-preta também são usados. Nesse caso, o comportamento dos híbridos de milho frente aos nematoides que ocorrem no campo deve ser conhecido.

Crotalárias e milho são plantas antagonistas que podem ser usadas no manejo do nematoide de galhas. No caso das crotalárias, as espécies mais comumente empregadas no cerrado

mineiro são *Crotalaria spectabilis* e *C. ochroleuca*, pois fixam nitrogênio atmosférico, permitem a penetração dos nematoides nas raízes, mas impedem o desenvolvimento dos patógenos até a fase adulta. Essas plantas devem ser cultivadas até o florescimento, quando é recomendado incorporá-las ao solo, para evitar que formem sementes e se tornem plantas invasoras.

O uso de cultivares resistentes é uma opção desejável para o manejo de todas as doenças de plantas, por ser ecologicamente amigável e de simples execução. As cultivares de cenoura Brasília, Alvorada e Planalto são exemplos de materiais lançados pela Embrapa e que possuem elevada tolerância ao nematoide de galhas. A cenoura Brasília é cultivada em épocas quentes do ano, apresenta boa produtividade e qualidade de raízes e é resistente ao complexo da queima das folhas causado pelos fungos *Alternaria dauci* e *Cercospora carotae* e pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*.

Os nematoides das galhas possuem vários inimigos naturais, principalmente fungos e bactérias. Os fungos predadores e os parasitos de ovos e de fêmeas são os dois grupos de fungos mais usados comercialmente no Brasil para manejo do nematoide de galhas. Os fungos predadores produzem armadilhas que capturam os J2 de *Meloidogyne* e os im-



Raízes de cenoura com galhas de *Meloidogyne* sp. na raiz principal



Raiz de cenoura com bifurcação causada pelo nematoide das galhas



Raízes de cenoura com defeitos causados pelo nematoide das galhas



Raízes de cenoura descartadas durante a colheita

pedem de invadir as plantas. Espécies de *Arthrobotrys* e *Monacrosporium* são exemplos desses fungos. No segundo grupo, os fungos colonizam ovos no solo, massas de ovos em raízes e as fêmeas, impedindo a formação de centenas de J2. Pertencem a esse grupo as espécies *Pochonia chlamydosporia* e *Purpureocillium lilacinum*. Dentre as bactérias exploradas comercialmente no Brasil, o destaque fica para espécies de *Bacillus*. Esses organismos possuem mecanismos de ação distintos, que variam entre produção de substâncias tóxicas aos nematoides, alteração dos sinais químicos que orientam os nematoides na localização das raízes e indução de resistência em plantas.

Nematicidas à base de abamectina, carbofurano, fosfotiazato e o fumigante de solo metam sódico estão registrados no Brasil para controle do nematoide de galhas em cenoura. São opções a serem consideradas no manejo integrado da doença, ainda que limitações de custos, contaminações ambientais e os riscos à saúde humana devam ser ponderados quanto ao uso desses produtos. Dentre as opções listadas, apenas o fosfotiazato é classificado como medianamente tóxico (faixa azul), enquanto os demais são classificados como extremamente tóxicos (faixa vermelha).

Outras medidas de controle também podem ser usadas para a redução de populações do nematoide de galhas, incluindo alqueive, revolvimento do solo, alqueive úmido, incorporação de matéria

orgânica, escolha da época de plantio e remoção dos restos culturais. O alqueive, ou pousio, consiste em manter o solo sem plantas, incluindo plantas daninhas, por um determinado período de tempo. Com isso, o nematoide morrerá por inanição. O produtor pode também revolver o solo, para expor os nematoides à dessecação. O alqueive úmido consiste em revolver o solo durante períodos quentes do ano, deixar esse solo exposto ao sol, seguido de irrigação até a capacidade de campo e manutenção da área sem plantas (incluindo plantas daninhas) por períodos entre duas a três semanas. Parte da população do nematoide morrerá em função da dessecação. A aplicação de água, em combinação com temperatura de solo em torno de 25°C, estimulará a eclosão dos juvenis. No entanto, como o solo permanecerá sem plantas hospedeiras, os juvenis morrerão de inanição. A incorporação de esterco, compostos, tortas vegetais e camas de aviário ao solo favorece o desenvolvimento da planta, aumenta a população de organismos que são inimigos naturais dos nematoides e, além disso, substâncias nematicidas podem ser liberadas no solo durante o processo de decomposição dos resíduos orgânicos. O cultivo de cenoura em épocas mais frias e secas desfavorece o desenvolvimento das espécies *M. incognita*, *M. javanica* e *M. arenaria*. No caso de *M. hapla*, tal prática tem pouco efeito, uma vez que essa espécie é mais adaptada às temperaturas mais baixas. A

eliminação de restos culturais do campo reduz o inóculo do patógeno, evitando maiores danos em cultivos no futuro. De forma geral, as raízes com galhas e outros defeitos são consideradas descarte e são deixadas no campo, garantindo a perpetuação do nematoide na área de cultivo. Recentemente, alguns produtores do Alto Paranaíba têm colhido todas as raízes e realizado a eliminação das danificadas nos barracões de classificação. Isso foi possível principalmente após a aquisição de máquinas que permitem a colheita de toda a planta. As raízes descartadas na classificação são então levadas para os pátios de compostagem e, com isso, o inóculo dos nematoides reduzido no campo.

Em razão do ataque do nematoide das galhas impactar diretamente no órgão comercializável da cenoura, o monitoramento das populações do patógeno em áreas de plantio e o planejamento das ações integradas de manejo são fundamentais para reduzir os prejuízos em decorrência das meloidogíneses na cultura. Aspectos técnicos e econômicos devem ser considerados na escolha das estratégias de manejo, sem perder de vista as preocupações com os impactos ambientais e a saúde dos agricultores e consumidores. ©

Letícia Mendes Pinheiro,
Everaldo Antônio Lopes,
Wânia dos Santos Neves e
Rosângela Dallemole Giaretta,
Universidade Federal de Viçosa / CNPq

Combate às viroses

Ataques de vírus são responsáveis por provocar sérios prejuízos à cultura do mamoeiro. Na ausência de medidas de controle, em alguns casos tendem a levar as plantas à morte. A adoção de medidas preventivas tem papel fundamental no manejo

Paulo Ernesto Meisner Filho



O mamoeiro, durante o seu cultivo, pode ser afetado por diferentes pragas (fungos, insetos, ácaros, nematoides, fitoplasma e viroses). As viroses são importantes problemas para o mamoeiro, sendo muitas vezes limitantes para sua produção, porque são de difícil controle. Devido às viroses, o plantio de mamoeiro migrou de São Paulo para outras regiões.

No Brasil ocorrem, principalmente, o vírus da mancha anelar do mamoeiro (*Papaya ringspot virus*, PRSV), o vírus da meleira do mamoeiro (*Papaya meleira virus*, PMeV) e o vírus do amarelo letal do mamoeiro Solo (*Papaya lethalyellowing virus*, PLYV) e fitoplasma.

MANCHA ANELAR DO MAMOEIRO

A mancha anelar do mamoeiro é causada pelo vírus *Papaya ringspot virus* (PRSV), no Brasil também conhecida como mosaico. É uma virose de grande importância econômica e ocorre em todo o País. Um campo de mamoeiro pode apresentar 100% das plantas infectadas em aproximadamente quatro meses a sete meses após o plantio, se nenhuma forma de controle for utilizada e as condições sejam favoráveis para a disseminação do vírus. O vírus pode causar redução de produção superior a 70%, diminuição do tamanho e do número de frutos produzidos, assim como também queda no teor de açúcar desses frutos.

O PRSV está presente nas principais regiões produtoras de mamoeiro.

As plantas infectadas apresentam sintomas de mosaico (folhas com várias tonalidades de verde e amarelo), folhas distorcidas, manchas oleosas no caule e anéis oleosos nos frutos, o sintoma mais característico dessa virose. O vírus pode infectar plantas de mamoeiro de qualquer idade se não forem adotadas medidas de controle.

Esta virose pode ser transmitida na natureza por vários pulgões (afídeos), mas não ocorre transmissão pela semente colhida de plantas infectadas com o vírus e utilizada para o novo plantio. As ferramentas de corte usadas no plantio também não disseminam esse vírus.



Sintomas do vírus da mancha anelar do mamoeiro. Folhas com mosaico (esquerda) e estrias oleosas nos pecíolos (direita)

Para o seu controle são adotadas uma série de medidas preventivas e outras após o vírus ser detectado no plantio. A inspeção semanal das plantas do pomar, quanto à presença de sintomas do vírus da mancha anelar (mosaico) por pragueiro bem treinado no diagnóstico visual, é muito importante para o controle desse vírus. Todas as plantas com sintomas de vírus devem ser imediatamente cortadas rentes ao solo (roguing) para evitar a emissão de brotos.

Outras medidas de controle importantes são recomendadas, como instalar viveiros e novos pomares distantes de plantios e de plantas onde ocorreu mancha anelar, produção de mudas de mamoeiro em telados à prova de pulgão para prevenir sua infecção pelo vírus, eliminar pomares velhos e evitar o plantio de cucurbitáceas (abóbora, pepino, melancia, maxixe) no pomar e nas proximidades.

Nos estados do Ceará, da Bahia, do Espírito Santo, do Rio Grande do Norte, de Minas Gerais e Pernambuco há legislação estadual que determina o corte imediato das plantas com sintomas de mancha anelar. Para que o controle do vírus pela erradicação das plantas infectadas dê bons resultados, deve ser realizada assim que forem constatados os primeiros sintomas da infecção pela mancha anelar. Também é importante que todos os produtores da região façam esse controle para que não haja fonte de vírus. Até as plantas de fundo de quintal devem ser eliminadas para não servi-

rem de fonte de vírus para os plantios comerciais.

MELEIRA DO MAMOEIRO

A meleira do mamoeiro é causada pelo vírus *Papaya meleira virus*, (PMeV). Em algumas regiões, pode ser limitante para a produção de mamoeiro. O vírus está presente nas principais regiões produtoras.

Frutos de plantas infectadas apresentam escorrimento de látex ralo, que geralmente oxida, dando um aspecto “borrado” e “melado” para os frutos. Nos pecíolos e nas nervuras das folhas do topo da planta aparecem pontuações onde ocorreu escorrimento de látex. Os frutos apresentam manchas zonadas de cor verde-claro, que depreciam seu valor comercial. O látex dos frutos de plantas com meleira, além de ficar mais ralo, leva mais tempo para coagular. Com o escorrimento do látex, o sabor dos frutos é alterado, além de os sintomas na casca os tornarem sem valor para comercialização.

No campo, a meleira é disseminada para mamoeiros sadios por ferimentos com ferramentas de corte contaminadas com o vírus e aparentemente pela mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo b.

Para o controle da meleira é importante realizar inspeção semanal do pomar e eliminar imediatamente todas as plantas com sintomas de meleira. O ideal é que na propriedade sejam treinadas pessoas para a identificação precoce de viroses e outras doenças que possam

vir a ocorrer no plantio. As plantas infectadas devem ser eliminadas assim que forem detectadas. Essas plantas devem ser cortadas bem rentes ao solo (roguing) para evitar a emissão de brotos. Da mesma forma que ocorre com a mancha anelar, a legislação estadual dos principais estados produtores de mamão determina o corte imediato das plantas com sintomas de meleira. Para conseguir o controle da meleira com a erradicação das plantas infectadas é importante que seja realizada precocemente e em toda a região produtora.

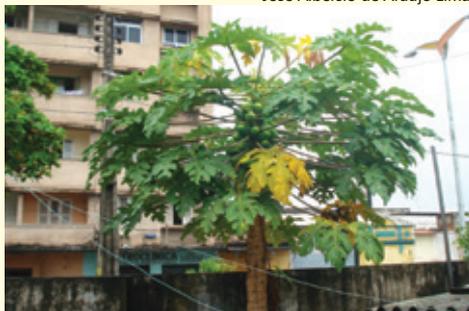
Outras medidas preventivas importantes para o controle do vírus são instalar viveiros e novos plantios distantes de pomares onde a meleira ocorreu, produzir mudas em telados à prova de insetos, eliminar pomares velhos e limpar as ferramentas de corte usadas no plantio com água sanitária diluída. Também é recomendado não coletar sementes para novos plantios em pomares onde ocorreu meleira, uma vez que há possibilidade de que esse vírus possa ser transmitido pelas sementes retiradas de plantas infectadas.

AMARELO LETAL DO MAMOEIRO SOLO

O amarelo letal do mamoeiro solo é causado pelo vírus *Papaya lethal yellowing virus* (PLYV). Ocorre em Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Paraíba.

O PLYV causa o amarelecimento progressivo das folhas do terço superior da copa, que podem cair. Em seguida, as folhas ficam retorcidas, cloróticas e às vezes caídas sobre o topo, podendo ocorrer a morte da planta. Nos frutos se dão manchas circulares esverdeadas que passam a amareladas quando estes amadurecem. Os frutos apresentam maturação retardada e a polpa pode ficar empedrada. Pode haver uma redução da produção de até 70% e ocorre depreciação do valor comercial do fruto.

Com relação à disseminação desse vírus, vários experimentos foram realizados, mas não foram identificados insetos



Planta de mamoeiro com sintomas do vírus do amarelo letal do mamoeiro Solo

transmissores na natureza. O vírus não é transmitido a partir de sementes de mamoeiro retiradas de plantas infectadas. Por outro lado, foi observada transmissão do vírus por ferramentas utilizadas em plantas infectadas e depois em plantas saudáveis. Durante os tratamentos culturais da plantação, trabalhadores que tiveram contato com plantas infectadas ficam com as mãos contaminadas e permitem a transmissão do vírus para as saudáveis. Os solos da cova, onde estavam sendo cultivadas plantas infectadas, ficam contaminados. Também a água de irrigação usada no pomar pode permitir a disseminação do vírus de uma planta para outra.

Para o controle do vírus é importante utilizar para os novos plantios mudas livres de vírus, realizar a eliminação de pomares velhos e também efetuar a erradicação precoce das plantas infectadas. As mãos devem ser lavadas

periodicamente com detergente. As ferramentas utilizadas no pomar que contém plantas infectadas podem ser desinfestadas com hipoclorito de sódio a 10%. O vírus pode ficar ativo nos restos culturais, por isso tem sido recomendada a solarização do solo das áreas de campo onde o vírus ocorreu por um período de duas semanas.

VIRA CABEÇA OU NECROSE APICAL

É causado por um fitoplasma, que é um organismo semelhante a uma bactéria. Nas plantas infectadas o topo fica curvado, ocorrem sua clorose e a necrose. As plantas jovens geralmente morrem e as mais velhas, quando têm seu caule cortado logo no surgimento dos primeiros sintomas, geralmente apresentam recuperação. Não há muita informação disponível sobre sua incidência nas regiões produtoras, mas geralmente tem sido baixa. No momento, o controle adotado é a eliminação das plantas infectadas.

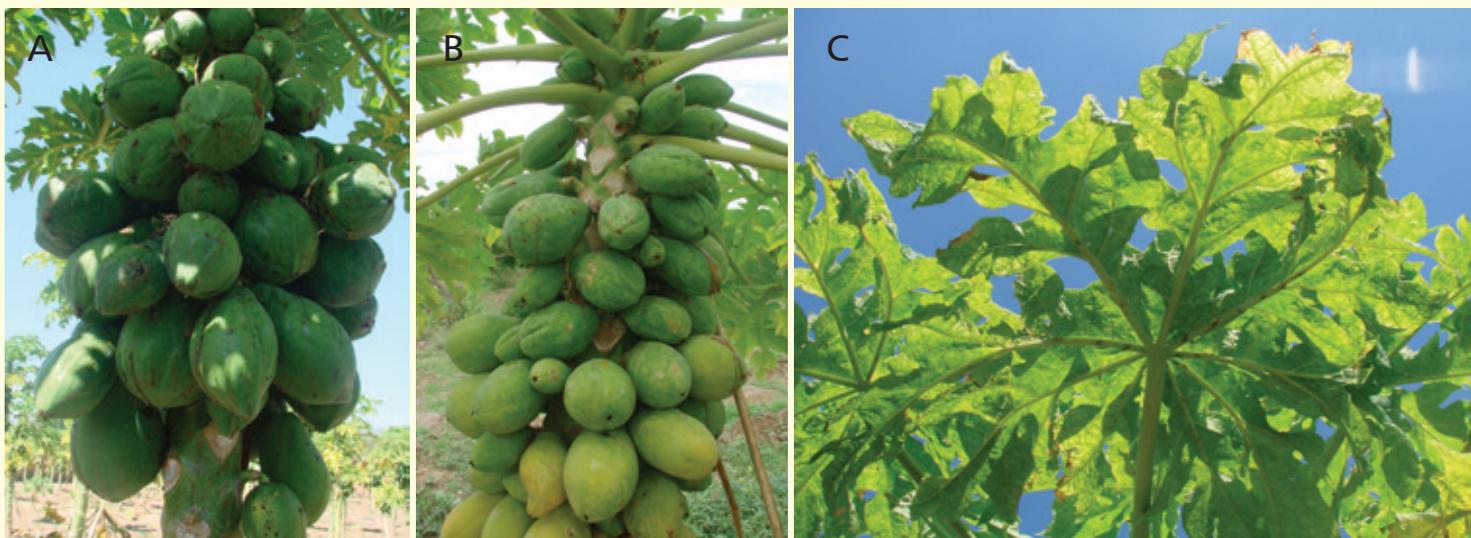
Para o controle das viroses do mamoeiro é muito importante a adoção de uma série de ações preventivas para evitar a sua infecção. A melhor forma para controlar as viroses é o uso de variedades com resistência, porém no momento não há variedades resistentes às principais viroses do mamoeiro disponíveis no mercado. Os projetos de pesquisa da Embrapa

O MAMÃO

O mamoeiro é uma importante cultura para o Brasil, que gera muitos empregos e renda. O País é um grande produtor da fruta, principalmente os estados da Bahia, Espírito Santo, Ceará, Rio Grande do Norte, Pará e Minas Gerais. Em 2015 o Brasil produziu aproximadamente 1,4 milhão de toneladas de mamão em mais de 30 mil hectares. A Índia é o primeiro produtor mundial de mamão e o Brasil o segundo. A produção brasileira de mamão está concentrada nas regiões Nordeste (64,2%) e Sudeste (31,3%). O Brasil exporta, anualmente, cerca de 37 milhões de quilos de frutos frescos para Europa, Estados Unidos, Argentina, Uruguai, Canadá e outros países, o que gera uma renda da ordem de 43 milhões de dólares. O País é o terceiro maior exportador da fruta, sendo o México e a Guatemala os principais exportadores.

buscam a produção de variedades com resistência para as principais viroses da cultura do mamoeiro, assim como obter mais informações sobre essas viroses, o que permitirá a adoção de medidas mais eficientes para o seu controle. 

Paulo Ernesto Meissner Filho,
Embrapa Mandioca e Fruticultura



Mamoeiro infectado com o vírus da meleira. A) Sintoma de escurimento de látex oxidado dando aspecto borrado ao fruto, B) Pontos de látex nos pecíolos das folhas e C) Manchas zonadas de cor verde-claro nos frutos



Manejo externo

Doença mais importante na citricultura, o *Greening* tem apresentado focos primários da doença fora das áreas comerciais, principalmente em pomares abandonados, áreas orgânicas, murtas e fundos de quintais/chácaras. Com este cenário, a liberação do parasitoide *Tamarixia radiata* nesses locais surge como uma nova abordagem para o controle biológico, que se soma aos recursos disponíveis para enfrentar o inseto vetor

O HLB (*Huanglongbing*) ou *Greening* é considerado a mais importante doença na citricultura e se tornou, nas últimas duas décadas, um grande problema mundial, pois foi detectado nas principais regiões cítricas das Américas, o que inclui Brasil, EUA, México, Cuba, Costa Rica e Argentina, que se juntam aos tradicionais países dos continentes asiático e africano, onde a doença já se encontrava desde o século passado.

Esta doença bacteriana, veiculada pelo psílido *Diaphorina citri*, foi registrada no Brasil em 2004, embora o

inseto já tivesse sido observado no país desde 1942, tendo sido considerado praga secundária dos citros. Com a ocorrência da bactéria, especialmente *Candidatus Liberibacter asiaticus*, o psílido se tornou praga-chave da cultura no Brasil.

O HLB manifesta-se de forma setorizada na planta, em determinado ramo ou galho, e seu principal sintoma é o surgimento de um mosqueado irregular na folha entre os lados separados pela nervura central. Com a evolução da doença, há desfolha das partes afetadas e morte do ponteiro. Os frutos

apresentam maturação irregular, são menores, assimétricos e deformados, podendo ocorrer aborto de sementes. Além disso, ainda apresentam menor teor de sólidos solúveis e maior acidez, o que compromete a qualidade do produto para comercialização.

No Brasil, já foram erradicadas quase 50 milhões de plantas infectadas e sintomáticas desde o relato do HLB. Contudo, ainda deve existir um grande número de plantas infectadas que ainda não manifestaram os sintomas e que podem atuar como fontes de inóculo para todo o pomar.

DIAPHORINA CITRI O VETOR

Chamado de psilídeo-asiático-dos-citros, é um pequeno inseto, que adulto mede aproximadamente 3mm de comprimento, apresenta coloração acinzentada e torna-se mais escuro com o passar do tempo.

Os adultos do psilídeo são pouco ativos, o que facilita sua manipulação em laboratório. Porém, quando perturbados, movimentam-se rapidamente realizando saltos. Os ovos são colocados apenas em brotações bem pequenas, sendo aquelas de 1cm as preferidas pelo psilídeo.

Os ovos da praga medem aproximadamente 0,3mm de comprimento, são alongados em forma de gota e de coloração amarela. O número de ovos depende da planta hospedeira e do estágio da brotação da planta. Em plantas de murta (*Murraya paniculata*), uma das hospedeiras de *D. citri*, uma fêmea pode colocar mais de 600 ovos.

As ninfas apresentam cinco instares, com tamanhos variáveis de 0,25mm a 1,7mm do 1º instar ao 5º instar. O inseto é sugador, alimentando-se da seiva da planta. Desse modo, os tecidos novos da planta (brotações), por serem tenros, são os preferidos pelos insetos para alimentação, onde permanecem praticamente imóveis.

Como excremento, as ninfas liberam uma substância viscosa, açucarada, chamada “honeydew”. Sobre essa substância é possível o desenvolvimento do fungo, chamado comumente de fumagina (*Capnodium* sp.); este fungo apresenta coloração escura, que pode impedir que a luz alcance as folhas da planta, comprometendo a fotossíntese. O “honeydew” pode, ainda, atrair grande quantidade de formigas que desfavorecem o parasitismo por *Tamarixia radiata*, principal inimigo natural do psilídeo.

O psilídeo possui uma série de

Tabela 1 - Duração e mortalidade do período ovo-adulto de *Diaphorina citri* criados sobre limão-cravo em diferentes temperaturas*. UR 70 ± 10% e fotofase de 14 h (Nava *et al.*, 2007)

Temperatura (°C)	Ovo-adulto (dias)	Mortalidade (%)
18	43,50 a	30,1 a
20	30,90 b	33,4 a
22	29,60 b	35,9 a
25	17,10 c	30,6 a
28	15,40 cd	30,5 a
30	12,40 d	33,2 a
32	12,10 d	87,8 b

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($P \leq 0,05$).

hospedeiros, todas plantas da família Rutaceae (família das plantas de citros). Destaca-se a planta de murta (*Murraya paniculata*), que é amplamente utilizada em paisagismo como cerca-viva ou em arborização urbana por apresentar tamanho reduzido, e que se constitui em um dos principais hospedeiros da praga.

O ciclo de vida de *D. citri* varia de 12 dias a mais de 40 dias de acordo com a temperatura do ambiente (Tabela 1). Aquelas mais elevadas podem prejudicar o desenvolvimento e também a mortalidade do inseto. A umidade relativa do ar (UR) interfere ainda na sobrevivência do inseto, observando-se melhor desenvolvimento em UR superiores a 50%.

A intensidade luminosa é um fator ambiental que afeta mais o comportamento que a biologia do inseto, sendo verificada maior dispersão da praga nas horas de maior intensidade luminosa do dia. Além disso, sua movimentação é também afetada pela presença de ramos novos, estresse hídrico e qualidade

nutricional do hospedeiro.

Temperaturas acima dos 30°C são danosas ao psilídeo, tendo sido registrado que a 32°C a mortalidade alcança quase 90% (Tabela 1). Além das condições ambientais, o tipo de hospedeiro sobre o qual o inseto se desenvolve pode afetar sua sobrevivência, verificando-se que algumas variedades de Citrus são menos favoráveis para *D. citri*. (Tabela 2).

Os danos diretos causados pelo psilídeo são pouco relevantes. Normalmente estão relacionados com encurquilhamento de brotações nas quais se desenvolvem. Por outro lado, seu dano indireto (transmissão do HLB) é o mais importante. Pomares maduros de citros continuam em produção por no máximo mais quatro anos após a infecção pela doença. Pomares recém-implantados nem chegam a produzir, com a morte prematura das plantas.

MANEJO INTEGRADO DO HLB

O manejo do HLB se baseia na utilização de mudas de citros sadias, erradicação de plantas que manifestarem os sintomas da doença e, principalmente, no controle do inseto vetor, realizado principalmente com utilização de agroquímicos.

A despeito da aplicação maciça de inseticidas, tem se observado que nos pomares comerciais o HLB tem ocorrido principalmente nas bordas, embora a população de psilídeo seja baixa. Por quê? O motivo é que os focos primários da doença se localizam fora das áreas



Sintomas típicos de plantas infectadas com HLB. Fruto com crescimento assimétrico e maturação irregular (esquerda), e folhas com sinais de clorose irregular entre os dois lados

Esquema representativo na nova abordagem em controle biológico: liberação do parasitoide nas áreas fora da fazenda (em vermelho)



comerciais, ou seja, em pomares abandonados, áreas orgânicas, áreas de murta e fundos de quintais/chácaras. Os insetos adquirem a bactéria nesses locais e depois migram para áreas comerciais, pois voam ativamente entre 1,6km e 2,2km e são detectados em armadilhas adesivas amarelas nas bordaduras dos pomares comerciais.

Estes focos primários correspondem a aproximadamente a 12 mil hectares no estado de São Paulo. Portanto, a nova abordagem de controle biológico aqui referida consiste na liberação do parasitoide *Tamarixia radiata* nesses locais. O parasitoide já foi utilizado com sucesso em ilhas como Reunião e Guadalupe e foi encontrado no Brasil em 2005. Estudos vêm mostrando o potencial da técnica para contribuir com o controle da praga nos pomares brasileiros.

TAMARIXIA RADIATA O PARASITOIDE

O parasitoide é uma pequena vespa cujos adultos são de coloração escura e medem, em média, 0,92mm a 1,04mm de comprimento. Colocam os ovos, um ou dois, na face ventral das ninfas, entre o terceiro par de pernas, e uma larva se desenvolve alimentando-se da hemolinfa da ninfa, matando-a. Ao final dessa fase, o parasitoide fixa os restos da ninfa à

planta para criar uma proteção sob a qual possa pupar. A ninfa, com o desenvolvimento do parasitoide, se torna escura e, por fim, seca. O adulto de *T. radiata* perfura a região anterior da ninfa para poder sair, sendo este orifício facilmente visualizado, um indicativo da ação de *T. radiata* nos pomares.

O parasitoide prefere as ninfas de 4° e 5° instares para atacar, mas pode, ainda, se alimentar de ninfas menores (matando-as), eliminando, deste modo, ao longo de sua vida, cerca de 500 ninfas do psilídeo, com atuação no início do desenvolvimento da praga, como se fosse um predador.

A temperatura afeta o desenvolvimento do parasitoide, sendo 25°C a mais adequada ao seu desenvolvimento (Tabela 3). O maior parasitismo ocorre entre 25°C e 30°C e a maior emergência entre 25°C e 35°C.

Embora a umidade relativa (UR)

não afete a duração do desenvolvimento, atinge o parasitismo e a sobrevivência, que são maiores a 70% UR.

NOVA ABORDAGEM DE CONTROLE BIOLÓGICO

A tecnologia de produção de *Tamarixia radiata*, em larga escala, foi desenvolvida a partir de trabalhos na USP/Esalq e vem sendo divulgada por meio de vídeo e em boletim técnico patrocinado pelo Fundecitrus.

Com o uso da murta como hospedeiro de *D. citri* foram construídas biofábricas de produção de *T. radiata*, existindo atualmente seis no estado de São Paulo, que possuem uma produção individual de 100 mil parasitoides por mês. Existe ainda mais uma criação, localizada na USP/Esalq, que foi a original e serviu de modelo para as demais e cujos insetos produzidos destinam-se apenas a pesquisas.

Nas áreas fora dos pomares comerciais e que se constituem nos focos primários de contaminação do HLB são realizadas liberações de 400 parasitoides recém-emergidos por hectare.

Atualmente já se tem ideia do número de gerações da praga e do parasitoide no estado de São Paulo e da eficiência do parasitoide. Embora haja forte influência da temperatura e da UR, as liberações devem ser realizadas na época de brotações, por serem estas afetadas pelas condições ambientais, determinantes para que o psilídeo faça a postura.

Cada biofábrica custa de R\$ 60.000,00 a R\$ 300.000,00, dependendo da existência ou não de áreas

Tabela 2 - Sobrevivência e razão sexual de *Diaphorina citri* criado em diferentes hospedeiros. Temperatura 25 ± 2°C, UR 60 ± 10% e fotofase de 14 h* (Alves et al., 2014)

Hospedeiros	n	Viabilidade (%)			Razão sexual ¹⁵
		Ovo	Ninfa ¹⁵	Ovo-adulto	
Valência	17	83,30 ± 6,10 a	79,12 ± 4,15	65,90 ± 6,94 a	0,62 ± 0,07
Natal	17	74,26 ± 3,89 ab	71,18 ± 5,81	52,85 ± 5,23 ab	0,67 ± 0,05
Pêra	17	71,77 ± 5,36 ab	65,45 ± 7,97	46,97 ± 7,63 ab	0,77 ± 0,08
Ponkan	19	75,22 ± 4,40 ab	76,39 ± 7,65	57,46 ± 7,08 ab	0,58 ± 0,07
Hamlin	15	56,83 ± 4,46 b	57,44 ± 9,61	32,64 ± 5,91 b	0,77 ± 0,11
Murta	18	85,74 ± 4,21 a	74,99 ± 7,31	64,29 ± 7,19 a	0,74 ± 0,04

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (P ≤ 0,05).

Tabela 3 - Desenvolvimento de *Tamarixia radiata* em diferentes temperaturas, em condições controladas*. UR 70 ± 10% e fotofase de 14h (Gómez-Torres *et al.*, 2012)

Temperatura (°C)	Duração (dias)
15	20,32 ± 0,24 a
20	18,84 ± 0,12 ab
25	15,53 ± 0,21 bc
30	11,78 ± 0,13 c
35	10,43 ± 0,35 c

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (P ≤ 0,05).

que possam ser adaptadas para sua instalação. A mão de obra representa cerca de 70% do custo total da produção.

Esta abordagem é inovadora no mundo e pode ser chamada de manejo externo, medida completamente diferente das atuais técnicas existentes em Controle Biológico (CB), ou seja, CB clássico, conservativo ou aplicado (aumentativo). Portanto, trata-se de um 4º procedimento em CB, que isoladamente não vai resolver o problema do HLB, mas será mais um componente no manejo do HLB que deve ser regional e que, no presente caso, poderá reduzir a população do psíldeo nos focos primários e assim diminuir a aplicação de inseticidas nos pomares comerciais, especialmente com defensivos seletivos e com rotação de princípios ativos dos

Jaci Mendes Vieira



Fases do desenvolvimento de *T. radiata* em ninfas de *D. citri*: A) ovo de *T. radiata* no terceiro par de pernas de ninfa de *D. citri*; B-C) larva de *T. radiata* em dois tamanhos; D-E) pré-pupa e pupa de *T. radiata*; F) múmia de *D. citri* com orifício de emergência característico do adulto de *T. radiata*

agroquímicos. Vem se juntar às outras medidas preconizadas para o controle do HLB, como inspeção frequente para detectar a doença, monitoramen-

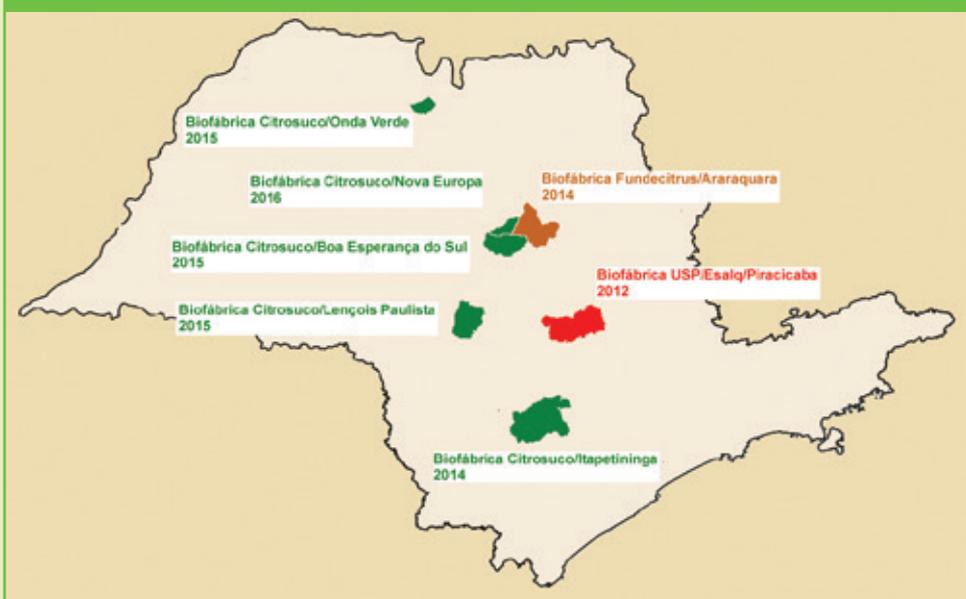
to da praga com armadilhas adesivas, tratamento químico diferenciado nas bordas, de forma conjugada com os vizinhos em manejo regional.

Em uma área restrita de Itapetininga, São Paulo, em fazenda da Citrosuco, foi reduzida a população do psíldeo em 80% após a liberação do parasitoide, medido pelo número de psíldeos coletados em armadilhas adesivas amarelas nas áreas de bordadura da fazenda, observando-se uma capacidade de dispersão de 46km do parasitoide.

Trata-se de uma nova abordagem, adequada para este inseto, vetor de uma bactéria e que permite a utilização do CB de forma indireta, em condição especial de grande aplicação de produtos químicos. ©

José Roberto Postali Parra
Alexandre José Ferreira Diniz
Gustavo Rodrigues Alves
 USP/Esalq

Localização das biofábricas de *Tamarixia radiata* no estado de São Paulo, com os respectivos responsáveis e ano de início de operação



Videira infestada



Conhecida por afetar frutos, folhas e ramos novos a cochonilha-parda é praga-chave nos pomares de uva. Com poder de fogo para inviabilizar até mesmo a safra seguinte, este inseto exige cuidados e critério no manejo para prevenir perdas de qualidade e na produtividade final do vinhedo

Já foram relatadas muitas espécies de insetos que se alimentam da videira, porém poucas alcançam o estado de praga da cultura, exigindo adoção de métodos de controle. Dentre as mais importantes, destaca-se a cochonilha-parda (*Parthenolecanium persicae*), praga-chave no cultivo de videiras no Brasil.

As fêmeas de *P. persicae* completamente desenvolvidas apresentam coloração pardo acinzentado, carapaça oval convexa com dimensões de 7mm a 9mm de comprimento e aproximadamente 4mm de largura. Após, a coloração passa para uma tonalidade marrom-escuro, sendo repletas de ovos em seu interior. Uma fêmea é capaz de ovipositar de 1.500 ovos a 2.000 ovos com coloração esbranquiçada, no final de seu ciclo de vida de aproximadamente um ano. Depois de finalizar a oviposição, a fêmea morre e sua carapaça continua a proteger os ovos durante o período de incubação, cuja duração ocorre em torno de 20 dias a 30 dias.

As ninfas de primeiro instar apresentam tamanho reduzido e coloração esbranquiçada e translúcida. Dois a três dias após a eclosão se deslocam para folhas e ramos jovens. Sua fixação ocorre principalmente nas nervuras das folhas, onde permanecem e se alimentam até o período outonal. Antes do término deste período, ainda no verão, as ninfas passam para o segundo instar, com carapaça em formato de discos ovais, comprimento de 1,4mm a 1,6mm e adquirem coloração com tonalidade parda.

No período invernal a cochonilha-parda continua como ninfa de segundo instar, cujas pernas funcionais facilitam sua movimentação dos ramos e das folhas mais novas (antes de sua queda) para os ramos mais velhos, galhos e troncos, onde costuma hibernar. Neste período, entra em diapausa e permanece imóvel.

DANOS À CULTURA

A cochonilha-parda afeta as folhas

e os ramos novos, ocorrendo também nos frutos. Ataca as brotações do ano, raramente infestando as partes mais velhas da planta (tronco). Seu dano direto ocorre com a sucção contínua da seiva. Desta forma, os ramos infestados com este inseto-praga têm seu crescimento reduzido, ocasionando menor potencial produtivo na safra do ano, comprometendo também a safra seguinte. Em casos mais severos de infestação os ramos podem até secar.

Os excrementos da cochonilha são açucarados, e quando não se tem a ocorrência de formigas doceiras, a condição se torna propícia para o desenvolvimento da fumagina (*Capnodium elaeophilum*), o que deprecia os frutos, inviabilizando sua comercialização in natura. Além disso, esses insetos-praga injetam a saliva com substâncias que podem ocasionar fitotoxicidade às plantas, o que resulta em perdas na produtividade.

CONTROLE

As medidas de controle têm por objetivo a eliminação e/ou a redução da infestação de cochonilha, diminuindo os impactos na produção. Dessa forma, o manejo integrado de pragas busca reduzir a população dessa espécie, tão prejudicial ao cultivo da videira. Esse manejo permite a atuação de inimigos naturais e faz com que a ação da forma



Ninfas de segundo instar em ramos de videira

natural ajude a evitar o aumento populacional de insetos-praga.

Controle mecânico

É realizado por meio da poda de inverno (período de dormência da videira e de imobilidade da cochonilha), onde ramos com presença de focos são eliminados durante o procedimento. Para maior eficácia recomenda-se que os ramos podados sejam levados para fora do parreiral, para depois serem enterrados ou queimados. A limpeza e a retirada da casca facilitam a exposição das cochonilhas alojadas no tronco e nas demais partes lenhosas da planta.

Controle biológico

Trata-se de uma prática que evita o uso de inseticidas para controle de pragas primárias (besouros, lagartas etc), buscando preservar inimigos naturais de ocorrência espontânea nos parreirais, como larvas do díptero predador *Belvosia* sp. (Syrphidae) e do coleóptero *Hyperaspis silvestrii* (Coccinellidae) que apresentam ação benéfica, alimentando-se dos ovos de *Parthenolecanium persicae*.

Controle cultural

Baseia-se na adoção do manejo de



Presença de infestação da cochonilha parda



Em segundo instar as ninfas mantêm carapaça em formato de discos ovais, comprimento de 1,4mm a 1,6mm e adquirem coloração com tonalidade parda

poda verde, que consiste no raleio de ramos e folhas verdes, assim como a utilização de espaçamentos de plantas e ramos que permita uma boa entrada de luz solar e ventilação dentro do vinhedo, evitando a formação de microclima propício ao desenvolvimento de pragas. O aumento da biodiversidade e o rotação de plantas de cobertura nas entre linhas são práticas que ampliam a população de inimigos naturais da praga no cultivo, além de evitarem a erosão e auxiliarem no controle de doenças.

Controle químico

Esse tratamento pode ser realizado após a poda com a aplicação de inseticidas, com as seguintes opções de ingredientes ativos: paratiom + óleo emulsionável, fenitrotiom + óleo emulsionável e óleo emulsionável, cujos produtos comerciais são indicados de acordo com a oferta no mercado. Esses

produtos são aplicados associados com 1% de óleo mineral ou vegetal, e devem ser registrados para a cultura da videira. O uso de óleo mineral auxilia na ação de inseticidas, facilitando a sua aderência à superfície da folha, porém para algumas cultivares, como a concord, pode ocorrer fitotoxicidade, sendo indicado o uso de concentrações reduzidas. Para que o controle seja efetivo é necessário que seja realizado quando o inseto ainda estiver na fase de ninfa e isso ocorre normalmente no início da brotação.

Quando a fêmea se encontra totalmente desenvolvida, os inseticidas não atingem os ovos protegidos pela carapaça, fazendo com que o controle seja pouco eficiente. Assim, os ovos podem vir a eclodir gerando novos indivíduos para compor a população da praga. Se o inseto atingir esta fase, os danos à planta serão mais expressivos devido ao fato de o período de alimentação ser maior.

Uma alternativa pode ser a utilização de inseticidas neonicotinoides via solo, no início da brotação.

Embora o tratamento realizado no período invernal seja pouco adotado pelos produtores de uva da região Sul do Brasil, é uma prática de manejo importante e recomendada pelos técnicos, pois ajuda na redução populacional das cochonilhas que sobrevivem nas gemas e principalmente na casca das plantas. O principal produto utilizado para o tratamento de inverno é a calda sulfocálcica. Entretanto, quando aplicada de forma isolada não é suficiente para reduzir altas infestações. O uso de calda possui algumas restrições devido ao efeito corrosivo desse produto nos arames do parreiral. Contudo, é uma prática muito empregada nos países que possuem tradição vitivinícola de maior expressão.

A calda sulfocálcica pode ser preparada na própria propriedade, desde que o procedimento seja realizado com

A VITIVINICULTURA

A vitivinicultura é uma importante fonte de renda para os pequenos produtores rurais no Brasil, além de gerar empregos fixos quando produzida em larga escala e temporários no caso de produção em pequena escala, com produção de uva de mesa, vinífera e para processamento (exemplo: geleias). Nos últimos anos o cultivo da videira cresceu de forma expressiva, especialmente nas

principais regiões produtoras. No Rio Grande do Sul, principal estado produtor, esse crescimento foi de quase 8% no ano de 2015 em relação ao anterior, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Paralelo a esse crescimento, aumenta a preocupação com práticas de manejo que garantam uma produtividade satisfatória.



Ovos de cochonilha-parda, a carapaça da fêmea foi retirada

J.K. Clark



Ninfas de primeiro instar da cochonilha-parda

Wilson Morandi Filho



Cacho de uva de mesa com presença de fumagina, ocasionada pelo ataque de *P. persicae*

E.R. Hicel



Imagem ampliada de ninfas de segundo instar

cuidado. Trata-se de um composto oriundo do enxofre e cal virgem, gerando o polissulfeto de cálcio. Esse produto atua no controle e possui além de ação inseticida, também fungicida e acaricida, controlando líquens e musgos, que aparecem nos pomares com maior idade. Dentre suas vantagens, além do fato de poder ser produzida na própria propriedade, destaca-se o custo reduzido, baixo efeito tóxico ao ser humano e menor agressividade ao ambiente.

Para aquisição da calda deve-se optar por aquela que possui uma densidade de 28°Bé a 32°Bé (concentração inicial), considerada boa. A medição de °Bé é realizada com densímetro ou areômetro de Baumé. Dependendo da cultura, recomenda-se uma diluição da concentração inicial de 4°Bé. Dessa forma, deve-se adicionar de 7,1 litros de água a nove litros de água, se o produto adquirido possuir concentração inicial de 28°Bé a 32°Bé.

Depois de aplicar a calda sulfocálcica é importante lavar o equipamento com uma solução ácida, como vinagre a 10% ou suco de limão, por exemplo, a fim de evitar a corrosão pela retirada dos resíduos.

Durante o período de inverno a aplicação de óleo vegetal deve ser realizada 40 dias após o uso de calda sulfocálcica. Pesquisas para avaliar a eficiência da calda sulfocálcica demonstraram que este tratamento pode reduzir em 80% a infestação de cochonilha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A viabilidade em sistemas de pro-

dução agrícola ocorre quando a renda é suficiente para cobrir as despesas e obter lucro, o que é possível graças a boas práticas de manejo. Desta forma, o manejo para controle e eliminação da cochonilha-parda se faz importante,

para a prevenção de perdas na produtividade final do vinhedo. 

Daniel Boeno,
Rodrigo Otavio Schneider Souza,
Felipe Manzoni Barbosa,
Ricardo Boscaini,
Fernando Pasini e
Elzon Cassio Ripell,
UFSM



Desafios de produzir

Ao mesmo tempo em que ganha espaço entre os consumidores, a produção orgânica de hortaliças se mostra bastante exigente em manejo, qualidade de insumos e em requisitos estabelecidos pela legislação. Um dos aspectos que merecem bastante atenção reside na semente utilizada neste tipo de cultivo

Os debates crescentes em relação aos impactos da agricultura sobre os recursos naturais e a sustentabilidade do Planeta, associados a uma maior preocupação da população com qualidade de vida e saúde, têm remetido ao resgate de sistemas sustentáveis de produção, através de cultivos mais naturais, agroecológicos. Tida ainda como um nicho de mercado, à margem e dependente da produção convencional, a produção orgânica tem sido vista com grande interesse tanto pelos consumidores quanto pelos produtores.

Conforme a legislação brasileira, todo produto orgânico vendido em lojas e mercados tem de apresentar o selo de certificação em seu rótulo. O Mapa é responsável pelo credenciamento das certificadoras, que, por sua vez, são responsáveis pela fiscalização das propriedades produtoras de orgânicos, que assumem a responsabilidade pelo uso do selo brasileiro. Cabe ao Mapa fiscalizar o trabalho dessas certificadoras.

Apenas os produtos vendidos diretamente nas feirinhas, onde o produtor é cadastrado junto ao Mapa e está ligado a uma Organização de Controle Social, podem ser comercializados sem o selo. Mas, neste caso, o consumidor pode pedir que o produtor apresente Declaração de Cadastro para confirmar sua condição.

Ao começar um projeto de produção orgânica, alguns fatores devem ser observados e levados em consideração. A escolha da área é fundamental, bem como a verificação da quantidade e qualidade

da água, atendendo as leis ambientais, as barreiras vegetais e o histórico do cultivo da terra. Um bom preparo do solo é primordial, podendo utilizar-se do plantio de adubo verde para a fertilidade do solo, melhorando suas condições físicas, químicas e biológicas. E ainda mais importante são a escolha e a seleção do material de propagação e demais insumos que serão utilizados na propriedade, sempre atendendo as normas de orgânicos.

Outro ponto de grande atenção e dedicação é o controle biológico de pragas, fazendo com que o equilíbrio seja adquirido sem a intervenção química e da maneira mais natural possível – de doenças, assim como de plantas invasoras – que podem ser benéficas ou malélicas, dependendo da cultura e da técnica de cultivo. O Mapa oferece, em seu website, fichas agroecológicas, que trazem um compilado de técnicas organizadas de maneira simples para serem aplicadas na produção, e também uma lista com os produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica, registrados com base em especificação de referência.

SEMENTES

O produtor orgânico precisa ficar atento à origem de suas sementes. Muitos dos agricultores se dizem orgânicos, mas acabam comprando sementes convencionais por serem mais acessíveis. Porém, em tais situações o produto final não possui a garantia de organicidade.

O selo brasileiro de conformidade orgânica é recente, e ainda são poucas as empresas no Brasil que oferecem materiais de propagação certificados que atendem as normas nacionais de sementes e mudas e os princípios da produção orgânica. A oferta de uma maior variedade de sementes orgânicas no mercado brasileiro se dará à medida que as sementes forem produzidas nos campos auditados e de acordo com os resultados do programa de desenvolvimento de produtos sob o manejo orgânico das empresas no Brasil.

Devido à morosidade nos trâmites legais dos procedimentos de implantação do processo de auditoria nas produções, a oferta de sementes orgânicas ainda é limitada. Diante disso, algumas empresas têm oferecido ao produtor orgânico brasileiro sementes sem tratamento químico (STQ), que são sementes que durante o seu beneficiamento não foram submetidas a nenhum tratamento não autorizado pela legislação brasileira da conformidade orgânica. Durante o beneficiamento dessas sementes, as empresas substituem o tratamento químico por outros físicos, que são permitidos pela legislação brasileira da produção orgânica.

Informações oficiais sobre o setor de orgânicos e suas normativas podem ser obtidas em <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. 

Mariana Ceratti,
Consultora da ABCSem pela
Projeto Agro Consultoria

Consumo saudável

O papel de frutas e hortaliças no aumento da longevidade e a necessidade de que a produção se torne cada vez mais limpa e segura

Diversas nações têm demonstrado, mundialmente, uma preocupação crescente com o aumento da longevidade da população. Há estimativas de que até o final deste século as pessoas dos países mais desenvolvidos deverão apresentar uma expectativa de vida de 130 anos. Pode alguém mais incrédulo discordar dessa possibilidade, entretanto, é preciso lembrar que a esperança de vida de um brasileiro no início da década de 1900 era de apenas 34 anos de acordo com os órgãos oficiais.

Evidentemente que para ocorrer esse aumento da longevidade será necessária a busca permanente por uma vida saudável, incluindo-se uma dieta alimentar balanceada, exercícios físicos, redução do estresse do dia a dia, redução de bebidas alcoólicas em excesso, eliminação do hábito de fumar etc.

A expectativa de vida poderá ser frustrada em função de problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, obesidade, dentre outras, que a cada dia acometem mais pessoas em função de dieta alimentar desequilibrada. Neste contexto, o consumo das frutas e hortaliças possui papel fundamental. Não é por acaso que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda um consumo diário de 400g (no Brasil este consumo médio está em aproximadamente de 150g). A dieta alimentar inclui também a redução de carboidratos e de produtos ricos em gorduras.

Se por um lado os governos e diversas entidades públicas e privadas estimulam o consumo de frutas e hortaliças, por outro os consumidores são bombardeados com

informações de uma parcela da mídia sobre os riscos com contaminantes, o que ajuda a inibir o consumo. Felizmente, com a adoção das certificações (PI-Frutas, Globalgap etc), os produtores são obrigados a usarem defensivos agrícolas de origem química ou biológica de forma certificada. Os produtos registrados podem ser empregados legalmente seguindo as recomendações técnicas (cultura, época, dosagem, período de carência etc) sem riscos para os consumidores. Também vêm crescendo significativamente os produtos hortícolas biológicos ou orgânicos para uma faixa de consumidores dispostos a pagar mais por isso.

Muitas vezes, ao longo do ano, aparecem matérias sensacionalistas a respeito da presença de resíduos em frutas e hortaliças, a exemplo do que ocorre em morango, tomate, pimentão, dentre outros. Na maioria das vezes são inconformidades isoladas que não afetam a saúde dos consumidores, mas que causam sérios danos econômicos aos produtores e a toda cadeia da produção e comercialização de frutas ou hortaliças. Além disso, esse tipo de matéria sensacionalista afeta o incremento do consumo por parte dos consumidores. Uma raridade são matérias que provam efeitos danosos das frutas e hortaliças na saúde do consumidor em função de qualquer tipo de resíduo de defensivos agrícolas.

É preciso lembrar que diversos defensivos químicos foram proibidos nos últimos anos em todo o mundo. Várias outras moléculas químicas serão proibidas nos próximos anos pelos países desenvolvidos e, portanto, o mesmo terá de ocorrer no

Brasil e nos outros países produtores, sob pena de perderem mercado. Assim sendo, diversas empresas transnacionais ou nacionais têm colocado forte atenção na produção de defensivos agrícolas com moléculas químicas menos agressivas ao ambiente e ao homem, assim como têm investido significativamente na obtenção de novos defensivos agrícolas de origem biológica (antagonistas entomo e fitopatogênicos), com destaque para os fungos do gênero *Trichoderma* (*T. longibrachiatum*, *T. harzianum*, *T. stromaticum*, *T. viride*, *T. virens*, *Pochonia* spp., *Beauveria bassiana*, *Metarhizium* spp.) e as bactérias (*Bacillus thuringiensis*, *Bacillus subtilis*, *B. anyloliquefaciens*, dentre outras). Várias empresas multinacionais que operam no Brasil perceberam a importância de se desenvolver produtos biológicos para substituir pouco a pouco os químicos. Diversos produtos de origem biológica vêm sendo lançados no mercado para controlar insetos, ácaros e patógenos diversos. Dentre muitas outras espécies, vêm sendo utilizados em várias regiões produtoras do mundo para o controle e pragas (fungos, bactérias, insetos, nematoides, ácaros etc).

Certamente, pode-se afirmar atualmente que a produção hortícola é cada vez mais limpa e segura. Em um futuro próximo haverá novas exigências neste sentido e serão competitivos no mercado nacional e internacional aqueles produtores que se ajustarem às novas normas que seguramente virão. 

Tiyoko Nair Hojo Rebouças,
ABH / Uesb
Abel Rebouças São José,
Univ. Estadual do Sudoeste da Bahia

Esvaziamento preocupante

Queda na participação em eventos setoriais e científicos expõe os reflexos de um cenário de retração de consumo, baixos preços, desmonte da pesquisa e aguda crise política no Brasil

A Associação Brasileira da Batata (ABBA) adiou por dois anos seguidos (2015 e 2016) o Encontro Nacional da Batata, mas decidiu arriscar em 2017. Apesar da logística favorável para chegar ao local, da proximidade de regiões produtoras, de instituições, de universidades, dos preços acessíveis de hospedagem e alimentação, ocorreu uma situação inédita: o evento recebeu o maior número de expositores e o menor público de todas as edições. A presença de produtores, pesquisadores e estudantes foi muito pequena. A pergunta que não cala: o que ocorreu?

Antes de responder, é oportuno citar situações similares ocorridas recentemente em alguns congressos científicos tradicionais realizados anualmente, em que a média de mais de duas mil pessoas caiu para menos da metade, apesar da periodicidade ter sido aumentada para dois anos. A pergunta que novamente não cala: o que está ocorrendo?

Antes de responder as duas questões anteriores, é interessante considerar uma situação muito comum atualmente na comercialização de batata, que pode ser resumida na seguinte frase: o pior não são os preços baixíssimos... o pior de tudo é que não tem saída! Por que já não se compram mais dez caminhões a 12 caminhões de batata e há dias em que não ocorre

a venda de nenhuma carga?

Antes de responder as três questões anteriores, vale a pena refletir sobre as tremendas oscilações dos preços das hortaliças. Em 2016 havia tomate a R\$ 15,00/kg, vagem a R\$ 29,00/kg, batata a R\$ 12,00/kg, feijão a R\$ 600,00/saco. Em 2017 se observou feijão a menos de R\$ 100,00/saco; batata a R\$ 0,40/kg etc. Por que tanta diferença?

AS RESPOSTAS

A falta de pesquisadores e produtores está relacionada à diminuição drástica do número de pessoas que atuam na pesquisa e na produção de batatas. Há aproximadamente três décadas existiam centenas de pesquisadores e dezenas de milhares de produtores – atualmente são poucas dezenas de pesquisadores e menos de cinco mil produtores de batata no País. Quanto aos estudantes, a ausência está relacionada à falta de orientação e oportunidade para atuar nos segmentos da cadeia da batata.

A redução maciça de pesquisadores e estudantes nos congressos científicos está diretamente relacionada ao total abandono e ao desprezo às pesquisas imprescindíveis à agricultura do Brasil. Um dos fatores mais nocivos são as importações totalmente desnecessárias (o Brasil é autossuficiente na produção de alimentos) que levaram à falência dezenas de

instituições centenárias, desempregaram milhares de pesquisadores brilhantes e fecharam as portas para uma multidão de jovens desesperados por emprego.

A radical redução de consumo de batata está relacionada à incapacidade de compra da população. Sem emprego não há salário, sem salário não há consumidor, sem consumidor não se vende batata, se não há vendas o produtor quebra e desemprega e o ciclo recomeça... sem emprego não há salário...

Em 2016 os preços foram fantásticos devido aos efeitos do *El Niño*, considerado um dos mais fortes da história. As elevadas temperaturas reduziram violentamente a produtividade de 50 toneladas/ha para menos da metade em algumas regiões. Em 2017 os preços foram os piores da história, apesar da oferta reduzida. A explicação dos preços baixos converge para uma conclusão macabra: ao invés de oscilarem em função da oferta, os preços se mantêm baixos devido à crônica falta de consumo imposta à população.

Para concluir, situações reais diferentes são capazes de gerar perguntas e respostas baseadas em fatos, mas que podem ser também atribuídas a uma única causa: as consequências da pior crise política do Brasil. 

Natalino Shimoyama,
ABBA

LANÇAMENTO AGRIANUAL 2018



Adquira o seu **ANUÁRIO** através da nossa loja virtual



informafnpstore.com.br

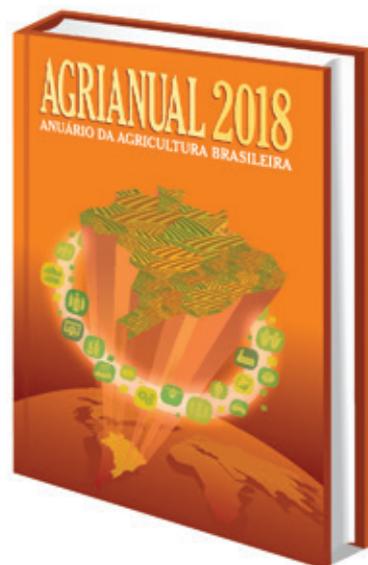
O AGRO À PARTE

Novas tecnologias, novos atores que se apresentam e novas formas de gerir o negócio evidenciados em inúmeros casos de sucesso, consolidam cada vez mais o **AGRO brasileiro** como um setor moderno, eficiente e capaz de gerar dinamismo, inclusive em outros setores da economia. Esses e outros temas serão abordados no **AGRIANUAL 2018**.

- + de 90 tabelas de custos de produção para mais de 40 culturas
- + de 40 tabelas para mais de 30 culturas para:
 - Produção brasileira e área
 - Exportação brasileira e/ou importações brasileiras

e mais...

- Oferta e demanda brasileira de algodão, arroz, feijão, soja, milho, trigo, etc.
- Oferta, demanda e balanço mundial totalizam + de 60 tabelas para mais de 20 culturas



IEG | FNP



Agribusiness intelligence | informa

Boas informações produzem bons negócios

Rua Bela Cintra, 967 - 11º andar - Consolação - 01415-905 - São Paulo - SP
Fone: +55 11 **4504.1414** - Fax: +55 11 4504.1411
contato@informaecon-fnp.com - www.informaecon-fnp.com



/informafnp



/iegfnp

MÍLDIO? REQUEIMA? REVUS OPTI.

mcgarrybowen

**PROTEGE
SUA LAVOURA,
FAÇA CHUVA
OU FAÇA SOL.**

- Duplo modo de ação.
- Maior praticidade.
- Resistência à chuva.

 **RevusOpti®**

syngenta.

Restrição de uso no Estado do Paraná.
Informe-se sobre e realize o manejo integrado de pragas.
Descarte corretamente as embalagens e os 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
AGRONÔMICO.



c.a.s.a.
0800 704 4304

www.portalsyngenta.com.br