

Cultivar[®] Hortaliças e Frutas

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



Besouros vetores

A importância dos coleópteros na transmissão de vírus em cultivos agrícolas



CITROS

Como dinamizar o manejo de *Diaphorina citri*

TOMATE

Desafios do controle da mosca-branca





27 ABRIL
A 1 MAIO 2020

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

27ª FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA EM AÇÃO

JUNTOS

no desenvolvimento do agro

COMPRE SEU INGRESSO ONLINE
COM DESCONTO



AGRISHOW.COM.BR



Patrocinador



Apoio



Realizadores



Promoção & Organização



DESTAQUES



Besouros vetores

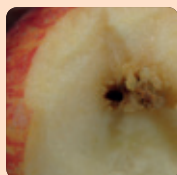
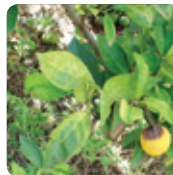
A importância dos coleópteros como transmissores de vírus em cultivos agrícolas

20

05

Nova abordagem

Como dinamizar o controle de *Diaphorina citri*, psíldeo vetor do Greening em citros



Efeitos da chuva

Ação das precipitações na aplicação de inseticidas contra *Grafolita molesta*

16

NOSSA CAPA



ANDRÉ SHIMOHIRO

ÍNDICE

Rápidas	04
Controle de <i>Diaphorina citri</i>	05
Manejos fitossanitários de brássicas	08
Broca-do-rizoma em banana	12
Efeito da chuva em <i>Grafolita molesta</i>	16
Besouros vetores de vírus	20
Controle da mosca-branca	24
Meloidoginose em tomateiro	28
Coluna ABCSem	32
Coluna Associtrus	33
Coluna ABBA	34

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

www.grupocultivar.com
contato@grupocultivar.com

Direção
Newton Peter

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

Editor
Gilvan Dutra Quevedo

Redação
Rocheli Wachholz
Karine Gobbi
Cassiane Fonseca

Design Gráfico
Cristiano Ceia

Revisão
Aline Partzsch

Coordenação Comercial
Charles Ricardo Echer

Comercial
Sedeli Feijó
Miriam Portugal

Coordenação Circulação
Simone Lopes

Assinaturas
Natália Rodrigues

Expedição
Edson Krause

Impressão:
Kunde Indústrias Gráficas Ltda.

Por falta de espaço, não publicamos as referências bibliográficas citadas pelos autores dos artigos que integram esta edição. Os interessados podem solicitá-las à redação pelo e-mail: contato@grupocultivar.com

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

NOSSOS TELEFONES: (53)

• ATENDIMENTO
3028.2000

• REDAÇÃO:
3028.2060

• ASSINATURAS
3028.2070 / 3028.2071

• MARKETING:
3028.2064 / 3028.2065 / 3028.2066

Aniversário

Fundada em 1980 nos Estados Unidos pelo cientista e empreendedor irlandês, doutor Pearse Lyons, a Alltech comemora, em 2020, uma trajetória de 40 anos. Os mais de 200 produtos da empresa são resultado do desenvolvimento para atender as necessidades atuais. "Aliar a rentabilidade dos negócios com a sustentabilidade é o grande objetivo do agronegócio, alcançado por meio da adoção de tecnologia. Nós buscamos entender como a nutrição pode impactar no desempenho de animais e plantas, e a pesquisa dedicada a cada produto é o que nos possibilita maximizar os resultados", explicou o diretor estratégico da Alltech na América Latina, Paulo Rigolin.



Paulo Rigolin

Programa

A FMC acaba de lançar o programa HF Colha+, com soluções para as lavouras crescerem com potencial produtivo protegido. De acordo com o gerente de Cultura, Luis Grandeza, o programa contempla tecnologias que atendem o produtor do plantio até a colheita, incluindo diversas soluções do portfólio da empresa. "Temos soluções tecnológicas de alta performance, por isso sabemos que juntos podemos unir nossa inovação a toda dedicação do produtor com seu cultivo, para garantir safras mais produtivas e rentáveis", destacou.



Luis Grandeza



Francisco Sallit

Melancia

A Syngenta fortalece o investimento, em 2020, na tipologia sem sementes do fruto de melancia. Em junho, a empresa iniciará a comercialização das sementes para produtores das principais regiões do Brasil. A estimativa é de que, no início da primavera, as novas variedades estejam prontas para ocupar as gôndolas do varejo. De acordo com o gerente comercial de Vegetais da Syngenta, Francisco Sallit, há um grande espaço para crescimento do consumo desta variedade no Brasil. "O perfil de consumo de frutas e hortaliças no País vem se modificando ao longo dos anos. Alinhados às tendências identificadas, vamos evoluir com a introdução de duas tipologias no segmento, tanto in natura quanto em processamento", ressaltou. "Além da conveniência de ser sem sementes, este tipo de melancia tem um tamanho menor, entre 3kg e 8kg, o que facilita sua exposição nos supermercados e a acomodação na residência e geladeira do consumidor."

Saúde vegetal

Saúde vegetal é o tema escolhido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para 2020 na agricultura. Há três anos, esse tem sido o foco central das ações da UPL. "Recentemente, com a aquisição da Arysta LifeScience, incorporamos e expandimos o programa Pronutiva, que integra o uso de defensivos agrícolas com modernas tecnologias de biossoluções", explicou o diretor de Marketing da UPL Brasil, Marcelo Zanchi. "Nosso objetivo é investir cada vez mais em saúde vegetal. Além disso, continuamos empenhados em fortalecer nosso portfólio, priorizando o desenvolvimento de produtos sustentáveis, de origem vegetal – demanda da população brasileira –, para produzir cada vez mais em menos área, contribuindo para alimentar mais e melhor as pessoas", finalizou.



Marcelo Zanchi

Projeto

Com o objetivo de contribuir para a modernização e sustentabilidade na cadeia produtiva, a Seminis, em parceria com a TecSeed, distribuidora com sede em Curitiba, no Paraná, realiza o TechCampo - uma iniciativa que leva conhecimento por meio de treinamentos e atendimento personalizado aos pequenos e médios agricultores. A ação itinerante consiste em um trailer no qual os produtores encontram materiais informativos, um laboratório para auxiliar na identificação de pragas e doenças, e uma equipe para oferecer soluções personalizadas às necessidades locais. Segundo o gerente de Marketing da Seminis no Brasil, Marcelo Tavares, entender as necessidades dos horticultores é uma questão prioritária. "Queremos oferecer dicas e orientações de manejo alinhadas com as realidades de região e negócio, além de estimular a troca de boas práticas agrônômicas para que os agricultores possam aumentar a produtividade de suas lavouras", enfatizou. Em 2019, o trailer passou por mais de 60 municípios. A iniciativa será retomada em março de 2020, sendo que até agosto deste ano, visitará 25 cidades do Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina.





Nova abordagem

Como racionalizar o controle do psíldeo *Diaphorina citri*, causador do *Greening*, com o uso de *Tamarixia radiata* associado a tecnologias que indicam, por exemplo, o melhor momento de liberar o parasitoide

O Brasil é o maior produtor mundial de citros, suplantando países como os EUA, que possuem regiões extremamente tradicionais na produção de sucos de laranja, como o estado da Flórida, cujo símbolo é uma laranja.

Apesar desta liderança, a citricultura brasileira passou por diversas ameaças fitossanitárias desde muito tempo. Na década de 1940, o setor foi quase dizimado pela “Tristeza”, doença causada por um vírus, transmitido pelo pulgão-preto, cujo problema foi resolvido com a utilização do porta-enxerto resistente (limão-cravo).

Nos últimos 40 anos, a cadeia citríco-

la brasileira vem enfrentando problemas seríssimos como a leprose-dos-citros, a clorose variegada dos citros (CVC) ou amarelinho, o bicho-furão, o minador-dos-citros (este relacionado ao cancro cítrico), a moscas-das-frutas, cochonilhas e outras espécies de ácaros. Até a recentemente introduzida *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) vem prejudicando a citricultura brasileira.

Apesar de todos esses problemas, sem sombra de dúvida a maior ameaça é o *Huanglongbing* ou *HLB* (também conhecido como *Greening*), doença que foi detectada em 2004 no país e é transmitida pelo psíldeo *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae), cujo patossistema

apresenta características que dificultam seu manejo.

Entretanto, graças à organização dos citricultores, existem órgãos como o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), que têm orçamento baseado na exportação de frutos, que cuidam, entre outros aspectos, da parte fitossanitária e têm resolvido a maioria dos problemas com projetos de pesquisa financiados e realizados em colaboração com universidades e institutos de pesquisa, além de trabalhos na própria instituição, muito bem organizados e com pessoal de alto nível técnico para pesquisa.

Ocorre até um paradoxo na citri-

cultura brasileira, especialmente nos últimos anos, nos quais houve um aumento maciço na aplicação de produtos químicos para controle fitossanitário e, mesmo assim, os principais casos relatados, como o bicho-furão, o minador dos citros e mais recentemente *Diaphorina citri* vêm sendo controlados com alternativas ao controle químico, baseando-se em pesquisas realizadas pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/Esalq) e apoiadas pelo Fundecitrus e instituições parceiras.

Apesar de todo o esforço, o HLB é ainda um desafio. A doença é atribuída a um grupo de bactérias transmitidas quase que exclusivamente pelo psilídeo, mas que podem ainda se disseminar por meio de enxertia e mudas contaminadas. Embora o vetor já ocorra no Brasil desde 1943, se tornou importante a partir de 2004, quando foi confirmada a presença das bactérias. Até então o psilídeo era responsável apenas por danos diretos como encarquilhamento de brotações, secamento de folhas e ramos, apenas quando em grandes populações.

No começo dos anos 2000 a doença se alastrava pelo mundo, embora tivesse sido relatada pela primeira vez ainda no século 19, na China, onde recebeu o nome de *Huanglongbing* (HLB) que significa dragão amarelo. Posteriormente, foram referidos outros nomes com destaque a *Greening*, nome também atribuído por muito tempo.

Embora desde o seu aparecimento a doença tenha exigido a erradicação de mais de 50 milhões de plantas cítricas no Brasil, ela tem sido controlada de forma satisfatória no País, que vem inclusive aumentando sua produção nos últimos anos. O mesmo não ocorreu nos EUA, onde a Flórida praticamente teve seu parque citrícola exterminado pela doença. E isto se deveu à forma inadequada de controle adotada, pois nos EUA, embora tenham sido realizados investimentos de milhões de dólares, houve uma concentração de esforços em estratégias

de nutrição de plantas atacadas (“coquetéis nutritivos”), procurando mantê-las em campo por mais tempo. Esse tipo de abordagem é muito falha, pois embora a planta apresente um melhor aspecto e até se mantenha produzindo após a aplicação dos produtos, entretanto, continua sendo fonte das bactérias que vão sendo disseminadas pelo pomar até que todas as plantas estejam infectadas.

Por outro lado, no Brasil, os esforços, com gastos bem menores que os americanos, foram direcionados ao Manejo Integrado da Doença com ações externas e internas nos pomares convencionais. Assim, atualmente o Fundecitrus preconiza ações chamadas de “Os dez mandamentos”, focadas na parte interna dos pomares: uso de mudas saudáveis; aplicação de inseticidas para controle do psilídeo vetor; erradicação de plantas atacadas; utilização de armadilhas amarelas para detectar a chegada de *D. citri* na cultura, dentre outras medidas, sempre considerando o manejo em termos regionais.

Essas ações se complementam ainda com o manejo externo (cujas práticas são focadas fora do pomar), pois constatou-se que embora a população do psilídeo nos pomares comerciais seja pequena (devido a muitas aplicações de agroquímicos), ainda há disseminação da doença, pois os focos primários da praga ocorrem nas bordaduras dos pomares, em locais como áreas de murta (*Murraya paniculata*) ou outras espécies hospedeiras do psilídeo, pomares orgânicos ou abandonados ou plantas cítricas de fundo de quintal. O psilídeo apresenta uma grande capacidade de migração que pode alcançar mais de 2km, sem considerar a ajuda do vento (caso haja sua presença na direção dos pomares convencionais), a dispersão da praga pode ser muito maior. Assim, *D. citri* se multiplica e se desenvolve naqueles locais (focos primários), onde normalmente não é tomada nenhuma medida de controle, e posteriormente migra para os pomares comerciais.

Estes locais têm recebido grande atenção dentro da abordagem do manejo externo, sendo realizadas ações educativas para conscientizar a população sobre a necessidade de erradicar os pomares abandonados, evitar o plantio de murta em locais próximos de plantios de citros e substituição de plantas cítricas de fundo de quintal por outras frutíferas que não sejam hospedeiras do psilídeo. Outros trabalhos em desenvolvimento vêm investigando se alguma planta nativa, presente em áreas de mata ou reservas florestais, poderia ser hospedeira de *Diaphorina citri*, porém os resultados não indicam até agora que haja alguma planta nestes locais que permite o desenvolvimento completo do inseto.

Essa estratégia que envolve a tomada de ações fora da área do cultivo comercial permitiu a adoção de uma nova abordagem de utilização do Controle Biológico dentro do Manejo Integrado de Pragas, com o objetivo de antecipar e evitar que a praga entre no pomar.

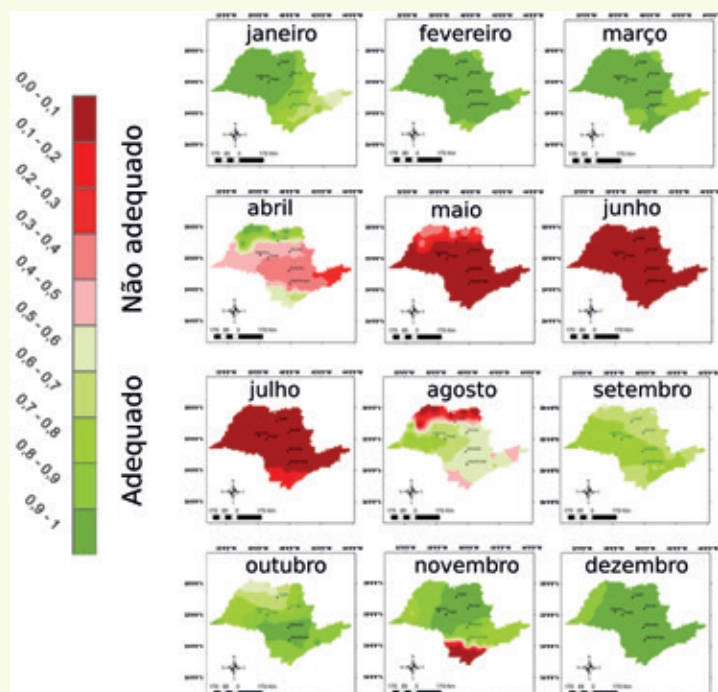
Assim, essas áreas, consideradas focos primários, cor-

Figura 1 - Dados de exigências térmicas e condições de umidade relativa ideais para o desenvolvimento do psilídeo (*Diaphorina citri*) e seu parasitoide (*Tamarixia radiata*)





Figura 2 - Mapas do estado de São Paulo, gerados a partir do índice Fuzzy, indicando as regiões mais (tons de verde) e menos (tons de vermelho) adequadas para o controle biológico de *D. citri* com liberações do parasitoide *T. radiata* (Adaptado de Garcia *et al*, 2019)



respondem a aproximadamente 12 mil hectares no estado de São Paulo. Nestes locais, além das ações já citadas, uma estratégia que vem sendo realizada com sucesso é a liberação do parasitoide *Tamarixia radiata*, uma vespinha originária da Ásia. Este inimigo natural foi escolhido pois existem relatos de caso de sucesso com sua utilização em outros locais do mundo (Diniz *et al*, 2019). Em 2004, logo que se detectou a doença, foi iniciado um projeto para importar o parasitoide para o Brasil. No entanto, antes da conclusão do processo, a espécie foi encontrada nas regiões de Piracicaba e Jaboticabal.

Embora existam outros inimigos naturais do psilídeo (como joaninhas, por exemplo) *Tamarixia* é considerada a mais efetiva por alguns motivos, como ser específica, adaptada às condições brasileiras e apresentar alta capacidade de controle (cada fêmea da vespinha pode matar até 500 ninfas da praga). Outra característica favorável é que além de atacar as ninfas grandes da praga, *T. radiata* pode se alimentar dos ovos e ninfas pequenas de *D. citri*.


Após a constatação da presença da vespinha, foi iniciada uma série de pesquisas para viabilizar seu uso, como as melhores condições de temperatura e umidade para o desenvolvimento, melhor fase da praga a ser oferecida e testes em casas de vegetação e campo. Após se verificar a efetividade de *Tamarixia* nas diferentes regiões do estado de São Paulo, foi iniciada uma criação em larga escala do inimigo natural no Departamento de Entomologia e Acarologia da Esalq/USP, a partir de metodologia desenvolvida na mesma Instituição (Parra *et al*, 2016). Essa criação passou a produzir parasitoides

que foram distribuídos para os produtores e serviu de modelo para outras unidades de produção. Atualmente existem nove biofábricas distribuídas em São Paulo, Paraná e Bahia produzindo o parasitoide para liberação nas áreas de foco primário da praga e para fins de pesquisa.

Outras estratégias para alcançar maior eficiência no controle da praga vêm sendo buscadas continuamente. Assim, diversos estudos sobre o comportamento e biologia da praga e do inimigo natural foram realizados. Sabe-se que o psilídeo necessita de brotações da planta hospedeira para colocar os ovos, assim a ocorrência da praga depende destes fluxos vegetativos e consequentemente o parasitoide depende da presença da praga. Em função disto, foram realizados estudos inter e multidisciplinares incluindo pesquisas sobre exigências térmicas e higrométricas da praga e do inimigo natural, bem como a época em que ocorrem as brotações das plantas cítricas, para que fossem definidos os períodos em que a praga e o inimigo natural coexistam (Figura 1)

Após estudos (técnicas de criação do psilídeo, dinâmica populacional da praga e do inimigo natural, estudos de seletividade, hospedeiros alternativos do psilídeo, dispersão e densidade de liberação do parasitoide), foram utilizados modelos matemáticos relacionados com dados climáticos e fenológicos de citros de diferentes regiões do estado. A partir disto, foram definidos os meses do ano que são favoráveis (verde) e não favoráveis (vermelho) ao sucesso do controle biológico da praga. Os mapas (Figura 2) são exemplos que orientam o agricultor quando liberar para que haja sucesso aliado às demais nove estratégias do MIP que correspondem aos dez mandamentos preconizados pelo Fundecitrus.

Com estes mapas é possível saber os meses do ano em que o agricultor deve liberar *T. radiata* (na base de 3.200 parasitoides/ha e em 56 pontos de liberação) para o controle do psilídeo, sempre nas áreas externas dos pomares (áreas abandonadas, áreas de murta, áreas orgânicas e áreas de fundo de quintal).

Está em desenvolvimento um aplicativo de celular em que o agricultor poderá inserir dados do próprio pomar (relativos à presença ou à ausência de brotações) e o sistema irá captar os dados climáticos do local (temperatura e umidade relativa) e assim gerar informações ainda mais precisas. Espera-se que tal sistema esteja em breve nas mãos do produtor. Embora todo sistema tenha sido desenvolvido para manejo do psilídeo, pode ser perfeitamente adaptado para manejo de outras pragas em outras culturas. 

José Roberto Postali Parra,
Alexandre José Ferreira Diniz,
Adriano Garcia Gomes e
Gustavo Rodrigues Alves,
USP/Esalq

Cultivo de brássicas

Desempenho de cultivares em dois diferentes manejos fitossanitários para a produção de brócolis e de couve-flor

As brássicas são naturalmente sensíveis ao clima, exigindo-se temperaturas mais amenas e manejos culturais específicos. Porém, por meio do melhoramento genético, houve desenvolvimento de híbridos que apresentam condições de produção adequa-

das em climas mais quentes, permitindo seu cultivo durante o ano inteiro.

A avaliação do potencial produtivo de cultivares em diferentes regiões agroclimáticas, além de proporcionar sustentabilidade a pesquisas subsequentes, é imprescindível para o aumento da

rentabilidade das culturas, diretamente relacionado ao uso de cultivares geneticamente superiores em termos de produtividade e outras características agronômicas relevantes.

Normalmente as brássicas são cultivadas em sistema convencional de produção com a utilização frequente de agroquímicos sintéticos. Os principais alvos no manejo fitossanitário são o controle de doenças causadas por fungos, bactérias e insetos. Principalmente alternariose (*Alternaria brassicicola*), podridão negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*), podridão mole (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*), traça das brássicas, *Plutella xylostella*, curuquerê da couve, *Ascia monuste orseis*, lagarta-medepalmo, *Trichoplusia ni*, mosca-branca, *Bemisia tabaci*, pulgões, *Brevicoryne brassicae* e *Myzus persicae*.

O desempenho de cultivares de





Brássicas podem ser produzidas o ano inteiro com tecnologia e manejo adequado



A oferta em determinados períodos favorece a obtenção de melhor remuneração

brócolis e de couve-flor em sistema de manejo fitossanitário convencional e alternativo sem uso de defensivos sintéticos foi avaliado na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, Santa Catarina, nos períodos de verão/outono e inverno/primavera. O objetivo foi gerar tecnologia que possibilite a oferta de brócolis e de couve-flor em épocas mais oportunas para comercialização e a obtenção de melhores preços.

A PESQUISA

Os experimentos foram conduzidos na Epagri, Estação Experimental de Ituporanga, localizada no município de Ituporanga, Santa Catarina.

Dois experimentos simultâneos foram realizados a campo com brócolis e couve-flor, estabelecidos sob palhada de plantas de cobertura. Os sistemas avaliados foram manejo fitossanitário (convencional e alternativo) em cinco cultivares de brócolis e de couve-flor. A pesquisa foi realizada em dois plantios, o primeiro em fevereiro e o segundo em agosto de 2018, e repetidos nas mesmas épocas em 2019. As colheitas e as avaliações experimentais foram realizadas semanalmente, quando as inflorescências apresentaram tamanho adequado para embalagem em bandeja de isopor com dimensão de 150mm x

150mm x 20mm.

BRÓCOLIS CULTIVO 2018/19

Cultivares e época de plantio recomendada

Avenger (inverno), BRO 68 (ano todo), Legacy (outono/inverno), Master (ano todo), Salinas (outono/inverno) cultivados em dois sistemas de manejo fitossanitário (convencional e alternativo).

Manejo fitossanitário convencional

O controle de pragas foi realizado com duas pulverizações com 0,15ml p.c. (produto comercial)/L acetamiprido + etofenproxi, três com 0,3ml p.c./L de deltametrina e três com 2ml/L de imidacloprido. No controle de doenças convencionais foram realizadas quatro pulverizações com 1,4ml/L de trifloxistrobina + tebuconazol e quatro com

1,25ml/L de mandipropamida.

Manejo fitossanitário alternativo

O controle de pragas foi realizado com quatro pulverizações com 2ml/L de azadiractina, quatro pulverizações com 3ml/L de óleo mineral + 5g/L de terra de diatomáceas e no controle de doenças, duas aplicações com 10ml/L de enxofre (S) e seis com 3g/L de sulfato de cobre.

Nos dois manejos foram realizadas aplicações preventivas semanais. Os princípios ativos e grupos químicos foram alternados ao longo do ciclo da cultura. Os alvos de controle foram principalmente as ocorrências de podridões no caule e na inflorescência das plantas, mosca-branca e lagartas desfolhadoras.

COUVE-FLOR CULTIVO 2018/19

Cultivares de couve-flor com respectivas





Tabela 1 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), produtividade (PRO), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por insetos (Desf.), Infestação por mosca-branca (Infest.) para cultivares de brócolis sob sistema de manejo fitossanitário convencional. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.	Infest.
					(Dias após semeadura)					
Avenger	16.572b	0,260 ^{NS}	4,3b	2,8c	110b	96a	14b	33,7b	3,5b	1,4b
BRO 68	24.375a	0,250	6,1a	4,3a	104c	88b	16b	2,5d	1,7c	1,8a
Legacy	21.563a	0,240	5,2a	4,6a	114a	98a	16b	13,6c	4,4a	1,5b
Master	20.625a	0,250	5,2a	3,5b	108b	85b	23a	17,5c	1,9c	1,8a
Salinas	9.916c	0,250	2,5c	3,7b	106b	100a	6c	60,3a	3,6b	1,7a
CV%	13,47	1,26	13,09	7,11	1,59	3,13	18,14	39,26	17,31	4,95

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 2 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), produtividade (PRO), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por insetos (Desf.), Infestação por mosca-branca (Infest.) para cultivares de brócolis sob sistema de manejo fitossanitário alternativo. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.	Infest.
					(Dias após semeadura)					
Avenger	18.156b	0,240b	4,4b	3,6c	113a	95a	18a	27,4b	3,1a	1,7 ^{NS}
BRO 68	23.611a	0,260a	6,1a	4,6a	97c	83b	14b	5,6c	1,8c	1,7
Legacy	20.313b	0,270a	5,5a	4,3a	95c	87b	8c	18,7b	1,6c	1,8
Master	21.875a	0,260a	5,7a	4,5a	103b	91a	12b	12,5c	2,5b	1,8
Salinas	13.887c	0,220c	3,1c	4,0b	103b	95a	8c	44,5a	2,6b	1,7
CV%	8,59	3,58	10,94	4,33	3,07	2,59	15,81	30,95	11,84	1,41

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 3 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por insetos (Desf.), Infestação por mosca-branca (Infest.) para brócolis no manejo fitossanitário convencional. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.
					(Dias após semeadura)				
Avenger	17.708b	0,488a	3,7b	3,6c	124a	117a	7b	29,2b	1,8b
BRO 68	19.792a	0,437a	4,3a	4,6a	113b	107b	6c	20,8c	1,3c
Legacy	17.708b	0,496a	3,2c	4,3a	126a	115a	11a	29,2b	1,9b
Master	15.625c	0,317b	3,7b	4,5a	115b	107b	8b	37,5a	1,7b
Salinas	16.667b	0,360b	3,8b	4,0b	126a	117a	10a	33,3a	2,2a
CV%	3,95	8,41	4,68	4,33	2,33	2,06	11,04	9,22	8,22

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 4 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por insetos (Desf.), Infestação por mosca-branca (Infest.) para brócolis no manejo fitossanitário alternativo. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.
					(Dias após semeadura)				
Avenger	18.750c	0,491b	3,6b	3,6c	124a	118a	6c	25,0a	1,8b
BRO 68	20.833a	0,428c	4,2a	4,6a	118b	110c	8b	16,7c	1,5c
Legacy	19.792b	0,589a	2,9c	4,3a	123a	113b	10a	20,8b	2,0b
Master	18.750c	0,425c	3,5b	4,5a	117b	109c	8b	25,0a	1,4c
Salinas	18.750c	0,382c	4,0a	4,0b	122a	114b	9a	25,0a	2,5a
CV%	2,15	7,77	6,18	4,33	1,15	1,41	8,09	7,39	10,68

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

épocas de recomendação de cultivo

Alpina (inverno), Vera (meia-estação), Barcelona (meia-estação), Serena (meia-estação), Verona (verão) em dois sistemas de manejo fitossanitário, convencional e alternativo.

Manejo fitossanitário convencional

O controle de pragas foi realizado com duas pulverizações com 0,15ml/L de acetamiprido + etofenproxi, três com 0,3ml/L de deltametrina e três com 2ml/L de imidacloprido. No controle convencional de doenças foram realizadas quatro pulverizações com 0,2ml/L de difenoconazol, 250g/L e quatro com 1,25ml/L de mandipro-pamida.

Manejo fitossanitário alternativo

Mesmo manejo adotado nos Experimentos com brócolis 2018 e 2019.

RESULTADOS COM BRÓCOLIS EM CULTIVOS DE VERÃO/OUTONO

Os híbridos brócolis BRO 68, Legacy e Master, se destacaram em qualidade e produtividade, sendo os mais indicados para a semeadura em cultivos de entressafra, verão/outono, na região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina (Tabelas 1 e 2).

A cultivar BRO 68 apresentou menores níveis de desfolha por lagartas em ambos os sistemas de manejo.

RESULTADOS COM BRÓCOLIS EM CULTIVOS DE INVERNO/PRIMAVERA

Os híbridos brócolis BRO 68, Avenger, Master e Salinas, destacaram-se em qualidade e produtividade, sendo os mais indicados para a semeadura em cultivos de entressafra, inverno/primavera, na região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina (Tabelas 3 e 4).

O híbrido BRO 68 apresentou menores níveis de desfolha por lagartas em ambos os sistemas de manejo e Master no manejo alternativo.

RESULTADOS COM COUVE-FLOR EM CULTIVOS DE VERÃO/OUTONO

Os resultados experimentais indicam que, dentre as cultivares avaliadas, os híbridos de couve-flor Vera, Verona e Serena se destacaram em produtividade e qualidade, sendo os mais indicados para a semeadura em cultivos de entressafra, verão/outono, na região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina (Tabelas 5 e 6).

As cultivares mais produtivas foram menos danificadas por doenças bacterianas e lagartas desfolhadoras e sem interferência de mosca-branca no rendimento.

RESULTADOS COM COUVE-FLOR EM CULTIVOS DE INVERNO/PRIMAVERA

Os híbridos de couve-flor Alpina, Verona e Júlia se destacaram em produtividade e qualidade, sendo os mais indicados para a semeadura em cultivos de entressafra, inverno/primavera, na região do Alto Vale do Itajaí, Santa Catarina (Tabelas 7 e 8).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para todas as épocas de cultivo, os resultados indicam que é possível realizar o controle de pragas e doenças com produtos fitossanitários de menor toxicidade, ou seja, com baixo teor de resíduos de agroquímicos sintéticos. A prática de plantio direto na palha representa um componente importante neste sistema de produção.

PRINCIPAIS RESULTADOS

- Indicação de cultivares de brócolis e de couve-flor para duas épocas de cultivo (verão/outono e inverno/primavera), para colheitas em épocas de obtenção de melhores preços pagos nestes produtos.

- Recomendação de manejo fitossanitário alternativo ao convencional, no cultivo de brócolis e de couve-flor nas duas épocas de cultivo mencionadas. 📷

João Vieira Neto

Paulo Antônio de Souza Gonçalves

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior

Epagri

Tabela 5 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), produtividade (PRO), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por lagartas (Desf.), infestação por mosca-branca (Infest.) para cultivares de couve-flor sob sistema de manejo fitossanitário convencional. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.	Infest.
					(Dias após semeadura)					
Alpina	18.333b	0,280c	5,1c	4,5a	99b	74b	15c	26,7b	5,0a	1,3b
Barcelona	10.261c	0,370b	3,8c	4,5a	106b	70b	36a	59,0a	3,8b	1,0c
Serena	21.701a	0,380a	8,2a	4,2c	107b	91a	16c	13,2b	2,0c	1,6a
Vera	21.667a	0,310c	6,7b	4,6a	124a	95a	29a	13,3b	3,0b	1,6a
Verona	23.438a	0,300c	7,0b	4,4b	119a	93a	26b	6,2c	2,5c	1,7a
CV%	12,34	6,05	12,50	1,53	4,12	6,17	16,32	39,84	16,16	8,95

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 6 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), produtividade (PRO), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por lagartas (Desf.), infestação por mosca-branca (Infest.) para cultivares de couve-flor sob sistema de manejo fitossanitário alternativo. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	PRO t/ha	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.	Infest.
					(Dias após semeadura)					
Alpina	16.346b	0,340b	5,6b	4,4a	113b	102a	21b	34,6b	3,6 ^a	1,4b
Barcelona	9.115c	0,390a	3,6c	4,5a	104c	71c	33a	63,5a	3,1 ^a	1,0c
Serena	19.760a	0,330b	6,5b	4,5a	107b	88b	19b	21,0b	2,1b	1,3b
Vera	21.188a	0,320b	6,8a	4,4a	124a	89b	35a	15,2c	2,2b	1,7a
Verona	23.825a	0,290c	6,9a	4,2b	118a	93a	25b	4,7c	2,6b	1,7a
CV%	14,07	4,88	10,43	1,24	3,20	5,70	11,98	36,50	10,36	9,29

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 7 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por lagartas (Desf.), infestação por mosca-branca (Infest.) para couve-flor no manejo convencional. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.
				(Dias após semeadura)				
Alpina	23.958a	0,495a	3,9a	133a	116a	16b	4,2c	3,1a
Júlia	22.917b	0,477a	3,9a	138a	120a	18a	8,3b	2,5b
Serena	21.500c	0,385b	2,3c	116b	99b	17a	14,0a	2,4b
Vera	20.833c	0,368b	3,1b	112b	101b	12d	16,7 ^a	2,2b
Verona	23.000b	0,389b	3,5a	118b	104b	14c	8,0b	1,7c
CV%	2,50	6,20	8,96	4,13	3,90	6,99	21,96	9,53

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Tabela 8 - Médias de duas safras 2018/19 para número de cabeças por hectare (Rend.), peso médio da cabeça (PMC), índice de aspecto visual das inflorescências (IAV), ciclo, precocidade média (PM), período de colheita (PC), percentual de plantas doentes (PD), desfolha por lagartas (Desf.), infestação por mosca-branca (Infest.) para couve-flor no manejo alternativo. Ituporanga, SC, Epagri, 2018 e 2019

Tratamentos	Rend. (cabeças/ha)	PMC (kg)	IAV	Ciclo	PM	PC Dias	PD (%)	Desf.
				(Dias após semeadura)				
Alpina	23.438a	0,442a	4,0a	132a	118a	14a	6,3b	3,0a
Júlia	22.708b	0,442a	4,1a	136a	123a	14a	9,2b	2,4b
Serena	21.250c	0,384b	2,2b	116b	100b	16a	15,0a	2,1b
Vera	20.625c	0,399b	2,6b	106b	101b	5b	17,5 ^a	1,8b
Verona	23.125a	0,386b	3,6a	120b	102b	17a	7,5b	1,7b
CV%	2,47	3,18	11,58	4,46	4,46	16,14	19,72	10,66

Médias não seguidas da mesma letra na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. NS: Não significativo pelo teste F a 5%.

Teste de monitoramento

Desempenho comparativo do novo modelo de armadilha vegetal tipo “cunha” no manejo da broca-do-rizoma (*Cosmopolites sordidus*), principal praga na bananeira



A broca-do-rizoma da bananeira, inseto cujo nome científico é *Cosmopolites sordidus*, é conhecida como a principal praga da bananeira. Conforme o próprio nome já sugere, trata-se de um inseto cosmopolita, pois se encontra em praticamente todas as regiões onde se cultiva a bananeira. As características de ataque representam uma ameaça ao bananicultor, pois sua presença apenas é notada quando o prejuízo econômico já está consumado.

O inseto apresenta quatro fases no seu desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adulto. O ovo é colocado em um orifício na base da planta. Após um período de aproximadamente sete dias, a larva eclode e começa a alimentação. É nessa fase de larva que ocorrem os danos. A larva se alimenta do rizoma, abrindo galerias tanto na parte interna como na periferia. Essas galerias enfraquecem a planta, afetam a emissão de raízes, prejudicando a absorção de água e nutrientes. As galerias feitas pela larva da broca favorecem a penetração de micro-organismos patogênicos à planta. O período de desenvolvimento larval dura aproximadamente 30 dias a 45 dias. Ao final desse período, forma-se a pupa, estágio no qual não ocorre mais a alimentação. Geralmente, a pupa é encontrada na periferia do rizoma. A fase pupal é de aproximadamente sete dias, sendo que após esse período, emerge o adulto, besouro de cor preta e com aproximadamente 1cm de comprimento. Na Austrália, o adulto da broca foi associado como vetor do agente causal da murcha de fusarium (mal-do-Panamá) raça 4 tropical.

A variação de tempo que ocorre durante o desenvolvimento do inseto é decorrente das condições climáticas e da cultivar. No caso da broca-do-rizoma da bananeira, as cultivares que apresentam maior



Figura 1 - Galerias no rizoma de cultivares do subgrupo Plátanos (banana-da-terra) causadas pela larva da broca



Figura 2 - Adulto da broca-do-rizoma da bananeira

suscetibilidade à praga são as que pertencem ao subgrupo Terra, chamadas de bananas-compridas ou bananas-da-terra. Essas cultivares são conhecidas, internacionalmente, pelo nome de plátanos. Os plátanos apresentam alta concentração de amido e são consumidos preferencialmente cozidos, assados, fritos ou como farinha. Representam uma importante fonte de carboidratos para países da África (Uganda, Gana e Camarões) e da América do Sul (Brasil, Colômbia, Peru e Equador).

O maior produtor mundial de plátanos é a República Democrática do Congo, com 4,8 milhões de toneladas em uma área de 1,1 milhão de hectares. No Brasil estima-se que a produção seja de 620 mil toneladas, o que corresponde a aproximadamente 1,7% da produção mundial de plátanos. A produção, no Brasil, concentra-se no Nordeste e no Centro-Oeste.

Em plátanos, é muito frequente observar o tombamento de plantas infestadas pela broca-do-rizoma, principalmente naquelas que apresentam cacho. Esse efeito é intensificado pela característica de afloramento do rizoma que esses genótipos apresentam.

Como os danos são provocados pelas larvas, para saber se a praga está presente na área e qual sua população, o ideal seria

observar a presença das larvas no rizoma. Porém, o rizoma é um local de difícil acesso, cuja manipulação inadequada pode até prejudicar as plantas. Dessa forma, até o momento, a observação da presença das larvas nas plantas é inviabilizada. Na França, contudo, existem estudos que demonstram a possibilidade de detectar a presença de larvas nas bananeiras com base na sua atividade. Como esse método não invasivo de detecção da larva ainda não está disponível, o monitoramento da praga é realizado pela

avaliação e quantificação do número de adultos.

MONITORAMENTO

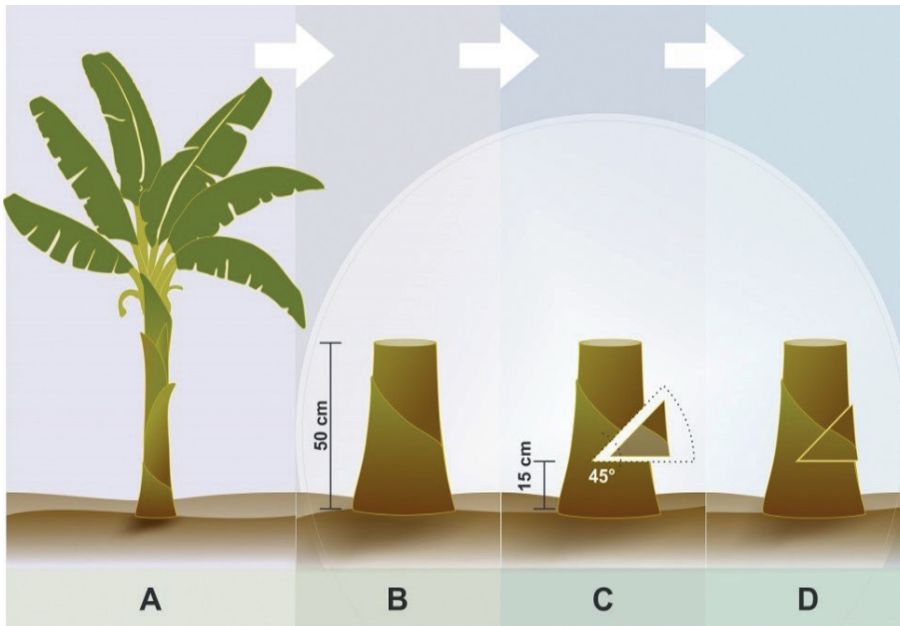
O monitoramento de adultos da broca-do-rizoma da bananeira é facilitado, pois nesse estágio de desenvolvimento, apresentam vida livre e não se encontram no interior do rizoma. Os adultos têm hábito noturno e se abrigam, durante o dia, entre as bainhas foliares das plantas ou nos restos culturais das plantas colhidas.



Figura 3 - Planta de plátano cultivar Terra tombada devido à infestação pela broca-do-rizoma



Figura 4 - Esquema para confecção de armadilha tipo “cunha”



Os adultos são atraídos pelos odores das plantas, que são mais atrativos em plantas após o florescimento. Assim, com base nesse conhecimento, diversos tipos de armadilhas confeccionadas com partes das plantas colhidas foram desenvolvidos com o objetivo não somente do monitoramento, mas também de controle de adultos. Essas armadilhas são feitas com pedaços de pseudocaule ou rizoma de plantas recém-colhidas, no máximo com até 15 dias após a colheita. As armadilhas atualmente mais empregadas são as do tipo “telha” e “queijo”. Todavia, a captura de adultos de *C. sordidus* nessas armadilhas apresenta uma baixa eficiência, o que pode comprometer a tomada de decisão devido à baixa sensibilidade em atrair adultos da broca. Além disso, pode limitar os resultados de controle, que somente são atingidos a longo prazo.

Assim, a equipe da Embrapa Mandioca e Fruticultura realizou um experimento para testar um novo modelo de armadilha vegetal, denominado “cunha”. Essa armadilha foi comparada com as de tipo queijo e telha modificada, no monitoramento de *C. sordidus*.

O experimento foi conduzido em cinco áreas produtoras de plátano cul-

tivar Terra, localizadas no município de Tancredo Neves, Bahia, situado a 13°23.793" de Latitude Sul, 039°19'945" de Longitude Oeste, a 122m acima do nível do mar.

Esse trabalho fez parte de uma dissertação do mestrado profissional em Defesa Agropecuária, programa de pós-graduação conjunto entre a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e a Embrapa Mandioca e Fruticultura.

CONFEÇÃO DAS ARMADILHAS

As armadilhas foram confeccionadas com material de plantas recém-colhidas. Para obtenção da armadilha tipo “queijo”, cortou-se o pseudocaule a aproximadamente 30cm a 50cm do nível do solo. Efetuou-se um outro corte à metade dessa altura para possibilitar a abertura e entrada dos insetos. Esse corte não foi total, deixando um elo entre as partes obtidas pelo corte.

A armadilha tipo “telha modificada” ou “sanduíche” foi obtida a partir da metade de um pedaço de pseudocaule de aproximadamente 60cm de comprimento, partido ao meio no sentido longitudinal. Os pedaços de pseudocaule

resultantes foram sobrepostos e colocados próximos da base da planta na touceira. Quanto à armadilha tipo “cunha”, realizou-se inicialmente um corte no pseudocaule para rebaixamento de sua altura a 50cm. Posteriormente, foram efetuados dois cortes no pseudocaule a aproximadamente 15cm do nível do solo, no formato de V horizontal, de modo que o corte superior formasse um ângulo de 45 graus em relação à superfície do corte inferior, feito paralelamente ao nível do solo ou ligeiramente inclinado de modo a dificultar a saída involuntária da cunha quando ocorre a perda de umidade.

As armadilhas foram distribuídas a cada 15 dias no período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015, coincidindo com a época de pico das colheitas para que houvesse número suficiente de armadilhas. Vinte armadilhas de cada tipo foram utilizadas em cada área, totalizando 100 armadilhas distribuídas aleatoriamente em cinco hectares do plantio. Para avaliar a eficiência das armadilhas, a contagem do número de insetos/armadilhas foi efetuada semanalmente, comparando-se, dessa forma, as médias de coleta de insetos proporcionadas por cada armadilha. As coletas dos insetos foram realizadas a cada semana, sendo a primeira e a segunda coleta realizadas aos sete e 14 dias após a distribuição das armadilhas. Após a segunda coleta, as armadilhas foram desmontadas ou destruídas para que não servissem de refúgio para os insetos, sendo feitas novas armadilhas para substituir as antigas. A cada nova distribuição de armadilhas, adotou-se o mesmo procedimento para as contagens e as coletas dos insetos anteriormente mencionados.

RESULTADOS DE ATRATIVIDADE

Nesse trabalho, verificou-se que as armadilhas tipo “cunha” atraíram mais insetos (total de 3.011) que as do tipo “queijo” (total de 2.214) e “telha modificada” (total de 2.234) (Tabela 1). Esses valores determinaram que a captura das



armadilhas tipo “cunha” contribuiu com aproximadamente 40% do total de insetos atraídos.

Considerando as médias de insetos capturados, o valor foi maior na armadilha tipo “cunha” (201) do que os valores registrados para “telha modificada” (149) e “queijo” (148) (Figura 6).

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que a armadilha tipo “cunha” é mais eficiente que as demais, pois contribui para a maior captura e/ou permanência dos insetos. Essa maior atratividade das armadilhas tipo “cunha” pode ser atribuída à sua maior durabilidade em relação às demais, visto que os números de adultos capturados foram mais altos na segunda semana de coleta. Assim, as armadilhas tipo “cunha” permaneceram mais tempo com condições favoráveis à captura de adultos da broca-do-rizoma.

Já com relação à armadilha tipo “telha modificada”, sua atratividade foi similar à do tipo “queijo”, denotando sua superioridade em relação à “telha” convencional, visto que a atratividade da armadilha tipo “queijo” é aproximadamente dez vezes maior que a “telha” convencional.

Dessa forma, considerando a alta suscetibilidade dos plátanos à broca-do-rizoma da bananeira, recomenda-se que o produtor aproveite o momento da colheita para realizar a confecção da armadilha tipo “cunha”. À semelhança das instruções disponíveis nos sistemas de produção de plátanos e banana, no monitoramento da praga, deve-se fazer a distribuição quinzenal de armadilhas tipo “cunha” à proporção de 20 armadilhas/ha seguida de duas avaliações semanais para contagem do número de adultos presentes na área.

A maior atratividade da armadilha tipo “cunha” em relação às armadilhas tradicionalmente utilizadas também justifica o seu uso no controle de *C. sordidus*, seja em cultivos orgânicos ou convencionais. Em cultivos orgânicos, pode ser utilizada em associação com o

controle biológico.


Em virtude de sua maior durabilidade e eficiência, a armadilha tipo “cunha” pode ser aplicada também à pesquisa, em estudos de resistência de plantas a insetos, com o objetivo de avaliar a atratividade de genótipos de bananeira a *C. sordidus*. Esses resultados podem ser úteis em apoio a programas de melhoramento genético da bananeira.

A facilidade e a rapidez de confecção da armadilha tipo “cunha” em plátanos

Tabela 1 - Total de adultos da broca-do-rizoma coletados por tipo de armadilha. Tancredo Neves, BA, dezembro de 2014 a fevereiro de 2015

Tipo de armadilha	Número total de insetos capturados			
	Dezembro 2014*	Janeiro 2015*	Fevereiro 2015*	Total geral
“Cunha”	1132 (2,83)	860 (2,15)	1019 (2,55)	3011 (2,51)
“Telha modificada”	655 (1,64)	731 (1,83)	847 (2,12)	2234 (1,86)
“Queijo”	842 (2,11)	786 (1,97)	586 (1,47)	2214 (1,85)

* Médias do número de adultos/isca

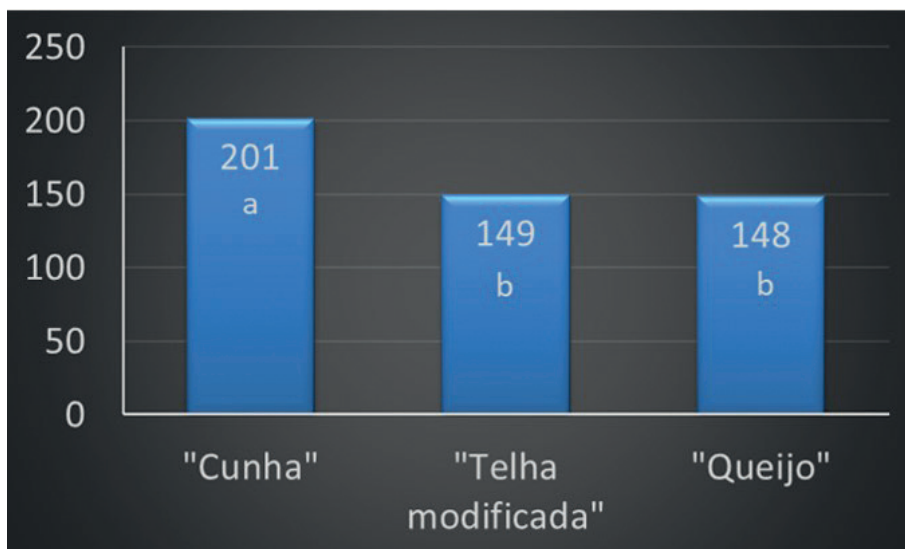
são outras características que favorecem sua utilização em comparação com as outras armadilhas avaliadas. 

Marilene Fancelli,
Juliana Silva Queiroz,
Maurício Antonio Coelho Filho,
Carlos Alberto da Silva Ledo e
César Guillén Sánchez,

Figura 5 - Porcentagem de adultos da broca-do-rizoma capturados em cada tipo de armadilha. Tancredo Neves, BA, dezembro de 2014 a fevereiro de 2015



Figura 6 - Médias para número de adultos da broca-do-rizoma capturados em cada tipo de armadilha. Tancredo Neves, BA, dezembro de 2014 a fevereiro de 2015



Efeitos da chuva

Como e quando a ação de inseticidas pode ser afetada por precipitações após pulverizações realizadas em pomares de maçã contra *Grapholita molesta*

A *Grapholita molesta* se tornou, nos últimos anos, um dos principais insetos-praga de cultivos de macieira no Brasil. Nos frutos, as lagartas penetram pela região do pedúnculo, ou do cálice, e dirigem-se pela polpa até a região carpelar para alimentação. Os frutos atacados apresentam galerias internas e são totalmente depreciados para o comércio *in natura*. Os danos externos se caracterizam pela presença de excrementos típicos em forma de “serragem”, ligados por uma espécie de teia.

A principal estratégia para reduzir perdas pelo ataque da grafolita é o emprego de inseticidas organofosforados, com destaque para o ingrediente ativo fosmete. O fosmete é amplamente utilizado para o controle de *G. molesta* em macieira, pois apresenta elevada toxicidade sobre todas as fases de vida da praga. Outro grupo, as diamidas antranílicas, que inclui o ingrediente ativo clorantraniliprole, também apresenta excelente resultado de controle, sendo utilizado pelo menos uma aplicação por safra.

De maneira geral, é comum que sejam realizadas várias aplicações de inseticidas que, não raramente, chegam a quantidade de 20 a 30 aplicações por safra. Apesar do elevado número de pulverizações, o percentual de frutos danificados pela praga costuma ser de 4%, considerado elevado pelo setor produtivo, e de interferência na comer-

cialização internacional da fruta, pois os países importadores não compram a fruta com a presença da praga. Na safra de 2017/18 vários lotes de maçãs destinados à União Europeia foram rejeitados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), durante a fiscalização, devido à presença de lagartas de *G. molesta* vivas no interior dos frutos que seriam exportados.

Alguns fatores podem afetar a eficácia dos inseticidas no campo, entre eles a ocorrência de chuvas após uma pulverização. A precipitação pode impactar a atividade de depósito pela diluição, redistribuição, remoção física e extração do agroquímico do tecido da planta. A eficiência do inseticida mediante uma condição de chuva dependerá de qual combinação desses fatores está em ação, bem como do tempo entre a aplicação e o início da chuva, o tipo de precipitação, a formulação do inseticida e as propriedades da superfície-alvo.

Um dos motivos de preocupação dos pomicultores da região de Vacaria, Rio Grande do Sul, é justamente a alta incidência de chuva, com média mensal de 140mm de precipitação durante a safra. Esta situação gera inquietudes, pois as informações de pesquisa disponíveis sobre a necessidade de reaplicação de inseticidas após uma chuva são limitadas ou apenas fruto de “sabedoria popular”. Nela, são informadas que chuvas acima de 20mm até quatro horas após a aplica-

ção inviabilizam a atividade do inseticida na planta.

Para avaliar a influência da chuva na eficiência dos inseticidas fosmete e clorantraniliprole aplicados para o controle de lagartas de *G. molesta*, foi conduzido um estudo na Embrapa Uva e Vinho (EFCT), em Vacaria, no Rio Grande do Sul, nas safras de 2015/16, 2016/17 e 2017/18 em pomar de macieira constituído pelas cultivares Gala e Fuji, com área de 0,4ha.

Foram aplicadas chuvas sobre as plantas do pomar através de um simulador do tipo Empuxo, composto por dez braços rotatórios e aspersores de chuva Veejet 80/100 distribuídos helicoidalmente numa espiral concêntrica, adaptado para liberar 50mm de chuva por hora. O simulador girava a uma altura de aproximadamente 1,5m acima das plantas, cobrindo uma área de 176m² por chuva simulada.

O equipamento utilizado para as pulverizações foi um turboatomizador axial. As aplicações dos inseticidas fosmete e clorantraniliprole foram realizadas na dose comercial e de forma independente no pomar. Após a pulverização do pomar, eram demarcados quatro pontos para a realização de uma chuva simulada com 50mm de intensidade e duração de uma hora por ponto. Cada ponto correspondeu ao tempo de secagem do inseticida na planta: 30 minutos, duas horas, seis horas e 24 horas após a pulverização.

Fotos Regis dos Santos



Foram aplicadas chuvas sobre as plantas do pomar através de um simulador do tipo empuxo



Fotos Regis dos Santos



Atividade aleatória de coleta de frutos de maçã durante a chuva

Para cada inseticida testado e ponto de chuva simulada foram coletados frutos nos momentos: antes da chuva (0mm), nos cinco minutos (5mm), 15 minutos (13mm), 30 minutos (25mm) e uma hora (50mm de volume - final da chuva).

Os frutos coletados foram levados ao laboratório e infestados com duas lagartas de primeiro instar de *G. molesta* no terço superior do fruto, próximo ao pedúnculo. Após a incubação de dez dias, os frutos foram cortados para avaliação da presença de lagartas e de danos internos. Antes de cada pulverização, uma testemunha absoluta (sem receber chuva) foi obtida através da coleta de 20 frutos, ofertados às lagartas seguindo a metodologia descrita anteriormente.

Com a metodologia utilizada, não se verificou efeito negativo no controle de *G. molesta* com o uso dos inseticidas fosmete e clorantraniliprole após receberem uma chuva simulada de 50mm por uma hora. Entretanto, percebeu-se que a eficiência foi incrementada dos produtos nos primeiros volumes de chuvas que chegaram às plantas.

No geral, o padrão de controle dos inseticidas testados mostrou uma curva ascendente, atingindo o máximo de eficiência com 25mm de chuva, havendo

redução a partir desta quantidade de chuva até os 50mm avaliados (Figura 1).

Para o inseticida fosmete houve diferença significativamente positiva na eficiência de controle observada antes da chuva e após o início da precipitação. Com um volume de 5mm precipitado sobre as plantas, o controle passou de 51% para 90% e de 62% para 88%, com tempos de secagem de 30 minutos e duas horas, respectivamente.

Esta situação se modifica quando volumes maiores de chuva (50mm) são lançados sobre as plantas após 30 minutos de secagem. Neste caso, o controle foi reduzido, igualando-se à aquele obtido antes da chuva (0mm). Independentemente do tempo de secagem do fosmete, o padrão é o mesmo, havendo elevação de controle até os 25mm iniciais e após uma redução até aos patamares de eficiência diagnosticados antes do início da chuva.

O inseticida clorantraniliprole mostrou comportamento similar. Com volume de 5mm de chuva, a variação observada de controle foi de 64% para 88% após 30 minutos de secagem, e de 60% para 85% após duas horas de secagem na planta. A maior eficiência de controle (81% e 80%) foi observada

com volumes de chuva de 13mm e 25mm, respectivamente, após seis horas da aplicação do inseticida nas plantas.

Na literatura, testes realizados com fungicidas mostram que o modo de ação do ingrediente ativo interfere na sua resistência à chuva. Fungicidas sistêmicos são aqueles que sofrem menor “lavagem” pela chuva, comparativamente aos de contato, que atuam restritamente sobre a superfície de folhas e frutos. Em relação a inseticidas não existem trabalhos mostrando essa relação, pois o alvo normalmente é o inseto. Na grafolita, tanto o fosmete como o clorantraniliprole, agem por contato e ingestão, e mesmo não sendo sistêmicos, apresentam efeito de profundidade nos frutos, o que pode elevar sua resistência à chuva.

O fato de observar elevação na eficiência de controle nos primeiros momentos das chuvas deve-se a um somatório de fatores. O turboatomizador axial utilizado pelo setor produtivo da macieira dispensa grande volume de assistência de ar, sem possibilidade de ajustes, o que resulta em perdas do ingrediente ativo por deriva acima das plantas e pelo depósito no solo. Além disso, as gotas liberadas nos bicos não atingem toda a planta de maneira uniforme devido à arquitetura da planta, fazendo com que frutos e folhas não sejam molhados da mesma forma.

Neste contexto é sensato imaginar que no início das chuvas simuladas houve realocação dos inseticidas na planta. A chuva age lavando o produto depositado, que ainda não foi absorvido pela planta, e reposicionando em outras partes, como na região peduncular dos frutos, o que acaba elevando a eficiência para *G. molesta*. A região peduncular é o local preferencial de penetração da grafolita no fruto e com maior deposição do ingrediente ativo nesta região espera-se uma maior eficiência de controle. Com o passar do tempo, a chuva também lava o produto dos frutos, fazendo com que a eficiência de controle venha a igualar-se aos patamares diagnosticados antes



Inoculação de lagartas de *Grapholita molesta*



Dano interno em fruto de maçã provocado pelo ataque da praga

do início das chuvas. É esperado que chuvas de maior duração diminuam consideravelmente a eficiência dos inseticidas em tempos de secagem inferiores a seis horas.

Neste trabalho, os resultados obtidos evidenciaram que seis horas após a aplicação dos inseticidas em macieiras foi um tempo seguro e suficiente para os produtos testados serem absorvidos pelas plantas. Este aspecto foi verificado em estudos realizados com fungicidas nas culturas de tomate e batata, que apontam que quanto maior o intervalo entre a pulverização e início da chuva, menor a perda de ingrediente ativo por lavagem.

O senso empírico comum, utilizado pelos pomicultores brasileiros, é de que, independentemente do inseticida utilizado, o tempo de quatro horas de secagem antes do início da precipitação é suficiente para sua absorção pela planta. Os resultados aqui obtidos corroboram com o senso comum, porém, mostram um dado novo: o de que uma chuva com intensidade de 50mm por hora, com duração até 30 minutos, incrementa a eficiência do fosmete e clorantraniliprole quando aplicados sobre macieiras para o controle de *G. molesta*. É importante mencionar que os resultados do efeito da precipitação sobre a eficiência de um inseticida não podem ser extrapolados para outros inseticidas, devido às características intrínsecas dos produtos.


Assim, para se obter uma recomendação técnica mais precisa acerca da

reaplicação de inseticidas após a ocorrência de chuvas, experimentos e testes complementares, tomando como base as informações aqui apresentadas e as características físico-químicas de cada produto, devem ser realizados, com diferentes intensidades de chuva e duração para confirmação dos padrões de comportamento e eficiência dos inseticidas utilizados para o controle de *G. molesta* em pomares de macieira.

CONCLUSÕES

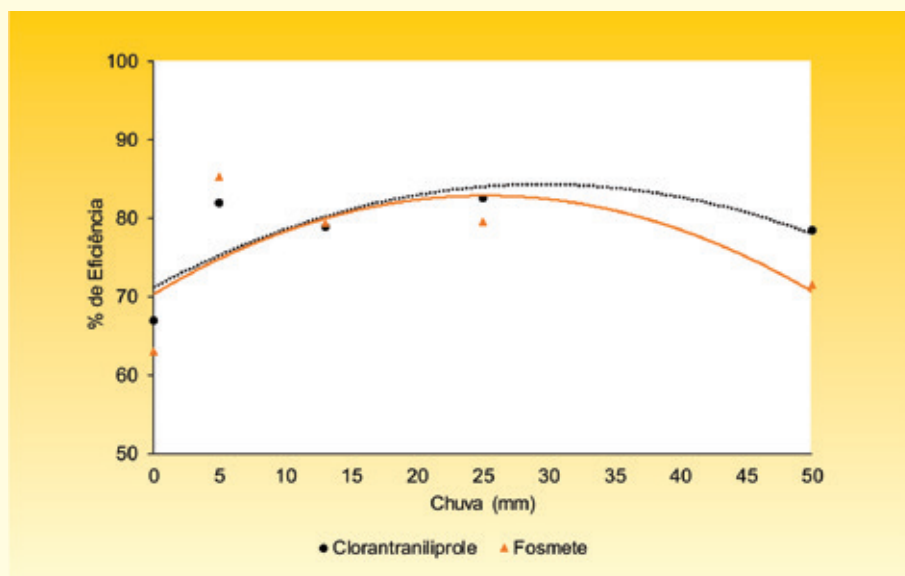
Chuvas com intensidade de 50mm por uma hora não interferem na eficiência final dos inseticidas para controle de *G. molesta*.

Nos primeiros 30 minutos de uma chuva com intensidade de 50mm/h há elevação na ação de controle de *G. molesta* em decorrência da realocação dos ingredientes ativos testados nas plantas.

Um tempo de secagem de seis horas para os inseticidas fosmete e clorantraniliprole é suficiente para manterem a eficiência antes do início de uma chuva de alta intensidade em macieiras. 

Daniela Fernanda Klesener,
Univ. do Estado de Santa Catarina – CAV
Regis Sivori Silva dos Santos,
Embrapa Uva e Vinho - EFCT
Mari Inês Carissimi Boff,
Univ. do Estado de Santa Catarina – CAV
Luciano Gebler,
Embrapa Uva e Vinho - EFCT

Figura 1 - Eficiência média dos inseticidas fosmete e clorantraniliprole em quatro tempos de secagem após a pulverização (30 minutos, duas horas, seis horas e 24 horas) no controle de danos internos de lagartas de *Grapholita molesta* em frutos de macieira submetidos a chuva simulada de 50mm por hora. Vacaria, RS



Besouros vetores

A transmissão de vírus de plantas por coleópteros, apesar da escassez de estudos, tem grande potencial de causar prejuízos econômicos a cultivos agrícolas

A disseminação de vírus de plantas na natureza pode ocorrer de diferentes formas. O próprio homem se constitui no maior “vetor” destes patógenos pela facilidade de levá-los a grandes distâncias, seja para diferentes países ou continentes. Porém, na natureza, estes micro-organismos são transmitidos principalmente por outros organismos vetores, que podem ser: fungos (por exemplo *Polymyxa graminis*), nematoides (*Xiphinema* spp.) e artrópodos (*Brevipalpus phoenicis*).

Dentro desta última classe destacam-se os insetos sugadores - afídeos, trips, cigarrinhas e moscas-brancas - e os mastigadores, com ênfase para os coleópteros.

Os insetos atravessaram um longo período de evolução e adaptação frente às suas plantas hospedeiras. Sendo assim, não é surpreendente que alguns grupos tenham desenvolvido diferentes modelos de associação com suas correspondentes hospedeiras, utilizando estratégias distintas, sejam essas na sua biologia ou na sua

alimentação. Um exemplo básico são os afídeos e as cigarrinhas que pertencem à mesma família, mas possuem alvos diferentes para obter alimento. Enquanto os pulgões priorizam os tecidos floemáticos, as cigarrinhas preferem se alimentar no xilema, ou seja, possuem métodos de exploração diferentes, assim como uma nutrição diversa, locais de alimentação etc. Por outro lado, é preciso lembrar alguns princípios que envolvem as doenças de etiologia viral. O primeiro é que o vírus ou as partículas de vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, então, necessitam de uma célula viva para poder realizar sua replicação utilizando a “maquinaria celular” da planta e desta maneira dar início à infecção. Talvez este fato explique o porquê de a grande maioria dos insetos vetores pertencer ao grupo dos sugadores (Hemiptera: Homoptera), pois o mais importante aspecto é que neste processo a célula vegetal envolvida não é danificada (a introdução do estilete é intercelular), diferente de como ocorre com os vírus transmitidos por besouros, já que este grupo

André Shimohiro





é mastigador, e destrói o tecido foliar. Dentro da ordem Homoptera, o modo de penetração do estilete pode ser dividido em dilacerador (cigarrinhas) e portadores de bainha estiletar (afídeos, moscas-branca), representando cerca de 60% do total de vírus transmitidos por insetos (Figura 1).

Outro princípio é que não existem tratamentos curativos para os fitovírus. Sendo assim, os métodos de controle utilizados somente podem ser preventivos. Portanto, o conhecimento de biologia, comportamento, taxonomia e outras informações relacionadas ao vetor são de suma importância, pois auxiliam diretamente no combate às doenças causadas por vírus, visto que a principal metodologia utilizada atualmente consiste no controle dos insetos vetores e, desta forma, permite minimizar o risco de infecções e redução das perdas nas diferentes culturas atacadas.

Os fitovírus transmitidos por coleópteros possuem algumas características particulares: são constituídos de RNA de fita simples, possuem partículas isométricas que variam de 25nm a 30nm de diâmetro, se transmitem facilmente por inoculação mecânica (ou mecanicamente), são bastante estáveis e atingem elevadas concentrações nos tecidos infectados; além disto, este grupo de vírus têm um círculo de plantas hospedeiras relativamente restrito – se limitam a algumas famílias botânicas - e possuem um número limitado de espécies de coleópteros vetores. Quanto à transmissão, pode-se dizer que, na grande maioria dos casos, é do tipo semipersistente, pois o vírus pode ser transmitido (PAI) por até alguns dias após a aquisição (PAA), depende do tempo de alimentação, sendo diretamente proporcional ao tempo em alimentação. O vírus pode ser transmitido após a primeira mordida em uma planta infectada. Apesar de parecer um processo estritamente mecânico e simples, se trata de um dos mais complexos, que vem sendo desvendado a anos. Trata-se de uma relação distinta e altamente específica que envolve a interação entre vírus e besouros vetores, a estabilidade dos nucleocapsídeos virais e a translocação na planta hospedeira. Há uma diferença entre os sugadores e os besouros. Os últimos não possuem glândulas salivares e no processo de alimentação regurgitam o tecido mastigado associado a uma enzima (ribonuclease - RNase) que possui um caráter seletivo e auxilia na transmissão dos vírus, inclusive nas células.

As partículas virais são facilmente detectadas nas fezes, hemolinfa (Figura 2) e no regurgitado dos insetos, comprovando que estes fluidos têm papel importante na transmissão destes vírus e conseguem se deslocar pelo aparelho digestivo e algumas vezes alcançar a hemolinfa.

Até o momento foram descritas 61 espécies de besouros

Figura 1 - Modos de transmissão de vírus vegetais e porcentagem de vírus por grupos de insetos

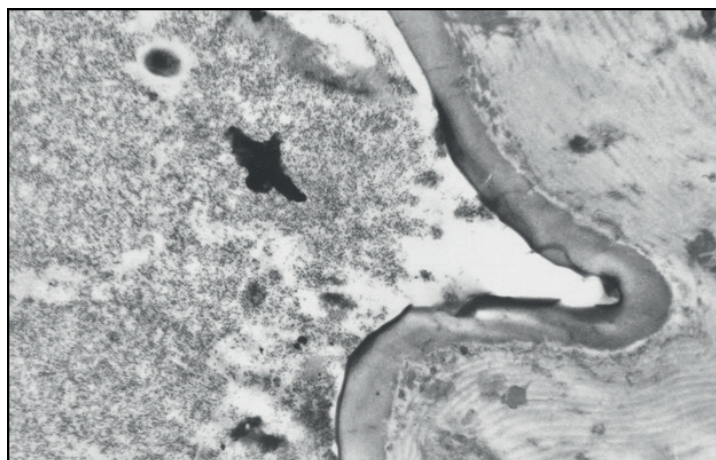
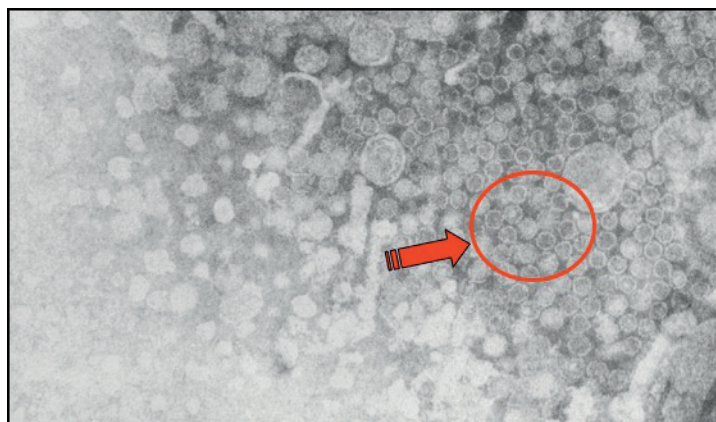
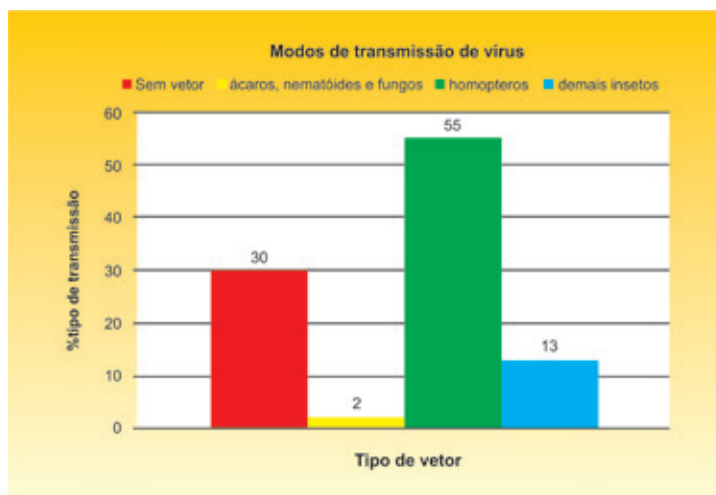


Figura 2 - A) fotomicrografia de partículas do VNBT (um isolado do EMV) observadas no estômago do meloídeo *Epicauta atomaria* (27.704 x) e B) fotomicrografia eletrônica de partículas do VNBT detectadas nas fezes de *E. atomaria* (35.208 x)

transmitindo 42 espécies de vírus e que se classificam em seis gêneros: *Bromovirus*, *Carmovirus*, *Comovirus*, *Machlomovirus*, *Sobemovirus* e *Tymovirus*.

O primeiro relato que descreveu um fitovírus sendo transmitido por um besouro ocorreu em 1924 e envolvia a espécie *Epilachna varivestis* ou “besouro mexicano do fei-



Figura 3 - Espécies de coleópteros mais comumente associadas à transmissão de vírus de plantas no Brasil. Em sentido horário: *Epicauta atomaria* - Meloidae (burrinho das solanáceas); *Diabrotica speciosa* - Chrysomelidae: Galerucinae (patriota ou larva-alfinete); *Cerotoma arcuata* - Chrysomelidae: Galerucinae (vaquinha-preta-e-amarela-da-soja) e *Epitrix* sp. - Chrysomelidae: Alticinae (pulga do fumo)

ção”, um coccinelídeo (joaninha) transmitindo um vírus da família Comoviridae, o *Cowpea mosaic virus* - CpMV (vírus do mosaico do caupi), ambos presentes no Brasil. No Brasil já foram descritas aproximadamente 200 famílias da ordem Coleoptera, onde existe um grande número de insetos fitófagos e que são considerados pragas agrícolas. Porém, apenas quatro famílias têm representantes que transmitem vírus de plantas: Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae e Meloidae.

O maior número de espécies entre as quatro famílias se encontra nos crisomelídeos, que se dividem em duas subfamílias: Galerucinae (vaquinhas) e Halticinae (pulgas), onde se destacam os gêneros: *Acalyma*, *Colaspis*, *Ootheca*, *Phaedon*, *Cerotoma*, *Diabrotica* e *Epitrix*, sendo estes três últimos os mais comuns no Brasil. No Brasil, a principal espécie envolvida na transmissão de diversos vírus é *Diabrotica speciosa* (patriota, brasileiro ou larva-alfinete quando na sua fase larval) associados à transmissão de vírus em culturas como tomate, batata, soja, feijão,

caupi, milho etc. Outra espécie importante neste grupo é *Cerotoma arcuata* (“vaquinha-preta-e-amarela-da-soja”) e merece destaque como vedora dos vírus transmitidos por coleópteros, pois adultos desta espécie estão associados à disseminação da maioria dos fitovírus que assolam a cultura do feijoeiro, alguns de soja e de feijão-caupi (*Vigna unguiculata*). Destaca-se a importância porque alguns destes vírus também podem ser transmitidos pelas larvas.

A família Coccinellidae caracteriza-se por ser predadora, apresentando apenas o gênero *Epilachna* com representantes fitófagos. Já se mostrou que pelo menos a espécie *E. varivestis* é vedora de diversos vírus. No Brasil, as espécies que merecem destaque como fitófagas são: *E. cacica*, *E. marginella*, *E. paenulata* e *E. clandestina* (Dutra et al, 1997), pragas de diversas espécies da família Cucurbitaceae. Já a família Curculionidae (bicudos) tem como representantes principais os gêneros: *Apion*, *Chalcodermus*, *Cionus* e *Sitona*. No Brasil, entretanto, apenas *Chalcodermus bimaculatus* (“manhoso”) foi descrito como vetor

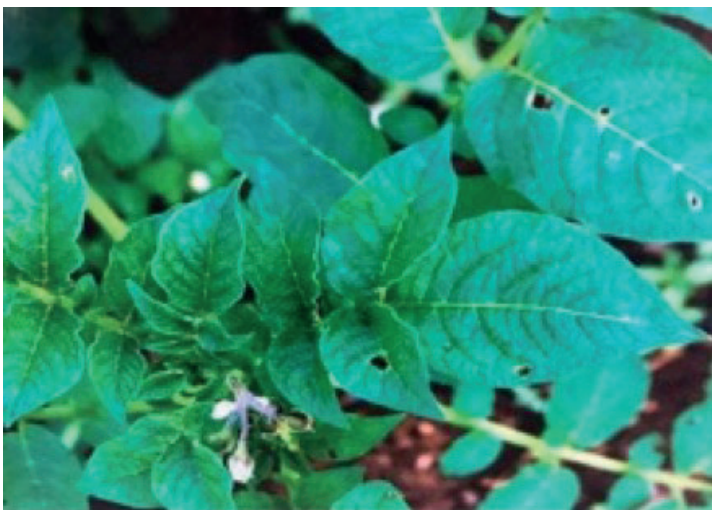


Figura 4 - Planta de batata com início de sintomas de mosqueado, sintoma do *Andean potato latent virus* (APLV) transmitido experimentalmente por *Diabrotica speciosa*



Figura 5 - Planta de *Vigna unguiculata* (feijão caupi) com mosaico severo provocado pelo *Cowpea severe mosaic virus* transmitido por *Cerotoma arcuata*



Quadro 1 – Exemplos de vírus de plantas transmitidos por coleópteros no Brasil e no mundo

Gênero	Vírus	Vetor
Bromovirus	vírus do mosqueado dorótico do caupi – CpCMV vírus do mosaico do capim bromo vírus do mosaico da abóbora	<i>Cerotoma trifurcata</i> <i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i> <i>C. arcuata</i>
Comovirus	vírus do mosaico do caupi - CpMV (isolado Arkansas) vírus do mosaico do caupi - CpMV (isolado amarelo) vírus do mosaico do caupi – CpMV (mosaico da Vigna) vírus do mosqueado da vagem do feijoeiro - BPMV vírus do mosaico rugoso do feijoeiro - BRMV vírus do mosaico do “quail pea” - QPMV vírus do mosaico-em-desenho do feijoeiro – VMDeF vírus do mosaico severo do caupi – CpSMV (isolado feijoeiro) vírus do mosaico severo do caupi – CpSMV (isolado Vigna luteola)	<i>C. arcuata</i> , <i>C. atrofasciata</i> , <i>C. ruficornis</i> <i>C. trifurcata</i> <i>C. arcuata</i> <i>C. trifurcata</i> <i>C. ruficornis</i> <i>C. ruficornis</i> <i>C. arcuata</i> <i>C. arcuata</i> <i>C. arcuata</i> , <i>D. speciosa</i>
Sobemovirus	vírus do mosaico sulino do feijoeiro – SBMV	<i>C. trifurcata</i> , <i>C. arcuata</i> , <i>D. undecimpunctata</i>
Tymovirus	vírus da necrose branca do tomateiro – VNBT - mosaico da berinjela vírus latente da batata andina	<i>C. arcuata</i> , <i>D. speciosa</i> , <i>Epicauta atomaria</i> , <i>Epitrix fallada</i> <i>D. speciosa</i>


experimental do mosaico do caupi (*Cowpea mosaic virus* – CpMV), com resultados positivos.

Na família Meloidae, a única espécie descrita como vetora, até 1990, era *Epicauta vittata*, para o vírus do mosqueado da vagem do feijoeiro (*Bean pod mottle virus* - BPMV). No entanto, em pesquisas desenvolvidas no Laboratório de Estudo de Vetores do Instituto Biológico, São Paulo (LEV/IB), observou-se que, pelo menos experimentalmente, a espécie *E. atomaria* (“vaquinha ou burrinho-das-solanáceas”) transmite quatro isolados do vírus do mosaico da berinjela (“eggplant mosaic virus” – EMV) (Figura 3).

Outro aspecto relevante refere-se à

importância das plantas hospedeiras envolvidas no processo de transmissão. As espécies de leguminosas, por exemplo, bem como variedades de uma mesma espécie, podem afetar de forma significativa a eficiência na transmissão de vírus por coleópteros. Isto ocorre porque a infecção viral induz inúmeras alterações bioquímicas na planta, inclusive no seu metabolismo secundário, favorecendo não só a atratividade e a palatabilidade, como também causando alterações de cor, levando a uma maior preferência do coleóptero pela espécie ou cultivar.

Apesar de se tratar de um assunto interessante, poucos são os grupos no mundo que se dedicam a estudos envolvendo estes insetos como vetores,

deixando uma lacuna para estudos mais elaborados. Principalmente quando se compara a outros grupos de insetos vetores, como os vírus transmitidos por-mosca branca ou tripses. No entanto, é preciso destacar a importância econômica de algumas espécies de coleópteros, que além de provocarem danos diretos, podem vir a causar danos indiretos apenas ocorrendo a combinação exata entre: vírus de planta x besouro vetor x planta hospedeira, uma roleta-russa. 

Fernando J. Sanhueza Salas
Samantha Zanotta
Thiago Navarro
Instituto Biológico-CPSV-LEV

COUVE-FLOR HÍBRIDO **B-15**



Híbrido com plantas rústicas de alto vigor vegetativo e boa tolerância a doenças foliares; cabeças de excelente formato e compacidade; coloração branca intensa; boa proteção de cabeça; boa tolerância a talo oco e ótima arquitetura de planta.

Época de plantio: Inverno

Ciclo: 110 a 120 dias

Peso: 1,2 a 1,5 kg





Desafios do controle

Como o monitoramento da sensibilidade de espécies, a chegada de novos princípios ativos e a integração com outras estratégias podem favorecer o desempenho de inseticidas dentro do manejo integrado da temida mosca-branca em tomateiro



Fotos Regiane Bueno

A mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma das pragas de maior potencial destrutivo nas lavouras ao redor do mundo, responsável por danos causados pela sucção do floema, excreção de substância açucarada conhecida como honeydew e pela transmissão de mais de 300 espécies de vírus de plantas, além de possuir ampla distribuição em todos os continentes, com exceção dos polos. Dentre os vírus transmitidos por esta espécie destaca-se o gênero *Begomovirus*, sendo relatadas até 288 espécies. *B. tabaci* é uma espécie polífaga e ocorre em aproximadamente 700 espécies de monocotiledôneas e dicotiledôneas. No Brasil, é responsável por perdas de até 100% em culturas como pepino, repolho, pimentão, tomate e jiló. Além das olerícolas, surtos populacionais são registrados em grandes culturas como algodão, soja e feijão. Este aumento populacional da praga está relacionado à grande área de plantio de soja, que é um excelente hospedeiro da praga, além das condições climáticas na época de cultivo da oleaginosa, caracterizadas por um verão longo e quente, também favorecerem o desenvolvimento do inseto. *B. tabaci* pertence a um complexo de mais de 40 espécies crípticas que são assim denominadas por serem morfologicamente indistinguíveis, mas apresentarem características biológicas, genéticas e ecológicas distintas.

Dentre as diversas espécies crípticas encontradas ao redor do globo, as que mais se destacam são a *Middle East-Asia Minor* (MEAM1) e a *Mediterranean* (MED), popularmente conhecidas por biótipos B e Q, respectivamente, que devido ao seu perfil invasivo são consideradas com maior potencial destrutivo dentro das lavouras.

Em geral, a principal estratégia de manejo adotada para o controle de espécies de mosca-branca na cultura



Produtos que apresentem ação ovicida e sobre ninfas e adultos podem aumentar a eficiência de controle

do tomate é a utilização de inseticidas químicos e, em muitas vezes, essas aplicações são executadas com o intuito de prevenir infestações. Os principais grupos químicos de inseticidas usados no controle de *B. tabaci* são os de ação neurotóxica neonicotinoides (acetamiprido, imidacloprido, tiametoxam), piretroides como a cipermetrina e organofosforados (acefato), reguladores de crescimento (buprofezin, pyriproxyfen,) e de ação no tecido muscular (ciantraniprole e clorantraniliprole). Mais recentemente, sulfoxaflor, pertencente ao grupo das sulfoxaminas, e o ingrediente ativo flupiradifurona do grupo das butenolidas foram liberados para o controle de *Bemisia tabaci* MEAM1 em tomate, abrindo a gama de ingredientes ativos na rotação de inseticidas durante o ciclo da cultura.

A maior parte desses produtos apresenta ação principalmente de ingestão, reforçando a necessidade de que o produto alcance os locais de alimentação da mosca-branca. Para que isso ocorra, é necessária a utilização de produtos específicos, principalmente os de modo de ação sistêmicos que percorrem os tecidos vasculares da planta ou que detenham ação transfoliar, como neonicotinoides. Além disso, a utilização de outros produtos que apresentem ação ovicida, e sobre

ninfas e adultos, pode aumentar a eficiência de controle.

Para a espécie críptica *B. tabaci* MED ou biótipo Q, é observado que, em diferentes regiões do globo, a suscetibilidade a moléculas inseticidas é menor quando comparada à mosca-branca MEAM1, biótipo B. Na China, o uso excessivo de aplicações de inseticidas, principalmente neonicotinoides e ciantraniliprole, para o controle de *B. tabaci* MEAM1, acarretou em aumento da população invasiva MED, ao passo que em grande parte territorial, esta espécie se tornou dominante em lavouras de pepino, pimenta, berinjela, melão, tomate e algodão. Em Israel, também foi observado que com a utilização contínua de inseticidas, principalmente piriproxyfen na cultura de algodão, *B. tabaci* MED foi favorecida, ocasionando uma substituição da MEAM1 nas lavouras. Diversos outros países também partilharam da mesma observação em relação à menor suscetibilidade de *B. tabaci* MED em relação a MEAM1.

Diversos fatores podem estar relacionados a essa diferença de suscetibilidade entre as espécies, por exemplo, as características genéticas do próprio inseto. Devido à necessidade de se descobrir quais seriam as possíveis causas dessa menor suscetibilidade



A mosca-branca é uma das pragas mais destrutivas em lavouras

de *B. tabaci* MED em relação a MEAM1, estudos foram conduzidos por meio de análises específicas, comparando as diferenças biológicas no intestino dessas duas espécies invasivas, tendo em vista que esse órgão do inseto, além de sua função para a nutrição está relacionado à degradação de substâncias químicas. Resultados obtidos a partir de análises realizadas demonstraram que os genes que estão envolvidos em processos metabólicos de detoxificação de moléculas inseticidas se encontram expressados em altas quantidades em MED quando comparados com o intestino da espécie críptica MEAM1. Outros estudos conduzidos na China mostraram que, com o intenso uso de inseticidas, as populações de *B. tabaci* MEAM1 foram substituídas por MED. Posteriormente, devido ao uso repetido dessas moléculas inseticidas, como os neonicotinoides, o controle de espécies de *B. tabaci* apresentou falhas. Diante dessa situação de difícil manejo da praga, as diamidas surgiram como um grupo químico mais moderno. Entretanto, este grupo passou a ser utilizado de forma intensa e sem critério no manejo da praga, o que levou à seleção de indivíduos resistentes de *B. tabaci* MED à molécula inseticida ciantraniliprole.

A busca por novas estratégias de controle dessa praga é constante. Dessa forma, muitos recursos são destinados à pesquisa para a prospecção de novas moléculas inseticidas que possam contribuir como mais uma alternativa no manejo de artrópodes-praga. Dentre as novas moléculas estudadas, é possível citar duas mais atuais e recentemente liberadas, sulfoxaflor e flupiradifurona. Estudos conduzidos com diferentes populações de *B. tabaci* MED com a molécula sulfoxaflor demonstraram uma boa taxa de

controle em adultos, ninfas e ovos, além de que, quando comparado com inseticidas do grupo dos neonicotinoides, não apresentou indícios de resistência cruzada entre as populações testadas. Tendo em vista que o controle químico de espécies que são vetores de vírus e outros patógenos é indispensável, deve ser realizada a avaliação da capacidade de uma determinada molécula em minimizar, ou até mesmo impedir, a transmissão viral de um inseto contaminado para a planta hospedeira. Nesse contexto, testes conduzidos com flupiradifurona apresentaram resultados positivos em relação à supressão de transmissão do TYLCV por *B. tabaci* MED infectada. Esse resultado positivo foi atribuído à rápida ação no inseto, causando um efeito de choque conhecido por knockdown e impedindo que tenha tempo hábil para transmitir o vírus.

Apesar de o controle químico ser uma ferramenta que pode auxiliar na redução do número de plantas infectadas com vírus dentro de uma lavoura, é difícil obter eficácia de controle em 100%, uma vez que os insetos possuem boa mobilidade e se beneficiam em locais protegidos na arquitetura da planta. A complexidade relacionada a *B. tabaci*, especialmente em relação à espécie críptica MED, vai muito além de suas características invasivas, pois, em geral, apresenta menor suscetibilidade a moléculas inseticidas, o que, em termos de manejo, significa um grande desafio para pesquisadores e profissionais da área. Além disso, é necessário que as estratégias sejam aplicadas dentro de uma perspectiva de manejo integrado de pragas, considerando as boas práticas agrícolas em campo, um bom planejamento antes da implantação da lavoura, monitoramento da presença da praga e de possíveis sintomas de plantas infectadas, bem como conhecimentos proporcionados pela tecnologia de aplicação para que seja possível realizar de forma mais eficaz o manejo da praga. A escolha de inseticidas seletivos aos inimigos naturais do inseto-praga também favorece a ação do controle biológico natural no cultivo do tomate.

Uma série de pesquisas em relação à seletividade de inseticidas aos inimigos naturais de *Bemisia tabaci* indicam os piretroides como os mais nocivos, principalmente ao parasitoide de ninfas de mosca-branca, *Encarsia formosa* (Hymenoptera: Aphelinidae). Cartape, clorpirifós, bifentrina e clorfenapir são outras moléculas relatadas como não seletivas ao predador de ocorrência natural em cultivos hortícolas *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthoridae), além de possuírem efeito residual de menos de uma semana no controle do inseto-praga.

A resistência a inseticidas é uma preocupação permanente para espécies de pragas de artrópodes, o que pode resultar em falha no controle de inseticidas. Para as espécies crípticas de *Bemisia tabaci* foi descrito um total

de 631 casos de ocorrência de populações resistentes em todo o mundo, sendo relatados casos de resistência a todas as principais classes de inseticidas. Estudos recentes acerca da determinação de moléculas inseticidas que já apresentam falhas de controle no manejo de *Bemisia tabaci* MEAMI apontam o imidacloprido e o diafentiurônio ainda detentores de eficácia considerável para as populações neotropicais do inseto-praga. As moléculas azadiractina, espiromesifeno e lambda-cialotrina foram relatadas por possuírem alta falha de controle. Uma problemática adicional é que o uso de clorfaniliprole pode permitir a seleção cruzada de ciantraniliprole em *B. tabaci*, ambos diamidas com registro recente contra moscas-brancas que exigem atenção no desenho de programas de gerenciamento da seleção de populações resistentes.

Outra forma de emprego do con-

trole químico é via uso de plantas que liberem voláteis altamente repelentes de moscas-brancas, como o ocimeno e o carvacrol, encontrados em plantas de manjerico e orégano, respectivamente. Tais plantas podem ser incorporadas em um sistema de push-pull (ou atrai-repele) em casas de vegetação ou até mesmo em campo aberto de cultivo de tomate, além de poderem ser utilizadas na prospecção de novas moléculas para a geração de novos produtos. A mistura das substâncias voláteis D-limoneno, citral e azeite de oliva em estufas de produção de tomate é outro exemplo de sucesso na redução da colonização das plantas por *B. tabaci* e conseqüentemente, diminuição do número de ovos ovipositados da praga. Além disso, a mistura pode ser alocada em frascos de liberação lenta, oferecendo um período de 29 dias de eficácia na repelência de adultos de moscas-brancas.

Dentro da perspectiva do manejo integrado de pragas, a radiação suplementar de raios ultravioleta em casas de vegetação, apesar de configurada como um método de controle físico, também pode ser uma valiosa aliada ao aumento da eficiência do controle químico. Isso ocorre, em suma, devido ao fato de que os raios UV diminuem a infestação inicial de *B. tabaci* no tomateiro, reduzindo o estabelecimento da praga na cultura, o que torna o controle químico mais assertivo, pois o posicionamento de um inseticida em uma lavoura com menor infestação da praga, de uma maneira geral, tem a performance melhorada. ©

Daniel de Lima Alvarez
Gabryele Silva Ramos
Suyanne Araújo de Souza
Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno
Unesp

**cross
link**

www.crosslink.com.br

0800 773 20 22

DICARZOL[®]
500SP

Especialista no controle de Tripes

Cross Link é uma empresa do Grupo

Gowan[®]

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

Ataque severo

A meloidoginose, causada pelo ataque de nematoides-das-galhas, é responsável por perdas no rendimento em tomate que variam de 25% a 100%, além de afetar a qualidade dos frutos. Estratégias de manejo integrado são o caminho mais seguro para enfrentar esse problema

A meloidoginose é ocasionada por espécies de nematoides do gênero *Meloidogyne*, comumente conhecida como nematoides-das-galhas, que são um dos grupos mais importantes de nematoides parasitas de plantas em todo o mundo, responsável por uma ampla gama

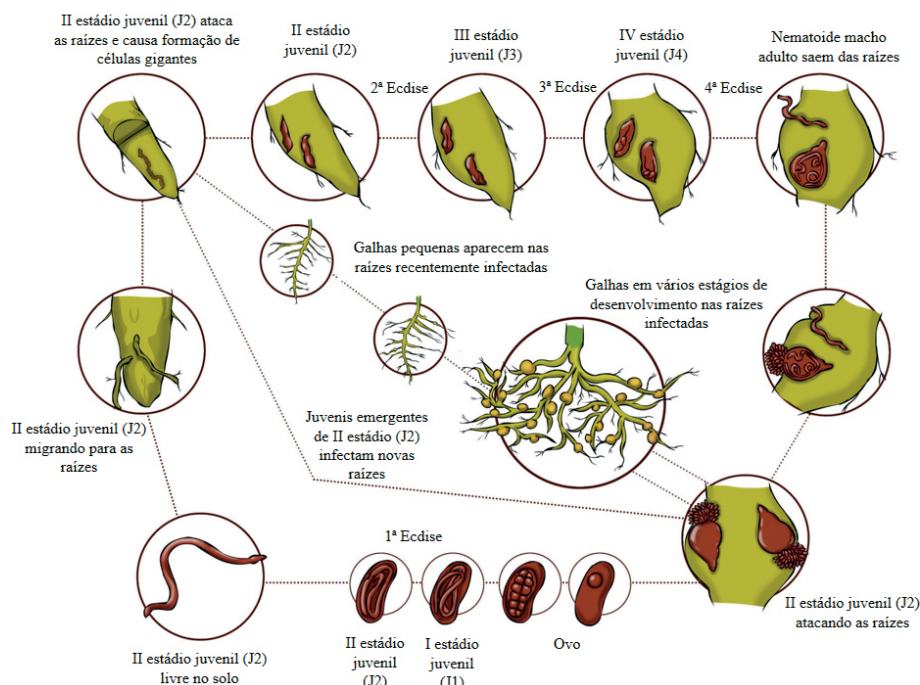
de hospedeiros e por perdas agrícolas de bilhões de dólares anualmente. No tomate (*Solanum lycopersicum*) seu potencial de perda no rendimento varia de 25% a 100%, além de afetar severamente a qualidade dos frutos, especialmente em áreas tropicais e subtropicais.

Walter Peraza Padilla





Foto 1 - Fonte-SyngentaOrnamentals-Desrição-Ciclo-de-vida-da-meloidoginose-do-tomateiro



Aproximadamente 100 espécies deste gênero já foram descritas, entretanto, dentre as mais importantes economicamente para o tomateiro desacatam-se *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria*, *M. hapla* e *M. enterolobii*. Estas espécies estão amplamente distribuídas por todo o Brasil, ocasionando os maiores prejuízos econômicos, principalmente em regiões quentes, com solos arenosos e baixos teores de matéria orgânica.

AGENTE CAUSAL

O nome *Meloidogyne* é de origem grega, que significa "fêmea em forma de maçã", e este gênero foi relatado pela primeira vez em 1855, na Inglaterra, por Berkeley. Esses nematóides constituem um grupo polifágico, biotrófico obrigatório altamente adaptado e possui um estilo de vida endoparasita sedentário. Diferentemente da maioria dos outros nematóides parasitas de plantas, as fêmeas de *Meloidogyne* são globosas sedentárias na maturidade, com comprimento variando de 400µm a 1.000µm. Já os machos, são vermiformes e variam de 1.100µm a 2.000µm de comprimento,

possuindo estiletos (estrutura bucal presente nos fitonematóides) fortemente desenvolvidos.

O ciclo da meloidoginose inicia-se com o desenvolvimento embrionário dos nematóides dentro do ovo, resultando no primeiro estágio juvenil (J1), onde irá passar pela primeira ecdise, originando seu segundo estágio juvenil (J2), em que migra pelo solo até as raízes das plantas, após a eclosão e é responsável por iniciar infecções nas raízes em crescimento. A infecção ocorre com o uso do estilete para injetar secreções (enzimas), bem como ingerir nutrientes das células da planta hospedeira. Essas secreções estimulam o aumento das células e também liquefazem parte do conteúdo das células. Os nematóides migram intercelularmente, estabelecendo seu sítio de alimentação próximo ao tecido vascular, tornando-se sedentários. Posteriormente, passarão por mais três ecdises até chegar à fase adulta. Na fase adulta, a fêmea irá permanecer na raiz infectada, enquanto o macho deixará de parasitar a raiz da planta. Muitas espécies de *Meloidogyne* são partenogênicas ou partenogênicas

facultativas. Isso significa que os machos não são necessários para completar o ciclo de vida dos nematóides e os ovos viáveis podem ser produzidos pelas fêmeas na ausência de fertilização. Elas também possuem a capacidade de reversão sexual, como mecanismo de sobrevivência, onde em condições desfavoráveis podem trocar de sexo para garantir a perpetuação da espécie. À medida que a fêmea adulta aumenta, sua região posterior pode romper a epiderme da raiz, ocorrendo a liberação de uma massa gelatinosa de ovos. Um único nematoide fêmea pode produzir mais de mil ovos. O tempo do ciclo de vida desses nematóides varia entre as espécies e seus ovos sobrevivem por pelo menos um ano no solo. Na meloidoginose do tomateiro ocasionada por *M. incognita*, as primeiras fêmeas aparecem de 13 dias a 15 dias após a penetração nas raízes e as massas de ovos após 19 dias a 21 dias.

Os sintomas ocorrem principalmente em reboladeiras. As galhas danificam os tecidos vasculares das raízes e, assim, interferem o movimento normal de água e nutrientes através da planta, apresentando clorose e murcha das folhas, além de sintomas de deficiência nutricional. Elas também aumentam a suscetibilidade do sistema radicular ser invadido por bactérias e fungos fitopatogênicos. O crescimento vegetativo é afetado, gerando plantas raquíticas, onde em estágios mais graves pode provocar até a morte da planta. Em consequência desses danos causados, muitas vezes as plantas não se desenvolvem até a formação de frutos e quando o produzem, não possuem valor comercial.

As galhas são decorrentes do sedentarismo das fêmeas nos sítios de alimentação e das células parasitadas, que tornam-se multinucleadas em consequência da divisão celular sem parede celular, provocada pela secreção liberada pelos nematóides, em outras palavras, a célula parasitada nunca formará outra célula, apenas irá aumentar o conteúdo celular em seu interior, formando



nematicidas, além de estimular a atividade microbiana no solo, como fungos e bactérias antagonicas. Esterco de gado ou de galinha, tortas oleaginosas, palha de café, bagaço de cana e torta de mamona são exemplos de materiais orgânicos utilizados, entretanto, deve-se ter o cuidado com materiais contaminados com micro-organismos fitopatogênicos e restos culturais utilizados com esta finalidade, pois poderá servir como fonte de inóculo para plantios futuros.

ROTAÇÃO DE CULTURAS

A rotação de culturas também pode ser aplicada para o controle da meloidoginose, porém, devido à ampla gama de hospedeiros de várias espécies importantes, as opções de rotação são limitadas. Este método é de baixo custo, além de melhorar as condições do solo e não oferecer risco ao homem e ao ambiente. Recomenda-se uma rotação de no mínimo três anos para o tomate, a fim de reduzir a população presente no solo. Em áreas infestadas por *M. javanica* ou *M. incognita* sugere-se a rotação com amendoim (*Arachis* sp.), braquiárias (*Brachiaria* spp.), crotalaria (*Crotalaria spectabilis* Roth.), feijão-da-florida (*Mucuna pruriens*) e mamona (*Ricinus communis* L.) dentre outras plantas resistentes ou não hospedeiras.

CONTROLE FÍSICO

SOLARIZAÇÃO

A solarização é uma técnica de controle físico aplicada com finalidade de maximizar a temperatura do solo, por meio de duas camadas de lona fina de polietileno transparente, por pelo menos duas semanas. A maioria dos nematoides e ovos é morta em temperatura entre 44°C e 48°C. O solo deve ser revolvido e bem umedecido para permitir uma penetração uniforme de calor. A aplicação da solarização geralmente é realizada no verão, a fim de maximizar os efeitos do aqueci-

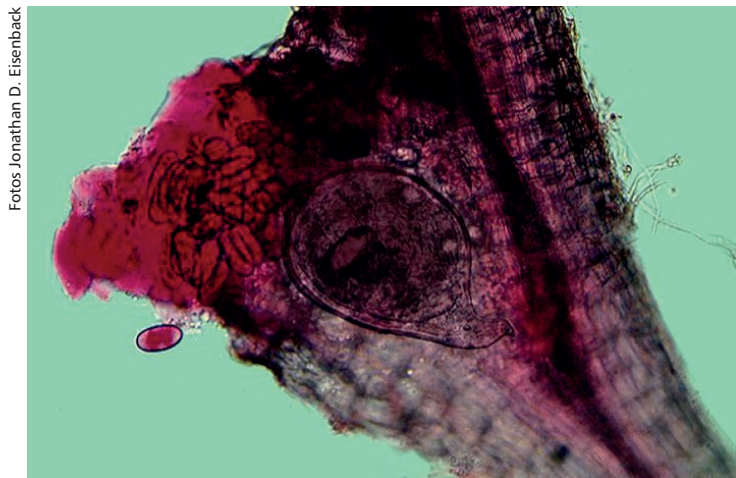
mento, que possui uma profundidade de penetração de 10cm aproximadamente. O uso melhor sucedido da solarização do solo ocorre mais em solos argilosos do que em solos arenosos, devido à boa capacidade de retenção de água que aumenta a transferência de calor para horizontes mais profundos do solo. Entretanto, esta técnica não é seletiva aos nematoides, também elimina micro-organismos benéficos ao solo.

CONTROLE BIOLÓGICO

Estudos que exploram o uso de micro-organismos antagonicos e competitivos contra os nematoides causadores de meloidoginose têm recebido grande atenção, principalmente devido à sua capacidade de induzir defesas locais e sistêmica. Os agentes de controle biológico mais comumente usados são fungos e bactérias. Dentre os fungos biocontroladores destacam-se os nematófagos (alimentam-se de nematoides) como *Arthrobotrys* spp. e *Monacrosporium* spp. que utilizam armadilhas miceliais ou esporos pegajosos para capturá-los, *Pochonia chlamydosporia* e *Paecilomyces lilacinus* que parasitam ovos e fêmeas e *Trichoderma* spp. através de suas enzimas hidrolíticas controlando no período de postura e eclosão, além de possuir efeitos diretos nas plantas, aumentando seu crescimento e captação de nutrientes. Os principais antagonistas bacterianos são espécies de *Bacillus* e *Pasteuria penetrans*, devido a seus endosporos possuírem a capacidade de se anexar à cutícula de um nematoide juvenil, produzindo estruturas de penetração e provocando sua morte lentamente.

CONTROLE GENÉTICO

A utilização de variedades resistentes ou tolerantes constitui uma prática de grande relevância para o controle dos nematoides, sem oferecer riscos à saúde humana, com custo relativamente baixo e sem prejudicar o ambiente. No tomate, a resistência genética aos nematoides das galhas é conferida



Fêmea de *Meloidogyne* sp. e massa de ovos (manchado de vermelho)



Comparação com sistema radicular não infectado



Alton N. Sparks, Jr



Controle de nematoides em tomate por solarização

pelos genes Mi, obtidos a partir de *Lycopersicon peruvianum*, um parente selvagem do tomate comum. Em muitos casos, esses genes se tornam ineficazes a temperaturas altas. Segundo o Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), existem inúmeras cultivares de tomateiro industrial e de mesa registradas com resistência às principais espécies de meloidoginose do tomateiro no país, contudo as especificações sobre a resistência não são claras em relação às espécies e às raças dos nematoides. É importante destacar que mesmo com as cultivares de tomateiros resistentes desenvolvidas, as espécies de nematoides ainda causam prejuízos a esta cultura. Aliados à utilização de cultivares resistentes, a enxertia tem sido empregada em tomateiros para controle de patógenos radiculas e principalmente de fitone-matoides. A vantagem do emprego de porta-enxerto resistente é a garantia de características econômicas desejáveis, com a escolha adequada do enxerto a ser utilizado. Entre os vários aspectos considerados na enxertia, a compatibilidade entre as espécies botânicas da combinação enxerto/porta-enxerto é de extrema importância para o sucesso desta técnica.

CONTROLE QUÍMICO

Para aplicação do controle químico, o produtor deve utilizar apenas os produtos registrados no Agrofit (<http://agrofit.agricultura.gov.br>) pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Como os nematoides vivem no solo, o controle químico requer aplicações de grandes quantidades de produtos químicos com equipamentos especializados. Apesar de sua eficácia, o uso de nematicidas tem sido uma preocupação crescente. O aumento das preocupações ambientais e de saúde resultou na proibição do brometo de metila, metamidofós ealdicarbe. Porém, o controle químico representa a forma mais viável para reduzir as perdas ocasionadas por este micro-organismo após o estabelecimento da cultura no campo. Novas gerações menos prejudiciais de nematicidas estão se tornando disponíveis como resultado de renovações e interesse do setor de proteção de culturas.

MANEJO INTEGRADO

As abordagens melhor sucedidas para o controle de meloidoginose dependem de estratégias de manejo integrado de doenças (MID). Os nematicidas químicos estão sendo desencorajados

especificamente como único método de gerenciamento. Uma combinação de ferramentas de manejo, incluindo práticas culturais (rotações com culturas não hospedeiras e matéria orgânica que favorecem o acúmulo de antagonistas de nematoides), cultivares resistentes e tratamentos químicos do solo, se necessário, geralmente fornecem controle aceitável. O manejo integrado de nematicidas com solarização do solo e enxerto em porta-enxertos resistentes foi considerado o método mais eficaz de gerenciamento de nematoides das galhas.

ANÁLISE NEMATOLÓGICA

O diagnóstico da doença é realizado através de análises laboratoriais de amostras de solo e raízes, com intuito de determinar a densidade populacional e espécie presente no solo. A coleta das amostras deve ser realizada em ziguezague, e de dez a 15 amostras simples por hectare devem ser realizadas e homogeneizadas posteriormente para formar uma amostra composta. Cada amostra simples deve conter em torno de 200g (solo + raízes) e ser coletada em profundidade de 20cm a 30cm. A amostra composta deve conter 500g de solo + 200g de raízes aleatoriamente e ser acondicionada em sacos de polietileno e identificada com nome do responsável e da cultura, local e data da coleta, endereço e telefone para contato e envio dos resultados. ☑

José Manoel Ferreira de Lima Cruz,
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Agrárias
Otilia Ricardo de Faria,
Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências Agrárias



Juvenis de segundo estágio (J2) de *Meloidogyne* sp., penetrando nas raízes do tomate

Semente legal

A luta contra a pirataria em hortaliças, principalmente nas sementes híbridas de melancia e melão

O mercado de sementes de hortaliças sofre de um problema que poucos acreditariam: a pirataria. Este mercado ilegal atinge principalmente as sementes híbridas de melancia e melão, causando danos, tanto em área de plantio, quanto no valor de comercialização de sementes. Sementes originais de primeira geração, também conhecidas pelo código F1, levam em torno de dez anos para serem desenvolvidas e estes materiais são resultados de melhorias genéticas, a partir do cruzamento de linhagens. No estudo realizado pelo diretor executivo da Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM), Marcelo Rodrigues Pacotte, foram coletadas informações obtidas através de pesquisas relativas ao comércio de sementes, entrevistas com os atores do setor, publicações e demais evidências, que apontam para a existência de substancial comércio de sementes piratas, denominadas “F2”, produto derivado do F1 sem as combinações de gene dominante, que foram a base do desempenho do híbrido original - F1. O resultado deste estudo apontou significativa discrepância na evolução da comercialização de sementes híbridas de melancia e melão quando comparadas ao mercado brasileiro de sementes de hortaliças híbridas (agrupamento das demais sementes de hortaliças comercializadas em território nacional), estimando a área plantada com F2 e o valor financeiro apurado à pirataria destas sementes, além de consagrar relativas suspeitas quanto à transmissão


de doenças oriundas de lavouras que utilizaram sementes F2 para plantio.

Com o objetivo de retorno econômico para o investimento realizado nos campos de produção de hortaliças, a definição quanto à compra de sementes de qualidade, baseada no conhecimento da região produtora, é determinante para viabilidade da operação. Agindo de forma ilícita, alguns integrantes do comércio ilegal de sementes de hortaliças oferecem sementes sem lastro, sem garantias e em desacordo com as normas vigentes, pois acabam seduzindo seus compradores com o argumento do preço mais baixo.

Um ponto importante associado ao tema é sobre os riscos de proliferação de doenças advinda da prática de salvar sementes com objetivo de comercialização, vedada pela Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, e Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004.

A principal motivação para a aquisição de sementes F2 de melancia e melão no Brasil é o preço, por ser muito inferior às sementes originais mais pirateadas. Contribui para este fato também a falta de estrutura das autoridades competentes para fiscalização, em que a falta de pessoal, de recursos financeiros, assim como de informações precisas para a localização destes contraventores em ações de fiscalização, proporciona a sensação - e por vezes a certeza - da impunidade para os integrantes deste mercado ilegal. Muitas iniciativas e campanhas são realizadas com foco de orientação ao produtor rural quanto aos riscos deste comércio, assim como para com o varejo.

Apurou-se que a área de sementes híbridas de melancia teve impacto de 16.191 hectares do uso de sementes F2 no plantio, acumulados os anos de 2015 e 2016. Relativo à área para o segmento de sementes híbridas de melão, o montante foi de 1.952 hectares de utilização de sementes F2, para o mesmo período. Ambas as culturas tiveram interferência da pirataria de sementes na ordem de 18.144 hectares para os anos de 2016 e 2015. Financeiramente, o valor de mercado de comercialização de sementes híbridas de melancia em 2015 e 2016 teve impacto da pirataria, totalizando R\$ 13.459.828,00. Para o segmento de sementes híbridas de melão, dentro do mesmo período, o impacto foi de R\$ 6.587.761,00. Juntas, ambas as culturas tiveram prejuízo de R\$ 20.047.590,00 em virtude da utilização de sementes F2 nas áreas de produção espalhadas pelo território nacional.

O combate à pirataria de sementes vem ganhando força, pois não se trata de um risco associado somente às hortaliças. As principais entidades de classe vêm se mobilizando, buscando deixar bem claro seu posicionamento quanto a esta prática ilegal de comercialização de sementes, assim como os próprios órgãos fiscalizatórios, que, mesmo sem ter a estrutura ideal, vêm, com muito esforço, realizando ações fiscalizatórias com êxito, dando a devida publicidade no intuito de coibir esta prática ilegal e danosa à sociedade. 

Marcelo Rodrigues Pacotte
Diretor executivo da ABCSEM

Atenção aos dados

O que dizem os números sobre a safra e o mercado de suco de laranja em 2019

No relatório anual publicado em 16/12/2019 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) verifica-se que as reestimativas da produção de laranja e do processamento foram reduzidas em 5%. Como consequência, o crescimento da oferta que era de 36% reduziu-se para 31%. Por outro lado, as exportações de suco de laranja equivalente a 65° brix têm um crescimento estimado para a safra 2019/20, que se estende até o final de junho de 2020, em 29%. Desta forma, os estoques no final da safra estão estimados em 167 mil toneladas, um crescimento de apenas 4,3% em relação à safra anterior, apesar do grande crescimento da oferta.

Os estoques brasileiros continuam em nível muito baixo e com uma previsão de redução de produção para a próxima safra 2020/21 da ordem de 30%.

O relatório do USDA prevê, para a safra 2020/21, uma produção de suco de laranja de 992 mil toneladas, equivalente a 65° brix, o que representa uma redução de 335 mil toneladas em relação à safra atual devido à quebra da produção. Estima-se que as indústrias de São Paulo processarão 230 milhões de caixas de laranja e produzirão 912 mil toneladas de suco e 80 mil toneladas serão produzidas em outros estados brasileiros.

Essa previsão foi baseada na expectativa de que as condições de clima sejam favoráveis a partir de dezembro, permitam um bom “pegamento” da terceira florada e favoreçam a frutificação e o desenvolvimento dos frutos, pois a próxima safra foi severamente afetada pela seca e altas temperaturas.

Em todas as regiões do cinturão citrícola paulista, onde se concentra a produção brasileira de laranja e suco

de laranja, foram, segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq, registradas três floradas. A primeira, a maior e mais afetada pelas condições climáticas desfavoráveis; a segunda encontrou melhores condições de clima e a terceira florada ocorrida entre dezembro e janeiro está ainda sem definição.

Essas condições climáticas desfavoráveis também explicam a redução estimada para a safra atual, pois a seca e as altas temperaturas provocaram perda de peso por redução de tamanho, murchamento e queda de frutos que estavam em processo de colheita.

Em relação às exportações, o relatório indica, para a safra 2020/21, uma exportação de 935 mil toneladas eq. 65° brix, uma redução de 345 mil toneladas de suco de laranja em relação à safra atual. Desse total, 880 mil toneladas serão provenientes de São Paulo. Se esses números se confirmarem, o estoque de passagem no final de junho de 2021 será de 182 mil toneladas, ainda abaixo das necessidades operacionais da indústria.

Diante de uma expectativa de crescimento das exportações de suco de laranja pelo Brasil de 29%, observa-se um crescimento de transferência de suco de laranja para o exterior em um ritmo muito intenso: no período de julho a novembro houve aumento de embarques de 47% e redução de 10% no preço. O crescimento das exportações do suco concentrado foi de 58% e a redução de preço de registro foi de 14%.

Uma atualização das informações publicadas pelo ITC, International Trade Center, ligado ao WTO World Trade Organization e às Nações Unidas, traz importantes dados sobre os mercados

mundiais, entre eles o mercado de suco de laranja.

Analisando os dados recentemente publicados, é possível verificar que as distorções notadas há anos, entre os preços de registro FOB Santos e os preços do suco na Europa, se mantêm.

Os dados do ITC nos permitem comparar as exportações brasileiras dos diversos tipos de suco para os vários mercados, em particular para Bélgica e Holanda, destino da 66% das exportações brasileiras de suco de laranja.

Compararam-se as exportações do Brasil para os dois países com as reexportações, destes mesmos países, do mesmo tipo de suco para outros mercados em um período de 12 meses. Embora haja uma diferença nos períodos dos dados disponíveis, uma vez que existem números das exportações brasileiras para o ano de 2019, enquanto os dados das reexportações se referem ao período de novembro de 2018 a outubro de 2019, as informações disponíveis permitem conclusões.

Os dados indicam que o suco concentrado embarcado no Brasil a 1.700 dólares para a Bélgica e a Holanda foi reexportado por estes países por mais de 2.100 dólares, uma diferença de 400 dólares/tonelada e o suco não concentrado embarcado a 340 dólares é reexportado a 760 dólares, um aumento de 123%.

Como essas diferenças vêm sendo mantidas há anos e podem ter importante impacto sobre a citricultura brasileira, exige-se que as indústrias processadoras esclareçam como funcionam as operações de transferência com suas subsidiárias.



Flávio Viegas,
Associtrus

Imenso desafio

Escalada de problemas fitossanitários, fiscalização insuficiente, legislações inadequadas e decisões políticas que se sobrepõem às técnicas estão entre as dificuldades para preservar a sustentabilidade da produção de batata

Os problemas fitossanitários na cultura da batata no Brasil são cada vez mais numerosos e devastadores.

Em 1980 os principais problemas eram canela-preta, requeima, pinta-preta e enrolamento.

A lista cresceu e em 2020 os principais desafios incluem canela-preta, murchadeira, sarna comum, requeima (parte aérea e tubérculos), pinta-preta, rizoctoniose, fusariose, spongospora, podridão aquosa (phytium), sarna prateada, mofo-branco, traça, minadora, larva-alfinete, crinivírus, nematoide de pinta e nematoide pipoca.

Alguns novos problemas vêm aumentando e poderão em breve se tornar tão prejudiciais como os demais, como a murcha de verticilium, vira cabeça e podridão branca. Para piorar ainda mais a situação, a possibilidade de introdução de zebra chips é temerária, pois onde foi introduzida simplesmente a região deixou de produzir batatas.

Em quatro décadas, os problemas principais evoluíram de quatro para mais de 20 e se nenhuma medida for adotada em breve, serão mais de 30 problemas fitossanitários causando prejuízos que podem provocar perdas de até 100% da produção. Dúvida? O plantio de batata-semente infectada com crinivírus provocou redução de mais de 80% na produtividade e a ocorrência de requeima nos tubérculos resultou em perda de 100%.

Atualmente, situações “catastróficas” estão provocando imensos prejuízos. São exemplos os ataques de larvas-alfinete perfurando e deformando praticamente 100% dos tubérculos, a sarna comum com numerosas e profundas lesões que simplesmente “dilaceram” os tubérculos e os nematoides de galhas provocando “pipocas” nos tubérculos, que apodrecem rapidamente...

Para complicar mais ainda, a maioria dos solos e as plantas daninhas de todas as regiões produtoras estão contaminadas e não existem mais novas fronteiras virgens a serem exploradas. As rotações de culturas que priorizam o lucro imediato e o uso ininterrupto das áreas, principalmente sob pivôs, são os fatores que mais contribuem para agravar o “cenário”. Muitos patógenos têm “comida” o ano inteiro, pois as culturas são todas parte de sua “dieta”. Exemplo: o nematoide *pratylenchus* atinge soja, milho, batata, feijão, algodão, tomate e braquiária sem


precisar se deslocar, pois a “comida” é servida “fresquinha” à sua mesa.

Diante desta realidade, resta refletir sobre os motivos que causaram esta “evolução” e sugerir ações para viabilizar a sustentabilidade da produção de batata no Brasil.

Os principais causadores do aumento do número de problemas fitossanitários foram o governo e os produtores de batata. No início do milênio a nova lei de sementes transferiu a defesa fitossanitária dos estados para o governo federal. Apesar de caótico, principalmente por falta de recursos econômicos, os fiscais estaduais atuavam e controlavam a comercialização de batata-semente. Quando os estados foram “proibidos” e o governo federal assumiu o controle, o segmento batata-semente implodiu e a defesa fitossanitária foi para o espaço.

Os produtores também são culpados, pois muitos aproveitaram o “vácuo” causado pela falta de fiscalização e “pintaram o sete” – plantaram e comercializaram qualquer coisa, principalmente em períodos de preços ruins da produção destinada ao mercado fresco. Muitos produtores deixaram de comprar batata-semente certificada e plantaram tubérculos repletos de patógenos. Também deve ser considerado como causador do aumento dos problemas fitossanitários algumas importações de batata-semente com patógenos exóticos, como espécies ou raças de sarna comum e requeima, assim como a spongospora.

Na década de 1980 alguns importadores afirmavam que sarna comum nunca seria problema no Brasil e determinados produtores comemoravam. Atualmente, a doença está presente em todas as regiões produtoras, com espécies identificadas e oriundas do exterior causando enormes prejuízos.

A sustentabilidade da produção de batata no Brasil é um imenso desafio, assim como para a maioria das centenas de outras culturas. Porém, a melhor opção para enfrentar o desafio deve ser alicerçada nos seguintes pilares: pesquisas, fiscalizações públicas – privadas, legislações modernas e decisões técnicas que prevaleçam a decisões políticas ou ideológicas. 

Natalino Shimoyama,
ABBA



AGROBRASÍLIA

2020

INOVAÇÃO
PARA O CAMPO



A força da mulher
do campo está na
AgroBrasília 2020.

Venha conhecer!

VISITE A FEIRA **12 A 16** **ENTRADA**
DE MAIO FRANCA

 **Parque Tecnológico Ivaldo Cenci**
BR 251 Km 5 Brasília-DF > Una-MG



www.agrobrasil.com.br

Realização



COOPA-DF

Produtividade e qualidade sem fronteiras.

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

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



DUAS

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

Fungicidas	Biossoluções	Inseticidas
Kasumin	Biozyme	Sperto
Unizeb Glory	K-fol	Akito
Proplant	Raizal	Applaud
Ranman	K-tionic	Matrine**
Vitavax	Foltron	Atabron
Thiram 200 SC	Vitalik	Dimilin
Manzate WG	UPDT	Azamax
Orthocide 500	Poliquel	
Biobac*		
Kaligreen**		
Herbicidas	Acaricidas	
Select One Pack	Batent	
Unimark 700 WG	Omite	
Fascinate	Ortus	
Glyphotal TR	Matrine**	

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

*Biológico **Resíduo Zero

ATENÇÃO

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

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.