



DEFESA VEGETAL

PESQUISAR PARA CONHECER.

CONHECER PARA MANEJAR.

DEFESA VEGETAL

PESQUISAR PARA CONHECER.

CONHECER PARA MANEJAR.

**REGINA LÚCIA SUGAYAMA
IZABELLA MENEZES DE OLIVEIRA
POLYANA KARINE SILVA
RAFAEL MAGALHÃES MOL
LUÍS CARLOS RIBEIRO
FÁBIO YOSHIO KAGI**

[ORGANIZADORES]

CRÉDITOS

DefesaVegetal.Net é um projeto da Andef - Associação Nacional de Defesa Vegetal.

Coordenação: Luís Carlos Ribeiro e Fábio Yoshio Kagi

Produção de conteúdo: Regina Sugayama, Giliardi Alves, Polyana Karine Silva, Izabella Menezes Oliveira, Pedro Henrique Ferreira e Rafael Magalhães Mol.

Assistente: Tainá Ramos

Capa: *Spodoptera frugiperda*, foto de Regina Sugayama

Belo Horizonte, maio de 2016.

ÍNDICE

Você consegue se deslocar ativamente 50 km em 24h?
Este besouro consegue., 15

Novas espécies de besouros desfolhadores descritas no
Brasil e na Bolívia, 16

Um levantamento inédito e cinco espécies de trips
possivelmente novas no Brasil, 17

Plantas não gritam quando estão sendo agredidas. mas
podem mudar de ‘cor’, 18

O que pode ser pior do que introduzir uma praga?, 19

Cuidado, percevejo nervoso!, 20

Produtores de mandioca têm mais um motivo para
preocupação, 21

Uso de técnicas moleculares para detecção precoce de
fungo, 23

Como prever o risco de perdas causadas por
nematoides em batata? A resposta está no DNA, 25

Novo fungo causador de antracnose em morango identificado no Brasil, 26

Rapadura-de-cavalo, preocupação para o produtor de soja e feijão, 27

Autorizar ou não a entrada de uma carga em comércio internacional? Pergunte para o DNA., 29

O perigo que vem de fora, 30

“O preço da liberdade é a eterna vigilância”
- erradicação de foco de mosca-das-frutas é comemorada na Flórida, 32

Produtores norte-americanos de morango enfrentam problemas com declínio causado por vírus, 34

Novo fungo causador de podridão em mandioquinha no Brasil, 35

“O inimigo do meu inimigo é meu amigo” - em busca de fungos para controle biológico da erva-da-fortuna, 36

Pêssego infectado com vírus quarentenário para o Brasil é encontrado no supermercado, 38

Estratégia de sobrevivência: ecologia nutricional de *Helicoverpa armigera*, 41

Beringela e jiló - novos hospedeiros de ToCV na América do Sul, 42

Ácaro-vermelho-das-palmáceas: em 2005, uma ameaça. Hoje, praga quarentenária presente em quatro regiões do Brasil, 45

Invasão biológica - por que esta pequena mosca japonesa está se alastrando pelo mundo?, 46

De olho na vizinhança: espécie de trips encontrada na Costa Rica, 48

Nova praga potencial da fruticultura e silvicultura encontrada no Brasil, 49

Agricultura do futuro: DNA de fungo pode ser detectado nas pétalas das flores de canola antes dos sintomas aparecerem, 50

Pesquisadores brasileiros descobrem nova espécie de ácaro na Mata Atlântica, 51

O primeiro passo para um programa de MIP é saber identificar as espécies de pragas, 52

Deteção do agente causador do HLB em plantas assintomáticas, 54

80% das plantas cítricas na Flórida estão infectadas pelo HLB, 55

Predador de predadores, 56

Praga quarentenária para o Brasil é encontrada na Guiana Francesa, 58

Você conhece o histórico da *Helicoverpa armigera* no Brasil?, 61

Pesquisadores Descrevem Nova Linhagem de Melon necrotic spot virus na Espanha, 62

Interações planta x praga x parasitoide e o sucesso de programas de controle biológico, 65

Aplicações de glifosato afetam a população de vespas parasitoides?, 66

De olho no trips: você sabe reconhecer os danos que esses pequenos insetos provocam nas plantas?, 68

Plantas resistentes de capim-amargoso originam progênie resistente, 70

Movidos a açúcar: O combustível dos parasitoides, 72

Depois do susto, a esperança, 75

O Patinho Feio que Virou Cisne, 76

Rastreado o inimigo: uso de radares para estudar a dispersão de uma praga da soja, 78

Batendo à nossa porta - vírus do morangueiro é relatado pela primeira vez na América do Sul, 79

Mata ou não mata? De que forma os fragmentos de mata nativa afetam a distribuição de inimigos naturais de pulgões na lavoura?, 80

Mais de 320 pragas entraram no Brasil desde 1850 e há muito mais por vir, 82

Fungo quarentenário para o Brasil é encontrado no Chile, 84

Quanto mais quente melhor. e, se chover, tanto faz, 87

Como surgem as espécies?, 89

Teste de dna em insetos? Sim!, 90

Vírus quarentenário para o Brasil expande sua distribuição geográfica, 92

Quer controlar a podridão radicular? Acerte no coró, 94

Conhecer para manejar, 97

Vírus de cucurbitáceas detectado na China, 98

Novo patógeno do abacateiro descoberto na Califórnia, 99

Pulando etapas - Você sabe o que é Pedomorfose?, 100

Parasitoide Introduzido Só Ataca Praga Introduzida.
Verdadeiro ou Falso?, 102

Acerte no alvo, 104

Novo método para detecção do Potato virus Y, 106

A mão que balança o berço..., 108

Fichas de pragas disponíveis no portal DefesaVegetal.net, 111

O PORTAL DEFESAVEGETAL.NET COMEMORA DOIS ANOS FAZENDO A PONTE ENTRE A PESQUISA E A EXTENSÃO

*Mario Von Zuben, Luís Carlos Ribeiro, Fábio Yoshio Kagi
& Regina Lúcia Sugayama*

Lançado em maio de 2014, o projeto DefesaVegetal.Net é o que se pode chamar de uma iniciativa bem sucedida. Criado pela ANDEF - Associação Nacional de Defesa Vegetal para disponibilizar fichas técnicas de pragas das plantas cultivadas no Brasil, já lançou quatro QR-Livros, somando mais de 15.000 exemplares distribuídos a produtores rurais, fiscais agropecuários, estudantes e pesquisadores.

O número de fichas técnicas de pragas presentes no Brasil subiu de 100 em 2014 para 380 em maio de 2016. Somem-se a estas as fichas de pragas quarentenárias e o resultado beira as 500 fichas. Elas trazem informações úteis para quem está no campo realizando a recomendação para manejo de pragas, tais como a identificação, a biologia e os ingredientes ativos registrados no Brasil, segundo o Agprofit.

O site www.defesavegetal.net já recebeu mais de 44 mil

visitantes oriundos de todas as Unidades da Federação e, para nossa surpresa, de 143 países nos cinco continentes. Somente nos EUA, mais de 3.600 usuários já utilizaram o site. Paraguai, Equador, Argentina, Colômbia e Chile também respondem por um número expressivo de visitas.

No entanto, como o acesso ao site via QR-Livros ou acesso direto depende de conectividade e como, via de regra, nas áreas de produção agrícola o produtor, extensionista, responsável técnico ou consultor não têm acesso à rede, a ANDEF optou pela criação de um aplicativo para dispositivos móveis com sistemas operacionais Android ou iOS. Uma vez baixado, o aplicativo funciona totalmente offline para consultas.

A cooperação com o Comitê Brasileiro de Ação à Resistência a Inseticidas (IRAC-BR) e o Comitê Brasileiro de Ação à

Resistência a Fungicidas (FRAC-BR) permitiu que um recurso importante fosse adicionado ao aplicativo: a possibilidade de consultar os grupos de modo de ação de inseticidas, acaricidas e fungicidas. Desta forma, o aplicativo constitui-se em uma ferramenta da mais alta importância para o manejo da resistência a agrotóxicos. O aplicativo tem, também, uma funcionalidade para que o usuário relate a ocorrência de qualquer uma das 500 pragas que fazem parte do acervo, um verdadeiro sistema de inteligência coletiva em Defesa Vegetal.

Em 2016, DefesaVegetal.Net passou a ter uma fanpage no Facebook e um informativo eletrônico. Diariamente, esses canais são utilizados para distribuir textos originais produzidos com base nas descobertas mais recentes da ciência. Os textos versam sobre o manejo integrado de pragas, novas ocorrências, novas associações com plantas hospedeiras e métodos inovadores de detecção. No Facebook, as postagens receberam mais de 15.000 curtidas e foram compartilhadas mais de 2.000 vezes, alcançando mais de 500.000 pessoas de janeiro a maio de 2016. Assim, a ANDEF colabora para levar o conhecimento científico aos públicos que dele necessitam, estimulando a adoção das boas práticas agrícolas e aumentando a sustentabilidade da agricultura brasileira.

Toda essa atividade, com exploração do conceito de convergência de meios e de conteúdos, fez com que, em março de 2016, o projeto DefesaVegetal.Net recebesse um reconhecimento internacional, através da premiação em

concurso realizado pela Crop Life América Latina.

Nosso agradecimento à equipe de produção de conteúdo e de desenvolvimento dos meios tecnológicos. Agradecimentos, também, a inúmeros profissionais que colaboraram fazendo a revisão dos textos, enviando sugestões de pauta, fotos e informações para aprimorar o conteúdo disponibilizado em DefesaVegetal.Net. A proposta é exatamente esta: tornar o portal um espaço para construção compartilhada do conhecimento, onde todos são, ao mesmo tempo, autores, revisores e leitores.



Foto: Agropec



VOCÊ CONSEGUE SE DESLOCAR ATIVAMENTE 50 KM EM 24H? ESTE BESOURO CONSEGUE.

Rhynchophorus ferrugineus é uma praga quarentenária para o Brasil de relevância para coqueiro e outras palmáceas

Espécie aparentada da nossa conhecida broca-do-coqueiro, a espécie *Rhynchophorus ferrugineus* é considerada por especialistas como uma das pragas quarentenárias de maior probabilidade de entrada no Brasil nos próximos anos.

Ela é originária do Velho Mundo, mas foi introduzida e se estabeleceu na América do Norte e Caribe (Aruba e Curaçao). O que preocupa é a proximidade dessas ilhas à costa venezuelana.

Seu círculo de hospedeiros inclui palmeiras, coqueiro e outras plantas da família de forma que, além de sua importância como praga agrícola, ela preocupa também pela destruição de palmeiras ornamentais usadas em projetos paisagísticos.

Estudos de modelagem indicam que praticamente todo o território brasileiro é favorável ao estabelecimento da praga.

Um novo motivo para preocupação foi a demonstração, em 2015, de que os adultos da espécie possuem uma alta capacidade de dispersão. Um estudo realizado na Arábia

Saudita empregando a técnica de marcação - liberação - recaptura mostraram que esses besouros possuem propensão a se dispersar.

Ainda que a maior parte dos indivíduos (70%) tenha se deslocado apenas 1 km em 24 h, 55% dos indivíduos que voaram a distâncias superiores a 1 km voaram mais de 10 km em um dia. Alguns indivíduos chegaram a se deslocar impressionantes 50 km em 24h.

Alta capacidade e propensão à dispersão, iminência de chegada à Venezuela, alto potencial de dano econômico - esta praga é ou não é motivo para o Brasil ficar em alerta?



PARA SABER MAIS:

HODDLE, M. S. et al. How Far Can the Red Palm Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Fly?. J Econ Entomol, [s.l.], v. 108, n. 6, p.2599-2609, 9 ago. 2015.

NOVAS ESPÉCIES DE BESOUROS DESFOLHADORES DESCRITAS NO BRASIL E NA BOLÍVIA

Levantamentos foram realizados em Rondônia e na região de Santa Cruz de la Sierra

Os crisomelídeos formam a segunda maior família de besouros, ficando atrás apenas dos curculionídeos. Estima-se que existam cerca de 60 mil espécies no mundo, das quais 35 mil estão descritas. Algumas chegam a atingir status de praga, tais como a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), *Diabrotica viridula*, *Coralimela brunnea* e *Cerotoma arcuata*.

Revisando o gênero *Metallactus* (Coleoptera: Chrysomelidae), Davide Sassi descreveu duas novas espécies no final do ano passado. *Metallactus sekerkai* foi encontrada na região de Santa Cruz de la Sierra, Bolívia. Já *Metallactus quadriophthalmus* foi descrita com base em exemplares coletados na Bolívia e no município de Ariquemes (RO).

As plantas hospedeiras das duas espécies não foram identificadas.



PARA SABER MAIS:

SASSI, D. Two new species of *Metallactus* from Bolivia and Brazil (Coleoptera: Chrysomelidae: Cryptocephalinae). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, v.55, n.2, p. 703-712, dez. 2015.

UM LEVANTAMENTO INÉDITO E CINCO ESPÉCIES DE TRIPES POSSIVELMENTE NOVAS NO BRASIL

Levantamento realizado na caatinga brasileira revela diversidade desconhecida

Os tripes são insetos diminutos que raspam a superfície de folhas e flores de suas plantas hospedeiras e, com esse comportamento, podem transmitir viroses às plantas. Plantas atacadas podem ter perda de pigmentação, encarquilhamento e perda de produtividade. Algumas espécies são economicamente importantes para a agricultura, como *Thrips tabaci*, *Selenothrips rubrocinctus*, *Thrips palmi* e *Frankliniella occidentalis*.

Buscando fornecer subsídios para o manejo de pragas, um levantamento inédito no bioma Caatinga realizado por pesquisadores da Universidade de São Paulo revelou uma alta biodiversidade de tripes em plantas ornamentais, forrageiras e daninhas.

No total, foram 20 espécies em 33 espécies de plantas representando 9 famílias botânicas. Das espécies de tripes, cinco não foram identificadas e, provavelmente, são espécies ainda desconhecidas pela ciência. O estudo resultou também em 26 novas associações entre plantas e tripes no Brasil.



PARA SABER MAIS:

LIMA, Élison Fabrício Bezerra; ZUCCHI, Roberto Antonio. Thrips on fabaceous plants and weeds in an ecotone in northeastern Brazil. *Cienc. Rural*, [s.l.], v. 46, n. 3, p.393-398, mar. 2016.

PLANTAS NÃO GRITAM QUANDO ESTÃO SENDO AGREDIDAS. MAS PODEM MUDAR DE 'COR'

Ataque por pulgões induz mudança na qualidade da luz refletida por plantas de soja.

Uma das dificuldades para o manejo de pragas em grandes culturas é realizar o monitoramento. As áreas são extensas e o tempo necessário para fazer a amostragem torna a atividade dispendiosa. Bom mesmo seria se as plantas gritassem para avisar o produtor que estão sendo atacadas por uma praga e que esses gritos pudessem ser ouvidos de longe, não?

O pulgão-da-soja, *Aphis glycines*, é considerado a espécie mais importante economicamente de inseto em lavouras de soja na região central dos EUA. A espécie tem o ciclo de vida curto e se reproduz partenogeneticamente, o que permite que, em pouco tempo, constitua populações numerosas. O dano é causado tanto na fase vegetativa quanto reprodutiva e resulta em nanismo, descoloração das folhas, redução de produtividade e até mesmo na morte das plantas. A espécie é vetora de viroses. As perdas podem chegar a 40% da produtividade.

A boa notícia é que pesquisadores norte-americanos descobriram que plantas de soja atacadas pelo pulgão-da-soja apresentam um padrão de reflectância espectral diferente das plantas não atacadas, ou seja, a qualidade da luz refletida pelas folhas de plantas atacadas é diferente.

Os resultados são considerados promissores para o uso de



imagens aéreas em programas de manejo integrado de pragas. Essas imagens permitiriam, através da análise da reflectância, identificar os locais onde está ocorrendo o ataque pela praga.

Bem mais prático do que ir ao campo para verificar se a população ultrapassou ou não o limite de dano econômico, que é de 250 pulgões por planta, não?

PARA SABER MAIS:

ALVES, Tavvs M.; MACRAE, Ian V.; KOCH, Robert L.. Soybean Aphid (Hemiptera: Aphididae) Affects Soybean Spectral Reflectance. *J Econ Entomol*, [s.l.], v. 108, n. 6, p.2655-2664, 19 ago. 2015.

O QUE PODE SER PIOR DO QUE INTRODUZIR UMA PRAGA?

Planta daninha introduzida no Brasil é um hospedeiro alternativo do fungo causador da helmintosporiose em milho

Nativo do Velho Mundo, o capim-camalote foi introduzido no Brasil. A espécie vem se tornando um problema tanto em cultivos anuais quanto em cultivos perenes, com destaque para a cana-de-açúcar. E não é para menos: uma única planta pode emitir até 100 perfilhos e produzir 15.000 sementes que permanecem dormentes no solo por até quatro anos.

Um artigo de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa, publicado na revista *Plant Disease*, mostrou que isto é apenas parte do problema. Plantas de capim-camalote doentes foram coletadas em MG, RJ e SP e análises morfológicas e moleculares mostraram se tratar do fungo *Bipolaris maydis*, o mesmo causador de helmintosporiose em milho.

Para comprovar a associação planta x patógeno, o fungo foi isolado para obtenção de esporos, os quais foram aplicados sobre plantas de capim-camalote. Esta é a primeira demonstração de associação entre *R. cochinensis* e *B. maydis* no mundo. Portanto, produtores devem ficar atentos à presença de capim-camalote em suas lavouras pois, além de boa competidora, ela serve de reservatório para o fungo causador de helmintosporiose.



BIPOLARIS MAIDIS

PARA SABER MAIS:

MACEDO, D. M.; LELIS, T. P.; BARRETO, R. W.. *Bipolaris maydis* Causing Leaf Blight in Brazil: A Major Crop Pathogen on a Major Weed. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 1, p.215-215, jan. 2016.

CUIDADO, PERCEVEJO NERVOSO!

Cuidado parental em *Gargaphia decoris*

O cuidado que os animais adultos têm com sua prole é chamado cuidado parental e é uma estratégia evolutiva para aumentar a chance de sobrevivência e, portanto, de perpetuação da espécie.

O comportamento é amplamente conhecido no reino animal - pássaros ‘chocam’ os ovos em ninhos cuidadosamente construídos, algumas espécies de peixe ‘guardam’ os ovos na boca e as fêmeas de percevejos protegem seus ovos expulsando eventuais predadores com secreções de odor desagradável. Exemplos não faltam para ilustrar o cuidado que indivíduos adultos têm com seus descendentes.

Em 2013, pesquisadores do Rio Grande do Sul observaram fêmeas de um pequeno percevejo de asas rendilhadas, chamado *Gargaphia decoris* guardando seus ovos. Quando perturbadas, as fêmeas apresentaram comportamento agressivo, conforme acontece para outras espécies aparentadas.



ASSISTA AO VÍDEO



PARA SABER MAIS:

GUIDOTTI, Marcus; TALLAMY, Douglas W.; MARSARO Jr., Alberto Luiz. Maternal care in *Gargaphia decoris* (Heteroptera, Tingidae), with comments on this behavior within the genus and family. Revista Brasileira de Entomologia, [s.l.], v. 59, n. 2, p.104-106, abr. 2015.

PRODUTORES DE MANDIOCA TÊM MAIS UM MOTIVO PARA PREOCUPAÇÃO

O fungo *Colletotrichum fructicola* nunca havia sido observado em plantas de mandioca



Alimento básico na África, América Latina e Ásia, a mandioca pode ser fortemente impactada por fungos que causam a antracnose que podem, inclusive, levar à morte das plantas.

Em maio de 2014, plantas apresentando lesões necróticas e pontos de formato irregular foram observadas em Laje, BA. Os fungos foram isolados e a análise morfológica revelou tratar-se *Colletotrichum fructicola*. A patogenicidade foi confirmada inoculando-se plantas sadias. Análises moleculares confirmaram a identificação. Os dados foram publicados na edição de fevereiro da revista Plant Disease.

A espécie é cosmopolita e possui um amplo círculo de hospedeiros e já era conhecida no Brasil atacando plantas como macieira, mangueira e pereira. No entanto, os pesquisadores que fizeram a descoberta, afirmam que não há outros relatos conhecidos da espécie atacando a mandioca.

PARA SABER MAIS:

BRAGANÇA C. A. D. and SILVA, L. L. Federal University of Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brazil; and F. Haddad and S. A. S. Oliveira, Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa Cassava & Fruits), Cruz das Almas, Brazil, 2016.



Foto: Agropec

USO DE TÉCNICAS MOLECULARES PARA DETECÇÃO PRECOZE DE FUNGO

Técnicas moleculares tornam possível detectar a presença do fungo causador da ferrugem em goiabeira e outras mirtáceas antes mesmo das folhas apresentarem lesões.

O fungo *Puccinia psidii* causa ferrugem em goiabeira, eucalipto e uma série de plantas cultivadas, a maioria da família Myrtaceae. A espécie é considerada um patógeno emergente e vem ampliando sua distribuição geográfica no mundo. A espécie está presente e amplamente distribuída no Brasil.

As lesões podem ser vistas nas folhas, caule, flores e frutos e o ataque severo pode levar a perda acentuada de folhas e queda prematura de frutos. Portanto, métodos que permitam a detecção precoce do patógeno podem, em tese, contribuir para evitar perdas econômicas.

Utilizando a técnica de PCR em tempo real, pesquisadores da Nova Zelândia e Austrália desenvolveram e validaram três ensaios para detecção dessa espécie de fungo. Para tanto, utilizaram o DNA extraído de urediniosporos e de plantas infectadas incluindo tecidos assintomáticos.

Os métodos se mostraram altamente específicos e replicáveis. Além disso, em algumas situações, permitiram detectar a presença de *P. psidii* antes mesmo do desenvolvimento das pústulas.



PARA SABER MAIS:

BASKARATHEVAN, J. et al. Real-Time PCR Assays for the Detection of *Puccinia psidii*. Plant Disease, [s.l.], v. 100, n. 3, p.617-624, mar. 2016.

Foto: Government of Australia



COMO PREVER O RISCO DE PERDAS CAUSADAS POR NEMATOIDES EM BATATA? A RESPOSTA ESTÁ NO DNA

Técnicas moleculares permitem quantificar o DNA de nematoides presente no solo



Desvendar crimes e esclarecer relações de parentesco são aplicações bem conhecidas da Genética. Mas e se o DNA pudesse ser usado também para prever a probabilidade de um cultivo ser atacado por nematoides antes mesmo do plantio?

É o que propõe um grupo de pesquisadores norte-americanos e australianos: isolar e quantificar o DNA de espécies de nematoides no solo utilizando a técnica do PCR quantitativo.

O objeto de estudo não poderia ser outro que não a batata. Originária dos Andes, ela é um dos alimentos mais consumidos no mundo e, entre os fatores que reduzem sua produtividade, estão os nematoides. São pragas de difícil controle em função de atacarem justamente aquilo que a planta tem de mais valioso: seus órgãos subterrâneos. Como o controle em campo é difícil, companhias do mundo inteiro investem no desenvolvimento de cultivares resistentes e os produtores adotam práticas que reduzem a pressão dessas pragas, tais como a rotação de culturas, a eliminação de plantas hospedeiras silvestres e o uso de plantas antagonistas.

Num artigo publicado em janeiro de 2016 na revista *Plant Disease*, é relatado o uso do DNA de duas espécies de nematoides, *Meloidogyne fallax* e *Meloidogyne hapla*, no solo

sistematicamente ao longo de três anos. Os dados quantitativos foram comparados com a incidência de lesões nos tubérculos. *Meloidogyne fallax* causou mais perdas do que *M. hapla* e a quantidade de DNA de *M. fallax* no solo aumentou ao longo da safra, enquanto a quantidade de DNA de *M. hapla* não mudou significativamente do plantio até a colheita.

Um segundo e importante achado foi o fato de que, quando material de propagação infectado pelos nematoides, mas sem apresentar sintomas foi utilizado, não houve aumento significativo de perdas. Ou seja, eram os nematoides presentes no solo que responderam pelo prejuízo que esses vermes causam ao produtor de batata.

Os pesquisadores sugerem que esse indicador (quantidade de DNA de *M. fallax* no solo) pode ser utilizado para prever a porcentagem de dano aos tubérculos.

PARA SABER MAIS:

HAY, F. S. et al. Prediction of Potato Tuber Damage by Root-Knot Nematodes using Quantitative DNA Assay of Soil. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 3, p.592-600, mar. 2016.

NOVO FUNGO CAUSADOR DE ANTRACNOSE EM MORANGO IDENTIFICADO NO BRASIL

Pelo menos cinco espécies de *Colletotrichum* atacam o morango no Brasil. Não há agrotóxicos registrados.

Os fungos do gênero *Colletotrichum* são importantes agentes causadores de podridões em pós-colheita e antracnose em frutas, hortaliças e ornamentais em regiões tropicais e subtropicais. O gênero é considerado um dos dez de maior importância agrícola no mundo.

Em junho de 2012, foram observadas perdas da ordem de 30% em plantações de morango na região de Viçosa, MG. Análises morfológicas e moleculares confirmaram a identidade do fungo: *Colletotrichum siamense*. Para verificar a patogenicidade, frutos sadios foram inoculados com esporos do fungo obtido em meio-de-cultura, resultando no desenvolvimento de podridões como as observadas em campo.

A espécie *Colletotrichum siamense* foi descrita em 2009 e era conhecida no Brasil associada a plantas de café. Sua associação ao morangueiro já era conhecida no estado americano da Flórida. Em outros países, ataca também plantas de pelo menos 25 espécies, incluindo figueira, nim, citros, macieira, mangueira, abacateiro, cacaueteiro e videira.

Pelo menos oito espécies do gênero *Colletotrichum* atacam o morangueiro no mundo, das quais pelo menos cinco ocorrem no Brasil (*C. fructicola*, *C. theobromicola*, *C. acutatum*, *C. nymphaeae*



e *C. siamense*). Segundo o Agrofite - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários, não há produtos registrados para controle dessas espécies no Brasil.

PARA SABER MAIS:

CAPOBIANGO, N. P. et al. Anthracnose on Strawberry Fruits Caused by *Colletotrichum siamense* in Brazil. Plant Disease, [s.l.], v. 100, n. 4, p.859-859, abr. 2016.

RAPADURA-DE-CAVALO, PREOCUPAÇÃO PARA O PRODUTOR DE SOJA E FEIJÃO

Planta serve como hospedeira de um vírus que afeta soja e feijão



Conhecida popularmente como rapadura-de-cavalo, *Desmodium tortuosum* é um arbusto perene com flores rosadas que ocorre desde o México até a Argentina. No Brasil, ele é considerado uma espécie invasiva nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste em pastagens, áreas antropizadas e degradadas sem, no entanto, chegar a ter importância agrícola.

Até então, não havia motivo para os agricultores se preocuparem, mas a situação muda de figura com a descoberta feita por pesquisadores da Embrapa e do Instituto Agronômico de Pernambuco: as plantas de rapadura-de-cavalo são hospedeiras do *Macroptilium yellow spot virus* (MaYSV), que também ataca o feijão, a soja e outras leguminosas.

Plantas de rapadura-de-cavalo com mosaico amarelo e deformações nas folhas foram coletadas na periferia de uma lavoura de feijão, em Caruaru, PE, no ano de 2013. O diagnóstico foi feito com base nos sintomas e em métodos moleculares.

Assim como outros begomovírus, a transmissão de MaYSV depende de um inseto vetor, como, por exemplo, a mosca-branca. Os pesquisadores alertam que a planta pode servir

como repositório do vírus e facilitar sua disseminação para leguminosas de importância agrônômica.

PARA SABER MAIS:

FONTENELE, R. S. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Brazil; F. Costa, Instituto Agronômico de Pernambuco, Recife, Brazil; J. C. Faria, Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, Brazil; and S. G. Ribeiro, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Brazil, 2016.

ALMEIDA, K.C. et al. Cloned *Macroptilium yellow spot virus* in infectious to common bean. IV Simpósio Brasileiro de Genética Molecular de Plantas, Bento Gonçalves - RS, 2013.



Foto: Coutin

AUTORIZAR OU NÃO A ENTRADA DE UMA CARGA EM COMÉRCIO INTERNACIONAL? PERGUNTE PARA O DNA.

Pesquisadores coreanos desenvolvem métodos moleculares para distinguir quatro espécies do gênero *Tetranychus*

A identificação de um organismo interceptado em trânsito internacional de produtos vegetais é crucial para definir se a carga poderá entrar no país ou se deverá ser devolvida ao país de origem. O problema é que, muitas vezes, os exemplares têm tamanho diminuto ou assemelham-se muito com outras espécies ou estão em condições que dificultam a análise morfológica ou o número de exemplares é pequeno. Ou tudo isso junto. Entre esses viajantes globais, estão os ácaros. Segundo o Observatório Pragas Sem Fronteiras, pelo menos oito espécies de ácaros foram introduzidas no Brasil nos últimos dez anos: *Aceria litchii*, *Aceria tosichella*, *Eotetranychus smithi*, *Oligonychus annonicus*, *Oxyacenus maxwelli*, *Raoiella indica*, *Schizotetranychus hindustanicus* e *Tenuipalpis uvae*.

Buscando desenvolver um método rápido e acurado para o diagnóstico de quatro espécies de ácaros do gênero *Tetranychus*, um grupo de pesquisadores coreanos retirou amostras de DNA de ovos, larvas e adultos de *Tetranychus urticae* (formas vermelha e verde), *Tetranychus kanzawai*, *Tetranychus phaseolus* e *Tetranychus truncatus*. Com exceção de *T. urticae*, não há relatos conhecidos da presença dessas espécies no Brasil e *T. truncatus*, inclusive, é regulamentada como Praga Quarentenária Ausente (PQA)

pelo MAPA. As sequências de nucleotídeos desenvolvidas mostraram-se específicas e permitiram o diagnóstico das quatro espécies e sem discriminar as duas formas de *T. urticae*. Portanto, o método descrito poderia ser utilizado em serviços de vigilância e quarentena.



PARA SABER MAIS:

SHIM, Jae-kyoung et al. Development of species-specific primers for rapid diagnosis of *Tetranychus urticae*, *T. kanzawai*, *T. phaseolus* and *T. truncatus* (Acari: Tetranychidae). Entomological Research, [s.l.], v. 46, n. 2, p.162-169, 19 jan. 2016.



O PERIGO QUE VEM DE FORA

Seis espécies de plantas invasoras podem funcionar como repositórios da população de *Thrips palmi*

Num mundo imaginário, cada espécie de planta cultivada deveria ser atacada por um certo número de espécies de pragas e cada espécie de praga deveria se limitar a um único tipo de planta. Entretanto, na realidade, não é assim que acontece. Até há espécies de pragas que são especialistas e atacam somente aquela planta com a qual têm uma longa história de coevolução, mas a maior parte dos organismos que causam prejuízos para a agricultura são generalistas. Portanto, um fator que altere a população de uma espécie em um cultivo poderá ter efeitos propagados para outros cultivos e também para os ecossistemas silvestres.

Um pequeno inseto oriundo do sudeste asiático, conhecido como *Thrips palmi*, foi detectado no Brasil na década de 1990 e, desde então, assumiu importância econômica em cultivos de tomate, feijão, soja e cucurbitáceas. Ele causa três tipos de problemas para o país:

- O dano direto pela atividade de alimentação nas folhas;
- A transmissão de vírus de plantas;
- A necessidade de certificação fitossanitária para exportação de produtos para países livres dessa praga, tais como Argentina, Paraguai e Uruguai.

Apesar de necessário ao estabelecimento de estratégias de manejo, o conhecimento das interações nas quais as espécies de

pragas se envolvem é limitado. Os levantamentos de associação de pragas com plantas hospedeiras, muitas vezes, restringem-se às plantas cultivadas e de interesse comercial. No entanto, as plantas silvestres e as plantas daninhas podem hospedar pragas na ausência do hospedeiro cultivado e, assim, funcionar como repositórios da população.

Com o objetivo de categorizar as áreas de plantio de melancia em função do risco de estabelecimento de *T. palmi*, pesquisadores do Panamá realizaram um levantamento para identificar as plantas daninhas nas quais esse trips se desenvolve. No total, foram tomadas 960 amostras de plantas de 58 espécies, que resultaram na coleta de 1860 espécimens de trips. 15% dos quais identificados como *T. palmi* e eles foram encontrados em 13,0% das espécies de plantas amostradas.

As seguintes espécies foram categorizadas pelos pesquisadores como hospedeiros de *T. palmi*: *Baltimora recta*, *Melampodium divaricatum*, *Amaranthus spinosus*, *Bidens pilosa*, *Amaranthus viridis* e *Lantana camara*.

Todas essas espécies ocorrem no Brasil. Portanto, ao realizar o manejo de *T. palmi*, é importante que se leve em conta a presença dessas plantas hospedeiras nas entrefilas ou adjacências da área de produção, já que elas podem funcionar como repositórios e recolonizar o cultivo.



Foot: Via Rural

THRIPS PALMI



PARA SABER MAIS:

BARBA, Anovel; SURIS, Moraima. Presencia de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) en arvenses asociadas al cultivo de la sandía para la región de Azuero, Panamá. Rev. Protección Veg., La Habana, v. 30, n. 3, p. 171-175, dez. 2015.



“O PREÇO DA LIBERDADE É A ETERNA VIGILÂNCIA” - ERRADICAÇÃO DE FOCO DE MOSCA-DAS-FRUTAS É COMEMORADA NA FLÓRIDA

Os EUA contam com um eficiente sistema de vigilância para evitar a introdução de tefritídeos em seu território

Em agosto de 2015, o estado da Flórida (EUA) entrou numa guerra contra um pequeno e temido inimigo, a mosca-das-frutas oriental (*Bactrocera dorsalis*). Ela é uma parente próxima da nossa conhecida mosca-da-carambola e deposita seus ovos no interior de frutos de mais de 400 espécies. Isso leva a perdas diretas, aumenta o custo de produção e faz com que países onde a praga não ocorre estabeleçam medidas para evitar a entrada de frutos potencialmente infestados.

Viajantes globais, além de *B. dorsalis*, outras espécies do gênero foram detectadas e erradicadas na Flórida e também na Califórnia nos últimos cinco anos: *Bactrocera correcta* (Flórida e Califórnia) e *Bactrocera zonata* (Califórnia). Os dois estados concentram grande parte da produção de frutas dos EUA e contam com um sistema permanente para vigilância. No estado da Flórida, por exemplo, uma rede de 56 mil armadilhas permite a rápida detecção de moscas-das-frutas exóticas.

O programa de erradicação de *B. dorsalis* foi iniciado imediatamente após a detecção da praga no condado de Miami-

Dade e contou com o esforço coordenado do órgão federal (USDA/APHIS), do órgão estadual, de autoridades locais e do setor privado.

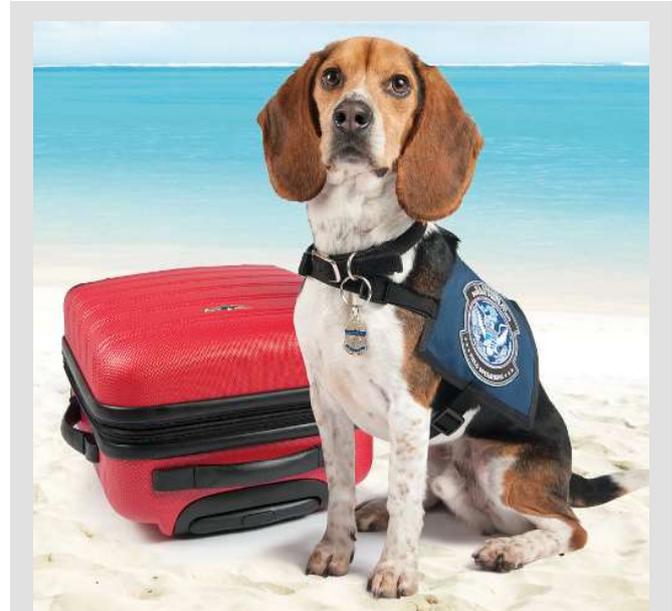
Após seis meses de trabalho, o foco foi declarado erradicado e o trânsito de frutos foi restabelecido. Mas, na mesma semana em que os EUA comemoram a erradicação, foi anunciada a entrada de uma outra espécie no país: duas fêmeas de *Bactrocera latifrons* foram capturadas em armadilhas na Califórnia. As ações de contenção já foram iniciadas.

Originárias do sudeste asiático e com pouca capacidade de voo, as moscas-das-frutas do gênero *Bactrocera* entram nos EUA como caroneiras. Portanto, ações de Educação Sanitária desempenham um papel crucial no programa de prevenção a espécies exóticas nos EUA. Confira no vídeo acampanha “Don’t pack a pest”. A Vigilância Permanente, uma estrutura para resposta rápida e a Educação Sanitária são, segundo as autoridades fitossanitárias dos EUA, investimentos que valem a pena para manter o país livre de novas espécies exóticas de moscas-das-frutas.

PARA SABER MAIS:

FLORIDA DEPARTMENT OF AGRICULTURAL AND CONSUMER SERVICES (Florida). Commissioner Putnam Announces Successful Oriental Fruit Fly Eradication in Miami - Dade County. 2016.

CDFA (California). Imperial Valley News (Ed.). Malaysia fruit flies discovered in Los Angeles country. 2016.



NÃO TRANSPORTE UMA PRAGA

Assista ao vídeo da campanha de Educação Sanitária “Don’t pack a pest”.

PRODUTORES NORTE-AMERICANOS DE MORANGO ENFRENTAM PROBLEMAS COM DECLÍNIO CAUSADO POR VÍRUS



O *Strawberry polerovirus-1* foi descrito em 2015 e está presente no Canadá e nos EUA

Talvez uma das sobremesas típicas dos Estados Unidos, o cheesecake de morango, fique um pouco mais cara. O país é o principal produtor da fruta no mundo e, em 2010, 1 de cada 3 morangos produzidos no mundo eram provenientes dos EUA. O Canadá, por outro lado, tem uma produção muito menor - cerca de 1/6 da americana - mas é onde são obtidos os materiais de propagação utilizados nos EUA. Portanto, para os EUA, é estratégico que haja métodos diagnósticos eficientes para assegurar a sanidade do material de propagação.

Apesar de outros fitopatógenos, tais como *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora cinnamomi*, *Colletotrichum acutatum*, *Macrophomina phaseolina* e *Xanthomonas fragariae*, serem tradicionalmente mais associados com as perdas causadas à produção de morangos, a importância dos vírus aumentou na América do Norte em função de mudanças no sistema de produção, principalmente em regiões onde seus vetores (moscas-brancas ou pulgões) estão presentes.

Um quadro de declínio, associado a diversas espécies de vírus vem sendo verificado. Plantas com sintomas de declínio apresentaram infecção simultânea por até sete espécies de vírus. Uma das espécies encontradas era até então desconhecida pelos pesquisadores. Trata-se do *Strawberry polerovirus-1* (SPV-1), cujo

genoma foi sequenciado em 2015. A primeira ocorrência do vírus nos EUA foi publicada em fevereiro de 2016, através da análise de 118 amostras coletadas em viveiros e áreas de produção comercial nos anos de 2013 e 2014.

50% das amostras dos EUA foram positivas para a presença de SPV-1, tanto plantas sintomáticas quanto assintomáticas. Sozinho, esse vírus não causa sintomas visualmente detectáveis mas ele pode formar parte de um complexo de vírus que leva ao quadro de declínio, com perdas severas. Não foram encontrados registros bibliográficos de presença deste vírus no Brasil.

PARA SABER MAIS:

THEKKE-VEETIL, T.; TZANETAKIS, I. E. First Report of *Strawberry polerovirus-1* in Strawberry in the United States. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 4, p.867-867, abr. 2016.

XIANG, Yu et al. The complete genome sequence of a new polerovirus in strawberry plants from eastern Canada showing strawberry decline symptoms. *Arch Virol*, [s.l.], v. 160, n. 2, p.553-556, 2 nov. 2014.

MARTIN, R. R., and TZANETAKIS, I. E. 2013. High risk strawberry viruses by region in the United States and Canada: Implications for certification, nurseries, and fruit production. *Plant Dis.* 97:1358-1362.

NOVO FUNGO CAUSADOR DE PODRIDÃO EM MANDIOQUINHA NO BRASIL

Fungo *Ceratocystis fimbriata* ataca também batata-doce, inhame e outras raízes que fazem parte da nossa dieta



Mandioquinha em São Paulo, batata-baroa em Minas Gerais, batata-salsa no Rio Grande do Sul. Não importa o nome, esta planta originária da região Andina foi apresentada aos brasileiros no início do século XX e caiu no gosto do povo. Produto típico da agricultura familiar, a área plantada é concentrada em MG, PR, SC, ES e SP.

E quem cozinha sabe: ela estraga depressa, mesmo na geladeira, devido à ação de fungos.

Um desses fungos foi recentemente identificado por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Piauí, Universidade Federal de Viçosa e Universidade Federal de Lavras. Trata-se de *Ceratocystis fimbriata*.

Plantas apresentando amarelecimento nas folhas mais velhas, seguido pelo murchamento e morte da planta foram encontradas em Poço Fundo, MG, em junho de 2014. A presença de peritécios, estruturas típicas do gênero *Ceratocystis*, foi observada nas raízes.

A identificação foi baseada em análises morfológicas e moleculares, seguidas por testes de patogenicidade. Este é o primeiro registro de *Ceratocystis fimbriata* em mandioquinha no mundo.

O uso de materiais de propagação vegetativos sadios é fundamental para evitar a disseminação da doença.

PARA SABER MAIS:

MELO, M. P. et al. First Report of *Ceratocystis fimbriata* Causing Black Rot on *Arracacia xanthorrhiza* in Brazil. Plant Disease, [s.l.], v. 100, n. 3, p. 652, mar. 2016



“O INIMIGO DO MEU INIMIGO É MEU AMIGO” - EM BUSCA DE FUNGOS PARA CONTROLE BIOLÓGICO DA ERVA-DA-FORTUNA

Planta brasileira introduzida na Nova Zelândia como ornamental está afetando a biodiversidade.

Quem gosta de plantas certamente conhece a tradescância ou erva-da-fortuna, uma espécie que se propaga rapidamente e muito apreciada tanto para jardinagem quanto para decoração de ambientes internos. Nativa do Brasil, é pouco exigente e produz uma folhagem vistosa e pequenas flores. Sua propagação ocorre principalmente de maneira vegetativa: fragmentos com apenas 1 cm são capazes de formar uma nova planta e maquinário, animais ou cursos d’água são meios efetivos de disseminação. Em áreas agrícolas, ela pode ser uma praga de difícil controle.

Desatentos à intrincada cascata de consequências que um processo de invasão biológica pode ter, estrangeiros levaram nossa erva-da-fortuna para seus países, pensando em usá-la como planta ornamental. O problema é que, na ausência de inimigos naturais, ela se tornou uma praga nos EUA, África do Sul, Espanha, Portugal, Austrália e Nova Zelândia.

Como a erva-da-fortuna produz uma grande quantidade de biomassa, ela pode inibir a germinação de sementes das plantas nativas, reduzindo a biodiversidade, alterando a composição da serrapilheira e afetando a disponibilidade de nutrientes no solo.

Diante desta situação, um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa tem se dedicado a buscar organismos que tenham potencial para uso como agentes de controle biológico da erva-da-fortuna. Um artigo publicado esta semana relata os resultados de um levantamento de espécies de fungos fitopatogênicos associados à planta.

As espécies encontradas foram: *Cercospora apii*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Uromyces commelinae*, *Ceratobasidium tradescantiae*, *Colleotrichum riograndense* e *Kordyana brasiliensis*. As três últimas eram, até então, desconhecidas pela ciência.

Algumas dessas espécies apresentam amplo círculo de hospedeiros: *R. solani*, por exemplo, ataca uma série de plantas cultivadas como cebola, milho, algodão, soja, tomate e feijão, portanto, sua introdução na Nova Zelândia poderia trazer mais problemas do que soluções.

Considerando riscos associados à introdução e dano observado em campo no Brasil, as espécies de fungos apontadas como de maior potencial para uso em programas de controle biológico clássico pelos autores são *K. brasiliensis* e *U. commelinae*.

PARA SABER MAIS:

MACEDO, D. M. et al. Mycobiota of the weed *Tradescantia fluminensis* in its native range in Brazil with particular reference to classical biological control. *Australasian Plant Pathol.*, [s.l.], v. 45, n. 1, p.45-56, 14 jan. 2016.





PÊSSEGO INFECTADO COM VÍRUS QUARENTENÁRIO PARA O BRASIL É ENCONTRADO NO SUPERMERCADO

Plum pox virus (PPV) é o vírus mais devastador de frutas de caroço no mundo e foi encontrado em fruto oriundo do Chile.

Considerada a virose mais devastadora dos pomares de frutas de caroço no mundo, a ‘sharka’ é causada pelo *Plum Pox Virus (PPV)*, espécie regulamentada pelo Brasil como praga quarentenária ausente [1]. A espécie foi descrita em 1915 na Bulgária e, desde então, foi encontrada em pelo menos 55 países na Europa, Ásia, África e América. Ela está presente no Chile pelo menos desde 1992 e, na Argentina, de 2004.

Os sintomas são observáveis em folhas, frutos, flores e sementes e manifestam-se como anéis cloróticos ou necróticos. Na Europa, as perdas provocadas por PPV em cultivares suscetíveis chegam a 100%. A curtas distâncias, a transmissão ocorre por pulgões que, ao sugar a seiva de plantas infectadas, podem vir a contaminar plantas saudáveis. Entre os vetores, estão diversas espécies que ocorrem no Brasil, tais como *Aphis craccivora*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraeicola*, *Myzus persicae* e *Rhopalosiphum padi*. A longas distâncias, a dispersão é auxiliada pelo transporte de materiais infectados, principalmente mudas e borbulhas.

Em abril de 2014, pêssegos produzidos no Chile e com sintomas característicos de ‘sharka’ foram encontrados por

pesquisadores da ESALQ/USP, em Piracicaba, SP, sendo comercializados em uma loja local. Após realizar uma série de análises moleculares, os pesquisadores chegaram à conclusão de que se trata, de fato, do PPV. O trabalho foi publicado na edição de fevereiro de 2016 da revista Plant Disease.

Embora algumas fontes de consulta afirmem que os frutos infectados não são um meio de disseminação deste vírus, existem evidências em contrário: em 2004, foi observado que indivíduos de *M. persicae*, *A. spiraeicola*, *A. fabae* e *Brachycaudus persicae* podem se alimentar em frutos infectados e transmitir o PPV para plantas saudáveis.

Esta ocorrência foi informada pelos pesquisadores ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) previamente à publicação do artigo e o MAPA poderá vir a revisar os requisitos fitossanitários para importação de frutos de pêssego do Chile [2].

Em países onde esse vírus ocorre, o controle é alcançado através do manejo de insetos vetores e também do uso de variedades resistentes.



Foto: Feeding Knowledge

NOTAS:

[1] Instrução Normativa 41/2008.

[2] De acordo com a Portaria 129/1997 e as Instruções Normativas 39/2008, 60/2008 e 15/2010, a importação de frutos de pêssego do Chile está condicionada à apresentação de declarações adicionais de que os envios não representam risco significativo de introdução de *Cydia pomonella* e de *Brevipalpus chilensis*.

PARA SABER MAIS:

REZENDE, J. A. M.; CAMELO, V. M.; KITAJIMA, E. W.. First Report on Detection of *Plum pox virus* in Imported Peach Fruits in Brazil. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 4, p.869-869, abr. 2016.

SOCHOR, Jiri et al. *Sharka: The Past, The Present and The Future*. *Viruses*, [s.l.], v. 4, n. 12, p.2853-2901, 7 nov. 2012.



ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA: ECOLOGIA NUTRICIONAL DE *HELICOVERPA ARMIGERA*

Oito culturas anuais são comparadas quanto à sua adequação como fonte de alimento para *helicoverpa*



Detectada no Brasil há cerca de quatro anos, a voraz *Helicoverpa armigera*, é motivo de preocupação de produtores. Suas larvas alimentam-se das mais diversas espécies de planta, mais de 200 espécies. Isso dificulta o seu manejo pois, com o uso contínuo da terra, ela encontra plantas hospedeiras o ano todo e a população aumenta. Para piorar, as larvas têm preferência por tecidos mais tenros da planta, tais como brotos, órgãos reprodutivos, frutos e vagens.

Mas será que todas as plantas hospedeiras são igualmente adequadas para esta praga? Para responder a essa pergunta, pesquisadores da Universidade de Passo Fundo, avaliaram em laboratório a sobrevivência e o tempo de duração do desenvolvimento de larvas da *helicoverpa* em oito espécies de plantas: soja, canola, milho, nabo, trigo, aveia-preta, aveia-branca e azevém.

A sobrevivência mais alta (94%) foi observada em espiga de milho e em siliqua de canola e a mais baixa (0%) em espiga de azevém. A duração do período larval variou de 8,2 dias, em média, na espiga de milho, a 20,1 dias em siliqua de nabo. O alimento influenciou também o peso das larvas e pupas, sendo que vagem de soja e siliqua de canola foram os que propiciaram a obtenção dos indivíduos mais pesados.

A partir dos resultados, os pesquisadores concluem que - ainda que haja diferenças significativas na adequação das espécies de plantas - há disponibilidade de plantas que comportam o desenvolvimento da *helicoverpa* ao longo de todo o ano na região. Isso forma uma 'ponte verde' para a manutenção da população ao longo do tempo e pode ter contribuído para o sucesso no estabelecimento da espécie no Brasil.

PARA SABER MAIS:

SUZANA, C. S. et al. Desempenho de larvas de *Helicoverpa armigera*(Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes fontes alimentares. Pesquisa Agropecuária Tropical, [s.l.], v. 45, n. 4, p.480-485, dez. 2015.



BERINGELA E JILÓ - NOVOS HOSPEDEIROS DE TOCV NA AMÉRICA DO SUL

Descoberta tem implicações para o manejo de pragas em tomateiro

Logo após sua descrição nos EUA em 1998, o *Tomato Chlorosis Virus* (ToCV) foi detectado em Portugal (2000), Espanha (2000), Porto Rico (2001), Itália (2001), Grécia (2001), Taiwan (2004), Israel (2004), México (2007), Cuba (2008) e Brasil (2008).

A primeira ocorrência no Brasil foi relatada no estado de São Paulo e pesquisadores observaram que ele estava presente nos quatro estados da região Sudeste, além da Bahia e Goiás.

Sua rápida e ampla disseminação é, em grande parte, devida ao fato de que esse vírus é transmitido por moscas-brancas (*Bemisia tabaci* biótipo A, *B. tabaci* biótipo B, *Trialeurodes abutilonea*, *T. vaporariorum*).

Os sintomas manifestam-se de três a quatro semanas após o aparecimento da mosca-branca e pelo menos 24 espécies pertencentes a sete famílias são hospedeiras.

Amostras de beringela coletadas no Rio Grande do Sul em 2013 e de jiló coletadas em GO, ES, SP e DF de 2013 a 2015 apresentando sintomas sugestivos de uma infecção por ToCV foram analisadas por um grupo de pesquisadores da Embrapa, Universidade de Brasília, INCAPER e do INIA (Uruguai).

As análises moleculares confirmaram tratar-se do ToCV. Segundo os autores do estudo, publicado em fevereiro de 2016 pela revista Plant Disease, este é o primeiro relato do vírus atacando beringela e jiló no continente americano.

Os autores alertam que a ampla distribuição geográfica desses hospedeiros no Brasil pode ter implicações diretas no manejo de viroses em áreas de produção de tomate, pois elas podem servir como fontes de inóculo.

O controle é feito através do manejo dos insetos vetores e pelo uso de materiais de propagação sadios. A erradicação de plantas infestadas é uma medida para evitar a disseminação da praga, bem como o controle de plantas daninhas que podem atuar como reservatórios.

PARA SABER MAIS:

FONSECA, M. E. N. et al. First Report of *Tomato chlorosis virus* Infecting Eggplant and Scarlet Eggplant in Brazil. Plant Disease, [s.l.], v. 100, n. 4, p.867-871, abr. 2016.

MOSCAS-BRANCAS VETORAS DO TOCV



BEMISIA TABACI



**BEMISIA TABACI
BIÓTIPO B**



**TRIALEURODES
VAPORARIARUM**



Foto: Agropec

ÁCARO-VERMELHO-DAS-PALMÁCEAS: EM 2005, UMA AMEAÇA. HOJE, PRAGA QUARENTENÁRIA PRESENTE EM QUATRO REGIÕES DO BRASIL



Raoiella indica está se disseminando rapidamente pelo país. Praga pode afetar culturas do coco e outras palmáceas.

Em outubro de 2005, pesquisadores da Embrapa e da Universidade de São Paulo alertaram para uma ameaça para os produtores de coco e outras palmáceas no Brasil: um ácaro originário do sudeste asiático e até então desconhecido no Brasil. Por seu tamanho diminuto, sua dispersão natural é facilitada pelo vento e, por sua associação com produtos transportados internacionalmente como mudas de palmeiras e artigos de palha, a espécie alcançou terras distantes tais como o Sudão (1938), o Egito (1942), a Rússia (1979) e Israel (1983). Até então, a introdução do ácaro-vermelho-das-palmáceas no Brasil parecia pouco provável, mas a situação mudou de figura quando, em 2004, ela foi detectada no Caribe. Na época, os pesquisadores alertaram as autoridades para a eminente entrada desta praga no país. E eles estavam certos. A partir do Caribe, *Raoiella indica* se irradiou e, em 2007, foi encontrada na Flórida, no México e na Venezuela. A partir desses achados, foram iniciados levantamentos no estado de Roraima, local mais provável de entrada da praga no Brasil. Na época, a praga estava incluída na lista de pragas quarentenárias ausentes para o Brasil até que, em julho de 2009, os pesquisadores encontraram folhas de coqueiro infestadas no município de Boa Vista, RR.

Apesar de todos os esforços das autoridades competentes, não foi possível conter a praga no estado de Roraima. Em

2011, ela foi detectada no Amazonas e, em 2015, em outras três regiões do Brasil (Nordeste - Ceará, Sergipe e Alagoas; Sudeste - São Paulo; Centro-oeste: Mato Grosso). A situação é mais preocupante nos estados do Nordeste, pela grande importância que a cultura do coqueiro tem para a economia. Com desenvolvimento rápido (cada geração demora, em média 21 dias), alta capacidade reprodutiva e de dispersão, é bastante difícil conter a praga. Por esse motivo, a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Alagoas está promovendo uma série de estudos para traçar uma estratégia e evitar que ele se dissemine das áreas atualmente infestadas em Maceió para as regiões de produção de coco. Um entrave, entretanto, é que os agrotóxicos utilizados para controle do ácaro em outros países não têm uso autorizado no Brasil. Faça a sua parte: só transporte plantas hospedeiras (coco, palmito, açaí e outras palmeiras) mesmo em viagens domésticas com a devida documentação de trânsito vegetal. Caso encontre plantas com ácaros, avise o órgão de Defesa Agropecuária no seu estado.

PARA SABER MAIS:

OLIVEIRA, Daniel Chiaradia et al. First Report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in Southeastern Brazil. Florida Entomologist, [s.l.], v. 99, n. 1, p.123-125, mar. 2016.



INVASÃO BIOLÓGICA - POR QUE ESTA PEQUENA MOSCA JAPONESA ESTÁ SE ALASTRANDO PELO MUNDO?

Drosophila suzukii ocorre no Brasil, onde vem causando preocupação a produtores de morango e outras pequenas frutas

Os drosofilídeos são pequenas moscas, a maior parte sem importância agrícola, mas que incomodam todo mundo na cozinha. É só deixar uma fruta madura em cima da mesa que as moscas aparecem, atraídas pelo cheiro de produto em fermentação, promessa de um local adequado para o desenvolvimento das larvas. A família compreende cerca de 4.000 espécies, das quais 308 ocorriam no Brasil em 2008.

Esse número permaneceu inalterado até que, em 2013, uma espécie de *Drosophila* originária do Japão foi encontrada no Rio Grande do Sul causando perdas da ordem de 30% em plantações de morango, a *Drosophila suzukii*. Em 2014, frutos de mirtilo oriundos de Santa Catarina adquiridos em estabelecimentos de comércio varejista no estado de São Paulo também apresentaram infestação. Com baixa capacidade de dispersão ativa, o transporte de frutos infestados é o principal meio de disseminação da praga que deve expandir sua área de ocorrência no Brasil.

Além das asas manchadas, a *Drosophila suzukii* possui uma característica diferente de suas congêneres: o ataque aos frutos ocorre antes que eles amadureçam. Entre suas hospedeiras

estão o morango, mirtilo, framboesa, uva, cereja e outras frutas.

Adaptações morfológicas, como o ovipositor serrilhado, fazem com que as fêmeas sejam capazes de depositar ovos em um substrato mais duro do que os frutos em processo de fermentação. Mas, para que a espécie se tornasse capaz de se desenvolver nesse novo substrato, foi necessário que uma série de adaptações bioquímicas e fisiológicas acontecesse.

Essas adaptações foram elucidadas e publicadas por um grupo de pesquisadores coreanos na edição de fevereiro de 2016 da revista *Journal of Economic Entomology*. Elas incluem alterações no metabolismo de carboidratos e atividades reduzidas da enzima Glutathione-S-Transferase (GST), que está relacionada à resposta a fatores de stress. Não bastassem as adaptações comportamentais, morfológicas e fisiológicas, a espécie tem tido uma grande ajuda do ser humano pelo transporte de materiais infestados e tem sido objeto de inúmeros projetos de pesquisa no Brasil e em outros países.

Muito provavelmente, esta pequena asiática vai se tornar uma cidadã do mundo, limitada apenas por locais onde a condição climática não for favorável.



Foto: Agroscope

DROSOPHILA SUZUKII



PARA SABER MAIS:

NGUYEN, Phuong et al. The Biochemical Adaptations of Spotted Wing *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) to Fresh Fruits Reduced Fructose Concentrations and Glutathione-S Transferase Activities. *J Econ Entomol*, [s.l.], v. 109, n. 2, p.973-981, 25 fev. 2016.

DE OLHO NA VIZINHANÇA: ESPÉCIE DE TRIPES ENCONTRADA NA COSTA

Scirtothrips saturberminii foi coletada em área de produção de mandioca

Pequenos, delicados e com asas franjadas na fase adulta - assim são os tripes, insetos que se alimentam raspando e sugando o conteúdo das células de suas plantas hospedeiras. Além desse dano direto, eles podem ser vetores de vírus de plantas. Sua capacidade de voo é limitada e a disseminação a longas distâncias é facilitada pelo vento e pelo ser humano.

Segundo dados do Observatório Pragas Sem Fronteiras, pelo menos quatro espécies de tripes foram introduzidas no Brasil nos últimos 13 anos: *Danotrips trifasciatus* (Rio Grande do Sul, 2003), *Selenothrips rubrocinctus* (São Paulo, 2004), *Frankliniella bispinosa* (Piauí, 2008) (1) e *Elixothrips brevisetis* (Santa Catarina, 2010). Esses eventos de invasão alertam para o risco de entrada de outras espécies, tais como como *Scirtothrips dorsalis*, que é regulamentada pelo Brasil como praga quarentenária e está amplamente distribuída na América do Sul.

O gênero *Scirtothrips* apresenta grande diversidade e os indivíduos têm coloração tipicamente pálida. *Scirtothrips saturberminii* havia sido descrita a partir de material coletado em Cuba e, desde então, não havia nenhum outro registro de distribuição ou planta hospedeira da espécie.

NOTA:

[1] A espécie *Frankliniella bispinosa* é regulamentada como praga quarentenária ausente para o Brasil (Instrução Normativa N. 41/2008), mas sua presença é conhecida no Piauí desde o ano de 2008.



PARA SABER MAIS:

SARAIVA, Adriana Reis. Espécies de tripes que ocorrem em feijão-capui (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) nos municípios de Teresina e Bom Jesus, PI [manuscrito]. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2009.

NOVA PRAGA POTENCIAL DA FRUTICULTURA E SILVICULTURA ENCONTRADA NO BRASIL

Lecanodiaspis dendrobii foi encontrada em Roraima causando infestações elevadas em espécies arbóreas.

As cochonilhas são insetos sugadores, da mesma ordem que os percevejos e pulgões. Algumas espécies podem ser pragas importantes, tais como a cochonilha-rosada (detectada no Brasil em 2013) e a pérola-da-terra.

Além de retirar a seiva e comprometer a capacidade fotossintética pela queda prematura de folhas, as cochonilhas podem transmitir vírus. Além disso, ao excretarem uma substância açucarada, as cochonilhas criam condições propícias para o desenvolvimento da fumagina.

De 2009 a 2014, pesquisadores da Embrapa em Boa Vista (Roraima) coletaram amostras de cochonilhas que, posteriormente, foram identificadas como *Lecanodiaspis dendrobii*. As plantas sobre as quais a cochonilha foi coletada foram acácia, leucena, amoreira, tangerineira, teca e cajueiro.

O ataque foi particularmente severo em leucena, acácia e amoreira. O inseto causou o secamento de ramos apicais em árvores adultas e chegaram a causar a morte de plantas jovens.

A dispersão a curtas distâncias é auxiliada pelo vento, água ou animais e, a longas distâncias, pelo transporte de planta hospedeiras.

Os autores do artigo consideram que esta cochonilha está bem estabelecida em Roraima e que tem potencial de se tornar uma praga importante da fruticultura e silvicultura no Brasil. A boa notícia é que, juntamente com a praga, foi detectada uma espécie de parasitoide, cujo uso em programas de controle biológico está em análise.



PARA SABER MAIS:

MARSARO JÚNIOR, A. L. et al. First report of *Lecanodiaspis dendrobii* Douglas, 1892 (Hemiptera: Lecanodiaspididae) and the associated parasitoid *Cephaleta* sp. (Hymenoptera. Braz. J. Biol., [s.l.], v. 76, n. 1, p.250-255, fev. 2016.

AGRICULTURA DO FUTURO: DNA DE FUNGO PODE SER DETECTADO NAS PÉTALAS DAS FLORES DE CANOLA ANTES DOS SINTOMAS APARECEREM

Técnicas moleculares permitem quantificar o DNA de *Sclerotinia sclerotiorum* e podem vir a ser usadas em avaliação de risco e epidemiologia.



Um dos princípios básicos do manejo de fungos causadores de doenças em plantas é a relação patógeno-hospedeiro-ambiente. Com base nisso, a modelagem matemática tem sido utilizada para prever condições ambientais propícias ao desenvolvimento de doenças, como é o caso do míldio-da-videira, da requeima em tomate, entre outros. Ou seja, quando a condição climática é favorável e quando há histórico de problemas causados pelo fungo na área de hospedeiro suscetível, inicia-se o controle.

Indo um passo além, pesquisadores do Canadá desenvolveram um método de PCR quantitativo utilizando um fragmento do DNA do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Esta é uma espécie que ocorre no Brasil e que se desenvolve em mais de 400 espécies de plantas, muitas delas de importância econômica.

Como, em cultivos de canola, a infestação das pétalas é crucial para o ciclo da doença, o DNA do fungo presente em pétalas de flores de canola foi extraído e amplificado. Os pesquisadores verificaram que a quantidade de DNA do fungo presente nas pétalas variou de 0 a 0,33 ng/pétala e discutem o potencial do método como ferramenta para estudos de avaliação de risco e epidemiologia da doença.

PARA SABER MAIS:

ZIESMAN, B. R. et al. A Quantitative PCR System for Measuring *Sclerotinia sclerotiorum* in Canola (*Brassica napus*). *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 5, p.984-990, maio 2016.



PESQUISADORES BRASILEIROS DESCOBREM NOVA ESPÉCIE DE ÁCARO NA MATA ATLÂNTICA

Ochoanemus dux é descrita a partir de indivíduos coletados em folhas de araçá

Os ácaros da família Tarsonemidae alimentam-se de plantas superiores, fungos ou algas. Algumas espécies apresentam importância econômica, como o ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*) pois alimentam-se de plantas de importância econômica e injetam toxinas causando malformações nas folhas e frutos.

Em março de 2016, a Systematic and Applied Acarology Society publicou a descrição de um novo gênero e uma nova espécie da família. Os indivíduos da nova espécie, batizada pelos pesquisadores como *Ochoaneus dux*, foram coletados em folhas de araçá na Floresta Atlântica no litoral paulista.

No artigo, os autores descrevem a espécie morfológicamente e ressaltam as características que permitem distingui-la de outras espécies aparentadas.

PARA SABER MAIS:

LOFEGO, A.C.et al. A new genus and new species of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata) from the Brazilian rainforests. Systematic And Applied Acarology, [s.l.], v. 21, n. 3, p.307-312, 15 fev. 2016.



O PRIMEIRO PASSO PARA UM PROGRAMA DE MIP É SABER IDENTIFICAR AS ESPÉCIES DE PRAGAS

Quer aprender a distinguir a lagarta-da-cana de outras espécies de *Diatraea*? Aqui está a chave.

Quem é entomologista agrícola certamente ouviu essa afirmação em algum momento de sua formação. Não tem, afinal, como tomar nenhuma decisão confiável sem saber o nome do 'bicho' que está atacando a lavoura: os produtos registrados para controle, por exemplo, são obrigados a informar em suas bulas para quais os alvos biológicos eles funcionam e isso é afirmado com base em criteriosos ensaios de eficácia agrônômica. Do ponto de vista quarentenário, a correta identificação é crucial para tomar decisões regulatórias, estabelecer medidas de vigilância e estabelecer ações de contingência.

Um trabalho publicado por Solis & Metz na edição de fevereiro da revista ZooKeys pode, portanto, ser considerado de extrema importância. Os cientistas revisaram todas as 41 espécies válidas do gênero *Diatraea* (Lepidoptera: Crambidae) e desenvolveram chaves de identificação. Como externamente as espécies são bastante semelhantes, as chaves consideram características da genitália tanto de machos quanto de fêmeas.

O gênero inclui espécies de importância econômica para a agricultura no Hemisfério Ocidental. No Brasil, além da lagarta-da-cana (*Diatraea saccharalis*), que causa perdas

expressivas em cana-de-açúcar, mas pode atacar também o milho, o arroz e o sorgo, ocorrem pelo menos outras seis espécies: *D. albicrinella*, *D. busckella*, *D. impersonatella*, *D. ragonoti*, *D. stringipennella*, *D. myersi* e *D. bellifactella*. Há relatos de que *D. impersonatella* [1] está crescendo em importância em canaviais no estado do Alagoas, chegando, em algumas situações, a ser mais comum do que *D. saccharalis*.

Para algumas espécies que atacam e podem causar danos à cana-de-açúcar, não foram encontrados relatos de presença no Brasil, mas elas estão presentes em países da América do Sul como, por exemplo:

- *D. centrella* - ocorre na Venezuela
- *D. dyari* - ocorre na Argentina
- *D. indiginella* - ocorre na Colômbia

Nenhuma dessas espécies é regulamentada como praga quarentenária para o Brasil. O produtor deve permanecer atento a situações em que o controle da lagarta-da-cana não está sendo atingido com os produtos registrados para a praga e a cultura, pois pode ocorrer da praga não ser *D. saccharalis* e, sim, uma de suas espécies aparentadas. E, para ter certeza e acertar no manejo, só mesmo enviando as mariposas para que um especialista examine sua genitália.

NOTA:

[1] Os autores referem-se na página 24 à espécie *D. flavipennella* que, segundo Alma-Solis & Metz (2016) é um sinônimo de *D. impersonatella*.



Foto: DS Sugarcane

DIATRAEA SACCHARALIS



PARA SABER MAIS:

SOLIS, M. Alma; METZ, Mark. An illustrated guide to the identification of the known species of *Diatraea* Guiling (Lepidoptera, Crambidae, Crambinae) based on genitalia. Zookeys, [s.l.], v. 565, p.73-121, 17 fev. 2016.

DETECÇÃO DO AGENTE CAUSADOR DO HLB EM PLANTAS ASSINTOMÁTICAS



Pesquisadores chineses desenvolvem métodos para identificar o agente em viveiros

Considerada uma das pragas mais destrutivas dos pomares de frutas cítricas, o HLB (também conhecido como *greening*) foi detectado no Brasil em 2004 e é transmitido por um inseto sugador. Desde então, vem sendo mantido sob controle oficial, através da certificação de trânsito de mudas oriundas de locais potencialmente infestados, da adoção de medidas em viveiros e da eliminação de focos mediante análise laboratorial. Só no Brasil, até 2015, mais de 4,5 milhões de plantas cítricas já foram erradicadas.

O método aceito atualmente no programa oficial brasileiro envolve a análise de material coletado em plantas sintomáticas. Isso não significaria problema se a praga não permanecesse assintomática durante vários anos. Ou seja, o diagnóstico é feito tarde demais, quando a planta já está adulta e não há mais nada a fazer a não ser erradicar a planta. Por esse motivo, o pesquisador da Embrapa Francisco Laranjeira defende que é necessário inovar para chegar a uma detecção precoce da praga. Seu laboratório está desenvolvendo uma série de tecnologias ligadas à prevenção e detecção precoce do HLB.

O problema não é apenas do Brasil. A China enfrenta perdas severas pelo HLB e as cultivares disponíveis são todas suscetíveis. Buscando chegar a métodos que permitam o diagnóstico rápido e prático, pesquisadores chineses utilizaram

técnicas moleculares e trazem uma boa notícia: em breve, estará disponível uma ferramenta para detecção da praga em viveiros, ou seja, antes que plantas potencialmente infectadas sejam distribuídas.

A adoção das tecnologias desenvolvidas pelo pesquisador brasileiro e pelo grupo de pesquisadores chineses como métodos oficiais para detecção, com certeza, traria benefícios para toda a cadeia de produção de citros.

PARA SABER MAIS:

WU, Xuhui et al. Rapid and quantitative detection of citrus huanglongbing bacterium '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' by real-time fluorescent loop-mediated isothermal amplification assay in China. *Physiological And Molecular Plant Pathology*, [s.l.], v. 94, p.1-7, abr. 2016.

EMBRAPA. Um arsenal de ações de combate ao HBL. Informativo da Embrapa Mandioca e Fruticultura, ano 22, n. 65. jan.-abr 2011

80% DAS PLANTAS CÍTRICAS NA FLÓRIDA ESTÃO INFECTADAS PELO HLB

Onze anos após a detecção da praga no estado, situação é crítica no maior polo de produção citrícola do mundo



Apreciadas tanto para o consumo *in natura* quanto processado na forma de sucos e outros produtos, as frutas cítricas são uma cultura importante para o estado da Flórida, nos EUA. O estado é o terceiro maior produtor de citros do mundo, ficando atrás somente do Brasil e da China. No entanto, esse status pode vir a ser alterado em função da detecção, em 2005, de plantas afetadas pelo HLB, ou huanglongbing.

As bactérias que causam o HLB são *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus* e são transmitidas por um inseto sugador da família Liviidae. Uma vez infectada, a planta pode permanecer assintomática por até dois anos. Aí é que começa o problema, pois não há metodologias de rotina que permitam a identificação precoce de plantas infectadas. Ou seja, a planta permanece no campo funcionando como fonte de inóculo para outras plantas saudáveis. Talvez esse seja um dos fatores que levaram à sua rápida disseminação no continente americano.

Um levantamento recente publicado pela Universidade da Flórida estima que, em média, 90% da área e 80% das plantas estejam infectadas por essa perigosa doença, com impacto projetado da ordem de 10,7 bilhões de dólares. Para chegar a essa estimativa, foram entrevistados cerca de 200 produtores que, juntos, respondem por 30% da área cultivada com citros

no estado americano.

As perdas de produtividade alcançam 41%. A produção de laranjas caiu de 242 milhões para 104 milhões de caixas em 2014. Isso ameaça o setor bilionário e, desde 2005, mais de 7500 vagas de trabalho já foram perdidas.

No Brasil, a detecção do HLB ocorreu em São Paulo, principal polo citrícola do país, em 2004 e, posteriormente, em Minas Gerais e Paraná. Medidas para evitar a disseminação da praga no país estão em curso, tais como vistorias realizadas pelos produtores, levantamentos fitossanitários realizados pelos órgãos estaduais de Defesa Sanitária Vegetal e a erradicação da plantas afetadas. Essas ações são fundamentais para evitar que a citricultura brasileira tenha o mesmo destino dos nossos concorrentes norte-americanos.

PARA SABER MAIS:

SINGERMAN, A. Impact of Citrus Greening on Citrus Operations in Florida. FE983. US. Feb, 2016.



PREDADOR DE PREDADORES

Competição entre espécies de predadores pode ter efeitos negativos em programas de manejo de pragas

O controle biológico é um dos pilares do Manejo Integrado de Pragas e parte do princípio de que espécies de inimigos naturais das espécies pragas podem ser utilizadas para manter a população da praga abaixo do nível de ação.

Por terem uma longa história de coevolução com as espécies de pragas, os inimigos naturais são capazes de identificar sinais da presença da praga - o hábitat preferido, algum odor emanado pela praga ou mesmo alguma substância liberada pela planta hospedeira quando atacada pela praga.

Na natureza, populações de pragas e seus inimigos naturais coexistem em equilíbrio. Afinal, uma estratégia na qual o predador, patógeno ou parasita exterminasse o inseto praga do qual se alimenta não seria estável ao longo do tempo evolutivo.

Com o crescimento da população humana e, conseqüentemente, da demanda por alimentos, agroenergia e fibras, as áreas de vegetação nativa foram substituídas por ecossistemas bastante simplificados e homogêneos. Foram introduzidas espécies de plantas altamente produtivas (e suscetíveis a pragas) que propiciaram o crescimento de populações de espécies de pragas. Para controlá-las, o ser humano iniciou uma busca incessante por meios de controle, entre eles inimigos naturais que possam ser criados em laboratório e liberados nos agroecossistemas.

Mas qual será a melhor estratégia? Liberar uma única espécie de inimigo natural em quantidades maiores? Ou liberar mais de uma espécie de inimigo natural?

Para estudar essas questões, pesquisadores iranianos realizaram ensaios de laboratório envolvendo três espécies de ácaros predadores da família Phytoseiidae: *Amblyseius swirskii*, *Neoseiulus barkeri* e *Phytoseiulus persimilis*. Todas elas predam o ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), velho conhecido do agricultor brasileiro por atacar o algodão, morango, ornamentais e outras tantas culturas.

As fêmeas das três espécies predadoras testadas alimentaram-se preferencialmente de larvas das outras espécies, quando comparadas com as suas outras fases imaturas. Ninfas de *A. swirskii* e *N. barkeri* não foram reconhecidas como alimento por *P. persimilis*, mas o oposto não foi verdade. As fêmeas de *A. swirskii* foram as predadoras mais vorazes.

A situação mudou quando outras fontes de alimento foram oferecidas: tanto o ácaro-rajado quanto pólen foram preferidos pelos predadores, ou seja, a predação intraguilda foi diminuída.

Ainda que os ensaios tenham sido realizados em condições de laboratório, eles mostram que os ácaros predadores têm preferências e que existe, entre as três espécies testadas, diferenças quanto à sua propensão a predarem outras espécies predadoras.

Conhecer esse comportamento é importante para selecionar os inimigos naturais de maneira mais efetiva e de maneira a causar o menor impacto possível sobre as outras espécies úteis já estabelecidas nos agroecossistemas.



Foto: Sesi Corporation

TETRANYCHUS URTICAE



PARA SABER MAIS:

MALEKNIA, Bahador; FATHIPOUR, Yaghoub; SOUFBAF, Mahmoud. Intraguild predation among three phytoseiid species, *Neoseiulus barkeri*, *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius swirskii*. Systematic And Applied Acarology, [s.l.], v. 21, n. 4, p.417-423, 3 mar. 2016.



PRAGA QUARENTENÁRIA PARA O BRASIL É ENCONTRADA NA GUIANA FRANCESA

A cochonilha *Rastrococcus invadens* é originária da Ásia e ataca diversas espécies de plantas ornamentais e fruteiras

Conhecido como ‘mango mealybug’ ou cochonilha-da-manga, este pequeno inseto não tem grande importância econômica no seu local de origem, o sudeste asiático. A espécie foi descrita como *Rastrococcus invadens* em 1986 a partir de exemplares coletados no Paquistão e, na mesma época, foi relatada no oeste do continente africano, onde se espalhou muito rapidamente e se tornou uma praga de diversas culturas, como manga, banana e citros, causando perdas significativas.

O amplo círculo de hospedeiros, condições climáticas adequadas e ausência de inimigos naturais nos locais onde foi introduzida podem ter contribuído para essa rápida disseminação.

Por identificar o grande potencial de dano econômico que essa cochonilha apresenta para a nossa agricultura, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento incluiu *Rastrococcus invadens* na lista de pragas quarentenárias ausentes para o país [1].

Como ela tem baixa capacidade de dispersão ativa e, até 2015, estava restrita aos continentes africano e asiático, não era motivo para muita preocupação.

Mas, tendo por base o conceito de que risco é a probabilidade de que um perigo venha a acontecer, a situação mudou de figura quando a espécie foi detectada na Guiana Francesa, país que faz fronteira com o Amapá.

A descoberta foi feita em 2014 e publicada em 2015 por um grupo de pesquisadores coordenado por Jean-François Germain.

O transporte de frutas ou outros materiais vegetais infestados é considerado o meio mais provável de entrada da praga no continente americano. O controle biológico é a alternativa mais viável para manter a população da praga abaixo do nível de dano e diversas espécies de parasitoides são conhecidas.

O Brasil precisa ficar alerta. Outras espécies de cochonilhas já entraram no país a partir da fronteira norte, tais como a cochonilha rosada e, mais recentemente, *Lecanodiaspis dendrobii*.



Foto: Germain et al.

RASTROCOCCUS INVADENS



NOTA:

[1] Instrução Normativa 41/2008

PARA SABER MAIS:

GERMAIN, Jean-françois et al. First records of the mealybug *Rastrococcus invadens* Williams (Hemiptera: Pseudococcidae) in French Guiana and the Americas. *Zootaxa*, [s.l.], v. 3905, n. 3, p.447-453, 13 jan. 2015.



Foto: Agropec

VOCÊ CONHECE O HISTÓRICO DA HELICOVERPA ARMIGERA NO BRASIL?

Detectada no Brasil em 2013, é provável que ela tenha entrado no país antes de 2008



É muito difícil ou praticamente impossível precisar quando se deu a entrada de uma determinada praga num país mas a ampla distribuição de *Helicoverpa armigera* constatada logo após seu primeiro registro no Brasil em março de 2013 sugere que ela possa ter entrado bem antes dessa data.

Como sua morfologia é muito semelhante à de *Helicoverpa zea* - praga conhecida dos produtores de milho e outras culturas no Brasil - é plausível que *Helicoverpa armigera* tenha entrado no passado despercebida.

Para testar essa hipótese, um grupo de pesquisadores liderado por Daniel Sosa-Gomez analisou exemplares depositados em coleções entomológicas de 2008 a 2012.

As análises incluíram critérios morfológicos e moleculares e seus resultados foram publicados na edição de janeiro de 2016 de Revista Brasileira de Entomologia.

Os pesquisadores concluem que a introdução da praga ocorreu provavelmente antes de outubro de 2008 e que, já em 2012, ela estava presente desde o estado do Rio Grande do Sul até o estado do Amapá. Confira mapa mostrando a origem dos exemplares analisados e construído com base nos dados do artigo.



PARA SABER MAIS:

SOSA-GÓMEZ, Daniel R. et al. Timeline and geographical distribution of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae: Heliothinae) in Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, [s.l.], v. 60, n. 1, p.101-104, jan. 2016.



PESQUISADORES DESCREVEM NOVA LINHAGEM DE MELON NECROTIC SPOT VIRUS NA ESPANHA

A espécie é quarentenária para o Brasil e ataca melão, melancia, abóbora e outras cucurbitáceas

A globalização trouxe, sem dúvidas, muitos benefícios como o maior acesso a produtos e serviços oriundos de outras partes do mundo, mesmo dos locais mais remotos. Nunca houve tanto trânsito de pessoas e mercadorias de um lado para outro. Nos supermercados das grandes cidades, é relativamente fácil encontrar ameixas chilenas, pitaias colombianas, melões espanhóis, uvas americanas, etc. Da mesma forma, melões brasileiros cruzam os oceanos, maçãs são enviadas para os cinco continentes e papaias são exportados mesmo para os mercados mais exigentes.

Esse trânsito ocorre mediante a observância a algumas medidas de mitigação de risco, ou seja, tratamentos, certificações ou quarentenas que evitam que eventuais pragas presentes no país de origem sejam transportadas para o país de destino. Assim, antes de importar um material vegetal, o Brasil, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), realiza a análise de risco de pragas e, após negociação com o país de origem, regulamenta os requisitos específicos para aquele produto e origem.

Naturalmente, por ser um país que tem na agricultura um dos pilares de sua economia, o Brasil deve permanecer alerta para situações que alterem o status fitossanitário de seus

fornecedores internacionais para, se for o caso, revisar e atualizar suas normativas.

Em março de 2016, por exemplo, a revista *Plant Disease* veiculou um artigo escrito por pesquisadores espanhóis, no qual é relatada a descoberta de uma nova linhagem do *Melon necrotic spot virus*, espécie regulamentada como praga quarentenária ausente para o Brasil [1]. Seu círculo de hospedeiros é relativamente restrito a melões, melancias, abóboras e outras plantas da família Cucurbitaceae.

As perdas, no entanto, podem ser expressivas: na Espanha, praticamente todas as plantas onde foi feito o estudo manifestaram sintomas severos e mais de 80% delas morreram em virtude da virose. A identificação do vírus foi confirmada através da inoculação de plantas sadias e reprodução dos sintomas e através de testes moleculares.

O comércio internacional de sementes é, provavelmente, o meio mais eficaz para dispersão desse vírus a longas distâncias e, por esse motivo, o MAPA regulamentou os requisitos fitossanitários para a importação de sementes de melão oriundas de Israel em 2004, os quais incluem medidas para evitar a entrada desse vírus no país [2]. Entretanto, outros países onde o vírus ocorre estão autorizados a exportar sementes de melão ao Brasil sem nenhuma medida de prevenção, tais como o Uruguai [3], EUA [4], China [4], Holanda [4], Japão [4], México [4], França [4], Itália [4], Turquia [4], além da Espanha [4].

A descoberta de uma nova linhagem de vírus quarentenário em um país que exporta sementes de plantas hospedeiras sem nenhum requisito fitossanitário é um alerta para as autoridades brasileiras quanto à pertinência de revisar os

requisitos já estabelecidos. Além disso, o setor privado, que deve permanecer atento a uma possível entrada da praga. Os sintomas incluem manchas necróticas nas folhas, caules e frutos.

NOTAS:

- [1] Instrução Normativa 41/2008
- [2] Instrução Normativa 33/2004
- [3] Instrução Normativa 21/2002
- [4] Instrução Normativa 16/2015

PARA SABER MAIS:

RUIZ, L. et al. First Report of a Novel *Melon necrotic spot virus* Watermelon Strain in Spain. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 5, p.1031-1037, maio 2016.



INTERAÇÕES PLANTA X PRAGA X PARASITOIDE E O SUCESSO DE PROGRAMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO

Algumas espécies de plantas são mais favoráveis para os parasitoides de *Tuta absoluta*

A traça-do-tomateiro é uma espécie originária da região andina e que foi detectada pela primeira vez na Argentina em 1964 e no Brasil em 1979. Atualmente, ela está amplamente distribuída na América do Sul e colonizou também terras distantes, como a Europa, a América Central, a África e a Ásia. Sua atividade de voo é restrita, mas o transporte de materiais vegetais infestados tem contribuído para a sua disseminação.

Apesar de ter um círculo de hospedeiros relativamente restrito, a espécie é uma colonizadora bastante agressiva. A reprodução precoce e a ausência ou baixa população de inimigos naturais nos locais onde ela é introduzida favorecem seu estabelecimento.

Seu controle é alcançado através do uso de inseticidas, os quais devem ser utilizados de maneira criteriosa para evitar a seleção de linhagens resistentes. Num programa de manejo, uma outra técnica promissora é o controle biológico com parasitoides, seja através da liberação de organismos criados em laboratório ou da adoção de práticas que promovam o aumento das populações de parasitoides existentes no campo.

Para estudar a relação entre a população da traça-do-tomateiro e seus parasitoides, pesquisadores argentinos realizaram

uma série de experimentos. Eles observaram que a praga se desenvolveu em plantas de berinjela, *Nicotiana glauca*, *Solanum americanum*, *Solanum sisymbriifolium* e *Salpicbroa organifolia*. As plantas nas quais a riqueza de espécies de parasitoides foi mais elevada foram *N. glauca* e *S. americanum*.

O principal parasitoide foi *Pseudapanteles dignus*, que ocorreu ao longo de todo o ano e causou a mortalidade de até 33% das larvas em plantas de berinjela. Nas plantas silvestres (*S. sisymbriifolium*, *N. glauca* e *S. americanum*), o parasitismo foi mais baixo.

Os autores sugerem a manutenção de plantas hospedeiras como estratégia para aumentar a população do parasitoide *P. dignus* e, assim, alcançar um melhor controle da traça-do-tomateiro. Além da Argentina, esse parasitoide é conhecido em Bermuda, Cuba, México, Porto Rico, EUA e Ilhas Virgens. Não foram encontrados relatos de sua ocorrência no Brasil.

PARA SABER MAIS:

GERVASSIO, Nadia G. Salas et al. Trophic web associated with the South American tomato moth *Tuta absoluta*: implications for its conservation biological control in Argentina. *Agr Forest Entomol.* [s.l.], v. 18, n. 2, p.137-144, 14 mar. 2016.





APLICAÇÕES DE GLIFOSATO AFETAM A POPULAÇÃO DE VESPAS PARASITOIDES?

Cinco produtos comerciais foram testados e não têm efeitos negativos significativos sobre *Telenomus remus*

Um dos princípios do Manejo Integrado de Pragas é o conhecimento das espécies de importância econômica e dos fatores que regulam suas populações, sejam eles antrópicos (provocados pelo ser humano) ou não. É sabido, por exemplo, que períodos longos de molhamento foliar são favoráveis à ocorrência de algumas espécies de fungos e que temperaturas mais altas aceleram o desenvolvimento de determinadas espécies de insetos. Essas são relações diretas mas nem sempre os impactos são tão evidentes. Em alguns casos a adoção de medidas de controle adotadas contra uma praga pode afetar a população de outras espécies não-alvo e levar ao crescimento populacional de pragas até então consideradas secundárias. É o caso, por exemplo, da aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática-da-soja que provocaram a redução da população de fungos entomopatogênicos e, conseqüentemente, o aumento da população da lagarta falsa-medideira.

Considerada uma praga primária de milho, soja, algodão e outras culturas, a lagarta-do-cartucho preocupa pelos danos que ela provoca e também pelo fato de que, em algumas regiões do Brasil, já foi constatada a resistência da praga a agroquímicos e a cultivares geneticamente modificadas. Entre os aliados dos produtores no controle dessa praga está uma pequena vespa denominada *Telenomus remus*. Ela mede apenas meio milímetro de comprimento, ocorre naturalmente no Brasil e é bastante

específica para a lagarta-do-cartucho.

Para verificar se o herbicida glifosato exerce efeitos deletérios significativos sobre essa espécie de parasitoide, um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Londrina realizou uma série de bioensaios expondo as pupas e os adultos a cinco produtos comerciais (Roundup Original®, Roundup Ready®, Roundup Transorb®, Roundup WG®, and Zapp Qi®). Os métodos foram os preconizados pela Organização Internacional para Controle Biológico que permitem categorizar os produtos como (1) inócuo; (2) levemente nocivo; (3) moderadamente nocivo e (4) nocivo. Os produtos Roundup Original®, Roundup Ready®, Roundup Transorb® e Roundup WG® foram classificados como levemente nocivos e reduziram o parasitismo dois dias após a emergência dos parasitoides. Quando a exposição foi realizada na fase de pupa do parasitoide, os cinco produtos à base de glifosato foram inócuos. No entanto, foram observados efeitos subletais sobre os indivíduos expostos a Zapp Qi®: os indivíduos que entraram em contato com o produto na sua fase pupal apresentaram capacidade de parasitismo mais baixa do que os indivíduos do grupo de controle. As diferenças observadas não foram suficientes, entretanto, para justificar a mudança do produto Zapp Qi® do grupo de produtos inócuos. Como nenhum dos cinco produtos testados foi classificado como nocivo ou moderadamente nocivo sobre *Telenomus remus*, os autores consideram que eles são seguros para o parasitoide.

Situações como essas evidenciam a importância da formação de profissionais com uma visão holística do agroecossistema e capazes de pautar suas recomendações de controle no conhecimento das interações das espécies ali presentes.



Foto: Agropos

SPODOPTERA FRUGIPERDA



PARA SABER MAIS:

STECCA, C S et al. Side-Effects of Glyphosate to the Parasitoid *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Platygasteridae). Neotropical Entomology, [s.l.], v. 45, n. 2, p.192-200, 3 fev. 2016.



DE OLHO NO TRIPES: VOCÊ SABE RECONHECER OS DANOS QUE ESSES PEQUENOS INSETOS PROVOCAM NAS PLANTAS?

Pesquisadores descrevem os danos causados por tripes no Brasil em plantas nativas e cultivadas

Os tripes são pequenos insetos pertencentes à Ordem Thysanoptera e que se alimentam nas folhas ou flores. Trata-se de um grupo pouco estudado no Brasil e, em geral, os estudos limitam-se a relatos de ocorrência de espécies de importância agrícola.

Para descrever o dano que seis espécies de tripes causam às plantas, pesquisadores da Universidade de São Paulo e da Embrapa fizeram uma série de coletas e observaram que:

- *Caliothrips phaseoli*: causa o prateamento de folhas, seguida de necrose. O dano foi observado em hortelã, mas a espécie tem importância econômica em soja e feijão.

- *Dinurothrips bookeri*: em alta infestação, provocou a morte e plantas de hortelã.

- *Frankliniella insularis*: provoca marcas e manchas claras e escuras de diferentes tamanhos em flores de rosa. Esta espécie pode ter importância em produção de plantas ornamentais, feijão guandu e inhame.

- *Heliothrips haemorrhoidalis*: causa manchas cloróticas em ambas faces das folhas de *Plumeria* sp.. Pontos escuros e abundantes

são característicos e constituem de material fecal. Esta é uma espécie de importância econômica no Brasil e que ataca mais de 20 espécies de plantas.

- *Retithrips syriacus*: causa danos semelhantes em rosa e chapeu-de-sol (amendoeira), ou seja, o prateamento das folhas, principalmente próximo às nervuras. Pontos escuros (material fecal) podem ser encontrados nos locais de alimentação. Em rosa, houve situações em que toda a folha foi comprometida. A espécie é uma praga de videira, eucalipto e pinhão-mansão no Brasil.

- *Selenothrips rubrocinctus*: em guanandi (*Calophyllum brasiliense*), os ovos são depositados nas folhas, principalmente na face inferior. Os danos se tornam aparentes depois que as folhas estão maduras e elas se tornam prateadas ou bronzeadas e, então, caem. Este trips é uma praga do cacaueteiro e de outras fruteiras no Brasil.

- *Danotrips trifasciatus*: provoca o enrolamento de folhas, descoloração e necrose. O material fecal é abundante nas folhas atacadas.

O artigo foi publicado em março de 2016 na revista Florida Entomologist.

PARA SABER MAIS:

LIMA, Elison Fabrício Bezerra et al. New Findings of Thrips (Thysanoptera: Thripidae) on Plants in Brazil. Florida Entomologist, [s.l.], v. 99, n. 1, p.146-149, mar. 2016.



SELENOTHRIPS
RUBROCINCTUS



RETITHRIPS
SYRIACUS



PLANTAS RESISTENTES DE CAPIM-AMARGOSO ORIGINAM PROGÊNIE RESISTENTE

Pesquisadores estudam a herança da resistência de *Digitaria insularis* ao herbicida glifosato

Nativo do continente americano, o capim-amargoso é uma espécie que se pode considerar agressiva: cada planta pode produzir a impressionante quantidade de 100.000 sementes nos períodos mais quentes do ano, as quais são dispersadas pelo vento e possuem alto poder germinativo e poucas exigências quanto à luminosidade e solo. Além disso, a espécie tem um mecanismo de reprodução assexuada, ou seja, pequenos fragmentos de planta podem regenerar uma nova planta, geneticamente idêntica à original.

Ainda que a reprodução sexuada do capim-amargoso seja predominantemente autógama, ou seja, o grão de pólen é depositado e germina sobre o estigma da mesma flor, ela é responsável pela geração da diversidade genética, material sobre o qual a evolução trabalha, por exemplo, na seleção de linhagens resistentes a herbicidas. Já a reprodução assexuada é importante para ampliar a frequência daquelas linhagens mais adaptadas a um local ou a uma determinada pressão de seleção.

Teorias à parte, o fato é que essa planta tem trazido muito problema aos agricultores brasileiros pois, uma vez que se instala, forma touceiras com cerca de um metro de altura, que competem com as plantas cultivadas e que são de difícil controle, pelo porte da planta e pelo fato de que a espécie vem apresentando resistência a herbicidas.

Para aumentar a efetividade dos programas de manejo da resistência e compreender como ela se dissemina na população, é fundamental compreender como ela passa de uma geração para a próxima. Para investigar essa questão, pesquisadores da Universidade de São Paulo coletaram sementes de capim-amargoso duas populações em campo, sendo uma suscetível ao herbicida glifosato e uma resistente.

Quando as plantas oriundas dessas sementes atingiram a maturidade sexual, os pesquisadores ensacaram as inflorescências de plantas resistentes separadamente, de plantas suscetíveis separadamente e de plantas resistentes e suscetíveis juntas no mesmo saco. As sementes obtidas foram semeadas e divididas em lotes. Cada lote recebeu o tratamento com uma concentração do glifosato. A partir do tratamento, os pesquisadores avaliaram semanalmente, durante quatro semanas, o que aconteceu com cada lote.

Para matar as plantas oriundas de plantas-mães resistentes obtidas na presença ou na ausência de pólen de plantas suscetíveis, foi necessário utilizar uma dose cerca de quatro vezes mais elevada de glifosato para reduzir o crescimento em 90%, quando comparada com a dose necessária para alcançar o mesmo resultado em plantas oriundas de plantas-mãe suscetíveis. Em outras palavras, seria necessário quadruplicar a dose aplicada para controlar a linhagem resistente, quando comparada com a linhagem suscetível.

Os ensaios mostraram que não houve transmissão de genes de resistência entre os biótipos suscetíveis e resistentes.

Duas hipóteses explicariam os resultados obtidos: o fato da espécie ser autógama ou o envolvimento de muitos genes na determinação da resistência. Independente do mecanismo de

herança, é imprescindível fazer o manejo adequado dessa praga, pois uma única planta resistente pode produzir sementes em número suficiente para gerar um número imenso de plantas resistentes e que irão disseminar o problema para outras regiões.



DIGITARIA INSULARIS

PARA SABER MAIS:

MELO, Marcel Sereguin Cabral de et al. Herança genética da resistência de capim-amargoso ao glyphosate. Revista Brasileira de Herbicidas [s.l.], v. 14, n. 4, p.296-301, 10 dez. 2015



MOVIDOS A AÇÚCAR: O COMBUSTÍVEL DOS PARASITOIDES

Pesquisadores aprimoram técnica de criação de parasitoide de *Thaumatotibia leucotreta*, praga quarentenária ausente para o Brasil

O açúcar é fundamental para os seres vivos, ele é a fonte de energia para o funcionamento de todas as nossas células. E este composto não é importante apenas para nós, seres humanos. Estudos mostram que insetos também são diretamente influenciados pela concentração e quantidade de açúcar que ingerem. A longevidade, o sucesso reprodutivo e a capacidade de parasitar outros insetos podem sofrer variações de acordo com a alimentação disponível.

Este é o caso da espécie *Agathis bishopi*, uma vespa que deposita os ovos nas larvas vivas e, dentro do hospedeiro, seus ovos eclodem e continuam alimentando-se do mesmo, sem matá-lo, por isso é classificada como parasita coinobionte [1]. As novas vespas eclodem das larvas quando estas estão em estágio larval.

Um dos hospedeiros de *Agathis bishopi* é a espécie *Thaumatotibia leucotreta*, uma mariposa presente em países da África, Ásia, América do Norte e Europa. No Brasil, *Thaumatotibia leucotreta* é regulamentada como praga quarentenária ausente. Esta espécie afeta culturas de 41 famílias vegetais diferentes, alguns exemplos são: café, cacau, carambola, algodão, uva, manga e, principalmente, citros.

Um dos métodos de controle dessa praga é o uso de

parasitoides e, para tanto, é necessário que sejam estabelecidos métodos de criação que resultem em indivíduos aptos a sobreviver pelo maior período possível e a produzir um grande número de descendentes em campo.

Para refinar as técnicas de criação do parasitoide em laboratório, pesquisadores sul-africanos publicaram em março de 2016 um artigo na revista African Entomology descrevendo testes feitos em laboratório. Os resultados mostraram que a longevidade da vespa, bem como a taxa de larvas de *Thaumatotibia leucotreta* parasitadas aumentaram significativamente quando as vespas foram alimentadas com frequência e uma concentração maior de mel.

A extensa lista de hospedeiros desta mariposa lhe atribui grande importância econômica e, por isso, a vespa, *Agathis bishopi*, torna-se uma aliada para seu controle.

Podemos perceber assim, o quanto é necessário conhecer a respeito dos hábitos de insetos que parasitam outras espécies para complementar as estratégias de biocontrole disponíveis. No caso do Brasil, onde a praga não ocorre, é importante conhecer os inimigos naturais com potencial de uso em programas de controle biológico que possam ser importados na eventualidade de uma introdução



CARTA NA MANGA

A vespa *Agathis bishopi* é um parasitoide de *Thaumatotibia leucotreta*, praga quarentenária ausente para o Brasil. Na eventualidade de uma introdução da praga, o parasitoide pode ser importado para programas de controle biológico.

PARA SABER MAIS:

ZIMBA, K. et al. *Agathis bishopi*, a Larval Parasitoid of False Codling Moth *Thaumatotibia leucotreta*. Laboratory Rearing and Effect of Adult food on Parasitism and Longevity. African Entomology, [s.l.], v. 24, n. 1, p.153-161, mar. 2016.



DEPOIS DO SUSTO, A ESPERANÇA

Pesquisadores identificam oito espécies de inimigos naturais da cochonilha-rosada no Brasil



Em 2008, em uma atualização da lista de pragas quarentenárias para o Brasil, constava uma espécie de cochonilha apontada por pesquisadores como uma praga de alto risco, por seu amplo círculo de hospedeiros (ela ataca mais de 200 espécies de plantas) e pela dificuldade de controle químico, já que os indivíduos ficam protegidos por uma camada cerosa e escondidos em cavidades ou partes protegidas da planta.

Nativa do sul da Ásia, ela foi introduzida em outras partes do mundo, provavelmente através do transporte internacional de material de propagação infestado, já que a espécie tem baixa capacidade de dispersão ativa. Hoje, ela está presente em todas as regiões tropicais do mundo. O nome dela? *Maconellicoccus birsutus*.

Sua primeira detecção no Brasil ocorreu em 2010, no estado de Roraima. Logo em seguida, constatou-se que ela estava presente em todas as regiões do Brasil: São Paulo, Espírito Santo, Mato Grosso, Alagoas, Bahia e Santa Catarina, atacando cerca de 30 espécies de plantas e causando o encarquilhamento de folhas. Isso fez com que, já em 2013, a espécie fosse retirada da lista de pragas quarentenárias para o Brasil.

Mas uma boa notícia foi publicada em março de 2016 pela revista Florida Entomologist: um grupo de pesquisadores

brasileiros coletou e identificou uma espécie de parasitoide e sete espécies de predadores como agentes bióticos de mortalidade da cochonilha-rosada no estado de São Paulo:

- Parasitoide: *Gyranusoidea indica* (originário do sudeste asiático, primeiro registro no Brasil. Possivelmente introduzida juntamente com a praga);

- Predadores: *Chilocorus nigrita* (primeiro registro de associação com a cochonilha-rosada no mundo), *Cryptolaemus montrouzieri*, *Cycloneda sanguinea*, *Exoplectra* sp., *Harmonia axyridis*, *Tenuisvalvae notata*, *Ceraeochrysa* sp.

Ainda não há informações acuradas sobre qual a contribuição de cada espécie para a redução da população da praga, mas os resultados são promissores no sentido de indicarem caminhos para programas de manejo de *Maconellicoccus birsutus* utilizando predadores e parasitoides.

PARA SABER MAIS:

PERONTI, Ana Lúcia B. G. et al. Natural Enemies Associated with *Maconellicoccus birsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) in the State of São Paulo, Brazil. Florida Entomologist, [s.l.], v. 99, n. 1, p.21-25, mar. 2016.



O PATINHO FEIO QUE VIROU CISNE

Entenda porque plantas do gênero *Conyza* se tornaram invasoras de difícil controle.

Até a década de 1980, as plantas do gênero *Conyza* eram consideradas como ruderais, ou seja, espécies com características colonizadoras e que se desenvolvem em ambientes perturbados. Até então, elas não eram consideradas problemas da agricultura, mas esse cenário mudou nos últimos 40 anos. Em uma revisão publicada na edição de março da revista Planta Daninha, pesquisadores da Embrapa revisam o histórico da praga e discutem os motivos que fizeram com que essa planta, que não é a melhor das competidoras, nem tem as adaptações para lidar com perturbações e tampouco com períodos de stress, se tornasse uma praga de difícil controle.

As espécies de *Conyza*, tais como *C. bonariensis*, *C. canadensis* e *C. sumatrensis*, atendem a nove dos dez critérios considerados ideais em plantas daninhas. São eles:

- Germinação descontínua e longa sobrevivência das sementes. Isso aumenta a probabilidade de que pelo menos parte da população vá germinar em um período favorável;
- Crescimento rápido da fase vegetativa à reprodutiva. Em geral, em seis semanas, as plantas de *Conyza* já estão produzindo sementes;
- Produção contínua de sementes;
- Autocompatibilidade, ou seja, a formação de sementes ocorre mesmo na ausência de outro indivíduo da espécie;
- Polinização cruzada, quando ocorre, é feita pelo vento ou por

polinizadores não especializados;

- Alta produção de sementes, que pode chegar a 80 mil por planta;
- Produção de sementes em uma ampla gama de condições ambientais, tolerância e plasticidade;
- Adaptações para dispersão a curtas e longas distâncias, que ocorre pela água e pelo vento;
- Habilidade para competir com outras espécies.

Seria de se presumir que as espécies de *Conyza* tivessem sua abundância reduzida com a expansão do sistema plantio-direto, já que o gradeamento era uma perturbação que favorecia as espécies ruderais. Mas não foi o que se observou. Da mesma forma, a aplicação de herbicidas – que deveria controlar espécies competidoras – não foi suficiente para controlar a praga, que se tornou resistente.

Os pesquisadores sugerem que a invasão pelas espécies de *Conyza* possa ter se iniciado em ambientes perturbados e que, nesse estágio, elas alocaram recursos para a produção de grandes quantidades de sementes; com o tempo, foram se adaptando aos fatores de seleção por pertencerem a uma família de origem evolucionária recente, o que lhes confere adaptabilidade. Adquiriram capacidade de sobreviver em ambientes onde a competição é elevada e se adaptaram a ambientes estressados, tornando-se capazes de crescer e se reproduzir mesmo sob condições em que outras espécies de plantas murchariam ou cessariam seu crescimento.

Assim como o pato desengonçado que não voa direito, não caminha rápido e nem é um exímio nadador, mas faz um pouquinho de tudo isso, as plantas do gênero *Conyza* parecem

ser mais ou menos ruderais, competidoras razoáveis e capazes de suportar um certo nível de stress. Ou seja, será necessário investir muito em ciência de Plantas Daninhas para que se chegue a uma solução para este problema que, até pouco tempo, era considerado improvável.



CONYZA BONARIENSIS

PARA SABER MAIS:

CONCENÇO, G.; CONCENÇO, S.e.. *Conyza* spp.: From Ugly Duckling to Agriculture's Fittest Swan - Brief Review. Planta Daninha, [s.l.], v. 34, n. 1, p.183-189, mar. 2016.

RASTREANDO O INIMIGO: USO DE RADARES PARA ESTUDAR A DISPERSÃO DE UMA PRAGA DA SOJA

Pesquisador coreano testa um microrradar que pode ser fixado no dorso de percevejos



O trecho mais conhecido do livro “A Arte da Guerra [1]” escrito pelo general chinês Sun Tzu provavelmente seja aquela que diz mais ou menos assim “Se você conhece o inimigo e conhece a si mesmo, não precisa temer o resultado de cem batalhas. Se você se conhece, mas não conhece o inimigo, para cada vitória ganha sofrerá também uma derrota. Se você não conhece nem o inimigo nem a si mesmo, perderá todas as batalhas.”

Não temos como afirmar, mas talvez o pesquisador Doo-Hyung Lee tenha pensado nessa frase quando decidiu desenvolver um microrradar que pode ser aderido ao tórax do percevejo *Riptortus pedestris*. Esta é uma praga da soja na Coreia e no Japão, da mesma família do nosso conhecido percevejo-formigão.

O tórax do percevejo é previamente lixado no local onde vai ser fixado o radar, com cola instantânea. O pesquisador realizou uma série de experimentos para verificar se o radar teria alguma interferência na sobrevivência e na capacidade de movimentos (caminhamento e voo). Ele coletou indivíduos selvagens, fixou o radar e observou que lixar e colar um radar no dorso dos percevejos adultos não teve qualquer efeito significativo.

Mas por que motivo alguém investiria tempo e dinheiro para desenvolver um rastreador de percevejos? No caso de pragas com grande mobilidade, entender os padrões de distribuição espacial e temporal é fundamental para desenvolver programas de vigilância, monitoramento e manejo.

O artigo está disponível na edição de março de 2016 da revista Florida Entomologist.

NOTAS:

[1] Sun-Tzu - A Arte da Guerra

PARA SABER MAIS:

CLEE, Doo-hyung. Evaluating Effects of Harmonic Radar Tag Attachment on the Survivorship and Dispersal Capacity of *Riptortus pedestris* (Hemiptera: Alydidae). Florida Entomologist, [s.l.], v. 99, n. 1, p.110-112, mar. 2016.

BATENDO À NOSSA PORTA - VÍRUS DO MORANGUEIRO É RELATADO PELA PRIMEIRA VEZ NA AMÉRICA DO SUL

O *Strawberry polelovirus 1* foi encontrado na região de Tucumán, Argentina

Em fevereiro de 2016, o portal DefesaVegetal.net veiculou a informação de que o *Strawberry polelovirus 1* tem trazido sérios prejuízos aos produtores de morango dos Estados Unidos. Isso não pareceu motivo para grande preocupação, pois, apesar do Brasil autorizar a importação de frutos de morango desse país [1], a via de ingresso e o uso proposto reduzem o risco de entrada do vírus.

Hoje, a situação muda de figura: A edição de abril de 2016 da revista Plant Disease traz um artigo publicado por pesquisadores argentinos relatando a ocorrência desse mesmo vírus na região de Tucumán. O diagnóstico foi feito utilizando métodos moleculares.

Embora o artigo não traga informações sobre prejuízos provocados pelo vírus no país vizinho, os dados dos EUA e Canadá falam em redução de produção causada por um complexo de vírus, entre eles o *Strawberry polelovirus 1*.

Não foram encontrados registros bibliográficos de presença desse vírus no Brasil e ele não está incluído na lista de pragas quarentenárias para o país. Portanto, considerando o fato de que ele vem causando perdas significativas nos EUA e no



Canadá e que, agora, foi encontrado na América do Sul, os produtores devem ficar atentos, principalmente aqueles que compram mudas de morango da Argentina [2].

O setor já sofreu recentemente o impacto da introdução da *Drosophila suzukii* e o que menos precisa neste momento é de mais uma praga de difícil controle.

NOTAS:

- [1] Instrução Normativa 4/2001; Instrução Normativa 7/2007
- [2] Autorizada com base na Instrução Normativa 5/2011

PARA SABER MAIS:

LUCIANI, C. E. et al. First Report of *Strawberry polelovirus 1* in Argentina. Plant Disease, [s.l.], p.PDIS-10, 4 abr. 2016.



MATA OU NÃO MATA? DE QUE FORMA OS FRAGMENTOS DE MATA NATIVA AFETAM A DISTRIBUIÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS DE PULGÕES NA LAVOURA?

Pesquisadores analisam a distribuição de pulgões, seus parasitoides e seus predadores em lavouras de trigo no Brasil

O Manejo Integrado de Pragas pressupõe um profundo conhecimento sobre a biologia e sobre a ecologia das pragas, o que inclui a compreensão de como elas se relacionam com seus inimigos naturais, tais como parasitoides, predadores, competidores e patógenos. Medidas que promovam o aumento das populações desses inimigos naturais devem ser estimuladas permanentemente. Os pulgões, pequenos insetos sugadores, estão entre as principais pragas do trigo no Brasil. Eles formam grandes populações rapidamente sob situações favoráveis e retiram a seiva da planta. Além disso, podem ser vetores de agentes causadores de doenças na planta. *Sitobion avenae* é o pulgão mais comum no Brasil, mas outras espécies também podem ter importância, como *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis* e *Schizaphis graminum*. Para entender como os inimigos naturais dessas espécies de pulgão podem ser favorecidos pela proximidade de áreas de mata nativa, pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina fizeram levantamentos em pontos localizados de 2 a 200 m a partir da borda da mata e em direção ao centro da lavoura.

Em cada ponto amostrado, as plantas foram cuidadosamente inspecionadas e os pulgões foram coletados e identificados, bem como seus inimigos naturais. Foram utilizadas também armadilhas para capturar parasitoides. A maior abundância de inimigos naturais nos pontos mais periféricos da lavoura seria um indicativo de que a área de mata estaria servindo como um local propício aos inimigos naturais. Os pesquisadores analisaram mais de 30 mil insetos, entre pulgões, parasitoides e predadores. A distribuição dos pulgões na lavoura não foi influenciada pela distância da borda da mata. O mesmo aconteceu para as cinco espécies de parasitoides encontradas nas áreas estudadas. Essas observações sugerem que outros fatores estejam envolvidos na manutenção das populações desses inimigos naturais, tais como a existência de hospedeiros alternativos.

Os predadores mais comuns foram os sirfídeos, as joaninhas e os dolícopódídeos (moscas) e sua abundância diminuiu em direção ao interior da lavoura. Essa correlação foi influenciada, principalmente, pela influência sobre os indivíduos da família Dolichopodidae. Não se sabe a importância relativa desses predadores no controle de pulgões em trigo no Brasil. Estudos mais aprofundados colaborarão para definir as estratégias para sua preservação, as quais incluirão, certamente, a manutenção das áreas de refúgio de mata nativa.

PARA SABER MAIS:

BORTOLOTTO, Orcial Ceolin; MENEZES JUNIOR, Ayres de Oliveira; HOSHINO, Adriano Thibes. Abundância de inimigos naturais de pulgões do trigo em diferentes distâncias da borda da mata. *Pesq. Agropec. Bras.*, [s.l.], v. 51, n. 2, p.187-191, fev. 2016.

PULGÕES QUE ATACAM O TRIGO NO BRASIL



**SCHIZAPHIS
GRAMINUM**



**RHOPALOSIPHON
PADI**



**RHOPALOSIPHON
MAIDIS**



**SITOBION
AVENAE**



MAIS DE 320 PRAGAS ENTRARAM NO BRASIL DESDE 1850 E HÁ MUITO MAIS POR VIR

Dissertação apresentada na Universidade Federal de Viçosa é o primeiro trabalho de Inteligência Quarentenária utilizando análise de *big data* no Brasil

Alimentar toda a população brasileira é um desafio muito grande. Cada vez aumenta mais o número da população e o número de pragas agrícolas. O ser humano exerce um papel importante nessa questão de introdução de pragas devido as atividades que são propícias para disseminação de pragas. Isso deve-se a temas como a globalização, facilitação do comércio entre países e toda essa questão de transporte de mercadoria e de pessoas de um país ao outro. Essas espécies introduzidas através desse tipo de movimento podem se tornar extremamente danosas a toda a cadeia produtiva, pois vão mexer com o manejo existente, vão exigir muitas vezes a revisão dos requisitos fitossanitários para importação e causam danos direto na lavoura.

A pesquisa é uma grande aliada para conter esse avanço de pragas. Para isso, é necessário conhecer o cenário, a bioecologia das pragas, como essas pragas relacionam às cargas que são trazidas e de que maneira elas podem ser introduzidas. Tudo isso dá uma base para poder propor medidas para contenção desse avanço. Trabalhos como o de Inteligência Quarentenária auxiliam na tomada de decisão e compreensão para evitar que essas pragas avancem e causem danos à agricultura.

Em março de 2016, foi apresentada à Universidade Federal

de Viçosa um estudo que trata da identificação de ameaças e fatores de risco fitossanitários na entrada de novas pragas no Brasil, levando em consideração os países da América do Sul. Mostrou que, entre 1850 a 2015, há relatos de introdução de 323 espécies de pragas agrícolas no Brasil. Dessas espécies, as categorias mais abundantes são: coleópteros, fungos e hemípteros. Além disso, os países da América do Sul que possuem maior correlação com o Brasil entre as pragas são: Argentina, Bolívia e Paraguai. Observou-se, também, que 17 espécies de pragas quarentenárias ausentes para o Brasil possuem alta probabilidade de serem introduzidas.

Esse quadro nos leva a pensar: será que a vigilância internacional está preparada para lidar com tantas ameaças? As técnicas e metas utilizadas têm sido suficientes para diagnosticar as pragas logo que elas entram no país e, assim, evitar que se instaurem situações de crise? Por ter maior extensão territorial e maior número de fronteiras, o Brasil deve alocar equipes e recursos para proteger este importante patrimônio, que é a sanidade vegetal.

PARA SABER MAIS:

ALVES, G.A. Uso de ferramenta de “Big Data” na identificação de ameaças e fatores de risco fitossanitário. 2015. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016.



Foto: Agropec

ANTHONOMUS GRANDIS

O bicudo-do-algodoeiro é uma das espécies que foram introduzidas no Brasil e que, em algumas regiões, inviabilizou a cultura do algodão.





FUNGO QUARENTENÁRIO PARA O BRASIL É ENCONTRADO NO CHILE

Phytophthora syringae foi encontrado causando podridões em pós-colheita de maçãs

Fungos não têm capacidade de dispersão ativa, ou seja, eles não se locomovem de um lugar para outro andando, nadando ou voando. Eles têm, entretanto, adaptações que promovem a dispersão de esporos, que facilitam a disseminação das espécies, em geral, a curtas distâncias. E, nesta hora, eles precisam contar com a sorte de serem transportadas em correntes de ar ou água para um local onde haja hospedeiros favoráveis e clima propício ao seu desenvolvimento. Caso isso ocorra, o fungo pode ser dispersado e colonizar locais distantes, como presume-se que tenha ocorrido com os fungos causadores da ferrugem-asiática-da-soja, da sigatoka-negra e tantos outros.

Com os movimentos migratórios no passado e o atual aumento do turismo e trânsito internacional de produtos vegetais, os fungos ganharam uma carona para locais distantes. Eles podem ser transportados em frutos, sementes, grãos, mudas, em material seco como palhas e até mesmo no solo aderido a calçados, vestuário, etc. Desta forma, fungos tornaram-se viajantes globais e um dos grupos mais bem representados entre as espécies que foram introduzidas no Brasil nos últimos 150 anos.

Assim sendo, para evitar a entrada de novos fungos de potencial importância econômica no país, é fundamental que os requisitos fitossanitários para importação de materiais vegetais

sejam permanentemente atualizados com base em novos registros de ocorrência nos nossos fornecedores internacionais. Em abril de 2016, pesquisadores chilenos relataram na revista Plant Disease a descoberta de podridões em maçãs armazenadas das cultivares Jonagold e Pink Lady.

Os sintomas observados foram: descolorações castanhas e polpa com textura firme ou esponjosa e pericarpo mais escuro do que a zona de infecção. O fungo foi isolado e mantido em meio-de-cultura.

Com base em análise morfológica das hifas e esporos, a identidade foi determinada como *Phytophthora syringae*. Posteriormente, essa identificação foi confirmada com base em métodos moleculares e a patogenicidade foi checada em testes de inoculação de frutos. A prevalência foi baixa (< 0,1%), mas o achado preocupa pois:

- O Chile é um dos maiores exportadores mundiais de maçãs e o Brasil é um dos países de destino e os requisitos fitossanitários não incluem medidas relacionadas a este fungo [1];
- Em 2015, o Brasil regulamentou requisitos fitossanitários para importação de peras da Holanda que incluem medidas para evitar a entrada dessa espécie [2]. Isso significa que a espécie é considerada de potencial importância econômica para o país;
- Além de maçãs, este fungo ataca diversas espécies de frutas como cítricos e frutas de caroço, entre outras, ou seja, há ampla oferta de plantas hospedeiras no Brasil;
- Segundo dados do Observatório Pragas Sem Fronteiras, mais de metade das espécies de fungos que foram introduzidas no

Chile também foram introduzidas no Brasil.

A cultura da macieira no Brasil enfrenta diversos problemas com fungos oriundos de outras partes do mundo, tais como a sarna-da-macieira (*Venturia inaequalis*) e, mais recentemente, o cancro-europeu.

NOTAS:

- [1] Portaria 129/1997, Instrução Normativa 39/2008, Instrução Normativa 60/2008, Instrução Normativa 15/2010
- [2] Instrução Normativa 2/2015

PARA SABER MAIS:

LOLAS, M. et al. First Report of *Phytophthora* Fruit Rot in Apple Caused by *Phytophthora syringae* During Cold Storage in Maule Region, Chile. Plant Disease, [s.l.], p.9-12, 31 mar. 2016.



QUANTO MAIS QUENTE MELHOR. E, SE CHOVER, TANTO FAZ

Dinâmica populacional de *Ceratitis capitata* é estudada em pomares comerciais de manga no semiárido brasileiro



Nós, geralmente, notamos algumas mudanças em nosso corpo ou nosso comportamento que são resultado do ambiente em que estamos vivendo, por exemplo, quando a temperatura muda bruscamente, quando chove muito ou deixa de chover por um longo período. Mas você sabia que isso também ocorre com os insetos? Sim! Esses fatores podem levar a população de moscas a aumentar ou diminuir.

Um estudo apresentado à Universidade Federal de Viçosa, no último mês de março, analisou o impacto de temperatura, chuvas e umidade relativa do ar sobre a população de moscas-das-frutas em pomares do Estado de Pernambuco através de dados de monitoramento, de 2009 a 2014. Foi possível notar neste caso que, quando a temperatura ambiente aumenta, a população da mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata*, também cresce. Porém, quando é registrado aumento da umidade relativa do ar, a população do inseto é diminuída. Já a análise relativa às chuvas mostrou que este fator não teve ação significativa sobre os indivíduos de *Ceratitis capitata*.

Investigações desta natureza são importantes para entender como o ambiente influencia a população de pragas e quais ações podem ser planejadas de modo a diminuir os danos causados pelos mesmos. Estas moscas atacam várias culturas como manga, uva, acerola, goiaba, entre outras que são

produzidas no Brasil.

Vale lembrar que o ambiente não atua do mesmo modo em todos os casos. Na literatura, é possível localizar análises que evidenciam a ação significativa das chuvas sobre a população de insetos e, em outras situações, a umidade relativa do ar leva ao aumento do número de indivíduos, mostrando a importância de serem feitos estudos específicos para a correta compreensão do ciclo de vida da espécie no local onde a mesma está atuando. E, por mais contraditório que possa parecer, há regiões no Brasil onde a baixa temperatura propicia condições favoráveis ao crescimento populacional de moscas-das-frutas. O Brasil, em 2014, apresentou-se na terceira posição no ranking mundial de produção de frutas, com a marca de 40 milhões de toneladas. Para manter este bom desempenho, é preciso identificar quais são as espécies que trazem ameaças a este setor e agir de forma a minimizar os possíveis danos.

PARA SABER MAIS:

FRANÇA, P. R. P. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares comerciais de manga e viabilidade de implantação de área de baixa prevalência em Petrolina, PE. 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Defesa Sanitária Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2016.



Foto: Agropec

COMO SURGEM AS ESPÉCIES?

Pesquisadores argentinos detectam diferenças sutis na morfologia em moscas-das-frutas associadas à utilização de plantas hospedeiras



Embora, na prática agrônômica, a necessidade de tomada de decisão rápida perpetue o uso do conceito tipológico de espécie, um assunto que permeia as discussões em Biologia Evolutiva é o conceito de espécie. Você já parou para se perguntar como elas surgem? Ou, então, a partir de que ponto as diferenças justificam categorizar um subgrupo como uma espécie separada? E - mais ainda - você sabia que, muitas vezes, a diferenciação morfológica ocorre somente após o isolamento reprodutivo?

Um dos grupos de pragas com casos bem conhecidos de espécies crípticas são as moscas-das-frutas da família Tephritidae, como *Anastrepha fraterculus*, a mosca-das-frutas-sul-americana. A espécie é conhecida desde o México até a Argentina e pode ter importância econômica em algumas regiões, como no sul do Brasil. No entanto, é consenso que essa entidade que hoje chamamos de *Anastrepha fraterculus* é, na realidade, um complexo de espécies crípticas.

Para conhecer melhor como se dá a utilização do hábitat por dois grupos identificados como *Anastrepha fraterculus* no norte da Argentina, pesquisadores coletaram indivíduos em três espécies de plantas hospedeiras: pêssego, noz e goiaba. Os dois primeiros frutificam na mesma época, enquanto a goiaba está disponível cerca de dois meses após.

Os pesquisadores utilizaram uma série de parâmetros morfométricos para caracterizar as moscas-das-frutas obtida em cada espécie de hospedeiro e chegaram a uma conclusão interessante: os indivíduos oriundos de frutos de pêssego e noz (que frutificam na mesma época) diferem entre si, apesar de ocorrerem no mesmo local e na mesma época do ano. Por outro lado, as moscas coletadas em goiabas são similares àquelas obtidas em nozes e significativamente diferentes das obtidas em pêssego. Os resultados suportam trabalhos anteriores que evidenciaram diferenças moleculares em indivíduos coletados nesses hospedeiros na mesma localidade.

Agora, cá entre nós, por que esse assunto é de extrema relevância para a Defesa Vegetal? Por dois motivos: primeiro, porque mesmo espécies aparentadas podem diferir quanto à sensibilidade a métodos de monitoramento e de controle. Em segundo lugar, porque a presença de uma espécie distinta em um país ou sua associação a uma planta hospedeira pode ser motivo para o estabelecimento de medidas fitossanitárias.

PARA SABER MAIS:

GÓMEZ-CENDRA, P. V. et al. Morphometric Differentiation Among *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) Exploiting Sympatric Alternate Hosts. Environ Entomol, [s.l.], v. 45, n. 2, p.508-517, 19 jan. 2016.



TESTE DE DNA EM INSETOS? SIM!

Em situações em que as espécies se assemelham morfológicamente, as técnicas moleculares mostram-se bastante úteis

Você sabia que testes DNA também são realizados como ferramenta na agricultura? Assim como é feito com seres humanos em investigações criminais, em algumas situações, é preciso realizar testes de identificação genética em insetos para identificar organismos que causam danos às plantas cultivadas.

Foi o caso ocorrido na China para identificar a vespa-da-madeira (*Sirex noctilio*), uma importante praga com histórico de danos econômicos em diversos países. Entre os fatores que contribuíram para sua disseminação no mundo está o fato de que a espécie tem uma ampla lista de hospedeiros e é regulamentada como Praga Quarentenária Presente (PQP) pelo Brasil, com ocorrência nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo [1]. As demais espécies do gênero, por outro lado, são regulamentadas como pragas quarentenárias ausentes para o Brasil [2].

Devido ao fato das espécies da mesma família da vespa-da-madeira serem parecidas entre si e às condições em que as amostras são encontradas nem sempre serem adequadas para que as características morfológicas sejam estudadas, foi desenvolvido um meio para identificação molecular a partir do DNA mitocondrial do inseto. O novo método proposto permite saber se o material pertence à espécie *Sirex noctilio*, independente da fase de desenvolvimento da amostra.

A mitocôndria é uma pequena estrutura existente dentro das células, com DNA próprio, chamado DNA mitocondrial. Este tem demonstrado ser uma importante ferramenta de identificação, uma vez que é bem conservado entre as gerações e existe em grande quantidade mesmo em amostras pequenas.

A técnica de identificação por DNA mitocondrial é relevante para fins de defesa fitossanitária. Imagine, por exemplo, uma situação na qual *Sirex noctilio* esteja presente num país, mas outras espécies do gênero sejam quarentenárias. Esse país precisa da identificação de exemplares interceptados em embalagens de madeira em nível específico para que possa tomar as medidas cabíveis.



SIREX NOCTILIO

É a única espécie do gênero com registro conhecido no Brasil. As demais espécies são regulamentadas como pragas quarentenárias ausentes pelo MAPA.



NOTAS:

- [1] Instrução Normativa 59/2013
- [2] Instrução Normativa 41/2008

PARA SABER MAIS:

SUN, Xueting et al. Identification of *Sirex noctilio* (Hymenoptera: Siricidae) Using a Species-Specific Cytochrome C Oxidase Subunit I PCR Assay. J Econ Entomol, [s.l.], p.060-074, 26 abr. 2016.



VÍRUS QUARENTENÁRIO PARA O BRASIL EXPANDE SUA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Banana bunchy top virus é detectado na África do Sul

Considerado um dos vírus mais devastadores para a cultura da banana, o *Banana bunchy top virus* (BBTV) está amplamente distribuído na Ásia, onde possivelmente se originou, e em processo de expansão de sua distribuição geográfica nos últimos 20 anos: em 1997 foi detectado no Malawi, em 2001 na Nova Caledônia, 2007 foi relatado no Irã, em 2009 em Angola, em Benin em 2011 e em 2013 na Nigéria.

Os sintomas incluem formato irregular dos frutos, coloração e formato atípicos nas folhas, manchas no pseudocaule, malformação das plantas e nanismo.

Sua dispersão a longas distâncias ocorre pelo comércio de órgãos subterrâneos, órgãos reprodutivos, frutos, folhas, mudas (inclusive plantas micropropagadas) e pedaços do caule. Além disso, o pulgão *Pentalonia nigronervosa*, atua como vetor deste vírus. Não há métodos curativos para esta praga e as plantas afetadas devem ser destruídas para evitar a propagação da praga.

Em março de 2016, pesquisadores da África do Sul acrescentaram mais um país à relação dos países onde a praga ocorre. As plantas sintomáticas tiveram material analisado através de métodos moleculares, que confirmaram tratar-se do BBTV. Medidas de contenção foram iniciadas e incluem um levantamento mais detalhado para delimitar a área afetada e o

controle do inseto vetor.

Um fator que aumenta o risco de disseminação da praga é que plantas obtidas e mantidas em cultura de tecidos por 12 meses são assintomáticas mas, quando elas são transferidas para o campo, elas prontamente manifestam sintomas e podem morrer em quatro meses.

No Brasil, o BBTV é categorizado como Praga Quarentenária Ausente [1]. Além disso, o Ministério da Agricultura exige que mudas in vitro de banana estejam livres desse vírus, mesmo quando oriundas de países para os quais não há relato da praga, como Israel e Costa Rica [2, 3]. Caso venha a entrar no Brasil, esse vírus encontrará condições bióticas favoráveis, pela ampla disponibilidade de plantas hospedeiras e pela presença de seu inseto vetor no país.

NOTAS:

- [1] Instrução Normativa 41/2008
- [2] Instrução Normativa 65/2004
- [3] Instrução Normativa 70/2004

PARA SABER MAIS:

JOOSTE, A. E. C.; WESSELS, N.; MERWE, M. van Der. First Report of *Banana bunchy top virus* in Banana (*Musa* spp.) from South Africa. Plant Disease, [s.l.], v. 100, n. 6, p.1251-1254, jun. 2016.



Foto: Queensland Government

VETOR PRESENTE

Pentalonia nigronervosa é um pulgão amplamente distribuído no Brasil e que transmite o *Banana bunchy top virus*.





QUER CONTROLAR A PODRIDÃO RADICULAR? ACERTE NO CORÓ

Algumas espécies de corós atuam disseminando o fungo causador da podridão radicular em soja

Entre os milhões de espécies de seres vivos existentes no planeta, algumas são verdadeiras máquinas de sobrevivência: produzem grande número de descendentes, são capazes de lidar com diferentes condições ambientais e contam com mecanismos de dispersão a curtas e longas distâncias. Elas competem com o ser humano por recursos valiosos (e, muitas vezes, ganham) e nós, ao invés de nos curvarmos à superioridade biológica desses seres, atribuímos a eles uma denominação um tanto pejorativa: pragas. Lançamos mão de toda a tecnologia existente para reduzir suas populações e as perdas a níveis aceitáveis. E, por mau uso, somos forçados a buscar novas tecnologias, pois as máquinas de sobrevivência, ao longo das gerações, tornam-se resistentes à tecnologia que anteriormente funcionava.

Com nossa visão compartimentalizada, temos falhado ao enxergar a lavoura dividida nas várias disciplinas na área de fitossanidade. Insetos de um lado, plantas daninhas e patógenos de outro. Ponto. Assim aprendemos na escola e assim enxergamos o mundo. Ou enxergávamos. O manejo fitossanitário das culturas, hoje, busca entender as complexas relações entre os seres vivos existentes no agroecossistema para, então, propor práticas e tecnologias que levem ao efetivo controle das pragas. Neste sentido, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria publicaram um artigo

interessante na edição de junho de 2016 da revista Ciência Rural.

Preocupados com as perdas causadas pela podridão radicular da soja, eles investigaram o papel que os corós (*Cyclocephala modesta*, *Dyscinetus gagates* e *Diloboderus abderus*) desempenham na disseminação do fungo causador da podridão radicular. Para tanto, larvas das três espécies foram coletadas em lavouras de soja, desinfetadas superficialmente, dissecadas e divididas em quatro partes: peças bucais, protórax, cutícula e trato digestivo. Essas partes foram acondicionadas em placas contendo meio-de-cultura para fungos e incubadas por sete dias. O DNA dos fungos presente nas amostras e que cresceram, foi extraído e amplificado para posterior análise molecular. As amostras de fungos do gênero *Fusarium* obtidas através das culturas em laboratório foram também inoculadas em plantas saudias para verificar se os sintomas se repetiriam.

Os esporos e hifas de *Fusarium oxysporum* foram recuperados das peças bucais e do trato digestivo das três espécies de coró, o que leva os autores a propor a existência de uma interação íntima entre corós e o fungo causador da podridão radicular. Eles sugerem, inclusive, que a fase sexuada do ciclo de vida do fungo ocorra no interior do trato digestivo dos corós, motivo pelo qual ela não é conhecida na natureza. Portanto, os corós podem funcionar como disseminadores desta doença que vem aumentando em importância no Brasil e que pode causar perdas principalmente nos estágios iniciais da cultura da soja. Da próxima vez em que detectar sintomas da podridão radicular na lavoura, verifique se o manejo de corós está sendo feito da maneira adequada. Talvez, mais do que fungicidas, você esteja precisando mesmo é reduzir a disponibilidade de restos culturais e também de uma boa pá reta para saber quando e onde iniciar o controle de corós.



Foto: Lech Kruszelnicki

DILOBODEREUS ABDERUS



PARA SABER MAIS:

SALGADO-NETO, Geraldo et al. *Fusarium oxysporum* dispersion by larvae of *Cyclocephala modesta*, *Dyscinetus gagates* and *Diloboderus abderus* in Brazil. *Cienc. Rural*, [s.l.], v. 46, n. 6, p.943-949, jun. 2016.



Foto: Agropec

CONHECER PARA MANEJAR

Pesquisadores brasileiros estudam as preferências alimentares da falsa-medideira



Considerada até recentemente uma praga secundária da soja no Brasil, a lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) vem aumentando em importância na soja e em outras culturas. Fatores ambientais e mudanças no sistema de manejo de pragas podem ter contribuído para o crescimento populacional. As fêmeas depositam os ovos individualmente nas folhas de dezenas de espécies de plantas cultivadas, daninhas, ornamentais e silvestres, das quais as larvas se alimentam. Mas será que todas elas são igualmente favoráveis ao desenvolvimento das larvas?

Para responder a essa pergunta, pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina e da Embrapa Soja realizaram uma série de bioensaios oferecendo folhas de soja, algodão, girassol e ipomeia às larvas.

A praga completou seu ciclo em todas as espécies consideradas, mas houve diferenças: as folhas de girassol foram as que propiciaram o desenvolvimento mais rápido enquanto, em algodão, as larvas precisaram de mais tempo para completar todo o ciclo.

O volume de folha consumido, que pode indicar o valor nutricional da planta para o inseto, foi menor em soja. Ou seja, as lagartas precisaram de uma quantidade menor de folhas de

soja para completarem seu desenvolvimento do que de girassol, algodão e ipomeia.

A sobrevivência das larvas foi mais alta no girassol, de 95%. Isso quer dizer que a cada 100 larvas alimentadas com folhas de girassol, somente cinco morreram. Os autores concluem que o girassol é, entre as quatro espécies consideradas, o melhor hospedeiro para *Chrysodeixis includens*.

Essa informação é crucial para o planejamento de programas de manejo da praga, já que a cultura do girassol é considerada uma alternativa para rotação de cultivos. No entanto, do ponto de vista sanitário, alternar soja com girassol pode significar um aumento na pressão desta praga na safra seguinte.

PARA SABER MAIS:

ANDRADE, K. et al. Bioecological characteristics of *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae) fed on different hosts. *Austral Entomology*, [s.l.], 2016.

VÍRUS DE CUCURBITÁCEAS DETECTADO NA CHINA

Zucchini tigre mosaic virus é encontrado pela primeira vez no país asiático



As cucurbitáceas, tais como abóboras, pepinos, melões e melancias, são itens importantes da dieta em todo o mundo. O maior produtor é a China que, sozinha, responde por mais de 70% da produção mundial de pepinos, seguida pelo Irã, Turquia, Rússia e Estados Unidos.

Em 2014, plantas apresentando folhagem encarquilhada, mosaico, clorose e nervuras de coloração atípica foram observadas na província de Yunnan. A incidência de plantas sintomáticas variou de 80 a 90% em duas áreas. Treze amostras coletadas em campo foram analisadas utilizando métodos moleculares, o que levou à conclusão de que se tratava do *Zucchini tigre mosaic virus* (ZTMV).

Testes em campo inoculando plantas sadias com material oriundo de plantas infectadas confirmaram o diagnóstico. Posteriormente, os pesquisadores coletaram 290 amostras sintomáticas em 18 localidades na província de Yunnan, das quais 67 resultaram positivas para ZTMV. O artigo foi publicado em março de 2016 pela revista *Plant Disease*.

Além da China, o ZTMV é conhecido em Guadalupe, nas Antilhas, onde foi caracterizado como uma linhagem de *Papaya ringspot virus* (PRSV). Talvez devido a essa confusão, haja pouca

informação publicada sobre o ZTMV.

Não foram encontrados relatos de sua ocorrência no Brasil e o achado na China preocupa, pois o Brasil autoriza a importação de sementes de pelo menos quatro espécies de cucurbitáceas do país asiático, sem nenhuma declaração adicional [1], o que pode aumentar a probabilidade da entrada do ZTMV no país.

NOTAS:

[1] Instrução Normativa 16/2015

PARA SABER MAIS:

XIAO, L. et al. First Report of *Zucchini tigre mosaic virus* Infecting Several Cucurbit Plants in China. *Plant Disease*, [s.l.], v. 100, n. 6, p.1253-1257, jun. 2016.

NOVO PATÓGENO DO ABACATEIRO DESCOBERTO NA CALIFÓRNIA

Neofusicoccum nonquaesitum é relatado pela primeira vez atacando o abacateiro



Embora no Brasil o abacateiro seja utilizado para a produção de sucos e sobremesas, em outros países ele é um ingrediente na preparação de saladas, sanduíches e pratos salgados, em geral. O consumo nos EUA aumentou rapidamente nos últimos 15 anos, ultrapassando os 4,25 bilhões de frutos em 2015 ou 13,8 frutos por habitante por ano.

Ainda que boa parte do abacate consumido pelos americanos seja importada, a produção local vem aumentando para atender um mercado que não para de crescer. O principal estado produtor é a Califórnia, que concentra 90% da área, seguido pela Flórida e pelo Havaí. Talvez por esse motivo, produtores e pesquisadores da Califórnia estejam em permanente vigilância. Em 2014, foram encontradas duas árvores doentes em dois condados diferentes e com sintomatologia parecida: *dieback* e *cancros*.

Os pesquisadores realizaram o isolamento do fungo presente nos cancos nas duas localidades e observaram, através de análises morfológicas e moleculares, que se tratava de *Neofusicoccum nonquaesitum*. Para comprovar que esse fungo era realmente o causador da sintomatologia observada, os pesquisadores realizaram testes de patogenicidade em casas de vegetação e, conforme esperado, os sintomas observados em campo foram reproduzidos.

Até onde se saiba, esta é a primeira vez que *Neofusicoccum nonquaesitum* é encontrado associado ao abacateiro. Ele já havia sido observado em amendoeira e sequoia na Califórnia há cerca de 15 anos. Mais recentemente, foi relatado em mirtilo no Chile.

O ataque está associado à existência de aberturas naturais, a práticas culturais (como a poda) e a ferimentos causados por danos mecânicos às plantas. Portanto, a adoção de práticas adequadas e aquisição de mudas de boa procedência são medidas para prevenir a disseminação deste fungo.

PARA SABER MAIS:

CARRILLO, J. D. et al. First Report of *Neofusicoccum nonquaesitum* Causing Branch Canker and Dieback of Avocado in California. Plant Disease, [s.l.], p.11, 13 maio 2016.



PULANDO ETAPAS - VOCÊ SABE O QUE É PEDOMORFOSE?

Alguns insetos holometábolos não empupam e alcançam a maturidade sexual mais precocemente

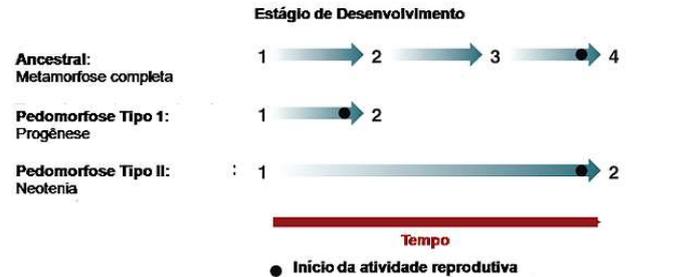
Estima-se que o primeiro inseto holometábolo ou com metamorfose completa tenha habitado o planeta Terra há cerca de 344 milhões de anos e considera-se que isso propiciou as condições para que uma intensa radiação adaptativa ocorresse. Hoje, mais de 60% de todas as espécies conhecidas são insetos e holometábolos, um número muito maior do que seus ancestrais que apresentavam metamorfose incompleta ou hemimetabolia. A vantagem é óbvia: em espécies hemimetábolos, em geral, adultos e imaturos (ninfas) exploram o mesmo hábitat e, portanto, estão suscetíveis aos mesmos fatores de mortalidade. Já nos holometábolos, com o ciclo de vida mais complexo, a fase adulta e os estágios imaturos podem apresentar graus de especialização na exploração de nichos diferentes. Basta lembrar, por exemplo, das borboletas que, durante a fase imatura, possuem aparelho bucal mastigador e podem danificar as plantas cultivadas mas que, na fase adulta, são apreciadas pelo serviço ambiental que realizam.

Um estudo realizado por pesquisadores europeus revelou algo curioso a respeito dos insetos que têm metamorfose completa: apesar da holometabolia apresentar vantagens como a chance do inseto explorar vários ambientes, ela também confere custos aos indivíduos. Então, sob algumas condições, pode ser adaptativo pular etapas do ciclo de vida. Ao perder a metamorfose completa, estes insetos

não voltam à condição ancestral de hemimetabolia e, sim, passam por um processo chamado pedomorfose – forma diferente de metamorfose completa, que pode ocorrer de duas maneiras: o desenvolvimento corporal fica mais lento, mas o desenvolvimento sexual continua normalmente ou o desenvolvimento corporal continua sem alterações enquanto a maturidade sexual é acelerada.

O estudo mostrou que, nesses casos de mudança no ciclo de vida, as fêmeas atingem a maturidade reprodutiva mais rapidamente e, portanto, estão prontas para a reprodução. A pedomorfose é conhecida em espécies de diferentes ordens, como Diptera (Famílias Cecidomyiidae, Chironomidae, Srpidae e Calliphoridae), Coleoptera (Superfamília Elateroidea, Famílias Micromalthidae, Staphylinidae e Scolytidae), Lepidoptera (Família Psychidae), Hymenoptera (Superfamília Chalcidoidea) e Strepsiptera (Subordem Stylopiformia). Os Stylopiformia e os Elateroidea concentram o maior número de espécies que passam por pedomorfose, com cerca de 500 e mais de 100 espécies, respectivamente.

Mas que vantagens a pedomorfose pode apresentar para ter surgido e se fixado independentemente em pelo menos cinco ordens de insetos? Os pesquisadores consideram que pular a fase de pupa e a última ecdise é vantajoso, principalmente nas fêmeas, já que os recursos que seriam gastos nessas etapas podem ser alocados para aumentar a fecundidade e, portanto, o valor adaptativo. Além disso, como as pupas são sésseis, são altamente vulneráveis ao ataque por predadores e parasitoides. Apesar dessas vantagens, o número conhecido de espécies que pulam etapas da metamorfose completa (menos de 1.000) é ínfimo diante do número total de espécies de insetos holometábolos e os autores consideram a holometabolia como uma característica estável e irreversível em insetos.



Fonte: McMahon & Hayward (2016), tradução livre

PARA SABER MAIS:

MCMAHON, Dino P.; HAYWARD, Alexander. Why grow up? A perspective on insect strategies to avoid metamorphosis. *Ecol Entomol*, [s.l.], abr. 2016.



PARASITOIDE INTRODUZIDO SÓ ATACA PRAGA INTRODUZIDA. VERDADEIRO OU FALSO?

Tetrastichus giffardianus foi introduzido no Brasil para combater *Ceratitis capitata*, mas ataca também *Anastrepha obliqua*

Espécies de cinco gêneros da família Tephritidae são pragas de relevância econômica ou quarentenária para frutas no Brasil. As fêmeas depositam ovos em frutos em desenvolvimento, depreciando-os para consumo in natura e podendo levar ao estabelecimento de requisitos para exportação de frutas.

A espécie de maior importância econômica no Brasil é a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), originária da África e detectada no país em 1901. Entre as medidas para combater essa praga, foi realizada a introdução de um parasitoide também originário da África, *Tetrastichus giffardianus*, em 1937, no estado de São Paulo. O sucesso da introdução, na época, foi considerado baixo e pouco se falou sobre o parasitoide.

Cerca de seis décadas depois, foram publicados artigos relatando a ocorrência do parasitoide atacando pupas de *Ceratitis capitata* nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará e São Paulo. Ou seja, a espécie não apenas havia se estabelecido no estado onde foi feita a liberação, mas também se disseminou para localidades a milhares de quilômetros de distância, sempre associado à espécie de mosca-das-frutas introduzida.

Sabia-se que, além de *Ceratitis capitata*, esse parasitoide ataca moscas-das-frutas dos gêneros *Bactrocera* e *Dacus* e, em abril de

2016, foi publicado o primeiro relato de sua associação com um gênero de mosca-das-frutas nativo do Brasil. A descoberta foi feita na região de Teresina de abril a julho de 2010, em frutos de umbu-cajá infestados por *Anastrepha obliqua*.

Portanto, a afirmação do título é falsa e o parasitoide introduzido está atacando também pelo menos uma espécie nativa. Os impactos que o parasitoide pode ter sobre a população de *Anastrepha obliqua*, de outras espécies nativas de mosca-das-frutas e de outros parasitoides a elas associados não foram mensurados. Esses efeitos indiretos e em cascata da introdução de pragas constituem uma área de pesquisa em crescimento no Brasil e no mundo.

PARA SABER MAIS:

ARAÚJO, Almerinda Amélia Rodrigues et al. *Tetrastichus giffardianus* on pupae of *Anastrepha* in Brazil. *Cienc. Rural*, [s.l.], v. 46, n. 7, p.1134-1135, jul. 2016.

HOSPEDEIROS DE TETRASTICHUS GIFFARDIANUS NO BRASIL



CERATITIS
CAPITATA



ANASTREPHA
OBLIQUA



ACERTE NO ALVO

Xanthomonas perforans é a espécie predominante em tomateiro em 33 localidades no Brasil

O correto diagnóstico é uma etapa crucial no manejo de pragas, pois dele depende a recomendação das medidas mais efetivas de controle. Afinal, mesmo que duas espécies sejam aparentadas, elas podem diferir quanto à susceptibilidade a métodos de controle, devido às diferentes pressões de seleção às quais elas foram expostas ao longo do tempo evolutivo. Ou seja, o que funciona para uma espécie pode não funcionar para outra espécie do mesmo gênero.

Em abril de 2016, pesquisadores brasileiros fizeram um levantamento inédito: de 2009 a 2012, eles coletaram 204 amostras de tomate em 33 localidades, das quais 22 eram focadas na produção de tomate indústria e 11 na produção de tomates para consumo in natura.

Para identificar as espécies e linhagens de *Xanthomonas* que estavam causando a mancha-bacteriana-do-tomateiro, foram realizados testes de patogenicidade e análises moleculares.

92% das amostras foram identificadas como *Xanthomonas perforans* e ela foi prevalente tanto nas localidades voltadas à produção de tomate indústria quanto de tomate para consumo in natura. 7,5% das amostras corresponderam a *Xanthomonas gardneri* e ela foi encontrada predominantemente em áreas de produção de tomate para consumo in natura em altitudes acima de 900m.

Apenas uma amostra correspondeu a *Xanthomonas euvesicatoria*, em um campo de produção de tomate indústria . Curiosa ou ironicamente, a única espécie para a qual há produtos agrotóxicos registrados para uso em tomateiro no Brasil, *X. vesicatoria* [1], não foi identificada em nenhuma localidade.

Condições de alta pluviosidade e temperatura são favoráveis ao aparecimento de sintomas, que são bastante semelhantes para as quatro espécies: lesões na folha que podem se tornar necróticas ou, no caso de *Xanthomonas perforans*, causar perfurações no limbo.

A dispersão destas bactérias ocorre através de gotas de chuva ou de material de propagação. Restos culturais, plantas tigueras e plantas daninhas também podem funcionar como repositórios dessas bactérias.

Portanto, na ausência de produtos registrados para controle de *Xanthomonas perforans*, cabe observar todos os cuidados na aquisição de material propagativo e na eliminação de plantas tigueras e daninhas nas proximidades da lavoura, bem como na retirada de restos culturais.

NOTA:

[1] Consulta realizada no Agrofit, em 18/4/2016

PARA SABER MAIS:

ARAÚJO, E.r. et al. Widespread distribution of *Xanthomonas perforans* and limited presence of *X.gardneri* in Brazil. Plant Pathology, [s.l.], abr. 2016.



Foto: D. Blancard



NOVO MÉTODO PARA DETECÇÃO DO POTATO VIRUS Y

Extração do RNA das peças bucais dos afídeos vetores permite rápida detecção do vírus

Considerado um dos vírus mais importantes da batata no mundo, o *Potato virus Y* foi descrito na América do Sul no início da década de 1940 e até o início da década de 1990, era raramente encontrado no Brasil. No entanto, a partir de 1985, ele passou a ser considerado um problema para os produtores brasileiros de batata.

Os testes correntemente utilizados para detecção e caracterização desse vírus utilizam material vegetal, ou seja, são coletadas amostras de tubérculos de plantas sintomáticas, dos quais é feita a extração do material genético do vírus. O problema é que a infecção pode permanecer assintomática, levando à disseminação inadvertida do vírus.

Para resolver esse problema, pesquisadores coreanos desenvolveram um método inovador: eles extraíram o RNA do vírus presente nas peças bucais de três espécies de pulgões vetores (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii* e *Macrosiphum euphorbiae*) e de um trips vetor (*Frankliniella occidentalis*). A detecção do vírus nos vetores é vantajosa, pois permite a adoção de medidas antes mesmo do aparecimento das primeiras plantas sintomáticas. Segundo os autores, o método é rápido, fácil e adequado para situações em que é necessário conduzir grandes números de análises. Os detalhes podem ser encontrados na edição de maio de 2016 da revista *Entomological Research*.

VETORES DO POTATO VIRUS Y COM OCORRÊNCIA NO BRASIL



**MACROSIPHUM
EUPHORBIAE**



APHIS GOSSYPHII



**FRANKLINIELLA
OCCIDENTALIS**



MYZUS PERSICAE

PARA SABER MAIS:

KIM, Juil et al. *Potato virus Y (PVY) detection in a single aphid by one-step RT-PCR with boiling technique*. Entomological Research, [s.l.], 05 mar. 2016.



A MÃO QUE BALANÇA O BERÇO...

Percepção materna sobre densidade populacional determina o destino da progênie

Se você observar uma colmeia, um formigueiro, um cupinzeiro ou um grupo de pulgões, irá perceber que há indivíduos de diferentes morfologias. Isso é bastante evidente, por exemplo, nas formigas cortadeiras que, em função da tarefa que desempenham, apresentam diferenças quanto ao tamanho e ao comportamento.

Esse polimorfismo permite que alguns indivíduos se diferenciem para realizar a tarefa de proteção do grupo, enquanto outros são especializados na procura por alimentos e outros, ainda, pela produção de mais indivíduos.

Mas você já parou para se perguntar como se dá essa diferenciação e como os indivíduos ‘sabem’ que é necessário induzir a produção de mais soldados com função de defender a colônia contra invasores, predadores ou parasitoides? Seriam os estímulos envolvidos visuais? Olfativos? Táteis?

Para investigar essa questão, pesquisadores japoneses fizeram uma série de experimentos com o pulgão social *Tuberaphis styraci*. Sabia-se que, sob condições de alta densidade populacional, as fêmeas originam um grande número de soldados e que essa diferenciação ocorre na fase embrionária e em ninfas jovens. No entanto, restava a questão: como se dá a percepção da densidade populacional?

Os pesquisadores suspeitaram que os órgãos responsáveis por

essa percepção estivessem nas antenas e, então, trabalharam com três grupos de fêmeas: o primeiro teve as antenas mantidas intactas, o segundo teve as duas antenas retiradas e o terceiro teve apenas uma antena retirada.

O resultado, conforme esperado, foi que as fêmeas com as duas antenas produziram o maior número de soldados, seguidas pelas que tiveram apenas uma das antenas retirada. O grupo que teve as duas antenas removidas produziu o menor número de soldados.

Uma vez demonstrado que as antenas tinham alguma função na percepção da densidade populacional, os pesquisadores realizaram observações em microscópio eletrônico de varredura e observam a existência de receptores de sinais químicos e táteis nas antenas.

Portanto, o velho ditado popular “A mão que balança o berço é a mão que conduz o destino” parece ser verdadeira para os pulgões sociais: é a percepção que as fêmeas têm sobre a densidade da colônia que regula o fenótipo e, conseqüentemente, a função que seus descendentes vão ter.

PARA SABER MAIS:

SHIBAO, Harunobu et al. Social aphids use their antennae to perceive density cue for soldier production. *Entomological Science*, [s.l.], v. 19, n. 2, p.147-151, abr. 2016.



Foto: Kutsukaki et al.

UM EXÉRCITO DE NINFAS

As ninfas soldados de *Tuberaphis styraci* atacam predadores, como o bicho-lixeiro, paralisando-os com uma enzima chamada catepsina-B.

FICHAS DE PRAGAS DISPONÍVEIS NO PORTAL DEFESAVEGETAL.NET

Confira a relação das fichas de pragas disponíveis no site www.defesavegetal.net, em 29 de maio de 2016. Elas contêm informações básicas sobre os organismos, suas plantas hospedeiras, biologia, práticas de manejo e, quando disponíveis no Brasil, os ingredientes ativos registrados para controle. Esse conteúdo é permanentemente atualizado e ampliado graças à colaboração de pessoas que dedicam parte de seu tempo produzindo as fichas. Você também pode colaborar enviando informações, fotografias ou sugestões para melhorar as fichas.

<i>Acanthospermum hispidum</i>	<i>Aleurodicus cocois</i>	<i>Anthonomus grandis</i>	<i>Bipolaris maydis</i>
<i>Aceria guerreronis</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	<i>Boerhavia diffusa</i>
<i>Aceria mangiferae</i>	<i>Alternaria alternata</i>	<i>Aphis craccivora</i>	<i>Botryosphaeria dothidea</i>
<i>Acidovorax avenae subsp. citrulli</i>	<i>Alternaria dauci</i>	<i>Aphis fabae</i>	<i>Botrytis cinerea</i> Persoon
<i>Acrosternum bilare</i>	<i>Alternaria grandis</i>	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Brachiaria paspaloides</i>
<i>Aculops lycopersici</i>	<i>Alternaria mali</i>	<i>Aphis spiraeicola</i>	<i>Brassolis sophorae</i>
<i>Aculus schlechtendali</i>	<i>Alternaria radicina</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Brevipalpus chilensis</i>
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	<i>Alternaria solani</i>	<i>Aspidiotus destructor</i>	<i>Brevipalpus levisi</i>
<i>Aethalion reticulatum</i>	<i>Amaranthus blitoides</i>	<i>Atta laevigata</i>	<i>Bursaphelenchus cocophilus</i>
<i>African cassava mosaic virus</i>	<i>Amaranthus deflexus</i>	<i>Atta sexdens rubropilosa</i>	<i>Caligo brasiliensis</i>
<i>Agrius convolvuli</i>	<i>Amaranthus palmeri</i>	<i>Aulacorthum solani</i>	<i>Caliothrips brasiliensis</i>
<i>Agrotis ipsilon</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Bactrocera carambolae</i>	<i>Caliothrips phaseoli</i>
<i>Agrotis segetum</i>	<i>Anastrepha fraterculus</i>	<i>Balansia oryzae-sativae</i>	<i>Cardaria draba</i>
<i>Agrotis subterranea</i>	<i>Anastrepha grandis</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Castnia invaria volitans</i>
<i>Alabama argillacea</i>	<i>Anastrepha ludens</i>	<i>Bemisia tabaci</i> biótipo B	<i>Cenchrus ebinatus</i>
<i>Aleurocanthus woglumi</i>	<i>Anastrepha obliqua</i>	<i>Bidens pilosa</i>	<i>Cephalenros virescens</i>
	<i>Anastrepha suspensa</i>	<i>Bipolaris incurvata</i>	<i>Cerataphis latamiae</i>

<i>Ceratitii capitata</i>	<i>Coralimela brunnea</i>	<i>Dichelops melacanthus</i>	<i>Epicauta atomaria</i>
<i>Ceratitii rosa</i>	<i>Cornitermes cumulans</i>	<i>Dickeya zaeae</i>	<i>Erinnyis ello</i>
<i>Ceratocystis paradoxa</i>	<i>Corynespora cassiicola</i>	<i>Didymella bryoniae</i>	<i>Erosomyia mangiferae</i>
<i>Cercospora capsici</i>	<i>Cosmopolites sordidus</i>	<i>Digitaria horizontalis</i>	<i>Ervinia carotovora subsp. carotovora</i>
<i>Cercospora carotae</i>	<i>Costalimaita ferruginea vulgata</i>	<i>Digitaria insularis</i>	<i>Erysiphe cichoracearum</i>
<i>Cercospora zaeae-maydis</i>	<i>Crociosema aporema</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Erysiphe polygoni</i>
<i>Ceroplastes rubens</i>	<i>Croton lobatus</i>	<i>Diloboderus abderus</i>	<i>Etiella zinckenella</i>
<i>Cerotoma arcuata</i>	<i>Cryptoblabes gnidiella</i>	<i>Ditylenchus destructor</i>	<i>Eumorpha vitis</i>
<i>Cerotoma unicornis</i>	<i>Cryptophlebia leucotreta</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<i>Eupalamides daedalus</i>
<i>Chamaesyce hirta</i>	<i>Cydia fabivora</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>
<i>Chlorida festiva</i>	<i>Cydia pomonella</i>	<i>Dolichotetranychus floridanus</i>	<i>Eurhizococcus brasiliensis</i>
<i>Chrysodeixis eriosoma</i>	<i>Cylindrocladium clavatum</i>	<i>Drosophila suzukii</i>	<i>Euschistus heros</i>
<i>Chrysodeixis includens</i>	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Dyscinetus dubius</i>	<i>Eutinobothrus brasiliensis</i>
<i>Cicinnus callipius</i>	<i>Dalbulus maidis</i>	<i>Dyscinetus planatus</i>	<i>Eutypa lata</i>
<i>Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis</i>	<i>Delia platura</i>	<i>Dysdercus sp.</i>	<i>Exserobolium turcicum</i>
<i>Colletotrichum acutatum</i>	<i>Demodema brevitarsis</i>	<i>Dysmicoccus brevipes</i>	<i>Frankliniella gemina</i>
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	<i>Deois flavopicta</i>	<i>Eacles imperialis magnifica</i>	<i>Frankliniella occidentalis</i>
<i>Colletotrichum sublineolum</i>	<i>Diabrotica balteata</i>	<i>Earias biplaga</i>	<i>Frankliniella schultzei</i>
<i>Colletotrichum truncatum</i>	<i>Diabrotica barberi</i>	<i>Earias insulana</i>	<i>Frankliniella zucchini</i>
<i>Commelina benghalensis</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Echinocloa crus-galli var. crus-galli</i>	<i>Fusarium moniliforme</i>
<i>Commelina diffusa</i>	<i>Diabrotica viridula</i>	<i>Edessa meditabunda</i>	<i>Fusarium oxysporum f. sp. cubense</i>
<i>Conoderus scalaris</i>	<i>Dialeurodes citri</i>	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	<i>Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici</i>
<i>Conotrachelus denieri</i>	<i>Diaphania hyalinata</i>	<i>Elsinoe ampelina</i>	<i>Fusarium oxysporum f. sp. radicis-lycopersici</i>
<i>Conotrachelus psidii</i>	<i>Diaphania nitidalis</i>	<i>Emilia sonchifolia</i>	
<i>Conyza bonariensis</i>	<i>Diatraea saccharalis</i>	<i>Empoasca kraemeri</i>	
	<i>Dichelops furcatus</i>		

<i>Fusarium oxysporum f. sp. melonis</i>	<i>Homalinotus coriaceus</i>	<i>Meloidogyne incognita</i>	<i>Peronosclerospora sorghi</i>
<i>Fusarium roseum</i>	<i>Horcias nobilellus</i>	<i>Meloidogyne javanica</i>	<i>Phakopsora ewitis</i>
<i>Fusarium solani</i>	<i>Hypocryphalus mangiferae</i>	<i>Michaelus jebus</i>	<i>Phakopsora pachyrhizii</i>
<i>Fusarium solani f.sp. eumartii</i>	<i>Imperata cylindrica</i>	<i>Monalonion annulipes</i>	<i>Phenacoccus solenopsis</i>
<i>Fusarium spp.</i>	<i>Ipomoea nil</i>	<i>Moniliophthora roreri</i>	<i>Phoma andigena</i>
<i>Fusarium subglutinans</i>	<i>Leptoglossus gonagra</i>	<i>Mononychellus planki</i>	<i>Phoma exigua var. foveata</i>
<i>Fusarium subglutinans f. sp. ananas</i>	<i>Leptoglossus stigma</i>	<i>Mycosphaerella musicola</i>	<i>Phtborimaea operculella</i>
<i>Fusarium verticillioides</i>	<i>Lipaphis erysimi</i>	<i>Mycosphaerella zaeae-maydis</i>	<i>Phyllachora torrendiella</i>
<i>Gargaphia torresi</i>	<i>Liriomyza huidobrensis</i>	<i>Myndus crudus</i>	<i>Phyllophaga cnyabana</i>
<i>Globodera pallida e Globodera rostochiensis</i>	<i>Liriomyza sativae</i>	<i>Mythimna separata</i>	<i>Phyllophaga triticophaga</i>
<i>Guignardia citricarpa</i>	<i>Liriomyza trifolii</i>	<i>Myzus ornatus</i>	<i>Phymatotrichopsis omnivora</i>
<i>Hadula trifolii</i>	<i>Lobesia botrana</i>	<i>Myzus persicae</i>	<i>Phyrdenus divergens</i>
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	<i>Lophocateres pusillus</i>	<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	<i>Phytophthora cactorum</i>
<i>Helicoverpa armigera</i>	<i>Ludwigia adscendens</i>	<i>Neomegalotomus parvus</i>	<i>Phytophthora capsici</i>
<i>Helicoverpa zea</i>	<i>Maconellicoccus hirsutus</i>	<i>Nezara viridula</i>	<i>Phytophthora erythroseptica</i>
<i>Heliobis virescens</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Nicandra physaloides</i>	<i>Phytophthora heveae</i>
<i>Heliobis viriplaca</i>	<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	<i>Omiodes indicata</i>	<i>Phytophthora infestans</i>
<i>Helminthosporium solani</i>	<i>Mabanarva fimbriolata</i>	<i>Opsiphanes invirae</i>	<i>Phytophthora palmivora</i>
<i>Helopeltis antonii</i>	<i>Maruca vitrata</i>	<i>Ostrinia furnacalis</i>	<i>Piezodorus guildinii</i>
<i>Hemileia coffeicola</i>	<i>Mechanitis lysimnia</i>	<i>Ostrinia nubilalis</i>	<i>Planococcus citri</i>
<i>Heterodera glycines</i>	<i>Megalopyge lanata</i>	<i>Pantoea ananatis</i>	<i>Planococcus minor</i>
<i>Heterotermes tenuis</i>	<i>Melanagromyza sp.</i>	<i>Pantoea stewartii</i>	<i>Plasmopora viticola</i>
<i>Hippotion celerio</i>	<i>Meloidogyne arenaria</i>	<i>Paramadarus complexus</i>	<i>Pleuroprucha asthenaria</i>
<i>Holymeria clavigera</i>	<i>Meloidogyne enterolobii</i>	<i>Pectinophora gossypiella</i>	<i>Plutella xylostella</i>
	<i>Meloidogyne fallax</i>	<i>Penicillium funiculosum</i>	<i>Podosphaera fusca</i>
	<i>Meloidogyne hapla</i>	<i>Pentalonia nigronervosa</i>	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>

<i>Pratylenchus brachyurus</i>	<i>Rastrococcus invadens</i>	<i>Spermacoce latifolia</i>	<i>Tetranychus evansi</i>
<i>Pratylenchus zaeae</i>	<i>Retithrips syriacus</i>	<i>Sphaelia sorghi</i>	<i>Tetranychus ludeni</i>
<i>Premnotrypes latithorax</i>	<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>	<i>Sphaerodothis acrocomiae</i>	<i>Tetranychus mexicanus</i>
<i>Procornitermes triacifer</i>	<i>Rhinostomus barbirostris</i>	<i>Spiroplasma citri</i>	<i>Tetranychus urticae</i>
<i>Prodiplosis longifila</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Spodoptera albula</i>	<i>Thecabhora solani</i>
<i>Prostephanus truncatus</i>	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	<i>Spodoptera cosmioidea</i>	<i>Trips palmi</i>
<i>Pseudoamidia trilobitiformis</i>	<i>Rhopalosiphum padi</i>	<i>Spodoptera eridania</i>	<i>Trips tabaci</i>
<i>Pseudococcus adonidum</i>	<i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Timocratica albella</i>
<i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>glycinea</i>	<i>Rhynchophorus palmarum</i>	<i>Spodoptera littoralis</i>	<i>Toxotrypana curvicauda</i>
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	<i>Richardia brasiliensis</i>	<i>Spodoptera litura</i>	<i>Trachyderes thoracicus</i>
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	<i>Rotylenchulus reniformis</i>	<i>Spongospora subterranea</i> f. <i>sp.</i> <i>subterranea</i>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tomato</i>	<i>Saissetia coffeae</i>	<i>Stemphylium solani</i>	<i>Trichoplusia ni</i>
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	<i>Saissetia oleae</i>	<i>Stenocarpella macrospora</i>	<i>Trigona spinipes</i>
<i>Puccinia kuehnii</i>	<i>Scaptocoris buckupi</i>	<i>Stenocarpella maydis</i>	<i>Triozoida limbata</i>
<i>Puccinia pampeana</i>	<i>Scaptocoris carvalhoi</i>	<i>Stenodiplosis sorghicola</i>	<i>Trogoderma granarium</i>
<i>Puccinia polysora</i>	<i>Scaptocoris castanea</i>	<i>Sternechus subsignatus</i>	<i>Tuta absoluta</i>
<i>Puccinia psidii</i>	<i>Schizaphis graminum</i>	<i>Sternochetus mangiferae</i>	<i>Uncinula necator</i>
<i>Rachiplusia nu</i>	<i>Scirtothrips dorsalis</i>	<i>Stiphra robusta</i>	<i>Urbanus acavoiois</i>
<i>Ralstonia solanacearum</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Streptomyces scabies</i>	<i>Urbanus proteus</i>
<i>Ralstonia solanacearum</i> raça 2	<i>Sclerotium rolfsii</i>	<i>Striga gesnerioides</i>	<i>Uromyces betae</i>
<i>Raoiella indica</i>	<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	<i>Striga spp.</i>	<i>Verticillium nigrescens</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Synchytrium endobioticum</i>	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>Septoria lycopersici</i>	<i>Systema tenuis</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>cucurbitae</i>
	<i>Sirex noctilio</i>	<i>Teratopactus nodicollis</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>melonis</i>
	<i>Sitobion avenae</i>	<i>Tetranychus desertorum</i>	
	<i>Sitophilus oryzae</i>		

Xanthomonas campestris pv.
vesicatoria

Xanthomonas campestris pv.
viticola

Xanthomonas fragariae

Xanthomonas hortorum pv.
carotae

Xanthomonas oryzae pv *oryzae*



