



INFORME AGROPECUÁRIO

v. 37 - n. 293 - 2016

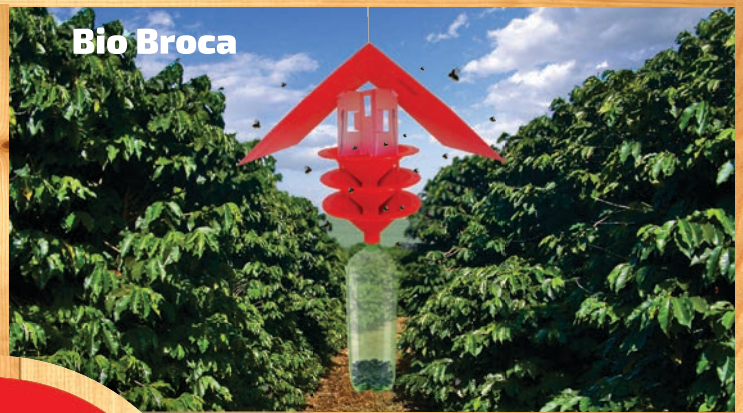
ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Governo de Minas Gerais



Manejo de pragas de fruteiras tropicais





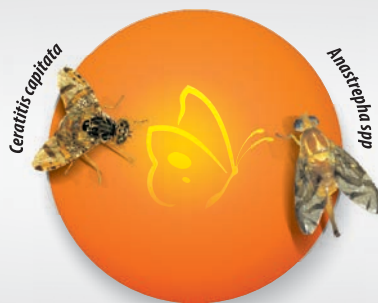
**Café
monitorado
é Café mais
protegido**



Com os feromônios e as armadilhas da **Bio Controle** seu plantio de café fica mais seguro contra a ação prejudicial do **Bicho Mineiro** e da **Broca do Café**. Não arrisque, previna-se! Monitore seu cafezal e faça com segurança o controle na hora certa.

Use Bio Controle e acerte também no controle das Mosca-das-Frutas

Com os **atrativos, ferômonios e armadilhas Bio Controle** o agricultor acerta em cheio no monitoramento e controle das **Moscas-das-Frutas**.



Produtos Bio Controle soluções para você colher os melhores frutos e resultados.



✓ ATRATIVO **BIO ANASTREPHA**



✓ ATRATIVO **BIO FRUIT**



✓ ARMADILHA **MC PHAIL**



✓ FEROMÔNIO **BIO TRIMEDLURE**

ATENÇÃO: Estes produtos podem ser perigosos para a saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos. Uso exclusivamente agrícola.



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

Consulte-nos!

Tel.: (19) 3936 8450

biocontrole@biocontrole.com.br

www.biocontrole.com.br



Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG

v. 37, n. 293, 2016

Belo Horizonte, MG

Apresentação

Com o aumento dos cultivos de fruteiras no Brasil e visando atender às exigências dos mercados nacional e internacional, faz-se necessário o estudo permanente do manejo de pragas, a fim de garantir um controle eficiente, econômico e ecologicamente correto.

Após a identificação da praga, uma vez instalada na cultura, a decisão da forma de controle deve ser alicerçada segundo os resultados da prática do monitoramento, de modo que atenda os preceitos do Manejo Integrado de Pragas (MIP), além de levar em conta as estratégias da Produção Integrada de Fruteiras, já adotadas com êxito em importantes regiões produtoras do País.

Para o manejo de pragas, diversos métodos devem ser integrados, destacando-se os controles biológico, cultural, mecânico, comportamental e/ou o uso de inseticidas botânicos, microbianos ou sintéticos. Destaca-se, ainda, a necessidade da observância da Legislação Fitossanitária Brasileira, visando prevenir a introdução de novas pragas nas operações de importação, assim como a legislação pertinente a cada país, nos casos de exportação.

Consciente da importância de orientar técnicos e fruticultores, esta edição do Informe Agropecuário disponibiliza conhecimentos sobre o reconhecimento das pragas em diversas fruteiras tropicais, bem como as tecnologias adequadas para o MIP.

Esta publicação é produto do esforço conjunto de vários especialistas brasileiros de diversas instituições nacionais para divulgação de conhecimentos e tecnologias atuais. Não obstante, o contínuo desenvolvimento de novas tecnologias e produtos faz-se necessário para uma permanente atualização das metodologias, a fim de cumprir as exigências do mercado, cada vez mais rigorosas.

*Lenira Viana Costa Santa-Cecília
Rogério Antônio Silva*

Sumário

EDITORIAL	3
ENTREVISTA	4
Pragas do abacaxizeiro	
<i>Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Brígida Souza</i>	7
Pragas da mangueira	
<i>Moacir Brito Oliveira, Rafael Pereira Sales, Rogério dos Santos Martins, Marcos Koiti Kondo e Irani Pereira dos Santos</i>	18
Pragas do mamoeiro	
<i>David dos Santos Martins, Maurício José Fornazier, Cesar José Fanton, Renan Batista Queiroz e José Salazar Zanuncio Junior</i>	30
Pragas do maracujazeiro	
<i>Marilene Fancelli, Rômulo da Silva Carvalho, Cristina de Fátima Machado e Lenira Viana Costa Santa-Cecília</i>	44
Pragas da lichieira	
<i>Rogério Antônio Silva, Júlio César de Souza, Letícia Henrique Azevedo e Lívia Mendes de Carvalho</i>	56
Pragas da goiabeira	
<i>Júlio César de Souza, Rogério Antonio Silva, Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Christiano de Sousa Machado de Matos</i>	63
Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários e calibração de pulverizadores para as fruteiras	
<i>Marcelo da Costa Ferreira</i>	82
Manejo agroecológico das pragas das fruteiras	
<i>Madelaine Venzon, Gabriela Inés Diez-Rodríguez, Célia Siqueira Ferraz, Felipe Lemos, Dori Edson Nava e Angelo Pallini</i>	94

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v. 37	n. 293	p. 1-104	2016
----------------------	----------------	-------	--------	----------	------

© 1977 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES

Rui da Silva Verneque

Trazilbo José de Paula Júnior

Marcelo Abreu Lanza

Juliana Carvalho Simões

Vânia Lúcia Alves Lacerda

COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Trazilbo José de Paula Júnior

Marcelo Abreu Lanza

Vânia Lúcia Alves Lacerda

EDITORES TÉCNICOS

Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Rogério Antônio Silva

CONSULTORES TÉCNICOS-CIENTÍFICOS

Ester Alice Ferreira, Ângelo Albérico Alvarenga (EPAMIG Sul), Flávia Viana Santa-Cecília (Bolsista CAPES) e Ernesto Prado (Bolsista EPAMIG Sul)

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE

Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGUÍSTICA E GRÁFICA

Maria Lourdes de Aguiar Machado, Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

PRODUÇÃO E ARTE

Diagramação/formatação: *Ângela Batista P. Carvalho, Fabriciano Chaves Amaral e Maria Alice Vieira*

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: *Fabriciano Chaves Amaral*

Fotos da capa: *Paulo Lanzetta (armadilha e parasitoide) e Walter Silva (ensacamento dos frutos)*

Contato - Produção da revista

(31) 3489-5075 - dpit@epamig.br

DIVISÃO DE PROMOÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Rosineila Maria Alves

Publicidade: *Décio Corrêa*

(31) 3489-5088 - deciocorrea@epamig.br

Impressão: *EGL Editores Gráficos Ltda.*

Circulação: *Março 2017*

Informe Agropecuário é uma publicação bimestral da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização escrita do editor. Todos os direitos são reservados à EPAMIG.

Os artigos assinados por pesquisadores não pertencentes ao quadro da EPAMIG são de inteira responsabilidade de seus autores.

Os nomes comerciais apresentados nesta revista são citados apenas para conveniência do leitor, não havendo preferências, por parte da EPAMIG, por este ou aquele produto comercial. A citação de termos técnicos seguiu a nomenclatura proposta pelos autores de cada artigo.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

AQUISIÇÃO DE EXEMPLARES

Divisão de Promoção e Distribuição de Informação Tecnológica

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG

www.informeagropecuario.com.br; www.epamig.br

(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br

CNPJ (MF) 17.138.140/0001-23 - Insc. Est.: 062.150146.0047

Assinatura anual: 6 exemplares

DIFUSÃO INTERINSTITUCIONAL

Dorotéia Resende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Biblioteca Professor Octávio de Almeida Drumond

(31) 3489-5073 - biblioteca@epamig.br

EPAMIG Sede

Informe Agropecuário. - v.3, n.25 - (jan. 1977) - . - Belo Horizonte: EPAMIG, 1977 - .
v.: il.

Bimestral
Cont. de Informe Agropecuário: conjuntura e estatística. - v.1, n.1 - (abr.1975).
ISSN 0100-3364

1. Agropecuária - Periódico. 2. Agropecuária - Aspecto Econômico. I. EPAMIG.

CDD 630.5

O Informe Agropecuário é indexado na AGROBASE, CAB INTERNATIONAL e AGRIS

**Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

Governo do Estado de Minas Gerais

Fernando Damata Pimentel

Governador

Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Pedro Cláudio Coutinho Leão

Secretário



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Pedro Cláudio Coutinho Leão

Rui da Silva Verneque

Maurício Antonio Lopes

Antônio Nilson Rocha

Glênio Martins de Lima Mariano

Neivaldo de Lima Virgílio

Maria Lélia Rodriguez Simão

Marco Antonio Viana Leite

Suplentes

Lígia Maria Alves Pereira

Amarildo José Brumano Kalil

Marcílio de Sousa Magalhães

Reginério Soares Faria

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro

Larissa Gonçalves da Matta

Kleber Villela Araújo

Suplentes

Júlio César Aguiar Lopes

Marcílio de Sousa Magalhães

Presidência

Rui da Silva Verneque

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Enilson Abraão

Gabinete da Presidência

Maria Lélia Rodriguez Simão

Assessoria de Assuntos Estratégicos

Beatriz Cordenonsi Lopes

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nívea Marques Fabrino

Assessoria de Contratos e Convênios

Eliana Helena Maria Pires

Assessoria de Informática

Silmar Vasconcelos

Assessoria Jurídica

Valdir Mendes Rodrigues Filho

Assessoria de Processos Institucionais

Janaína Gomes da Silva

Auditoria Interna

Lúcio Rogério Ramos

Departamento de Gestão de Pessoas

Regina Martins Ribeiro

Departamento de Informação Tecnológica

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Infraestrutura e Logística

José Antônio de Oliveira

Departamento de Orçamento e Finanças

Patrícia França Teixeira

Departamento de Pesquisa

Marcelo Abreu Lanza

Departamento de Suprimentos

Mauro Lúcio de Rezende

Departamento de Transferência de Tecnologias

Juliana Carvalho Simões

Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Claudio Furtado Soares

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo

Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul

Rogério Antônio Silva e Marcelo Pimenta Freire

EPAMIG Norte

Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Sudeste

Marcelo de Freitas Ribeiro e Adriano de Castro Antônio

EPAMIG Centro-Oeste

Marinalva Woods Pedrosa e Waldênia Almeida Lapa Diniz

EPAMIG Oeste

Daniel Angelucci de Amorim e Irenilda de Almeida

Desafios na produção de fruteiras: as pragas e seu manejo

A vocação agrícola do Brasil, a adoção de Boas Práticas Agroindustriais e a utilização de novas tecnologias garantem ao País a terceira posição no ranking mundial de produção de frutas. Segundo dados publicados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), atualmente se produz cerca de 43 milhões de toneladas de frutas frescas anuais, em área próxima a 2 milhões de hectares, gerando cerca de cinco milhões de empregos.

A grande extensão territorial e a posição geográfica do País, que abrange variada combinação de condições de clima e solo, possibilitam que uma diversidade de espécies seja cultivada. Observa-se ainda demanda crescente de frutas na dieta, pela disseminação do conceito de alimentação saudável, dentro do qual exercem papel insubstituível em função do fornecimento de vários componentes nutricionais e estruturais, essenciais à saúde humana.

Entretanto, um dos gargalos na exploração comercial de diversas fruteiras em relação aos aspectos fitossanitários é atribuído às pragas, e diante do aumento dos cultivos de fruteiras no País e das exigências dos consumidores, o manejo correto dos artrópodes-praga adquire importância crescente para obtenção de um produto de qualidade.

Com o objetivo de contribuir para este tema, a EPAMIG apresenta, nesta edição do Informe Agropecuário, informações de vários especialistas brasileiros sobre os artrópodes-praga em fruteiras tropicais, disponibilizando estratégias de manejo integrado que podem garantir uma produção com qualidade e sustentabilidade.

Rui da Silva Verneque
Presidente da EPAMIG

Conhecimento sobre pragas da fruticultura e seu controle são essenciais para o sucesso da atividade



O agricultor Mozart Scarassatti é formado em Administração Rural pela antiga Escola Superior de Agricultura de Lavras (Esal), hoje Universidade Federal de Lavras (Ufla). Natural de Rio das Pedras, São Paulo, vem de uma família de agricultores. Trabalha há mais de 20 anos com fruticultura em sua propriedade de 25 hectares, localizada no município de Lavras, MG. Com persistência, tem-se mantido na atividade, comprovando o bom retorno da fruticultura numa região, onde a maioria dos agricultores trabalha com outras culturas. Possui pequena fábrica na propriedade para o aproveitamento do excesso de frutas em alguns períodos, a qual pretende transformar em miniagroindústria de polpas e doces. Além disso, mantém uma criação de animais silvestres e exóticos legalizada, os quais são alimentados com frutas descartadas.

IA - *Quais as fruteiras cultivadas em sua propriedade e qual a área de cultivo?*

Mozart Scarassatti - Em minha propriedade são cultivados 4 ha com goiabas, 2 ha com pessegueiros, 5 ha com mangueiras, 1 ha com atemoleiras, 1 ha com videira e 3 ha com abacateiros.

IA - *Qual a produção anual de frutas em sua propriedade e quais são os destinos dessas frutas?*

Mozart Scarassatti - A produção anual de frutas gira em torno de 150 a 200 t de goiabas, 150 t de mangas, 7 t de uvas, 20 t de pêssegos, 30 t de abacates e 15 t de atemoias. Os principais mercados para essa produção são feiras, supermercados de Lavras, sacolões, escolas e a CeasaMinas.

IA - *Qual o perfil dos fruticultores do município?*

Mozart Scarassatti - No município, pela diversidade de frutas e volume de

produção, sou exceção. Muitos fruticultores desistiram da atividade, restando apenas alguns que trabalham com maracujá e banana. Há também alguns fruticultores que produzem, em quantidade mínima, vários tipos de frutas para venda nas feiras livres.

IA - *Quais são as pragas e doenças de maior ocorrência em seu pomar?*

Mozart Scarassatti - As principais pragas de ocorrência no pomar são a mosca-das-frutas e o psilídeo. Entre as do-

enças de maior ocorrência, destacam-se a ferrugem, a antracnose, as podridões, o míldio e o oídio.

IA - *Quais as principais limitações no manejo de pragas em fruteiras?*

Mozart Scarassatti - Com a experiência adquirida no cultivo de fruteiras ao longo de mais de 20 anos, a falta de conhecimento sobre costumes e ações das pragas, bem como os danos que causam, o reduzido número de produtos registrados para o controle de pragas das fruteiras, e a falta de conhecimento sobre esses produtos têm sido as principais limitações. Entender como e por que a praga surge e seu ciclo de vida, é fundamental para definir o controle. Há muitas fruteiras que não têm produtos registrados para controle de pragas, o que dificulta a atividade. Assim, há necessidade de realizar o monitoramento da praga.

IA - *A técnica de ensacamento de frutos utilizada em sua propriedade é satisfatória para o controle da mosca-das-frutas?*

Mozart Scarassatti - Sim, o ensacamento dos frutos ao meu ver é essencial, além de prevenir e evitar o ataque das moscas, também livra a fruta madura do ataque de aves e animais, proporcionando a estes maior dificuldade. Entretanto, o ensacamento envolve uso de mão de obra, o que onera os custos, mas tem sido uma técnica satisfatória para a obtenção de frutos sadios, livres de resíduos de defensivos, podendo ser consumidos na forma in natura.

IA - *Além do ensacamento de frutos, que outra estratégia de manejo tem sido adotada em sua propriedade?*

Mozart Scarassatti - Para o controle da mosca-das-frutas somente o uso de sa-

quinho, na hora certa, tem sido muito eficiente, não necessitando de outra forma de prevenção. Contudo, o ensacamento protege apenas os frutos. Para a proteção das brotações e das partes áreas, quando necessário, é usado inseticida de contato, que não causa efeito algum nos frutos, além das podas que também auxiliam no controle das pragas. Entre as estratégias de manejo, faço coleta diária de frutos caídos ou que apresentam algum problema, o que evita a proliferação de pragas. Esses frutos são aproveitados para o trato de animais.

IA - *O senhor tem conhecimento de técnicas de controle biológico que podem ser utilizadas nas fruteiras?*

Mozart Scarassatti - Sim, conheço o controle biológico de lagartas na cultura do maracujá. Não utilizo controle biológico no meu pomar. Porém, ocorre o controle biológico natural, por meio dos inimigos naturais, os quais são preservados pela técnica de ensacamento de frutas e, quando necessário, uso produtos seletivos

IA - *Onde são procuradas as tecnologias utilizadas em sua propriedade e quais as dificuldades para adoção de novas tecnologias?*

Mozart Scarassatti - Nos tempos atuais, a internet tem sido uma grande fonte de informações e, por meio dela, acessamos a pesquisa e a extensão rural. Temos também apoio de técnicos da Emater-MG e pesquisadores da EPAMIG, bem como de outras instituições ligadas ao desenvolvimento da agricultura. Entre as dificuldades para a adoção de novas tecnologias, destaco que devem ser bem avaliadas pelo produtor, pois a dificuldade de se mudar uma estrutura que já está funcionando é bem grande, tanto a parte de máquinas

e equipamentos, quanto a parte humana, que requer treinamento.

IA - *Quais as formas de apoio aos fruticultores por parte dos órgãos governamentais?*

Mozart Scarassatti - Sem dúvida, menor do que o apoio a produtores de grão. Quando se vai ao Banco, por exemplo, e dizemos que trabalhamos com fruta, há um desconforto dos agentes financeiros, pois sempre precisam consultar se a região é propícia à fruticultura. Hoje sou conhecido em minha região, mas no começo foi difícil, sempre tendo de provar que conseguimos produzir frutas de qualidade aqui. E quando provamos, o máximo que podemos conseguir é o que todo produtor rural conseguiria, ou seja, nada de especial. Até mesmo seguro rural na área da fruticultura é complicado de se fazer.

IA - *A fruticultura é um bom investimento para o produtor?*

Mozart Scarassatti - Sim é um bom investimento para produtores com áreas pequenas, pois a fruticultura agrega valor, trazendo um rendimento bem superior se comparado com outras culturas e ou a criação de animais. Porém tem uma carência muito grande em mão de obra qualificada para o setor.

IA - *Que recomendações o senhor daria ao produtor que deseja trabalhar com fruticultura?*

Mozart Scarassatti - O primeiro pré-requisito que pode levar ao sucesso ou não é o mercado para escoar a produção, precisando o agricultor fazer uma pesquisa bem detalhada de mercado. Também é necessário observar o clima, o solo, as estradas para escoamento da produção e, muito importante, a mão de obra local pra tratos culturais e colheita da produção.

■ Por Vânia Lacerda

O **HOMEM** inventou o carro, o computador, o smartphone, a internet. Enviou sonda a Júpiter, pisou na Lua. Mas nada disso seria possível sem aqueles que mantêm os pés fincados na terra. Das mãos de agricultores e agricultoras familiares vem o alimento. E sustentar o mundo não é tarefa fácil. É preciso persistência, recurso, tecnologia, assistência técnica. E é esse o nosso trabalho! A gente orienta, planeja, faz junto. Mas, sobretudo, a gente escuta e conversa. Estamos lado a lado, próximos! Onde o suor escorre, as mãos se sujam de terra, e a vida pulsa. E, assim, dialogando, da presidência ao extensionista, a gente constrói soluções, impulsiona sonhos, semeia sustentabilidade, faz o campo prosperar! Não é à toa que produtores assistidos por nós têm produtividade 4 vezes maior que aqueles sem acesso a Ater. Aí, o mundo cresce, a humanidade se reinventa, o alimento multiplica, a vida no campo floresce, a natureza prevalece.



**EMATER-MG, HÁ 68 ANOS
SEMEANDO CONHECIMENTO,
CULTIVANDO SONHOS,
FOMENTANDO A VIDA!**

Pragas do abacaxizeiro

Lenira Viana Costa Santa-Cecília¹, Brígida Souza²

Resumo - Diversas espécies de artrópodes podem atacar o abacaxizeiro, porém, grande parte destas não atinge níveis populacionais suficientes para ocasionar danos econômicos. No Brasil, a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* e a broca-do-fruto *Strymon megarus* são as principais pragas da cultura, pela ocorrência frequente e participação na incidência de algumas doenças, sobretudo a murcha-do-abacaxizeiro, que se encontra associada ao ataque da cochonilha. As mudas infestadas constituem os principais agentes de dispersão de *D. brevipes*, portanto, a seleção de material de plantio isento da praga consiste na medida de manejo mais eficaz contra a doença. Uma vez instaladas na cultura, a decisão de controle dessas pragas deve ser alicerçada nos resultados da prática de monitoramento, de modo que atendam os preceitos do Sistema de Produção Integrada do Abacaxizeiro, já adotado com êxito em importantes regiões produtoras do País.

Palavras-chave: Abacaxi. Praga. Cochonilha-farinheira. Broca-do-fruto. Pragas secundárias. Manejo Integrado de Pragas. Sistema de Produção Integrada do Abacaxizeiro.

Pineapple pests

Abstract - Several species of arthropods attack pineapple plants, however, most of them do not reach levels to cause economic damage to the culture. In Brazil, the pineapple mealybug, *Dysmicoccus brevipes*, and the fruit borer, *Strymon megarus*, are the main pests of the culture due to their frequency and relationship to diseases as the 'wilt disease' associated to the pineapple mealybug. The infested seedlings are the main dispersion agents of *D. brevipes*, thus, the selection of mealybug free plants is the key factor to avoid the disease. The decision to control the pest when present in the culture will depend of the monitoring, essential practice to fill with the concept of Integrated Production System, successfully adopted in important producing regions.

Keywords: Pineapple. Pest. Mealybug. Fruit borer. Secondary pests. Integrated Pest Management. Integrated Production System in Pineapple.

INTRODUÇÃO

Dentre os principais problemas fitossanitários que acometem os cultivos de abacaxi no Brasil, destaca-se a ocorrência da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) associada à murcha, bem como da broca-do-fruto *Strymon megarus* (Godart, 1824) (sinonímia *Thecla basilides* [Geyer] and *S. basalides*) (Lepidoptera: Lycaenidae) (ROBBINS, 2010). Esses insetos podem ser encontrados nas partes vegetativas e reprodutivas das plantas, onde ocasionam danos decorrentes de sua alimentação e oriundos de sua participação na incidência de algumas doenças, tais como murcha-

do-abacaxizeiro e fusariose (SANTA-CECÍLIA; CHALFOUN, 1998).

A associação cochonilha x murcha-do-abacaxizeiro é um dos maiores entraves para o aumento da produtividade da cultura e responsável pelo declínio e abandono de cultivos em diversas regiões produtoras dos estados de São Paulo e de Minas Gerais (SANTA-CECÍLIA; SILVA, 1991; SANTA-CECÍLIA; CHALFOUN, 1998). A broca-do-fruto causa perfurações e deformações nos frutos. E, por meio do orifício provocado pela saída da lagarta, predispõe os frutos à infecção por fitopatógenos, dentre estes, o fungo do gênero *Fusarium*, agente causal da fusariose, que

provoca a decomposição desses frutos (SANCHES, 1985).

Minas Gerais, considerado o maior produtor dessa bromeliácea na década de 1990, perdeu a posição para os estados do Pará (1º produtor) e Paraíba (2º produtor) (IBGE, 2016), por causa da murcha-do-abacaxizeiro e da fusariose, decorrentes, principalmente, da não utilização de mudas sadias.

Essas pragas têm atacado os abacaxizeiros do Brasil desde a década de 1930 (SANTOS, 1931; HAMBLETON, 1935), e, atualmente, encontram-se em todas as regiões produtoras. As perdas na produção causadas por esses insetos podem atingir

¹Eng. Agrônoma, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, scecilia@epamig.ufla.br

²Eng. Agrônoma, D.Sc., Profª Associada UFLA - Depto. Entomologia/Bolsista CNPq, Lavras, MG, brgsouza@den.ufla.br

80% (SANCHES, 2005ab). Entretanto, em períodos quentes e secos, já foram registrados danos da broca-do-fruto da ordem de 97% (CHOIARY; OLIVEIRA; SANCHES, 1984), quando não controlada adequadamente.

Para ambas as pragas, tem sido implantado o Sistema de Produção Integrada, que preconiza o monitoramento para a tomada de decisão quanto às medidas de controle, com planos de amostragem e nível de controle já definidos (MATOS et al., 2009a; SANCHES et al., 2009; MATOS et al., 2016).

Outras pragas, como a broca-do-talo (*Castnia* spp.), broca-do-colo [*Paradiophorus crenatus* (Billberg, 1820)] (Coleoptera: Curculionidae) e o ácaro-alaranjado [*Dolichotetranychus floridanus* (Banks, 1900)] (Acari: Tenuipalpidae), podem ocorrer na cultura e causar prejuízos. Deve-se atentar para a ocorrência desses insetos por ocasião do monitoramento nos cultivos.

Este artigo traz informações sobre aspectos bioecológicos dos insetos-praga que atacam o abacaxizeiro, bem como os principais sintomas apresentados pelas plantas infestadas e as medidas para o controle. Também aborda aspectos relacionados com algumas espécies de importância secundária que infestam os cultivos de abacaxi no Brasil.

COCHONILHA-DO-ABACAXI

Dysmicoccus brevipes (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae)

A cochonilha-do-abacaxi é polífaga, e pode ocorrer em várias plantas cultivadas e/ou espontâneas (Fig. 1). Contudo, é mais frequentemente encontrada infestando raízes, frutos e folhas de abacaxizeiros. Daí ser conhecida como cochonilha-do-abacaxi.

O ataque por *D. brevipes* pode ser limitante para a produtividade do abacaxizeiro, pelos danos decorrentes de sua alimentação, e, principalmente, por aqueles associados à transmissão do vírus-



Figura 1 - Colônias de *Dysmicoccus brevipes*

do-murcha-do-abacaxizeiro (*Pineapple mealybug wilt-associated virus*, PMWaV), que causa a doença conhecida como murcha-do-abacaxizeiro (GUNASINGHE; GERMAN, 1989; SETHER; ULLMAN; HU, 1998). O vírus causador da murcha pertence ao grupo dos closterovírus e é veiculado pela saliva da cochonilha infectada. A infecção da cochonilha dá-se quando esta se alimenta de uma planta doente e, posteriormente, ao se alimentar de uma planta sadia, ocorre a transmissão do agente patogênico.

O complexo cochonilha x murcha-do-abacaxizeiro é considerado um dos maiores entraves para o aumento da produtividade da cultura e, segundo Sanches (2005a), chega a ocasionar perdas na produção da ordem de 80%. A murcha-do-abacaxizeiro é responsável pelo declínio da cultura em regiões produtoras dos estados de São Paulo e Minas Gerais (regiões de Piumhi e Lagoa Santa), que já chegaram a exportar frutos de abacaxi para a Argentina e outros países (SANTA-CECÍLIA; CHALFOUN, 1998).

Os abacaxizeiros são infestados pela cochonilha a partir do material de plantio, sendo que a muda é considerada o principal meio de dispersão da praga. A infestação também pode ocorrer por causa do deslocamento das ninfas de primeiro ínstar das raízes de outras plantas hospedeiras que crescem às margens da cultura. Plantas de

café, arroz, amendoim e tiririca constituem hospedeiros alternativos de *D. brevipes*, representando focos de infestação e dispersão da praga (SOUZA; SANTA-CECÍLIA, 2002).

Outro meio de dispersão responsável pela infestação dos abacaxizeiros dá-se pelas formigas, principalmente as lava-pés. Há uma associação entre a disseminação da murcha e a presença de formigas, com menor incidência da doença na ausência dos formicídeos.

A densidade das populações de *D. brevipes* é afetada pelas condições climáticas. Geralmente, períodos de baixa pluviosidade são seguidos por um aumento na infestação, sendo esse o fator climático de maior impacto na flutuação populacional dessa cochonilha (SANTA-CECÍLIA; MATIOLI; CIOCIOLA, 1992).

As condições térmicas também influenciam o desenvolvimento das populações desse inseto. Em testes em laboratório, a temperatura de 30 °C estimulou a produção de um maior número de machos em detrimento do número de fêmeas. Portanto, seria esperado que, em regiões com temperaturas médias mais elevadas, ocorresse maior número de machos e, conseqüentemente, menores densidades populacionais da cochonilha. Mas isto não é observado por causa das características microclimáticas dos locais onde o inseto se desenvolve, que são as raízes e axilas fo-

liares do abacaxizeiro. Também, devem-se considerar as oscilações diurna-noturna da temperatura, as quais tendem a prolongar o ciclo de vida dos insetos em relação às condições térmicas constantes usadas em avaliações experimentais (COLEN et al., 2000).

Descrição e bionomia

As fêmeas adultas de *D. brevipes* medem cerca de 3 mm de comprimento, apresentam o corpo de coloração rósea, formato oval e recoberto por secreção de cera branca, com 17 pares de prolongamentos cerosos circundando o corpo, sendo os quatro pares posteriores mais longos e robustos (Fig. 2). Os machos são menores, alados e com um par de filamentos caudais longos e brancos (Fig. 3).

As ninfas eclodem logo após a oviposição, ocasião em que são ágeis e podem-se locomover a distâncias relativamente grandes. Nesse ínstar possuem pouca cerosidade no corpo e apresentam um par de filamentos curtos na extremidade abdominal. No segundo ínstar, machos e fêmeas também apresentam seis pares de filamentos cerosos no abdome, sendo o último mais longo e espesso que os demais. Já no terceiro ínstar, as fêmeas têm 17 pares de filamentos ao redor do corpo. O desenvolvimento das ninfas macho inclui dois ínstars livres, sendo que, no final do segundo, constroem um casulo de filamentos cerosos (Fig. 4), e no interior destes passam para as fases de pré-pupa, pupa e adulta, seguindo-se a emergência do casulo somente após a maturidade sexual (Fig. 5). Os machos não se alimentam quando adultos e apresentam tão somente a função reprodutiva.

A duração do período ninfal da fêmea dessa cochonilha é de cerca de 40 dias (SANTA-CECÍLIA; BUENO; PRADO, 2004). A fêmea adulta pode viver de 60 a 150 dias e colocar uma média de 300 ovos (MENEZES, 1973). O período ninfal dos machos dura cerca de 30 dias, e os adultos vivem em torno de três dias.

Essas cochonilhas vivem em simbiose com formigas, sendo registradas pelo

menos 28 espécies de formicídeos com as quais podem estar associadas, porém, aquelas dos gêneros *Pheidole* (formiga-cabeçuda) e *Solenopsis* (formiga-lava-pés) são as mais comumente encontradas em associação com cochonilhas em abacaxizeiros em todo o mundo (JAHN; BEARDSLEY; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, 2003). As formigas alimentam-se da substância



Figura 3 - Macho adulto de *Dysmicoccus brevipes*



Figura 2 - Fêmea adulta de *Dysmicoccus brevipes*



Figura 4 - Formação do casulo do macho

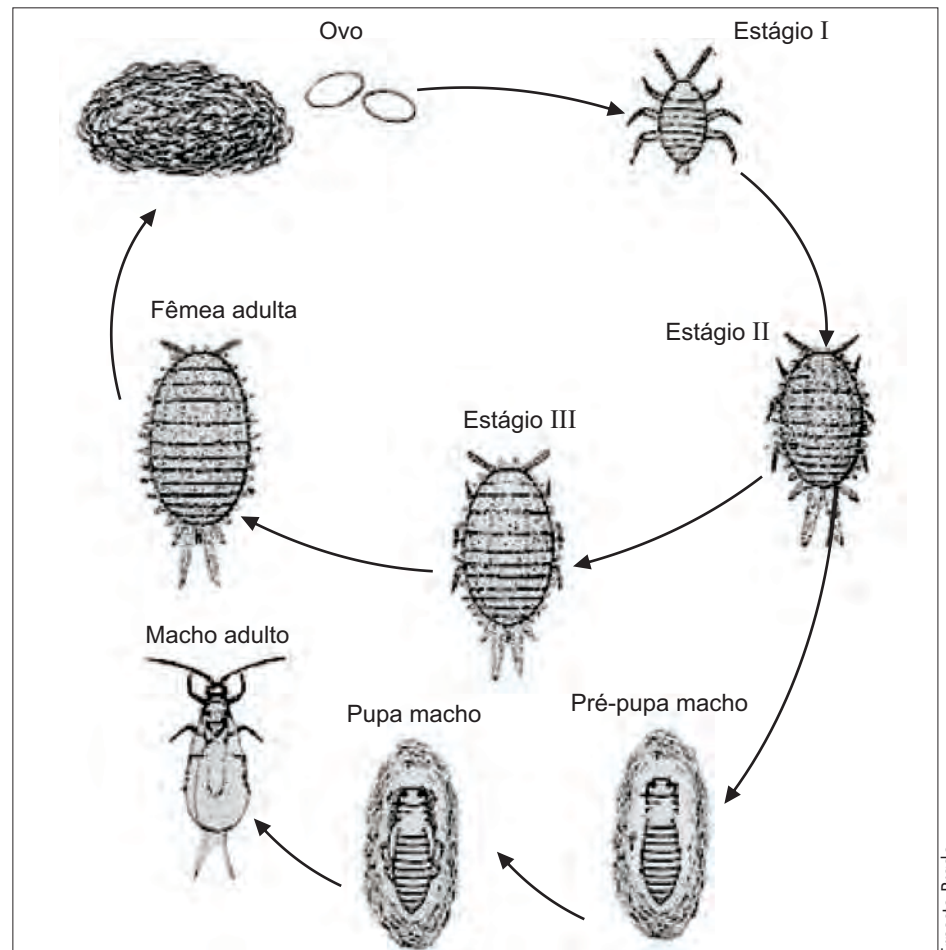


Figura 5 - Ciclo evolutivo de *Dysmicoccus brevipes*

Lenira V.C. Santa-Cecília

Lenira V.C. Santa-Cecília

Lenira V.C. Santa-Cecília

Ernesto Prado

açucarada expelida pelas cochonilhas em decorrência do excesso de seiva sugado. Em contrapartida, as formigas protegem as colônias da cochonilha contra seus inimigos naturais e atuam como agentes na sua dispersão no abacaxizal.

Sintomas de ataque e danos

Adultos e ninfas de *D. brevipes* vivem em colônias nas raízes e nas bainhas das folhas do abacaxizeiro, onde se alimentam por meio da sucção de seiva (Fig. 6). Em altas infestações, podem ser observadas nas inflorescências, infrutescências, pedúnculos e mudas que crescem ao redor do fruto (Fig. 7).

Os primeiros sintomas da murcha-do-abacaxizeiro são caracterizados pela debilitação do sistema radicular. No segundo ou terceiro mês após a infecção pelo vírus são percebidos os sintomas foliares, os quais são distinguidos pelo avermelhamento das folhas, margens amareladas, com a parte mediana rósea, e enrolamento dos bordos para a face inferior (Fig. 8). À medida que a coloração vai sendo alterada, as folhas vão perdendo a rigidez, até se dobrarem para baixo, seguindo-se o secamento do ápice foliar. Outros fatores também podem ocasionar sintomas similares à murcha virótica em plantas de abacaxi, tais como o encharcamento do terreno ou déficit hídrico, bem como alguns tipos de fungos. Da mesma forma, o avermelhamento das folhas, verificado em planta infectada pelo vírus, também pode estar associado à presença de nematoides ou à deficiência de cobre (MEISSNER FILHO; SANCHES, 2010). Assim, o produtor deve atentar para tais possibilidades por ocasião do monitoramento.

As plantas com sintomas da murcha decorrente da infecção pelo vírus passam a apresentar menor desenvolvimento e adquirem menor tamanho em relação às sadias. A murcha também pode impossibilitar a frutificação normal, o que ocasiona atrofia e perda da turgescência dos frutos, sintomas que os tornam impróprios para o consumo in natura ou industrialização.



Figura 6 - Colônias de *Dysmicoccus brevipes* em abacaxizeiro



Figura 7 - Colônias de *Dysmicoccus brevipes* no pedúnculo do abacaxizeiro

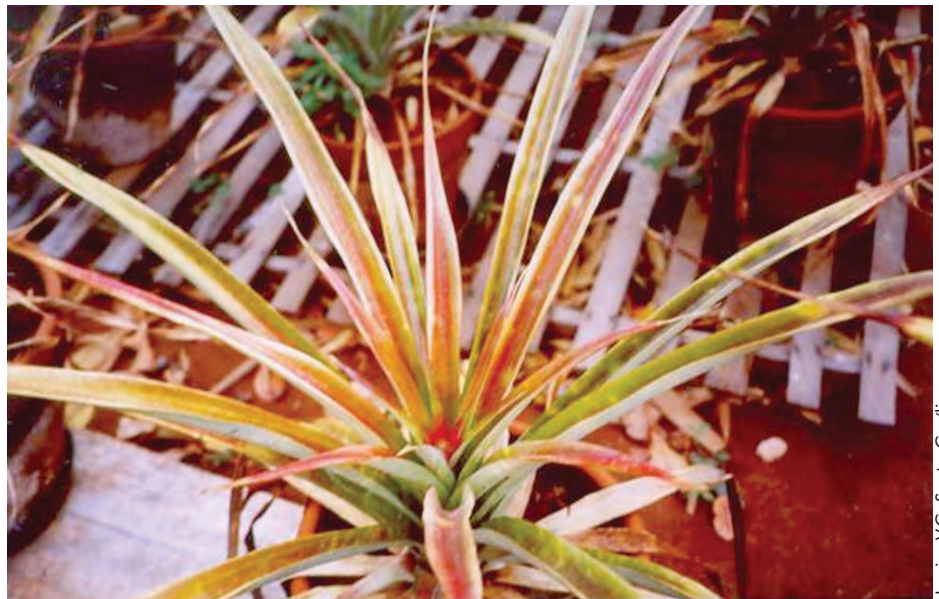


Figura 8 - Sintomas da murcha-do-abacaxizeiro

A doença ainda pode levar a planta a um completo definhamento e até à morte. Conforme Matos et al. (2009a), a murcha associada à cochonilha pode ocorrer em todas as fases fenológicas do abacaxizeiro, inclusive na colheita.

Praticamente todas as variedades comerciais de abacaxizeiro existentes no mercado são suscetíveis ao ataque da cochonilha. Contudo, menor incidência

da praga tem sido registrada na cultivar Pérola, para a qual também tem sido sugerida certa tolerância à murcha, resultando em menores perdas na produção. Por outro lado, a cultivar Smooth Cayenne é relatada como muito sensível à infestação por *D. brevipes* e altamente suscetível à murcha, com perdas ainda mais significativas no rendimento da cultura (GIACOMELLI; PY, 1981; MATOS; REINHARDT, 2009).

BROCA-DO-FRUTO

Strymon megarus (Godart, 1824) e *Strymon ziba* (Hewitson, 1868) (Lepidoptera: Lycaenidae)

Duas espécies da broca, *Strymon megarus* (sinonímia *Thecla basilides* e *S. basilides*) e *Strymon ziba*, são relatadas atacando abacaxizeiros no Brasil. Ambas as espécies compartilham a mesma distribuição geográfica e podem ser confundidas, por causa da similaridade no padrão de coloração das asas. Tal semelhança tem acarretado em erros de identificação, de modo que muitas referências feitas a *S. megarus* como praga do abacaxi podem-se referir, realmente, a *S. ziba*. A identificação específica segura somente é conseguida mediante o estudo da genitália (AUSTIN; JOHNSON, 1997; ROBBINS, 2010).

A broca-do-fruto é uma praga de importância para a cultura do abacaxi. Pode atingir infestações de 80% ou, em períodos quentes e secos, de até cerca de 97%, quando não controlada adequadamente (CHOAIRY; OLIVEIRA; SANCHES, 1984; SANCHES, 1985).

Essas espécies de broca-do-fruto têm distribuição Neotropical, tendo sua ocorrência registrada do México ao sul do Brasil, Paraguai e Argentina (AUSTIN; JOHNSON, 1997; ROBBINS, 2010). Possuem um número relativamente reduzido de hospedeiros e podem ser encontradas em espécies nativas de bromeliáceas. No

Brasil, podem ocorrer em quase todas as regiões produtoras de abacaxi (MATOS et al., 2009a; ROBBINS, 2010).

Descrição e biologia

As fêmeas dessas espécies medem cerca de 30 mm de envergadura, têm a face superior das asas anteriores com coloração cinza-escuro, margeada por uma faixa estreita mais escura e uma franja de pelos brancos. As asas posteriores possuem duas manchas circulares alaranjadas e um par de delicados apêndices caudais filiformes (Fig. 9). A face ventral de ambos os pares de asas tem coloração cinza-clara, com fileiras de manchas arredondadas alaranjadas. Os machos são semelhantes às fêmeas, porém, com uma mancha mais escurecida na região costal dorsal das asas anteriores (ROBBINS, 2010) (Fig. 10).

A oviposição é realizada na base das brácteas das inflorescências, podendo ser antes ou depois da abertura das flores e, algumas vezes, no pedúnculo, logo abaixo dos botões florais. Os ovos têm coloração branca, são circulares, achatados na base, e possuem cerca de 0,8 mm de diâmetro. As lagartas recém-eclodidas apresentam coloração amarelo-pálida, com a cabeça e o tórax mais escuros. Quando completamente desenvolvidas, atingem entre 18 e 20 mm de comprimento, possuem estrias longitudinais avermelhadas sobre a coloração amarelo-clara do corpo e apresentam o aspecto de lesma (MATOS et al., 2009a).

Decorridos de 3 a 5 dias, eclodem as lagartas que, após 13 a 16 dias, abandonam os frutos e locomovem-se para as folhas basais, onde se transformam em pupa. O estágio pupal dura de 7 a 11 dias. O ciclo biológico, de ovo a adulto, completa-se entre 23 e 32 dias, sendo variável, conforme as condições climáticas (SANCHES, 1985).

Sintomas de ataque e danos

O ataque da broca ocorre no período correspondente à inflorescência do abacaxizeiro. As lagartas alimentam-se preferencialmente das flores e frutos dessa planta, mas, na ausência dos órgãos reprodutivos, podem broquear as folhas das coroas, gemas, mudas na base da inflorescência e em viveiros e, mais raramente, minar as folhas da planta (LACERDA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2007; MATOS et al., 2009a; ROBBINS, 2010).

Logo após a eclosão, as lagartas alimentam-se das brácteas florais, constituídas por tecido mais tenro que facilita a penetração, mas, nesse estágio, também podem atacar frutinhos em formação, brotos, folhas e pedúnculo. No início, as lagartas abrem pequenos orifícios na parte basal do fruto e constroem galerias (Fig. 11), o que causa o rompimento do tecido parenquimático e a exsudação de uma resina incolor e fluida. Em contato com o ar, esse exsudado vai-se tornando mais consistente e escurecido, inicialmente



Lenira V.C. Santa-Cecília



Lenira V.C. Santa-Cecília

Figura 9 - Vista dorsal da fêmea adulta de *Strymon* sp.

Figura 10 - Vista dorsal do macho adulto de *Strymon* sp.

amarelado e, depois, adquire coloração marrom (Fig. 12). As galerias no interior do fruto enchem-se de resina, que deixa odor e sabor desagradáveis ao fruto, tornando-o impróprio para o consumo.

O local dos exsudados da resina nos frutinhos diferencia os sintomas da fusariose daqueles provocados pela broca. Enquanto os exsudados causados pela fusariose são verificados no olho (centro) do frutinho, aqueles decorrentes do ataque da broca brotam entre os frutinhos.

Além de broquearem os frutos, a broca os predispõe à infecção por organismos fitopatogênicos, inclusive o agente causal da fusariose. Isso se dá a partir do orifício deixado pela lagarta completamente desenvolvida, por ocasião de sua saída para empupar. Chalfoun e Cunha (1984) constataram uma correlação significativa entre a ocorrência da broca e a fusariose em abacaxizeiros e, também, a influência positiva do controle dessa praga sobre a incidência da doença.



Figura 11 - Galerias no fruto resultantes do ataque da broca-do-fruto

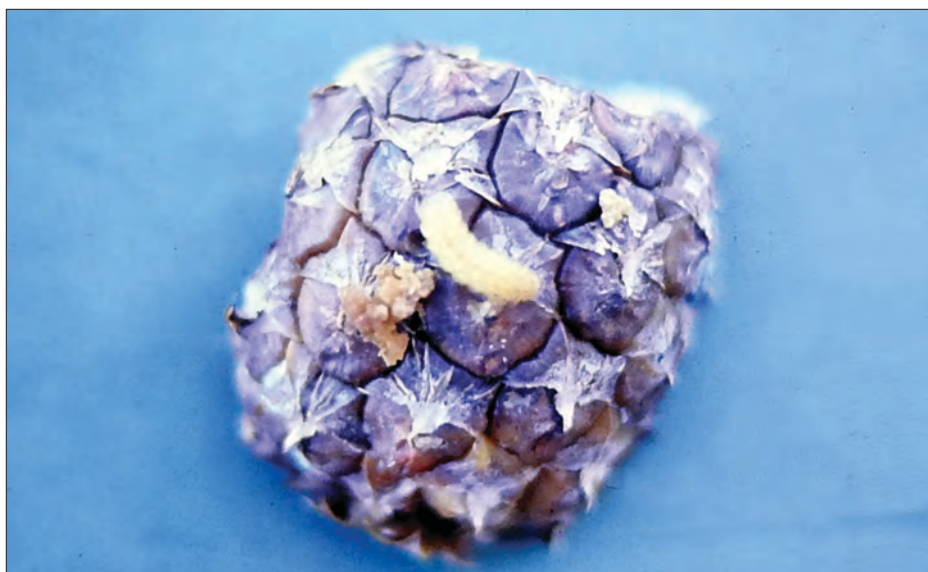


Figura 12 - Lagarta da broca e resina no fruto

CONTROLE INTEGRADO DA COCHONILHA E DA BROCA-DO-FRUTO

O grande gargalo na exploração comercial da cultura do abacaxizeiro, quanto aos aspectos fitossanitários, refere-se à utilização de material de plantio infestado por pragas ou infectado por patógenos. Vários empreendimentos foram inviabilizados pela utilização de mudas com baixos padrões fitossanitários. Assim, o uso de material propagativo de qualidade é fundamental para a produtividade dos cultivos. Mudanças saudáveis podem ser obtidas por sistema tradicional, a partir de brotações naturais, tais como coroa, filhote, filhote-rebentão e rebentão, desde que retiradas de plantas vigorosas e isentas de pragas e doenças. As mudas devem ser cuidadosamente vistoriadas, eliminando-se aquelas com sintomas de infestação pelas pragas, tais como exsudação gomosa e descoloração das folhas, lembrando-se que a ausência da cochonilha não é uma garantia da sanidade da muda com relação à murcha.

Caso seja necessário o tratamento fitossanitário, para controle de alta infestação de cochonilhas na cultura do abacaxizeiro, recomenda-se mergulhar as mudas por 3 a 5 minutos em calda inseticida (OLIVEIRA; JUNGHANS; CUNHA, 2011), utilizando produto registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Após a secagem à sombra dessas mudas, deve-se proceder a uma nova seleção, antes de efetuar o plantio.

Além do método tradicional de obtenção de mudas de abacaxi por meio de brotações naturais, pode-se usar a propagação em viveiros ou casas de vegetação, utilizando-se seções de caules livres de pragas e doenças. A propagação *in vitro* por meio da técnica de cultura de tecidos é um método que, apesar de proporcionar a produção de mudas de alta sanidade, ainda é limitada, pelo custo elevado (MATOS et al., 2009b).

Para os mercados importadores, é comum a exigência de isenção de pragas e

doenças, bem como dos sintomas de ataque nos frutos comercializados. A presença de resíduos de produtos fitossanitários também pode limitar a exportação, de acordo com as exigências de países importadores. Assim, uma vez implantada a cultura, deve-se dar continuidade ao manejo por meio de práticas tecnicamente viáveis e ecologicamente corretas, visando à redução da incidência de pragas e de doenças que possam ocorrer durante os ciclos vegetativo e reprodutivo.

Métodos culturais

A ocorrência de pragas e de doenças em cultivos já implantados pode exigir medidas de controle, tais como o roquiung. Esse método consiste na eliminação de plantas doentes e deve ser efetuado a partir do momento em que a planta com sintomas é identificada no cultivo. É uma operação importante, considerando-se que cada planta infectada pelo vírus pode-se constituir em foco de infecção para mudas sadias.

O arranquio e a destruição de restos de culturas anteriores, bem como de outras plantas hospedeiras, e a realização da cura das mudas são práticas culturais que tendem a reduzir a população de cochonilhas. Em pequenas áreas de cultivo, as inflorescências atacadas pela broca devem ser coletadas e destruídas. O controle da formiga-lava-pés também contribui para a redução das cochonilhas e da murcha, devendo-se proceder a um bom preparo do solo na área a ser explorada com abacaxi.

Como *S. megarus* não apresenta muitos hospedeiros além do abacaxizeiro, a rotação de cultura é uma prática que poderá desfavorecer o desenvolvimento dessa praga e, conseqüentemente, os danos ocasionados nos plantios seguintes (LACERDA; CARVALHO; OLIVEIRA, 2007).

Monitoramento

Apesar do plantio de mudas sadias e da possível necessidade de tratamento das mudas no pré-plantio, bem como das práticas culturais de controle pós-plantio, os cultivos de abacaxi podem ser infestados

pela cochonilha, seja por meio do vento, pássaros e/ou formigas, e atingir elevadas populações.

Para a cochonilha e para a broca-do-fruto tem sido implantado o Sistema de Produção Integrada, que preconiza o monitoramento periódico da cultura em busca de plantas com sintomas da murcha, infestadas por cochonilhas ou com danos da broca-do-fruto. Essa medida é indispensável para prevenir altas populações das pragas, restringir o controle aos focos de infestação e para a tomada de decisão quanto ao método de controle a ser adotado. O monitoramento aplicado dentro do Sistema de Produção Integrada possui planos de amostragem e nível de controle definidos para ambas as pragas (MATOS et al., 2009a; SANCHES et al., 2009; MATOS et al., 2016). Porém, o produtor deve aproveitar tais inspeções e atentar para a possível ocorrência de pragas secundárias.

As amostragens e o nível de controle para a cochonilha/murcha e para a broca-do-fruto são definidos por inspeções, que devem ser iniciadas no segundo mês após o plantio e se estender até a colheita. Uma vez constatada a cochonilha e/ou o sintoma da murcha, ou o dano ocasionado pela broca, deve-se proceder à marcação das plantas infestadas e ao mapeamento da área, visando facilitar o controle. A presença de formigas doceiras é levada em consideração por ocasião das amostragens, por ser um indicativo da ocorrência de cochonilhas.

Para a escolha dos pontos a ser vistoriados na cultura, deve-se efetuar o caminhamento em zigue-zague, incluindo toda a área, o que permitirá uma amostragem bem distribuída e representativa. Os critérios amostrais são peculiares para cada uma das espécies-praga. Deve-se proceder como discriminado a seguir (MATOS et al., 2009a; SANCHES et al., 2009; OLIVEIRA; JUNGHANS; CUNHA, 2011):

- a) murcha associada à cochonilha: amostrar 10 pontos de 50 plantas, totalizando 500 plantas, em plantios de até 5 ha; ou 20 pontos de 50

plantas, num total de 1.000 plantas, em plantios com mais de 5 ha. Sendo detectadas 5 plantas em cultivos de até 5 ha, ou 10 plantas naqueles com área superior a 5 ha, com sintomas da murcha durante o desenvolvimento vegetativo (do terceiro mês após o plantio até a aplicação do tratamento para indução floral), deve-se efetuar o controle com inseticida registrado no MAPA para essa praga. A aplicação deverá ser localizada, de modo que cubra uma área de até 1,5 m de distância da planta infectada;

- b) broca: durante todo o período de inflorescência, deve-se realizar o monitoramento semanal das plantas até a abertura das flores. Em plantios de até 5 ha, devem-se amostrar 10 pontos avaliando-se 20 plantas seguidas na linha para cada ponto, totalizando 200 plantas. Em plantios com mais de 5 ha, devem ser inspecionados 20 pontos, de 20 plantas cada um, perfazendo 400 plantas/cultivo. Detectando-se pelo menos um adulto ou duas inflorescências, com pelo menos uma postura, deve-se efetuar o controle químico mediante a aplicação de inseticida registrado no MAPA para essa praga e suspender as aplicações após o fechamento das últimas flores.

Controle químico

A tomada de decisão para o controle da cochonilha e da broca-do-fruto, uma vez instaladas na cultura, deve ser alicerçada nos resultados do monitoramento, de modo que atendam os preceitos do Sistema de Produção Integrada do Abacaxizeiro.

Assim, após a amostragem, sendo detectada a presença da cochonilha no nível de controle estabelecido, deve-se fazer uso dos inseticidas neonicotinoides Tiametoxam ou Imidacloprido, os quais estão registrados no MAPA para o controle desse inseto na cultura do abacaxi. Conforme registrado no Agrofite (BRASIL, 2016),

para *S. megarus* são recomendados os produtos alfa-cipermetrina (piretroide) + teflubenzurom (benzoilureia) e, para *S. basalides*, Deltametrina, alfa-cipermetrina + teflubenzurom e Carbaril. Cabe ressaltar que *S. basalides*, mencionada no Agrofite (BRASIL, 2016), refere-se a *S. megarus*.

As pulverizações contra as cochonilhas devem ser efetuadas nas reboleiras e dirigidas para as axilas foliares, ao redor de toda a planta, bem como naquelas adjacentes, mesmo que sadias. Devem ser pulverizadas, na mesma linha de plantio, 5 plantas à direita e à esquerda das atacadas, e o mesmo número de plantas nas fileiras vizinhas (de um lado e do outro) (OLIVEIRA; JUNGHANS; CUNHA, 2011).

O produtor deve consultar o técnico de sua região para informações gerais quanto ao uso seguro de produtos químicos na cultura.

Método mecânico

O uso de sacos de papel de dupla face para proteção das inflorescências contra o ataque da broca-do-fruto consiste em uma prática viável em pequenas áreas de cultivo (OLIVEIRA; JUNGHANS; CUNHA, 2011).

Controle biológico

Vários inimigos naturais da cochonilha e da broca-do-fruto habitam os cultivos de abacaxi. Dentre os parasitoides associados à cochonilha, são registradas, especialmente, várias espécies de himenópteros da família Encyrtidae, e, dentre os predadores, destacam-se diversas espécies das famílias Coccinellidae (Fig. 13), Syrphidae, Miridae e Chrysopidae (SILVA et al., 1968; SANTA-CECÍLIA, 1990; GONÇALVES-GERVÁSIO; SANTA-CECÍLIA, 2001).

Para a broca-do-fruto, os principais inimigos naturais incluem parasitoides das famílias Tachinidae (Diptera), Eulophidae e Chalcididae (Hymenoptera) e predadores da família Vespidae (Hymenoptera) (SANCHES, 1985). Contudo, o agroecossistema formado pelas plantas de abacaxi, pela sua simplicidade, impossibilita que esses organismos, na maioria das vezes, desempenhem sua função ecológica e, conseqüentemente, que sejam mais efetivos como agentes de controle. Aliadas às características desse agroambiente, acrescentam-se a dificuldade de localização das pragas pelos inimigos naturais, por estes abrigarem-se nas plantas em locais de difícil acesso, e as condições climáticas típicas das maiores regiões produtoras. Contudo,

o fato de não se poder contar com os inimigos naturais como parceiros no controle das pragas, não diminui a importância do uso de inseticidas seletivos, uma vez que a preservação de suas populações no cultivo poderá favorecer o equilíbrio ecológico.

O inseticida microbiano à base de *Bacillus thuringiensis* está registrado no MAPA para o controle da broca-do-fruto (BRASIL, 2016), e recomendam-se aplicações em intervalos de 7 a 10 dias (OLIVEIRA; JUNGHANS; CUNHA, 2011). Para a cochonilha, estão sendo desenvolvidas pesquisas, com o objetivo de averiguar a eficiência de agentes entomopatogênicos (SANTOS; SANCHES; CARVALHO, 2013), visando à busca de métodos alternativos para seu manejo.

OUTRAS PRAGAS

Alguns artrópodes de ocorrência esporádica e de importância secundária para a cultura do abacaxizeiro são tratados a seguir.

Broca-do-talo

Castnia icarus (Cramer, 1775)
(Lepidoptera: Castniidae)

A broca-do-talo tem ocorrência registrada para a Região Nordeste do Brasil, sem, contudo, ocasionar danos significativos à cultura (MATOS et al., 2009a). O adulto é uma mariposa de coloração castanho-escuro, asas anteriores marrons, com reflexos verdes e três faixas esbranquiçadas. As asas posteriores são vermelhas, com três faixas transversais, irregulares escuras (Fig. 14). As lagartas



Figura 13 - Larvas de Coccinellidae

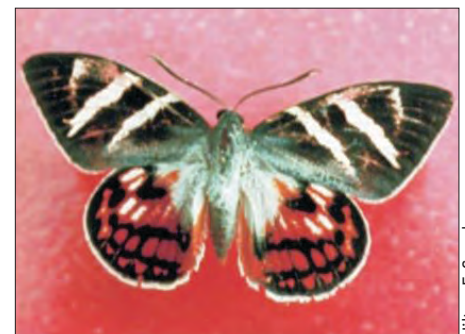


Figura 14 - Adulto de *Castnia icarus*

são branco-amareladas e podem atingir cerca de 60 mm de comprimento quando completamente desenvolvidas (CHOAI-RY; OLIVEIRA; SANCHES, 1984). O período larval dura, aproximadamente, 83 dias (MELO; VEIGA, 2012).

A postura é feita na base das folhas mais externas, onde as lagartas recém-eclodidas iniciam a alimentação. Com o crescimento das lagartas, a planta passa a apresentar as folhas mais internas seccionadas na região basal, o que é conhecido como olho morto, além de resina misturada a excrementos do inseto. A destruição dos tecidos foliares causa definhamento da planta, amarelecimento e secamento das folhas, que podem ser destacadas com facilidade. A infestação pela broca-do-colo pode ocorrer durante todas as fases do desenvolvimento do abacaxizeiro e em mudas (MATOS et al., 2009a).

Broca-do-colo

Paradiophorus crenatus
(Billbarg, 1820) (Coleoptera:
Curculionidae)

O adulto da broca-do-colo é um besouro com 22-25 mm de comprimento, coloração preta brilhante e élitros com sulcos longitudinais (Fig. 15). A larva é branca, com a cabeça de coloração escura e pode atingir 25 mm de comprimento, quando completamente desenvolvida (Fig. 16), ocasião em que passa para a fase de pupa no interior de um casulo (Fig. 17).

A oviposição é feita na região do colo. As larvas eclodidas iniciam a alimentação abrindo galerias que levam as plantas a apresentarem sintomas de enfraquecimento



Paulo Rebelles Reis

Figura 15 - Adulto de *Paradiophorus crenatus*

e amarelecimento das folhas. À medida que se desenvolvem, as larvas vão seccionando a planta, que pode ser facilmente arrancada do solo (SANTA-CECÍLIA; CHALFOUN, 1998) (Fig. 18).

Ácaro-alaranjado

Dolichotetranychus floridanus
(Banks, 1900) (Acari:
Tenuipalpidae)

O ácaro-alaranjado possui o corpo alongado, com cerca de 0,35 mm de com-

primento. Embora de tamanho reduzido, pode ser visto a olho nu, por causa da coloração alaranjada, que o destaca no substrato onde é encontrado (FLECHTMANN, 1972) (Fig. 19). Geralmente vive em colônias na região aclorofilada da base das folhas de mudas novas ou em plantas em desenvolvimento vegetativo, onde causam lesões necróticas, mas também podem infestar plantas na fase reprodutiva e frutos maduros (SANTA-CECÍLIA; CHALFOUN, 1998; MATOS et al., 2009a).



Paulo Rebelles Reis

Figura 16 - Larva de *Paradiophorus crenatus* abrindo galeria



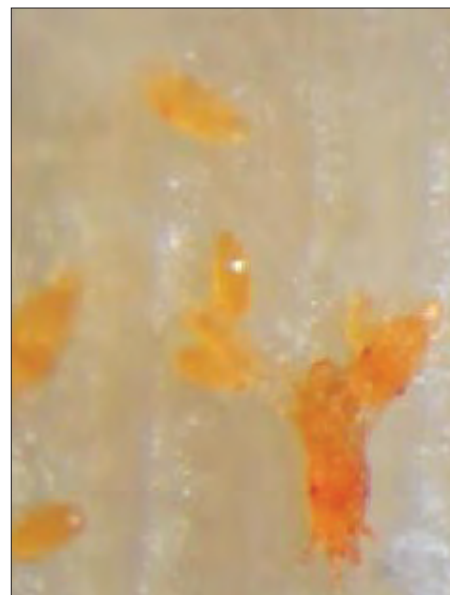
Paulo Rebelles Reis

Figura 18 - Planta atacada por *Paradiophorus crenatus*



Paulo Rebelles Reis

Figura 17 - Pupa de *Paradiophorus crenatus*



Nilton F. Sanches

Figura 19 - Ácaro-alaranjado

REFERÊNCIAS

- AUSTIN, G.T.; JOHNSON, K. Theclinae of Rondônia, Brazil: *Strymon* Hübner, with descriptions of new species (Lepidoptera: Lycaenidae). **Insecta Mundi**, Gainesville, v.11, n.3/4, p.201-235, Sept./Dec. 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: [2016]. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 13 mar. 2016.
- CHALFOUN, S.M.; CUNHA, G.A.P. da. Relação entre a incidência da broca-do-fruto e a fusariose do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.4, p.423-426, abr. 1984.
- CHOAIRY, S.A.; OLIVEIRA, E.F. de; SANCHES, N.F. **Pragas do abacaxi e seu controle**. João Pessoa: EMEPA, 1984. 22p. (EMEPA. Circular Técnica, 2).
- COLEN K.G.F. et al. Efeitos de diferentes temperaturas sobre a biologia da cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2, p.248-252, ago. 2000.
- FLECHTMANN, C.H.W. Ácaros de importância agrícola. São Paulo: Nobel, 1972. 150p.
- GIACOMELLI, E.J.; PY, C. **O abacaxi no Brasil**. Campinas, Fundação Cargill, 1981. 101p.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Consumo alimentar de *Chrysoperla externa* sobre as diferentes fases de desenvolvimento de *Dysmicoccus brevipes*, em laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.2, p.387-391, fev. 2001.
- GUNASINGHE, U.B.; GERMAN, T.L. Purification and partial characterization of a virus from pineapple. **Phytopathology**, St. Paul, v.79, n.12, p.1337-1341, Dec. 1989.
- HAMBLETON, E.J. Notas sobre Pseudococcinae de importância econômica no Brasil com descrição de quatro espécies novas. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.6, n.13, p.105-120, 1935.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - abacaxi**: produção, área colhida e rendimento. Rio de Janeiro, [2016]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 mar. 2016.
- JAHN, G.C.; BEARDSLEY, J.W.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, H. A review of the Association of Ants with Mealybug Wilt Disease of Pineapple. **Proceedings of the Hawaiian Entomological Society**, v.36, p.9-28, Nov. 2003.
- LACERDA, J.T. de ; CARVALHO, R.A.; OLIVEIRA, E.F. de. Broca-do-fruto *Strymon megarus*: um problema para a abacaxicultura do Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.1, n.2, p.25-30, dez. 2007.
- MATOS; A.P. de; REINHARDT, D.H. Pineapple in Brazil: characteristics, research and perspectives. **Acta Horticulturae**, n.822, p.25-33, 2009. VI International Pineapple Symposium.
- MATOS, A.P. de et al. **Manual de identificação de pragas, doenças e deficiências nutricionais na cultura do abacaxi**. 2.ed.rev. e ampl. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009a. 42p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 178).
- MATOS, A.P. de et al. **Produção de mudas sadias de abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009b. 12p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 89).
- MATOS, A.P. de et al. **Produção integrada de abacaxi e a agricultura de baixa emissão de carbono**. Jaboticabal: TodaFruta, [2016]. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2016/09/Produ%C3%A7%C3%A3o-integrada-de-Abacaxi.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2016.
- MEISSNER FILHO, P.E.; SANCHES, N.F. **Vírus da murcha do abacaxi**. Jaboticabal: TodaFruta, [2010]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/873984/1/TodafrutaID27258abacaxi.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2015.
- MELO, J.P.R. de; VEIGA, A.F.S.L. Características biológicas das formas imaturas da broca-do-talo-do-abacaxizeiro, *Castnia icarus* (Lepidoptera: Castniidae) em condições de laboratório. **O Biológico**, São Paulo, v.74, n.1, p.5-8, jan./jun. 2012.
- MENEZES, E.B. **Bioecologia e controle da cochonilha farinhosa do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) Ferris, 1950 (Homoptera, Pseudococcidae)**. 1973. 77p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- OLIVEIRA, A.M.G.; JUNGHANS, D.T.; CUNHA, G.A.P. da (Ed.). **Doenças e pragas**. In: OLIVEIRA, A.M.G.; JUNGHANS, D. T.; CUNHA, G.A.P. de (Ed.). **Sistema de produção de abacaxi para o extremo sul da Bahia**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2011. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 19). Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=4311&p_r_p_-996514994_topicolId=4620>. Acesso em: 23 fev. 2016.
- ROBBINS, R.K. The “upside down” systematics of hairstreak butterflies (Lycaenidae) that eat pineapple and other Bromeliaceae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.45, n.1, p.21-37, Apr. 2010.
- SANCHES, N.F. A broca-do-fruto do abacaxi. **Informe Agropecuário**. A cultura do abacaxizeiro, Belo Horizonte, ano 11, n.130, p.43-46, out. 1985.
- SANCHES, N.F. **Manejo integrado da broca-do-fruto do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005a. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 36).
- SANCHES, N.F. **Manejo integrado da cochonilha do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005b. 2p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Abacaxi em Foco, 35).
- SANCHES, N.F. et al. **Monitoramento da murcha do abacaxizeiro associado à cochonilha *Dysmicoccus brevipes* em áreas de Sistema de Produção Integrada no estado de Tocantins**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 18p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 185).
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. **Efeitos de fatores climáticos e da época de plantio do abacaxizeiro sobre a cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae) nas principais regiões produtoras do estado de Minas Gerais**. 1990. 114p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; BUENO, V.H.P.; PRADO, E. Desenvolvimento de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) em duas cultivares de abacaxi. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.5, p.1015-1020, set./out. 2004.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; CHALFOUN, S.M. Pragas e doenças que afetam o abacaxizeiro. **Informe Agropecuário**. Abacaxi: tecnologia de produção e comercialização, Belo Horizonte, v.19, n.195, p.40-57, 1998.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; MATIOLI J.C.; CIOCIOLA, A.I. Efeitos de fatores climáticos sobre a cochonilha-do-abacaxi *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1983) (Homoptera, Pseudococcidae) nas principais regiões produtoras do estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.1, p.135-145, 1992.

SANTA-CECILIA, L.V.C.; SILVA, J.R. da. **A cochonilha-do-abacaxi em Minas Gerais**: histórico, reconhecimento, evolução, danos e controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 1991. 16p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 35).

SANTOS, E. **Inimigos e doenças das fruteiras**. Rio de Janeiro: Biblioteca Agrícola D'O Campo, 1931. 80p.

SANTOS, L.H. dos; SANCHES, N.F.; CARVALHO, R. da S. Controle biológico da cochonilha do abacaxi *Dysmicoccus brevipes* pelo uso do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 7., 2013, Cruz das Almas. **Resumos...** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013.

SETH, D.M.; ULLMAN, D.E.; HU, J.S. Transmission of pineapple mealybug wilt-associated virus by two species of mealybug (*Dysmicoccus* spp.). **Phytopathology**, St. Paul, v.88, n.11, p.1224-1230, Nov. 1998.

SILVA, A.G. d'A. e et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part. 2, t.1, 622p.

SOUZA, S.M.C.; SANTA-CECILIA, L.V.C. Duplo dano ao abacaxi. **Cultivar**. Hortalças e frutas, ano 2, n.15, p.38-41, ago. 2002.

INFORME AGROPECUÁRIO

Tecnologias para fruticultura



Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
 (31) 3489-5002
www.informeagropecuario.com.br



Pragas da mangueira

*Moacir Brito Oliveira¹, Rafael Pereira Sales², Rogério dos Santos Martins³,
Marcos Koiti Kondo⁴, Irani Pereira dos Santos⁵*

Resumo - O Brasil é o sétimo maior produtor mundial de manga, com grande parte da produção oriunda da região Semiárida brasileira, principal exportadora de manga do País, onde foi desenvolvida a maior parte da tecnologia de produção. As pragas são um dos focos principais do sistema de produção, em função dos sérios danos quantitativos e qualitativos, além de ser barreira potencial de mercado, como no caso da mosca-das-frutas. O mercado torna-se cada vez mais exigente, requerendo controle eficiente da praga com menor uso de defensivos, gerando menos resíduos. Nesse cenário, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) torna-se imprescindível, sendo o monitoramento a principal ferramenta subsidiadora dessa prática, contribuindo na qualidade do produto, na redução de custo e no impacto ambiental.

Palavras-chave: Manga. Praga. Mosca-das-frutas. Controle. Monitoramento. Manejo Integrado de Praga.

Mango tree pests

Abstract - Brazil is the seventh largest mango producer in the world, with most of the production from the Brazilian semiarid region, the main exporter region where most of the production technology was developed. The pests are a major focus of the production system, due to the high quantitative and qualitative damage, besides being a potential trade barrier, in relation to the fruit fly. The market becomes more select, demanding an effective pest control with the small amount of pesticides and minimum residue levels. In this case, the integrated pest management becomes essential, being pest monitoring the main support tool, contributing to product quality, cost reduction, and low environmental impact.

Keywords: Mango. Pest. Control. Monitoring. Fruit flies. Integrated Pest Management.

INTRODUÇÃO

Com uma produção mundial de 27 milhões de toneladas por ano, a manga é a quinta fruta mais produzida no mundo, depois da banana, uva, maçã e laranja. A Índia é o maior produtor mundial de manga, com aproximadamente 40% do total, sendo o Brasil o sétimo produtor mundial, com 4,5% do total (FAO, 2015).

A produção brasileira de manga alcançou 1,14 milhão de toneladas em 2015, tornando-se a nona fruta mais produzida nacionalmente, em uma área plantada de mais de 71 mil hectares, sendo as Regiões

Nordeste e Sudeste responsáveis por 95% da produção nacional, com sensível aumento da exportação. Em 2015, a manga foi a fruta que promoveu maior receita na balança comercial brasileira, gerando US\$184,342 milhões com o embarque de 156,337 mil toneladas da fruta, sendo 85% provenientes da região Semiárida do Vale do São Francisco (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015).

A mangicultura na região Semiárida tem-se destacado nacionalmente, pela evolução da área cultivada, produção, altos rendimentos e qualidade do fruto

produzido e, sobretudo, pelas condições climáticas, que permitem o uso de tecnologias para o manejo da floração e escalonamento da produção ao longo do ano, otimizando a disponibilidade de mão de obra, infraestrutura da propriedade e o alcance dos diferentes mercados em épocas adequadas à comercialização (MOUCO; ONO; RODRIGUES, 2010).

Apesar do grande potencial da cultura e da importância econômica, tanto no mercado interno como no externo, a manga ainda não atingiu o potencial almejado de exportações, em virtude dos altos níveis

¹Biólogo, Doutorando, Consultor MANGACLARA CONSULTORIA E SERVIÇOS RURAIS, Janaúba, MG, moacir@nortecnet.com.br

²Eng. Agrônomo, Doutorando, Consultor MANGACLARA CONSULTORIA E SERVIÇOS RURAIS, Janaúba, MG, rafaelpereirasales@gmail.com

³Biólogo, Consultor PRODUTIVA CONSULTORIA, Juazeiro, BA, produtivaconsultoriatecnica@gmail.com

⁴Eng. Agrônomo, Dr., Prof. UNIMONTES, Janaúba, MG, marcos.kondo@unimontes.br

⁵Eng. Agrônoma, M.Sc., Consultora MANGACLARA CONSULTORIA E SERVIÇOS RURAIS, Janaúba, MG, iranipereirasantos@yahoo.com.br

de exigência do mercado internacional, em relação à qualidade da fruta, aos níveis residuais de agrotóxicos e à rigidez de barreiras fitossanitárias, como no caso da praga da mosca-das-frutas (MENEZES; BARBOSA, 2005).

O manejo e o controle das pragas da mangueira estão dentre os principais fatores para a produção de frutos de qualidade, sendo fundamental o conhecimento das espécies ocorrentes para o sucesso da cultura. No Brasil, existem mais de 148 espécies de insetos e ácaros que atacam a mangueira, sendo pragas-chave, secundárias ou ocasionais, que provocam danos nos frutos (31 espécies), nas folhas (78 espécies), nas inflorescências (18 espécies), nas brotações (9 espécies) e nos ramos e troncos (45 espécies) (BARBOSA et al., 2005).

De grande importância para a fruticultura nacional, as moscas-das-frutas são também pragas-chave da mangueira. As demais pragas são consideradas secundárias, como: tripes; ácaros; mosca-da-panícula; cochonilhas; microlepidópteros da inflorescência; pulgão e o besouro-amarelo, além de outras de importância não tão expressiva.

PRAGAS DA MANGUEIRA

Mosca-das-frutas

As moscas-das-frutas, pragas-chave da mangueira, são dípteras pertencentes à família Tephritidae, que contém 484 gêneros e mais de 4.448 espécies (NORR-BON, 2004), sendo aproximadamente 250 espécies de importância agrícola, 48 das quais relatadas como pragas da mangueira, cujos gêneros são: *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Dirioxa* e *Toxotrypana* (NORRBOM, 1998), sendo os gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis* de maior importância no Brasil.

O gênero *Anastrepha* possui 235 espécies descritas (UCHÔA; NICÁCIO, 2010), sendo nativas das Américas Central e do Sul, com 107 espécies ocorrendo no Brasil, 33 destas exclusivas do território nacional (ZUCCHI, 2007). Já o gênero *Ceratitis* possui apenas uma espécie, a *C. capitata*,

nativa do continente europeu, introduzida no Brasil no início do século 20, e hoje distribuída em todo o território, sendo a espécie mais importante para a mangicultura (PARANHOS, 2009).

As moscas-das-frutas são pragas responsáveis por enormes prejuízos econômicos, não apenas na mangueira, mas em grande parte da fruticultura, sendo a principal praga de importância econômica mundial, em virtude de se reproduzir várias vezes no ano, com alto potencial biótico, grande habilidade de dispersão do adulto e da larva pelos frutos, capacidade de sobrevivência em condições climáticas desfavoráveis e por ser altamente polífaga, possuindo uma gama de espécies hospedeiras (KLASSEN; CURTIS, 2005).

Os adultos de *Anastrepha* spp. medem cerca de 6,5 mm, têm ovipositor grande e predomínio da coloração amarela em relação aos adultos de *C. capitata* (Fig. 1), que possuem mais tons amarronzados, além de ser menores (cerca de 4,5 mm) e com ovipositor menor. Ambos os gêneros atacam os frutos, introduzindo o ovipositor na casca e pondo os ovos no interior dos frutos, sendo normalmente de 1 a 3 ovos para *Anastrepha* spp., e de 1 a 10 para *C. capitata*, preferencialmente em frutos ainda imaturos. Após 2 a 4 dias, os ovos eclodem, e as larvas aprofundam-se no endocarpo para se desenvolverem, chegando a 8 mm quando *C. capitata* (Fig. 2), e a 12 mm quando *Anastrepha* spp. (estas mais amareladas). Nessa fase deixam o



Figura 1 - Adulto de *Ceratitis capitata*



Figura 2 - Larva de *Ceratitis capitata*

fruto para empupar no solo a uma profundidade de 5 a 7 cm. O ciclo total médio de *C. capitata* varia de 17 a 26 dias, já o de *Anastrepha* spp., de 24 a 39 dias, variando muito com a temperatura (SOUZA FILHO; COSTA; PAZINI, 2004).

As larvas das moscas danificam os frutos e favorecem a entrada de pragas e patógenos oportunistas, provocando queda prematura de frutos e redução da produtividade, o que impossibilita o consumo in natura e a industrialização (PARANHOS; BARBOSA, 2005), além de comprometer o comércio para grandes mercados consumidores.

O controle de mosca-das-frutas não é tarefa simples, visto que existe uma vasta gama de hospedeiros, sendo a maior parte frutas com polpa carnosa. O monitoramento é fator crucial para a adoção de medidas de controle, tanto para essa praga, como para as demais.

O controle químico é realizado com o uso de iscas tóxicas, que são aspergidas nas plantas. A isca é normalmente composta por proteína hidrolisada a 1% + inseticida registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Quadro 1).

Segundo Paranhos e Barbosa (2005), não é interessante a aplicação da isca em área total, pois pode provocar grande redução dos inimigos naturais e insetos benéficos, como abelhas e insetos polinizadores, predadores e o parasitoide, principal inimigo natural da praga, devendo ser aplicada a cada cinco ruas ou de forma alternada. Essa forma de aplicação causa menor impacto sobre os insetos benéficos.

O controle mecânico consiste basicamente na coleta e eliminação de todas as frutas maduras remanescentes no chão do pomar, bem como as frutas de plantas hospedeiras vizinhas à lavoura. Os frutos devem ser destruídos e não deixados a céu aberto, sendo mais prático o enterro em valas com 60 cm de profundidade.

Os inimigos naturais predadores das moscas-das-frutas são os entomopatógenos e, principalmente, os parasitoides. Contudo, a agricultura convencional

intensiva tem prejudicado as populações e a ação de inimigos naturais dessa e de outras pragas, dificultando sua capacidade de reduzir a população das moscas no campo. No Brasil, há muitos parasitoides nativos, sendo *Doryctobracon areolatus*, o mais comumente encontrado no campo, pertencente à família de maior destaque no controle das moscas-das-frutas, a Braconidae (OLIVEIRA; PARANHOS; MOREIRA, 2010).

Apesar de *D. areolatus* ser um inimigo natural eficiente, a sua criação massal não teve êxito, comprometendo o seu uso em programas de controle biológico. Então, em 1994, a Embrapa Mandioca e Fruticultura introduziu um parasitoide exótico, também da família Braconidae, o *Diachasmimorpha longicaudata*, que já apresentava sucesso no controle da mosca nos Estados Unidos, México e Guatemala (PARANHOS; BARBOSA, 2005).

D. longicaudata localiza a larva no interior do fruto, por meio da percepção das vibrações (vibrotaxia) que esta produz durante a alimentação. A fêmea faz postura no interior do corpo da larva por meio do ovipositor. Quando a larva da mosca pupa no solo, a larva do parasitoide consome o conteúdo corporal, finaliza sua fase larval, pupal, e emerge o parasitoide de dentro do pupário da mosca (LAWRENCE, 1981).

Em Juazeiro, BA, a Biofábrica Mosca-Med Brasil tem grande potencial de produção do parasitoide. Foi a primeira biofábrica de insetos estéreis do País. Segundo Carvalho et al. (2005) foram realizadas liberações inundativas de *D. longicaudata* no Nordeste brasileiro, sendo considerado estabelecido na região do Submédio São Francisco. Hoje, o foco principal da empresa é a produção de macho estéril da mosca-das-frutas. Possui potencial de produção de mais de 200 milhões de machos de moscas-das-frutas estéreis por semana. Recomenda-se a utilização de 30 a 150 mL de pupa estéril de macho de *C. capitata* para o controle biológico de mosca-das-frutas (BRASIL, 2016).

Na técnica de macho estéril, os machos de moscas, como *C. capitata*, são produzidos e submetidos à radiação gama, o que

promove sua esterilidade. Esses machos esterilizados são liberados e são competidores com os machos da mesma espécie que estão no campo, promovendo a ocorrência de acasalamentos não férteis, o que compromete a produção das fêmeas, levando a consequente redução da população (DIAS; GARCIA, 2014).

Na pós-colheita, tem sido utilizado o tratamento hidrotérmico, técnica exigida por países importadores de manga, como EUA e Japão, cujo objetivo é impedir a entrada de espécies exóticas de moscas-das-frutas no país.

Conforme exigências dos EUA, a técnica é realizada imergindo os frutos em água a 46 °C por 75 minutos, para frutos com até 425 g, e 90 minutos para frutos de 426 a 650 g. Para o Japão, os frutos são imergidos em água a 47 °C e, após a polpa próxima ao caroço atingir 46 °C (um termômetro é implantado para medição), mantém-se a imersão por mais 5 minutos. O objetivo é matar ovos e/ou larvas de moscas-das-frutas que estiverem presentes (PARANHOS; BARBOSA, 2005).

Tripes

Os tripes são pragas pertencentes à família Thripidae. Possuem muitas espécies já registradas em todo o mundo, sendo que, no Brasil, as espécies *Selenothrips rubrocinctus* e *Frankliniella schultzei* são as mais comuns que atacam a mangueira, estando dentre as principais pragas da cultura. São insetos polívoros, que atacam a manga e inúmeras plantas cultivadas, além de se hospedarem em muitas plantas daninhas (CUNHA; SANTOS FILHO; NASCIMENTO, 2000).

S. rubrocinctus é pequeno, mede aproximadamente 1,4 mm, possui normalmente coloração escura (preta), e, no seu desenvolvimento, passa pelos estágios de ovo, ninfa, pré-pupa, pupa e adulto, levando cerca de 30 dias para completar seu ciclo. É um inseto raspador-sugador, e alimenta-se da seiva das plantas, atacando folhas, inflorescências e frutos de manga.

F. schultzei, conhecido como tripes-do-tomateiro, mede cerca de 1,5 mm, possui

QUADRO 1 - Alguns inseticidas e acaricidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

Nome comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Classe	Dosagem		Intervalo (dia)		Praga-alvo
				100 L de H ₂ O	ha	Segurança	Aplicação	
Applaud 250	Buprofezin	Triadizinona	Inseticida	100 g	-	7	-	Cochonilha-parda – <i>Saissetia oleae</i>
Dicarzol 500 SP	Cloridrato de formetanato	Metilcarbamato de fenila	Inseticida	50 a 125 g	-	80	7	Tripes – <i>Selenothrips rubrocinctus</i>
Marshal 400 SC Eltra 400 SC Fenix 400 SC	Carbosulfano	Metilcarbamato de benzofuranila	Inseticida/ Acaricida	75 mL	-	15	-	Tripes – <i>Selenothrips rubrocinctus</i>
Provado 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinoide	Inseticida	-	500 mL	7	-	Tripes – <i>Selenothrips rubrocinctus</i>
Safety	Etofenproxi	Éter difenílico	Inseticida	50 mL	-	-	-	<i>Ceratitis capitata</i> , <i>Selenothrips rubrocinctus</i>
Splat GF-120	Espinosade	Espinosinas	Inseticida	-	1 kg	1	15	Mosca-das-frutas – <i>Ceratitis capitata</i> / <i>Anastrepha obliqua</i>
Success 0,02 CB	Espinosade	Espinosinas	Inseticida	-	1 a 1,6 L/ha	1	7	Mosca-das-frutas – <i>Ceratitis capitata</i> / <i>Anastrepha obliqua</i>
Sulficamp	Enxofre	Inorgânico	Inseticida	700 g	-	-	15	Microácaro – <i>Eriophyes mangiferae</i>
Talento	Hexitiazoxi	Tiazolidina carboxamida	Inseticida	3 g	-	3	-	Microácaro – <i>Eriophyes mangiferae</i>
Talstar 100 EC Brigade 100 EC Capture 100 EC Bistar 100 EC	Bifentrina	Piretroide	Inseticida/ Acaricida de contato e ingestão	30 mL	-	7	-	Tripes – <i>Selenothrips rubrocinctus</i>
Vertimec 18 EC PotenzaSinon	Abamectina	Avermectina	Inseticida/ Acaricida de contato e ingestão	100 mL	-	7	-	Cochonilha escama-farinha – <i>Pinnaspis aspidistrae</i>
Biotrimedlure	Trimedlure	Ésteres saturados	Feromônio	-	-	-	-	<i>Ceratitis capitata</i>
Bioceratitis	Trimedlure	Ésteres saturados	Feromônio	-	-	-	-	<i>Ceratitis capitata</i>

FONTE: Brasil (2016).

coloração que varia do amarelo ao marrom, ataca as mesmas partes que *S. rubrocinctus*, porém com maior incidência na florada. Os estágios de desenvolvimento também são os mesmos de *S. rubrocinctus*, contudo, possui ciclo de vida mais curto, de 15 dias (BARBOSA; PARANHOS, 2005).

F. schultzei alimenta-se em nectários e anteras de flores da mangueira, e a sua alta incidência leva à perda precoce do pólen. De modo geral, por ser inseto raspador-sugador, danifica superficialmente a parte atacada. No caso das folhas e ramos (Fig. 3), ocorre amarelecimento e depois necrose na região atacada, com posterior queda em altos níveis de infestação. Nos frutos (Fig. 4), a casca é severamente danificada, apresentando manchas acinzentadas e enegrecidas e aspereza ao tato da superfície, porém sem afetar as características organolépticas, mas depreciando o seu valor comercial. Embora não muito frequentes, rachaduras nos frutos também podem ser observadas em condições de alta infestação (PEÑA, 2004).

O controle cultural do tripses nada mais é do que o controle das plantas daninhas, em virtude dos inúmeros hospedeiros. O controle biológico não é eficiente, havendo somente o processo natural, promovido por larvas de crisopídeos, coccinelídeos e por outros tripses predadores (OLIVEIRA; PARANHOS; MOREIRA, 2010).

O controle mais eficiente é o químico, realizado com inseticidas registrados pelo MAPA. No entanto, há produtos registrados somente para *S. rubrocinctus*, inexistindo registro para *F. schultzei*. Contudo, os produtos registrados (Quadro 1) para o *S. rubrocinctus* têm promovido bons resultados para as duas espécies.

Nos últimos meses do ano de 2015, os pomares de manga têm sofrido com ataques severos e generalizados de tripses, com curto período entre reinfestações, mesmo após a aplicação de inseticidas registrados. Nessa condição, os melhores resultados têm sido observados com o cloridrato de formetanato, principalmente quando os inseticidas são aplicados após a calda sulfocálcica.

Ácaros

Existem várias espécies de ácaros já identificadas na cultura da mangueira, em especial da família Eriophyidae, amplamente distribuídas no mundo. No Brasil, o ácaro de maior importância, é o micro-ácaro da mangueira, *Aceria* ou *Eriophyes mangifera*, que ocorre de forma generalizada na mangueira, principalmente em época quente e seca. Aloja-se nas gemas florais e vegetativas, provocando a morte das gemas terminais e laterais e o superbrotamento, o que compromete o desenvolvimento das plantas (GALLO et al., 2002).

O microácaro da mangueira é importante por ser vetor do fungo *Fusarium* spp., agente causador da malformação da mangueira, que pode ser floral ou vegetativa (MOREIRA et al., 1999) (Fig. 5).

A malformação floral é o encurtamento do comprimento do eixo primário e de ramificações secundárias da panícula infectada, dando um aspecto compactado, que é formado por uma “massa” de flores estéreis que impossibilita a produção de frutos ou provoca seu abortamento precoce, reduzindo drasticamente a produtividade.

A malformação vegetativa é semelhante à floral, produzindo inúmeras brotações a partir das gemas vegetativas axilares nos ramos principais da planta, que também se ramificam, em virtude da perda da dominância apical. Os internódios dessas brotações são curtos, com folhas rudimentares e grande número de gemas entumescidas, conferindo a aparência de uma vassoura de bruxa (FREEMAN; MAIOMON; PINKAS, 1999).

O microácaro pode ser controlado com o uso de calda sulfocálcica a 1% (OLIVEIRA; PARANHOS; MOREIRA, 2010). Também pode ser aplicado enxofre a 0,4% durante o processo de maturação de ramos, o que auxilia no desalojamento e no controle. Após a aplicação de enxofre, recomenda-se aplicar o único fungicida registrado no MAPA, o hexitiazoxi (Quadro 1).



Moacir Brito Oliveira



Moacir Brito Oliveira

Figura 3 - Danos de *Frankliniella schultzei* em folhas novas de mangueira Palmer

Figura 4 - Danos de *Frankliniella schultzei* em fruto de manga Palmer



Fotos: Rafael Pereira Sales

Figura 5 - Mangueira Palmer

NOTA: A - Sintomas de malformação vegetativa; B - Sintomas de malformação floral.

Recomendam-se duas aplicações: a primeira na pré-florada ou na maturação de ramos, e a segunda, 15 dias após. É também importante a eliminação dos sintomas de malformação, vegetativa ou floral, quebrando-se manualmente o ramo ou inflorescência, no mínimo, a 40 cm do sintoma.

Mosca-da-panícula

Mosca-da-panícula ou mosquinha-da-manga, *Erosomyia mangiferae*, é originária da Índia, sendo introduzida nas Américas pela importação de mudas. Sua ocorrência no Vale do São Francisco foi constatada em 1993, e, desde então, ocorreu grande aumento populacional (HAJI et al., 2000).

Os adultos de *E. mangiferae* são minúsculos, medindo 1,61 e 1,32 mm, para macho e fêmea, respectivamente. Possuem coloração amarelada, asas largas e pernas longas e arqueadas. Os ovos de coloração amarelo-clara são depositados nas flores mais novas e em brotações. A fase larval

possui quatro estágios de desenvolvimento e a fase de pupa ocorre no solo (HAJI et al., 2000).

Essa praga ataca brotações e folhas novas, panículas florais e frutos no estágio de chumbinho, e prefere tecidos jovens, onde faz as oviposições. Nas folhas novas, as oviposições assemelham-se a pontuações, dentro das quais estão as larvas. Após a saída das larvas, as pontuações ficam escuras e necrosadas, confundindo-se facilmente com manchas fúngicas. Nas brotações e no eixo da inflorescência, verificam-se pequenas perfurações que formam galerias necrosadas, seguidas de exsudação, principalmente nas brotações. O ataque no eixo da inflorescência provoca a curvatura da panícula, podendo levar à perda de toda a inflorescência e também a danos nas flores, induzindo à queda de frutinhos (chumbinho) (OLIVEIRA; PARANHOS; MOREIRA, 2010).

A remoção e a destruição de panículas atacadas são as principais formas de con-

trole, pois não há produtos registrados no MAPA para o controle químico. Alguns produtos são recomendados por Cunha, Santos Filho e Nascimento (2000), como o fenitrothion a 50% e diazinon a 60%, mas ressalta-se muito cuidado com o uso de inseticidas não registrados, principalmente quando se trata de acephate e dimethoato, que possuem alto poder residual e são banidos em países importadores de manga.

Cochonilhas

As cochonilhas *Aulacaspis tubercularis*, *Pseudaonidia trilobitiformis*, *Saissetia coffeae*, *S. oleae*, *Pinnaaspis* sp., *Pseudococcus adonidum* e *Maconellicoccus hirsutus* (Fig. 6) atacam a parte aérea da mangueira, podendo ocorrer severas infestações, que culminam em queda de folhas, redução do desenvolvimento da planta e surgimento de fumagina, em virtude da produção de *honeydew* (PEÑA, 2004).

Na espécie *A. tubercularis*, a fêmea possui escama protetora de formato arre-



Figura 6 - Cochonilhas em mangueira Palmer

NOTA: A - *Aulacaspis tubercularis* em frutos; B - *Pseudonidia trilobitiformis* em folha; C - *Maconellicoccus hirsutus* em fruto.

Fotos: Moacir Brito Oliveira

donado, levemente convexa, de coloração branco-acinzentada opaca, medindo cerca de 2 mm de diâmetro. O macho possui 1,1 mm de comprimento e escama branca, alongada e com as margens laterais paralelas. Além disso, é um inseto voador (CUNHA; SANTOS FILHO; NASCIMENTO, 2000).

Na espécie *P. trilobitiformis*, a fêmea mede aproximadamente 4 mm de diâmetro e possui carapaça acinzentada sobre o corpo. O macho possui escama mais alongada, menor e mais achatada que a da fêmea (NASCIMENTO et al., 2002).

Na fêmea de *S. coffeae*, o corpo é

quase esférico, possuindo as beiras estreitas e achatadas. Mede aproximadamente 3,5 mm de comprimento. Sua coloração varia de pardo-clara à escura e o seu dorso é liso e duro. Além disso, reproduzem-se partenogeneticamente (BARBOSA; PARANHOS, 2005).

Conhecida popularmente por escama-farinha, *Pinnaspis* sp. é encontrada em troncos, hastes e folhas. Os machos possuem casulo branco e têm o hábito de se juntarem, formando uma estrutura de aspecto branco polvilhado (escama-farinha) nas partes atacadas. Já nas fêmeas adultas, a escama é marrom-amarelada.

Na espécie *P. adonidum*, a fêmea possui secreção branca e pulverulenta sobre o corpo, formando 36 apêndices laterais (GALLO et al., 2002).

M. hirsutus, a famosa cochonilha-rosada, era uma praga quarentenária A1, hoje já encontrada em pomares de frutas no Brasil. É uma praga altamente polífaga, ataca inúmeras espécies de plantas.

As cochonilhas sugam a seiva da planta, sequestrando parte dos fotoassimilados. A sucção também promove a injeção de saliva tóxica na maioria das vezes. Dessa forma, ocorre queda de folhas, secamento de ramos, redução do crescimento de plantas e aparecimento de fumagina em detrimento à *honeydew*. Ao atacarem o fruto, provocam manchas e deformações, prejudicando a qualidade para comercialização (PEÑA, 2004).

A. tubercularis é considerada a espécie de cochonilha mais importante, principalmente quando se refere à exportação.

O controle cultural baseia-se na eliminação de frutos altamente atacados, mantendo-se boa aeração da planta, o que favorece as pulverizações e o controle com os fungicidas (SOUZA FILHO; COSTA; PAZINI, 2004). Existem produtos comerciais registrados no MAPA para controle de cochonilhas (Quadro 1), porém, não para todas as espécies.

Microlepidópteros da inflorescência

Os microlepidópteros *Pleuroprucha asthenaria* (família: Geometridae) e *Cryptoblabes gnidiella* (família: Pyralidae) são os comumente encontrados causando danos em inflorescências de mangueiras. Os adultos de *P. asthenaria* (Fig. 7) medem aproximadamente 20 mm, e são normalmente beges, com três linhas oblíquas de coloração marrom nas asas. Em um período de 2,5 dias, as fêmeas produzem cerca de 353 ovos na inflorescência, originando lagartas do tipo mede-palms, de cor verde-claras a marrom-escuras, fechando o ciclo em torno de 17,5 dias (PARANHOS; BARBOSA, 2005).



Rogério dos Santos Martins

Figura 7 - Larva de *Pleuroprucha asthenaria* em inflorescência de mangueira

Os adultos de *C. gnidiella* são de coloração acinzentada e suas lagartas marrons atingem até 10 mm de comprimento. A sua biologia na mangueira ainda não é bem conhecida. Em videira, seu ciclo é de 36 dias (GALLO et al., 2002).

Nas inflorescências atacadas por *C. gnidiella*, verifica-se a presença de teias e excrementos. As panículas florais compactadas, em virtude das altas doses de paclobutrazol ou da malformação causada por *Fusarium* spp., favorecem o desenvolvimento e o ataque da praga, dificultando o controle (OLIVEIRA; PARANHOS; MOREIRA, 2010).

O controle pode ser cultural, eliminando-se os sintomas de malformação e limpando-se manualmente as panículas compactadas. O controle biológico natural é observado no campo, por exemplo, com microhimenópteros (GALLO et al., 2002), contudo, sua aplicação comercial ainda é baixa.

Bacillus thuringiensis tem sido utilizado no controle biológico (BOTTON et

al., 2013), além do trichlorfon, indicado por Barbosa et al. (2002). Contudo, não há inseticidas registrados no MAPA para essa praga.

Pulgões

As espécies de pulgões *Aphis gossypii*, *A. craccivora* e *Toxoptera aurantii* são encontradas em cultivos de manga, mas não apresentam problemas. São sugadoras e polífagas, podendo vir de vários hospedeiros, inclusive plantas daninhas. Atacam normalmente a parte abaxial de folhas jovens, sugando a seiva e injetando toxinas, causando encarquilhamento, murcha, secamento e até a queda de folhas. Na fase reprodutiva, provocam a queda de flores, podendo comprometer o pegamento de frutos, levando consequentemente à queda da produção (PARANHOS; BARBOSA, 2005).

A principal medida de controle cultural é a eliminação das várias plantas daninhas hospedeiras da praga. O controle químico é difícil, pois não há produtos registrados

no MAPA, devendo-se buscar alternativas e estudos de produtos para registro oficial.

O controle biológico principal é por meio de inimigos naturais, como: *Cycloneda sanguinea*, *Scymnus* sp., aracnídeos, crisopídeos, sirfídeos e stafilinídeos (BARBOSA et al., 2000).

Besouro-amarelo

O besouro-amarelo (*Costalimaita ferruginea*) é uma praga polífaga, presente em todas as regiões brasileiras e ataca inúmeras culturas, inclusive a mangueira. Por ser mastigador, alimenta-se normalmente das folhas jovens, que são perfuradas e danificadas, reduzindo drasticamente a área foliar e, consequentemente, a fotossíntese. Contudo, é de baixa ocorrência, raramente necessitando de controle (SOUZA FILHO; COSTA; PAZINI, 2004).

A eliminação das plantas daninhas é importante controle cultural. Para o controle químico, não há registros de produtos no MAPA. Para o controle biológico, podem-se utilizar fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

Monitoramento

A inspeção frequente do pomar, com amostragens para levantamento do número de sintomas ou pragas e determinação dos níveis de infestação, é fundamental para o controle racional das pragas da mangueira, considerando-se que uma simples identificação visual não demonstra a realidade populacional da praga na lavoura.

O momento e a forma de controle da praga devem ser decididos a partir da constatação da presença no campo e, principalmente, do nível de infestação, pois perdas econômicas em razão das injúrias podem ser toleradas conforme a quantidade de ataque.

Esse nível de tolerância diferencia o Manejo Integrado de Pragas (MIP) do controle convencional de pragas. Pelo MIP, o controle será realizado quando a densidade populacional ultrapassar um nível de dano econômico, chamado nível de ação ou nível de controle. A partir de então, será

necessário aplicar medidas de controle para reduzir a população da praga (TORRES; MARQUES, 2000). Ressalta-se que esse nível de controle dependerá das condições da região, do monitoramento, do nível de exigência do mercado consumidor e do destino da fruta, se para consumo in natura ou para indústria.

Esse controle racional das pragas, subsidiado pelo monitoramento, contribui com a redução dos custos de produção, dos riscos com resíduos nos frutos e intoxicação dos contribuidores, favorecendo a sustentabilidade do sistema de produção (MENEZES; BARBOSA, 2005).

O monitoramento das pragas da mangueira pode ser dividido em dois: o monitoramento da população de moscas-das-frutas e o das demais pragas.

O monitoramento de moscas-das-frutas é o ponto inicial para o manejo adequado e eficiente. É a base para o conhecimento sobre a dinâmica populacional da praga, sendo imprescindível para detectar o nível de infestação, os focos e os pontos de entrada das moscas-das-frutas no pomar. Além disso, é fundamental para a determinação de um plano de ação e de conscientização, definindo as medidas de controle a ser adotadas (RIBEIRO et al., 2002), e também permitindo acompanhar a eficiência do controle.

No monitoramento da mosca-do-mediterrâneo (*C. capitata*), usa-se a armadilha do tipo Jackson, com estrutura prismática triangular, onde, no seu interior, é fixado um sachê com o paraferomônio “Trimedlure” (TMD), e, na sua base, é colocado um piso colante. O TMD atrai fortemente os machos, que são presos no piso da armadilha, onde são contados e eliminados em inspeções semanais. Para as moscas do gênero *Anastrepha* spp., utiliza-se armadilha do tipo McPhail, contendo proteína hidrolisada a 5% como atrativo alimentar, realizando-se também inspeções semanais.

Com o número de insetos coletados nas armadilhas realiza-se o cálculo do índice MAD, que é o número de mosca/armadilha/dia calculado pelas divisões desses fatores nessa ordem. Se o MAD

for igual ou maior que 0,5, as medidas de controle devem ser adotadas para suprimir a população de mosca do pomar de manga e, se esse valor ultrapassar 1, o registro para exportação pode ser cancelado (PARANHOS, 2009), levando à perda de mercado. As armadilhas são instaladas no terço médio da planta, em região arejada, sendo recomendada a instalação de uma armadilha para cada 5 ha.

Para o monitoramento das demais pragas, faz-se uma amostragem criteriosa, em vários pontos e estágios fenológicos da cultura. A unidade de amostragem é uma planta que será escolhida em zigue-zague, entrando em diferentes locais em cada semana e em números determinados pelo tamanho da parcela separada, que deverá ser de 15 ha, no máximo. Assim, devem-se amostrar 10 plantas para parcelas com até 5 ha, 14 plantas para 6 a 10 ha e 18 plantas para 11 a 15 ha (BARBOSA et al., 2005).

As parcelas devem ser uniformes, levando-se em consideração a idade das plantas, a fase fenológica e os tratamentos culturais. As plantas devem ser selecionadas ao acaso, onde então são divididas em quatro quadrantes, sendo avaliados dois ramos por quadrante na fase vegetativa, e uma inflorescência ou um fruto por quadrante na fase reprodutiva, conforme Barbosa et al. (2005), para as seguintes pragas:

- a) tripes – *S. rubrocinctus* e *F. schultzei*: na fase vegetativa do início da brotação até o início da floração, realizar a batida dos ramos cinco vezes em bandejas plásticas brancas, de cada um dos oito ramos, verificando a presença do tripes. Na fase reprodutiva, da floração até a fase de chumbinho, realizar a batida como anteriormente, dos quatro ramos, fazendo-se a contagem separadamente, da fase chumbinho até próximo à colheita (aproximadamente um mês antes), contar a presença nos frutos;
- b) microlepidópteros da inflorescência – *P. asthenaria* e *C. gnidiella*: reali-

zar a batida na bandeja de uma panícula por quadrante, verificando a presença das lagartas, tendo-se o cuidado de realizar a abertura das panículas quando estas forem compactadas;

- c) mosquinha-da-manga – *Erosomyia mangiferae*: nas brotações e nas folhas novas, verificar a ocorrência da praga ou de seus danos. Nos ramos (especificamente na haste), nas inflorescências e nos frutos, até a fase de chumbinho, verificar a presença da praga;
- d) microácaro da mangueira – *Aceria (Eriophyes) mangiferae*: observar o sintoma da presença do ácaro tanto nas brotações vegetativas como nas inflorescências, por não ser possível visualizá-lo a olho nu;
- e) cochonilhas – *Aulacaspis tubercularis*, *Pseudonidia trilobitiformis* e *Pseudococcus adonidum*: nos ramos amostrados, os quais devem ser da parte mediana e inferior, verificar se há cochonilhas vivas nas folhas, tendo-se o cuidado de observar o fluxo interno da copa. Nos frutos, da fase chumbinho até faltando um mês para colheita, verificar se há cochonilhas vivas, principalmente nos frutos da parte interna, que estão mais propícios ao ataque;
- f) pulgões – *Aphis gossypii*, *A. craccivora* e *Toxoptera aurantii*: em brotações novas, nas folhas e nas inflorescências, verificar se há presença da praga;
- g) besouro-amarelo – *Costalimaita ferruginea*: observar frequentemente a presença ou ausência da praga em folhas novas dos ramos amostrados, em pomares com até quatro anos (SOUZA FILHO; COSTA; PAZINI, 2004).

O resumo dos níveis de controle, conforme descrito por Barbosa et al. (2005), para todas as pragas descritas anteriormente, pode ser observado no Quadro 2.

QUADRO 2 - Níveis de controle para as diversas pragas da mangueira em função da parte da planta avaliada

Praga	Parte avaliada	Nível de controle
Mosca-das-frutas	-	0,5 mosca/armadilha/dia
Tripes	Ramos Panículas e frutos	≥ 40% de infestação ≥ 10% com 10 ou mais tripes
Microácaro	Brotações	≥ 5% de ramos com superbrotamento
Mosca-da-panícula	Brotações, folhas novas e ramos Panículas e frutos	≥ 10% de infestação ≥ 2% de infestação
<i>Aulacaspis tubercularis</i>	Folhas Frutos	≥ 10% de infestação Presença
<i>Pseudaonidia tritiformis</i>	Folhas	≥ 50% de infestação
<i>Pseudococcus adonidum</i>	Frutos	Presença
Microlepidóptero da inflorescência	Panículas	≥ 10% de infestação
Pulgão	Brotações, folhas e panículas	≥ 30% de infestação
Besouro-amarelo	Folhas	≥ 10% de infestação

Além dessas pragas, existem outras que atacam a mangueira, porém, não expressivas. Dentre estas, têm-se: a broca-da-mangueira (*Hypocriphalus mangiferae*), que ataca as partes mais lenhosas da planta; a *Chlorida festiva*, cuja larva ataca a parte lenhosa; a cigarrinhados-pedúnculos (*Aethalion reticulatum*), que suga grande quantidade de seiva; os percevejos do gênero *Leptoglossus* e *Disdercus*, que sugam o fruto (controle – eliminação de plantas hospedeiras); as formigas-cortadeiras *Atta sexdens rubropilosa* (saúvas) e *Acromyrmex* spp., que podem ser problemas em pomares jovens, em decorrência da excessiva desfolha, sendo controlada, na maioria das vezes, com iscas tóxicas. Além dessas, têm-se *Empoasca* sp., o bicho-minador e a larva de *Eacles imperialis magnifica* (MENEZES; BARBOSA, 2005). Apesar de não serem expressivas, o conhecimento dessas pragas é muito importante, pois o que não é problema hoje pode-se tornar problema amanhã.

PRAGAS QUARENTENÁRIAS

As pragas quarentenárias são as exóticas não presentes no Brasil (pragas quarentenárias A1), e as pragas de importância

econômica potencial são aquelas já presentes no País, mas que não estão amplamente distribuídas, apresentando disseminação localizada e estão sob programa oficial de controle (pragas quarentenárias A2).

No Brasil, a mosca-das-frutas, *Bactrocera carambolae* (mosca-da-carambola), e a mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi*, pragas quarentenárias A2 da mangueira, são as de maior importância para a mangicultura. Sendo a *B. carambolae* uma das principais preocupações para a fruticultura nacional.

A mosca-da-carambola é nativa da Ásia, estando presente em Myanmar, Sri Lanka, Indonésia (Java, Sumatra, Timor), Sul da Tailândia, Malásia, Suriname e Guiana Francesa. No Brasil, está presente em algumas cidades do Amapá. Essa mosca é mais agressiva do que as outras espécies de mosca-das-frutas que têm causado problemas em nível nacional, e sua disseminação no País pode levar a prejuízos assustadores, por danos diretos e indiretos. Pode provocar queda de produtividade, aumento do custo pela intensa adoção de medidas de controle, e, se alcançar as regiões exportadoras, pode comprometer as exportações, levando a um prejuízo estimado de cerca de US\$ 30,8 milhões no ano inicial e de cerca de US\$ 92,4 milhões no

terceiro ano de infestação (PARANHOS, 2009). No entanto, a disseminação dessa praga ainda está contida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cultura da manga tem-se destacado nos últimos anos no cenário frutícola nacional, em termos de área plantada, produção, tecnologia de produção e receita, principalmente em relação às exportações.

Dentro do sistema de cultivo da mangueira são vários os fatores que dificultam a produção, como a incidência de pragas. Essas devem ser controladas para atingir o sucesso da produção, tanto em quantidade, como em qualidade.

Contudo, o Brasil vive um cenário de exigência de mercado crescente, requerendo frutos livres de danos e de pragas, com boa aparência e baixos níveis de resíduos de agrotóxicos. Essas exigências transformaram o conceito de eliminação convencional da praga em MIP, mantendo-se níveis populacionais que não causem danos significativos à mangueira.

O MIP permite grandes benefícios econômicos, sociais e ambientais, mas exige dedicação e técnica para integrar o conhecimento da espécie-praga, sua ecologia, seu monitoramento e todas as possíveis medidas de controle.

REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA 2016. Santa Cruz do Sul, Gazeta, 2016. 88p.
- BARBOSA, F.R.; PARANHOS, B.A.J. Artrópodes-pragas associados à cultura da mangueira no Brasil e seu controle. In: MENEZES, E.A.; BARBOSA, F.R. (Ed.). **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005. cap.1, p.17-50.
- BARBOSA, F.R. et al. Amostragem e nível de ação para pragas da mangueira. In: MENEZES, E.A.; BARBOSA, F.R. (Ed.). **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005. cap.5, p.97-108.
- BARBOSA, F.R. et al. Arthropod pests and their natural enemies associated with mango trees at the São Francisco River Valley, Brazil. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 7., 2002, Recife. **Abstracts...** Recife: ISHS, 2002. p.258.
- BARBOSA, F.R. et al. **Estratégias de controle do pulgão da acerola em plantios irrigados no submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2000. 5p. (Embrapa Semiárido. Instruções Técnicas, 34).
- BOTTON, M. et al. **Biologia, monitoramento e controle da traça-dos-cachos da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 5p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 99).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, [2016]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 15 maio 2016.
- CARVALHO, R. da S. Avaliação das liberações inoculativas do parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) em pomar diversificado em Conceição do Almeida, BA. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.5, p.799-805, set./out. 2005.
- CUNHA, M.M. da; SANTOS FILHO, H.P. dos; NASCIMENTO, A.S. (Org.). **Manga: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. 104p. (Frutas do Brasil, 6).
- DIAS, N.P.; GARCIA, F.R.M. Fundamentos da técnica do inseto estéril (TIE) para controle de moscas das frutas (Diptera, Tephritidae). **O Biológico**, São Paulo, v.76, n.1, p.58-62, jan./jun. 2014.
- FAO. FAOSTAT. **Production: crops**. Roma, 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/e>>. Acesso em: 16 maio 2016.
- FREEMAN, L.R.; MAIOMON, M.; PINKAS, Y. Use of GUS transformants of *Fusarium subglutinans* for determining etiology of mango malformation disease. **Phytopathology**, v.89, n.6, p.456-461, June 1999.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).
- HAJI, F.N.P. et al. Praga da mangueira, *Erosomyia mangiferae* (Diptera: Cecidomyiidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.6, p.46-47.
- KLASSEN, W.; CURTIS, C.F. History of the sterile insect technique. In: DYCK, V.A.; HENDRICH, J.; ROBINSON, A.S. (Ed.). **Sterile insect technique: principles and practice in area-wide integrated pest management**. Dordrecht: Springer, 2005. p.3-36.
- LAWRENCE, P.O. Host vibration: a cue to host location by the parasite, *Biosteres longicaudatus*. **Oecologia**, Berlin, v.48, n.2, p.249-251, Mar. 1981.
- MENEZES, E.A.; BARBOSA, F.R. (Ed.). **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005. 149p.
- MOREIRA, W.A. et al. Association of *Fusarium* spp. and *Aceria mangiferae* with the mango malformation, at São Francisco River Valley, Brazil. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 6., 1999, Pattaya, Thailand. **Abstract...** Pataya: ISHS, 1999. p.250.
- MOUCO, M.A. do C.; ONO, E.O.O.; RODRIGUES, J.D. Mango flower induction in the Brazilian Northeast semi-arid with gibberellin synthesis inhibitors. **Acta Horticulturae**, The Hague, v.884, p.591-596, 2010. XI International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production.
- NASCIMENTO, A.S. do et al. Pragas e seu controle. In: GENU, P.J. de C.; PINTO, A.C. de Q. (Ed.). **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. cap.14, p.277-297.
- NORRBOM, A.L. A revision of the *Anastrepha daciformis* species group (Diptera: Tephritidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v.100, n.1, p.160-192, 1998.
- NORRBOM, A.L. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) classification e diversity. In: THOMPSON, E.C. **The Diptera site**. [Washington: USDA], 2004. Disponível em: <<http://www.archive.is/4Frek>>. Acesso em: 6 maio 2016.
- OLIVEIRA, A.R. de; PARANHOS, B.A.J.; MOREIRA, A.N. **Pragas. EMBRAPA SEMIÁRIDO. Cultivo da mangueira**. 2.ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 2). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110624/1/Cultivo-da-Mangueira.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2016.
- PARANHOS, B.A.J. **Moscas-das-frutas que oferecem riscos à fruticultura brasileira**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. 23p. Apostila. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39789/1/OPB2070.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2015.
- PARANHOS, B.A.J.; BARBOSA, F.R. Pragas-chave na cultura da mangueira. In: MENEZES, E.A.; BARBOSA, F.R. (Ed.). **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2005. cap.2, p. 51-69.
- PEÑA J.E. Integrated pest management and monitoring techniques for mango pests. **Acta Horticulturae**, v.645, p.151-161, 2004. VII International Mango Symposium.
- RIBEIRO, J.G.B. et al. **Manual técnico de procedimentos da mosca das frutas em citros**. Brasília: MAPA, 2002. 36p.
- SOUZA FILHO, M.F. de; COSTA, V.A.; PAZINI, W.C. Manejo integrado de pragas na cultura da manga. In: ROZANE, D.E. et al. (Ed.). **Manga: produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa, MG: UFV, 2004. p.339-376.
- TORRES, J.B.; MARQUES, E.J. Tomada de decisão: um desafio para o manejo integrado de pragas. In: TORRES, J.B.; MICHEREFF, S.J. (Ed.). **Desafios do manejo integrado de pragas e doenças**. Recife: UFRPE, 2000. p.152-173.
- UCHÔA, M.A.; NICÁCIO, J. New records of neotropical fruit flies (Tephritidae), lance flies (Lonchaeidae) (Diptera: Tephritoidea), and their host plants in the South Pantanal and adjacent areas, Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, v.103, n.5, p.723-733, Sept. 2010.
- ZUCCHI, R.A. Diversidad, distribución y hospederos del género *Anastrepha* en Brasil. In: HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. (Ed.). **Moscas de la fruta en Latinoamérica (Diptera, Tephritidae): diversidad, biología y manejo**. México: S y G, 2007. p.77-100.

EPAMIG Empório

Vitrine de Tecnologias



O espaço EPAMIG Empório tem a proposta de aproximar colaboradores, visitantes e a sociedade das tecnologias produzidas pela Empresa. No EPAMIG Empório estas tecnologias estão disponibilizadas na forma de produtos para aquisição, demonstração e difusão de informações.

EPAMIG Empório - Vitrine de Tecnologias

Avenida José Cândido da Silveira, 1647
União - 31170-495 - Belo Horizonte - MG
Tel.: (31) 3489-5000 - www.epamig.br

EPAMIG Empório - Cândido Tostes

Rua Tenente Luiz de Freitas, 116
B. Santa Terezinha - 36045-560 - Juiz de Fora - MG
Tel.: (32) 3225-5852 - epamigilct@epamig.br

Conheça os produtos com TECNOLOGIA EPAMIG

Queijos

Os produtos têm a qualidade e tradição do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, referência na América Latina.



Cafês de Qualidade

Cafê 100% Arábica, constituído como um blend de variedades nas versões Séries Ouro e Bronze.

Vinhos Finos e Espumantes

As pesquisas da EPAMIG propiciaram um grande avanço no cultivo de uvas e na fabricação de sucos, vinhos finos e espumantes de qualidade com terroir mineiro.



Azeite Extravirgem

O azeite EPAMIG, o primeiro tipo extravirgem produzido no Brasil, tem se destacado em eventos nacionais e internacionais de gastronomia e atraído a atenção de chefs e apreciadores.

Publicações

A EPAMIG divulga ao público as tecnologias geradas por suas pesquisas através de publicações técnicas, com destaque para o Informe Agropecuário, uma das principais revistas do gênero no país.



SECRETARIA DE
AGRICULTURA
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



Pragas do mamoeiro

*David dos Santos Martins¹, Maurício José Fornazier², Cesar José Fanton³,
Renan Batista Queiroz⁴, José Salazar Zanuncio Junior⁵*

Resumo - As pragas apresentam grande importância para a cultura do mamoeiro no Brasil, influenciando a produção e a qualidade dos frutos e, eventualmente, demandando a utilização de produtos fitossanitários para seu controle. Para racionalizar o uso e minimizar os riscos advindos da aplicação desses produtos, foi introduzido o conceito do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Na implantação do MIP na cultura do mamoeiro é fundamental a identificação das espécies-praga, o conhecimento de seu comportamento, a biologia, a interação da espécie-planta e os inimigos naturais que regulam suas populações. Apenas algumas espécies são consideradas de importância econômica, apesar do grande número de insetos e ácaros associados ao mamoeiro. Dentre as espécies mais frequentes e de maior importância destacam-se: os ácaros branco e rajado, a cigarrinha-verde e as cochonilhas. Outras espécies têm causado danos esporádicos em algumas regiões do Brasil, embora consideradas de importância secundária.

Palavras-chave: Mamão. Manejo de Pragas. Manejo Integrado de Pragas.

Pests of papaya

Abstract - Pests have significant importance to papaya crop in Brazil, influencing the production and quality of fruits, possibly requiring the use of pesticides to control. The concept of integrated pest management (IPM) was introduced to rationalize the use and minimize the risks arising from the application of pesticides. The identification of the pest species, knowledge of their behavior, biology, interaction of insect species x plant and natural enemies that regulate their populations are essential to implementation of IPM in papaya cultivation. Only a few species are considered of economic importance, despite the large number of insects and mites associated with the Brazilian papaya. Among the most frequent and important species are the broad mite, and the two spotted spider mite, leafhoppers and insect scale species. However, some insect species have caused sporadic damage in some regions, although they may be considered of secondary importance.

Keywords: Papaya. Integrated Pest Management. Pest management.

INTRODUÇÃO

A fruticultura em geral, particularmente o cultivo do mamoeiro, é atividade que demanda grande utilização de produtos fitossanitários para controle de pragas. São observados efeitos negativos na população de insetos polinizadores e de inimigos naturais das pragas, bem como riscos de exposição e intoxicação durante o manuseio e a aplicação, além de contaminação

do alimento e do meio ambiente, quando essa aplicação é realizada sem critérios técnicos.

O conceito do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que é a adoção de estratégias e táticas que integram ações e práticas para o controle das pragas em função do contexto ambiental, foi introduzido para reduzir o uso de agrotóxicos e minimizar seus riscos. A implantação do MIP facilita também a ação dos agentes naturais de controle

biológico e leva em consideração aspectos econômicos, toxicológicos, ambientais e sociais no processo produtivo.

O conhecimento e a identificação correta dos insetos-praga e seus inimigos naturais são fundamentais para o convívio em níveis aceitáveis desses organismos, principalmente daqueles mais importantes e prejudiciais à cultura.

Apesar de um grande número de insetos e ácaros estar associado ao mamoeiro,

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - Depto. Operações Técnicas, Vitória, ES, davidmartins@incaper.es.gov.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CRDR Centro Serrano, Domingos Martins, ES, fornazier@incaper.es.gov.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CRDR Centro Norte, Linhares, ES, fanton@incaper.es.gov.br

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. INCAPER - CRDR Centro Norte, Linhares, ES, renan.queiroz@incaper.es.gov.br

⁵Zootecnista, D.Sc., Pesq. INCAPER - CRDR Centro Serrano, Domingos Martins, ES, jose.zanuncio@incaper.es.gov.br

apenas algumas espécies são consideradas de importância para a cultura (PANTOJA; FOLLETT; VILLANUEVA-JIMÉNEZ, 2002; CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003; MARTINS, 2003). Dentre essas espécies destacam-se, como pragas primárias, os ácaros branco e rajado, a cigarrinha-verde e a cochonilha-do-mamoeiro. Entretanto, outras, mesmo consideradas de importância secundária, como o mandarová, as formigas e a broca-do-caule, têm-se apresentado em algumas regiões, causando danos esporádicos ou frequentes à cultura.

Algumas espécies de pulgões e mosca-branca também são encontradas associadas ao mamoeiro e consideradas fator relevante de risco à cultura, por serem vetores de vírus. As moscas-das-frutas não se enquadram como praga do mamão em condições normais de cultivo. Entretanto, apresentam-se de grande importância quarantenária, quando a produção destina-se à exportação.

São apresentadas, neste artigo, as principais espécies-praga, que causam danos ao mamoeiro no País e sugestões para seu manejo.

PRAGAS PRIMÁRIAS DO MAMOEIRO

Ácaro-branco

Polyphagotarsonemus latus (Banks, 1904) -
Acari: Tarsonemidae

Também conhecido como ácaro-tropical, ácaro-da-rasgadura ou ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro, o ácaro-branco é considerado a praga mais importante da cultura do mamoeiro. Essa espécie causa danos a grande número de hospedeiros e apresenta ampla distribuição geográfica (MARTINS, 2003; MARTINS; FANTON, 2006).

Os adultos não são visíveis a olho nu e apresentam dimorfismo sexual. As fêmeas têm coloração branco-amarelada brilhante e medem cerca de 0,15 mm de comprimento e 0,11 mm de largura, quando bem desenvolvidas. Os machos são menores, com, aproximadamente, 0,14 mm de comprimento e 0,08 mm de largura e tem coloração semelhante à das fêmeas. Os ovos são achatados, de formato elíptico, com saliências superficiais, possuem co-

loração branca ou pérola e são colocados isoladamente, na face inferior das folhas novas. Cada fêmea pode colocar de 25 a 30 ovos em até 15 dias. O ciclo de ovo a adulto completa-se de três a cinco dias.

Seus danos manifestam-se em folhas jovens, no ápice (ponteiro) da planta, ou nas brotações laterais, geralmente em regiões meristemáticas. O ácaro-branco alimenta-se da epiderme das folhas, fazendo com que estas percam a cor verde natural e tornem-se cloróticas, coriáceas e encarquilhadas. Com a evolução dos danos, ocorre a paralisação da atividade vegetativa (SHIZUTO, 1991). As folhas recém-expandidas apresentam limbo malformado, reduzido praticamente às nervuras e com o pecíolo curto (Fig. 1). À medida que as folhas mais velhas caem, o mamoeiro perde o capitel de folhas, ocorrem reduções do porte da planta e do número de flores, drástica queda na produção e depreciação do valor comercial dos frutos, em consequência da exposição direta aos raios solares. O ataque severo desse ácaro pode causar a morte da planta (AUBERT; LOSSOIS; MARCHAL, 1981).



D. S. Martins

Valmir Zuffo

Figura 1 - Sintomas de danos do ácaro-branco no mamoeiro

Maior desenvolvimento populacional do ácaro-branco em mamoeiro é observado em períodos mais úmidos e quentes, com consequente aumento na intensidade dos sintomas. Em razão de seu curto ciclo biológico e rápida multiplicação, são necessárias inspeções periódicas no pomar, com o objetivo de identificar os primeiros focos de infestação (MARTINS, 2003; MARTINS; FANTON, 2006; SANTOS FILHO et al., 2007).

O controle deve ser efetuado nos focos iniciais e ao seu redor, quando os sintomas de dano tornam-se evidentes. Embora a ação preconizada seja o controle nas rebolteiras de plantas infestadas, quando forem encontradas cinco ou mais áreas-foco, a aplicação deve ser realizada em toda a área do talhão (SANTOS FILHO et al., 2009). O produto aplicado deverá atingir os ponteiros e as brotações laterais das plantas. Um bom controle tem sido obtido com enxofre elementar em pó (enxofre ventilado) aplicado no ápice da planta. A aplicação de enxofre na formulação pó molhável, ou em mistura com óleo emulsionável ou produtos cúpricos, deve ser evitada nas

horas mais quentes do dia em decorrência de fitotoxicidade.

A prática cultural de eliminação das brotações laterais do tronco das plantas deve ser realizada como medida complementar, pois essas brotações permitem a multiplicação dos ácaros e agem como foco para reinfestação. O treinamento de pragueiros ou sanitaristas, para a detecção dos sintomas iniciais do ataque, facilita o controle, tornando-o mais eficiente.

Ácaro-rajado

Tetranychus urticae (Koch, 1836) - Acari: Tetranychidae

Esses ácaros vivem geralmente entre as nervuras mais próximas ao pecíolo, na face inferior das folhas mais velhas do mamoeiro, onde tecem teias e depositam seus ovos. As fêmeas colocam cerca de 50-60 ovos em, aproximadamente, dez dias. Os ovos são esféricos, de tonalidade amarelada e apresentam período médio de incubação de quatro dias. O ciclo de ovo a adulto dura cerca de 13 dias.

As formas adultas podem ser vistas a olho nu e apresentam acentuado dimor-

fismo sexual. As fêmeas são maiores que os machos, com cerca de 0,46 mm de comprimento e têm uma mancha verde-escura em cada lado do dorso. Os machos medem cerca de 0,25 mm de comprimento e possuem a parte posterior do corpo mais afilada.

Os adultos e as larvas dilaceram as células do mesófilo para se alimentarem, e provocam o amarelecimento do limbo foliar, seguido de necrose e posterior perfuração (Fig. 2). As folhas, intensamente atacadas, secam e caem prematuramente. A redução da área foliar afeta o desenvolvimento e a produtividade da planta e causa prejuízos na qualidade visual dos frutos, em razão da exposição direta aos raios solares.

A ocorrência do ácaro-rajado é mais frequente durante os meses mais secos e quentes do ano. Na Região Sudeste do Brasil, sua constatação tem sido mais frequente nos meses de maio a setembro, período mais seco, e durante a ocorrência de veranico em janeiro/fevereiro, estação quente do ano (MARTINS; MARIN, 1998). Nesses períodos, o monitoramento



D. S. Martins

Valmir Zuffo

Figura 2 - Danos do ácaro-rajado nas folhas do mamoeiro

deve ser realizado periodicamente, a fim de facilitar a rápida identificação de focos iniciais.

De modo geral, fertilizantes nitrogenados também favorecem o aumento populacional do ácaro-rajado (GALLO et al., 2002). Níveis acima de 11 g/kg de nitrogênio (N) na análise foliar (pecíolo) das plantas propiciam ataque de ácaro-rajado (informação verbal)⁶. Portanto, para lavouras com N acima desse nível, é recomendável o manejo da adubação, para redução desse nutriente nas plantas.

O nível de ação preconizado para intervenção química no período seco é de seis ou mais ácaros por planta (SANTOS FILHO et al., 2009).

Recomenda-se eliminar as folhas mais velhas atacadas e direcionar a aplicação dos acaricidas sempre para a superfície inferior das folhas (MARTINS, 2003; MARTINS; FANTON, 2006).

Cuidados devem ser tomados em relação ao produto químico utilizado em mamoeiro nas fases de viveiro e de lavoura comercial, uma vez que podem causar fitotoxicidade (VIEIRA; RUGGIERO; MARIN, 2003).

O uso de acaricidas deve ser realizado com alternância de princípios ativos e modos de ação, pois foram constatadas populações de ácaro-rajado resistentes a acaricidas, como abamectina, clorfenapir e fenpyroximate no estado de São Paulo (SATO et al., 2007, 2009).

Bons resultados no controle do ácaro-rajado nas lavouras de mamão no Norte do Espírito Santo têm sido obtidos com o uso da calda sulfocálcica a 1% aplicada mensalmente (informação verbal)⁶.

Cigarrinha-verde

Solanasca bordia (Langlitz, 1964) - Hemiptera:
Cicadellidae

Apesar de 13 espécies de cigarrinhas (Cicadellidae) serem registradas em mamoeiro, apenas *Empoasca* sp., identificada

posteriormente como *Solanasca bordia* (Langlitz), é considerada praga importante no Brasil (MARTINS; MARIN, 1998; PANTOJA; FOLLETT; VILLANUEVA-JIMÉNEZ, 2002; CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003; MARTINS; CULIK, 2005). Essa praga tem sido observada em diferentes regiões brasileiras, ocasionando danos significativos à cultura do mamoeiro.

O inseto adulto é de coloração verde-acinzentada, de formato triangular, e mede de 3 a 4 mm de comprimento. As formas jovens (ninfas) são menores, de coloração amarelo-esverdeada, ágeis, e têm o hábito de locomover lateralmente (Fig. 3). Tanto jovens como adultos sugam seiva, normalmente na página inferior do limbo de folhas mais velhas do mamoeiro. Os sintomas de ataque são manchas amareladas

semelhantes à deficiência de magnésio. As folhas intensamente atacadas tornam-se encarquilhadas, com as margens amareladas e recurvadas para baixo (Fig. 4). Em seguida, secam e caem prematuramente, e prejudicam o desenvolvimento e a



Figura 3 - Ninfas de *Solanasca bordia*



Figura 4 - Folhas de mamoeiro com sintomas de danos causados pela cigarrinha-verde

⁶Informação concedida por Geraldo Antonio Ferregueti, engenheiro agrônomo, Diretor Técnico da Caliman Agrícola S.A., em 14 de junho de 2016.

produção da planta (MARTINS, 2003). As cigarrinhas também são vetores potenciais de vírus que causam doenças no mamoeiro (DAVIS et al., 1998; ELDER et al., 2002; CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003). A população dessa praga deve ser monitorada (SANTOS FILHO et al., 2007); entretanto, seu nível de ação não se encontra definido (SANTOS FILHO et al., 2009).

Cochonilhas

Aonidiella comperei
McKenzie, 1937 - Hemiptera:
Diaspididae e *Coccus*
hesperidum Linnaeus, 1758 -
Hemiptera: Coccidae

As cochonilhas são insetos fitófagos de ampla distribuição geográfica, com grande número de hospedeiros, e podem causar danos diretos e indiretos ao mamoeiro. Algumas espécies apresentam importância quarentenária para países como Estados Unidos, e têm sido o principal fator de restrição à exportação, pelo Brasil, para o mercado americano (MARTINS et al., 2015).

Aonidiella comperei (Fig. 5A) apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo nas regiões Neotropical, Paleártica, Oriental e Australiana. Porém, tem sido relatada em poucas plantas hospedeiras (GARCÍA MORALES et al.; 2016).

No Brasil, *A. comperei* foi registrada nos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio de Janeiro em vários hospedeiros (SILVA et al., 1968). No mamoeiro, sua ocorrência foi registrada na Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraíba e Rio Grande do Norte (MARTINS; CULIK; WOLFF, 2004; MARTINS et al., 2015).

Infestações severas desse inseto em troncos de mamão (Fig. 5B) podem enfraquecê-los, levando à derrubada das plantas pelo vento ou pelo peso da carga de frutos, além de prejudicar sua qualidade visual pela má aparência da casca. *A. comperei* é considerada a espécie de cochonilha mais importante para a cultura do mamão no Brasil, em razão de sua rápida multiplicação e dispersão nos pomares de mamão, provocando graves danos a plantas



Figura 5 - Infestação da cochonilha *Aonidiella comperei* em mamoeiro
NOTA: Figura 5A - No fruto. Figura 5B - No tronco.

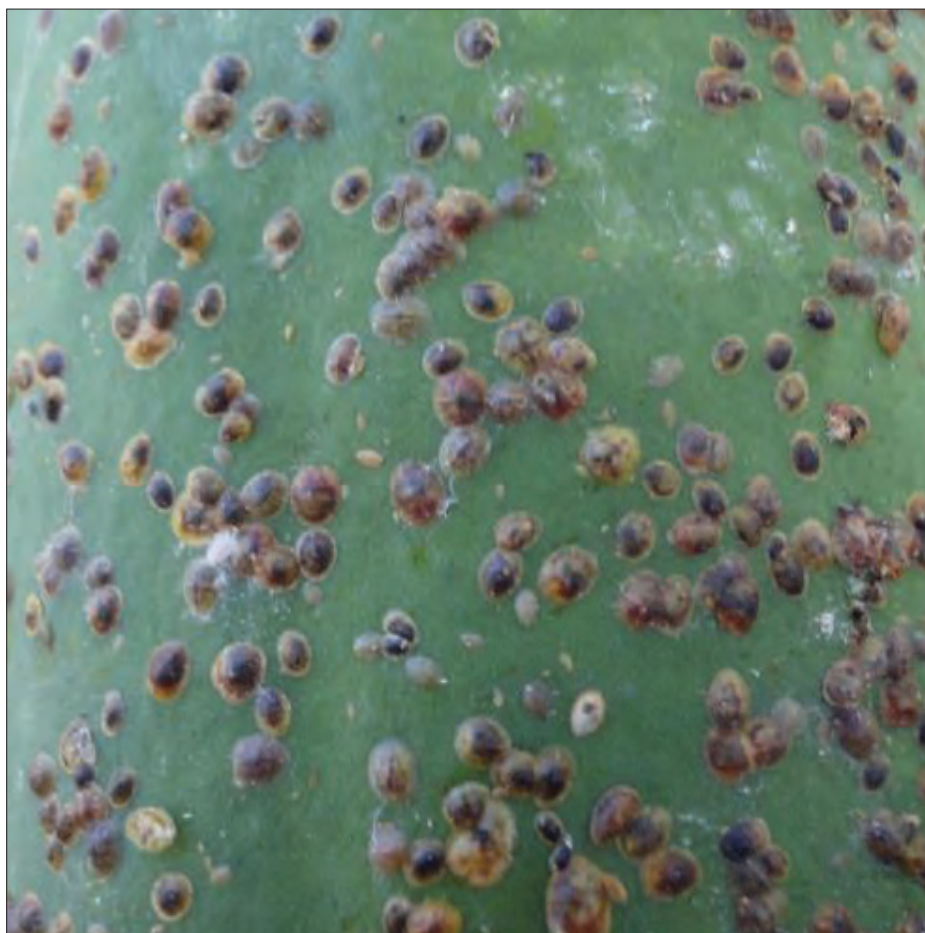
e frutos. É praga de difícil controle, quando se instala no pomar, e considerada praga quarentenária para os Estados Unidos. Está amplamente distribuída em pomares de mamão nas principais regiões brasileiras produtoras (MARTINS; FANTON, 2006; MARTINS, 2007; MARTINS et al., 2015).

Coccus hesperidum, conhecida vulgarmente como “escama-marrom” (Fig. 6), é espécie cosmopolita com grande número de hospedeiros (GARCÍA MORALES et al., 2016) e é conhecida como praga de papaya na Flórida e no Havaí, EUA (CULIK; MARTINS; VENTURA, 2003). No Brasil, essa espécie foi constatada em mamoeiros nos estados da Bahia, Ceará, Espírito Santo e Rio Grande do Norte. Essa espécie é a segunda cochonilha mais importante em mamoeiro, no Brasil (MARTINS; FANTON, 2006; MARTINS et al., 2015).

Embora *C. hesperidum* seja constatada na maioria das regiões de produção de mamão, no Brasil sua ocorrência tem sido baixa, provavelmente em virtude da ação de inimigos naturais (CULIK et al., 2011).

As espécies *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Diaspididae), *Dysmicoccus grassii* (Leonardi) e *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Pseudococcidae) não apresentam importância para o mamoeiro brasileiro, embora sejam encontradas ocasionalmente (MARTINS et al., 2015).

As cochonilhas devem ser monitoradas em lavouras de mamoeiro e controladas, quando detectados os primeiros focos em reboleiras, por obterem rápida dispersão. Entretanto, seu nível de ação não se encontra definido (SANTOS FILHO et al., 2009). A pulverização para seu controle deve ser dirigida para as folhas, frutos e



D. S. Martins

Figura 6 - Fruto de mamoeiro infestado com cochonilha *Coccus hesperidum*

troncos de plantas infestadas, para aquelas plantas localizadas ao redor, para a cobertura vegetal próxima e para a superfície do solo da área infestada. O trânsito de máquinas e de pessoas envolvidas nos tratamentos culturais e na colheita, embalagem em caixas e plásticos-bolhas, deve ser planejado de acordo com o nível de infestação dos talhões, iniciando-se pelos talhões de menor infestação para os mais atacados (MARTINS, 2007), para não favorecer a dispersão da cochonilha.

PRAGAS SECUNDÁRIAS

Moscas-das-frutas

Ceratitis capitata (Wied., 1824) e *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) -
Diptera: Tephritidae

A mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata*, e a mosca-sul-americana,

Anastrepha fraterculus, são as espécies de moscas-das-frutas que mais causam prejuízos à fruticultura brasileira. São as únicas espécies de tefritídeos que infestam frutos de mamão no Brasil (MARTINS; ALVES, 1988; MARTINS; ALVES; ZUCCHI, 1993).

As fêmeas colocam seus ovos introduzindo o ovipositor no fruto. Os ovos são alongados e de coloração branca, com cerca de 1 mm de comprimento. As larvas são branco-amareladas, de aspecto vermiforme, com a parte anterior afilada e, a posterior, arredondada. Atingem 8 mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas. A fase de pupa ocorre no solo.

O dano é causado pela alimentação das larvas da polpa do fruto, tornando flácida a região atacada. A infestação ocorre somente em estágios mais avançados de maturação, quando o fruto apresenta a superfície da casca com mais da metade

amarelecida. Os danos são evidenciados, quando os frutos encontram-se em ponto de consumo. Em lavouras comerciais, os frutos são colhidos antes de atingir o ponto de maturação. Assim, apresentam baixo risco de ser infestados. Sua resistência às moscas-das-frutas está relacionada com a presença do benzil isotiocianato (BITC), substância química natural que possui ação ovicida. Seu teor decresce, à medida que ocorre o amadurecimento do fruto (SEO; TANG, 1982).

O vírus-da-meleira-do-mamoeiro (*Papaya meleira virus*, PMeV) torna os frutos das plantas atacadas suscetíveis à infestação por mosca-das-frutas. Pomares com altos índices de frutos em estágio avançado de maturação e alta infecção por meleira são os que apresentam maiores problemas de infestação dessa praga (MARTINS et al., 2012).

Para a manutenção da população de moscas-das-frutas em níveis não prejudiciais à cultura do mamão, recomenda-se colher os frutos em início de maturação, evitar a presença de frutos maduros nas plantas e de frutos refugados no interior do pomar, erradicar plantas com a virose meleira e não permitir a presença de lavouras abandonadas nas proximidades de pomares comerciais. Em condições normais de cultivo esse inseto não traz problemas para a cultura, entretanto, as exportações de frutos in natura têm sido prejudicadas pelas restrições quarentenárias impostas por vários países, pelo fato de o mamão ser hospedeiro desses tefritídeos (MARTINS; MALAVASI, 2003).

Os Estados Unidos e o Japão suspenderam a importação de mamão do Brasil a partir de 1985, em virtude da inexistência de alternativa ao tratamento quarentenário aprovado para a desinfecção dos frutos com dibrometo de etileno, proibido naqueles países. Após 13 anos, o Brasil voltou a exportar mamão para o mercado americano, com a aprovação do *Systems approach*, aplicado de forma pioneira no Brasil, na região produtora de mamão, o norte do estado do Espírito

Santo (MARTINS; MALAVASI, 2003), e, posteriormente, a partir de 2005, nas áreas de mamão da Bahia e do Rio Grande do Norte (MARTINS; FORNAZIER, 2014).

Colebroca

Pseudopiazurus papayanus
Marshall, 1922 e
Pseudopiazurus obesus
(Boheman, 1838) -
Coleoptera: Curculionidae

Estes besouros possuem hábito noturno, apresentam coloração marrom-acinzentada e medem cerca de 10 mm de comprimento. As fêmeas colocam os ovos em pequenos orifícios no caule do mamoeiro. As larvas são brancas, recurvadas, desprovidas de pernas (ápodes), podem atingir 15 mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas, e alimentam-se da camada cortical do caule, fazendo galerias logo abaixo da casca. A duração da fase larval é de, aproximadamente, 90 dias. A larva, antes de se transformar em pupa, tece um casulo com fibras do tronco da planta ainda no interior da galeria. Ao emergirem, os adultos abrigam-se em fendas do caule na região próxima ao pedúnculo dos frutos, sob as folhas e no solo (SANCHES; NASCIMENTO, 2000; SOUSA et al., 2004).

A exsudação de látex no local da postura é sintoma típico da infestação. O látex se solidifica em contato com o ar e forma saliência resinosa na superfície do caule (FANCELLI et al., 2008b).

Os insetos adultos ocorrem nos terços inferior e superior, e abrigam-se no broto terminal das plantas. Entretanto, a maior parte dos danos é encontrada no terço inferior da planta. As galerias abertas enfraquecem o caule, que fica suscetível a tombamentos e, em alta infestação desses insetos, pode ocorrer a morte da planta. Estas pragas atacam os mamoeiros dos grupos Solo e Formosa (FANCELLI et al., 2008ab).

A ocorrência da broca-do-mamoeiro tem sido constatada nos estados do Amazonas, Bahia, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande

do Norte, Santa Catarina e São Paulo (MORREIRA et al., 2003). A incidência dessa praga é observada com maior frequência em pomares malcuidados. Ao constatar a sua presença na planta, recomendam-se a destruição das larvas e a aplicação de inseticidas com ação de contato ou profundidade, pincelando ou pulverizando o caule, desde a superfície do solo até a inserção das folhas mais velhas. Plantas com alta infestação devem ser arrancadas e queimadas. Plantios velhos ou abandonados, com a presença de broca, devem ser eliminados (FANCELLI et al., 2008b).

Mandarová

Erinnyis ello (Linnaeus, 1758)-
Lepidoptera: Sphingidae

Importante praga das culturas de mandioca e de seringueira, o mandarová pode atacar ocasionalmente a cultura do mamoeiro. Sua ocorrência é irregular e aparece em surtos e em altas infestações de outubro a abril, particularmente nos meses de dezembro a março, favoráveis a sua incidência. No sul da Bahia, o período de maior constatação dessa praga foi de novembro a abril (SANTOS FILHO et al., 2009).

O adulto é facilmente atraído pela luz e apresenta hábito noturno. Possui asas estreitas, com cerca de 10 cm de envergadura, e apresenta abdômen de cor cinza, com faixas pretas transversais interrompidas no dorso. As asas anteriores são de coloração cinza, alongadas e estreitas, enquanto as posteriores são alaranjadas e com bordos pretos. Os ovos são colocados isoladamente nas folhas e possuem cor verde e tornam-se amarelos à medida que se aproximam da eclosão. As lagartas apresentam coloração variada, do verde ao marrom e ao preto, podendo alcançar 10 cm de comprimento, quando completamente desenvolvidas e são facilmente reconhecidas pela projeção filamentosa, na forma de espinho que apresentam na parte terminal dorsal do corpo, característico dos esfingídeos. A duração do período larval é de 15 dias, a transformação da lagarta em pupa ocorre no solo e o ciclo completo varia de 26 a 30 dias.

Os danos ao mamoeiro são causados pela alimentação das lagartas. Inicialmente alimentam-se de folhas e brotações mais novas e, depois, do limbo de folhas mais velhas. Em infestações intensas, podem causar desfolhamento total do mamoeiro, atrasar o desenvolvimento e expor os frutos à insolação direta. A presença de fezes de lagartas no chão, sob a copa da planta, ou os sinais de ataque nas folhas facilitam a detecção de focos iniciais e seu controle precoce.

O controle pode ser realizado com aplicação do inseticida biológico *Bacillus thuringiensis* nos primeiros instares larvais, pois o produto é mais eficiente nessa fase. Catação manual e destruição das lagartas são recomendadas apenas para focos isolados. O controle deve ser realizado, quando a infestação for intensa e generalizada no pomar (SANCHES; NASCIMENTO, 1999, 2000; MARTINS, 2003; MARTINS; FANTON, 2006), ou quando forem constatadas 10 ou mais plantas infestadas por talhão, com lagartas mais desenvolvidas (estágios 3, 4 e 5), pois em cerca de oito dias pode ocorrer surto populacional (SANTOS FILHO et al., 2009).

Formigas-cortadeiras

Atta sexdens rubropilosa
Forel, 1908 e *Acromyrmex*
spp. - Hymenoptera:
Formicidae

Dentre as formigas-cortadeiras as espécies comumente encontradas que ocasionam danos ao mamoeiro, no estado do Espírito Santo, são a saúva-limão, *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908, e as formigas quem-quem *Acromyrmex rugosus rugosus* (F. Smith, 1858) e *Acromyrmex balzani* Emery, 1890 (OLIVEIRA et al., 2005). Têm sido verificadas em viveiros durante a formação de mudas e na fase inicial da cultura, principalmente quando instalada em áreas novas.

A saúva-limão é facilmente identificada, por exalar forte cheiro de limão, quando

esmagada. Difere da formiga-quem-quem por ser maior e possuir apenas três pares de espinhos no dorso do tórax. Os formigueiros de quem-quem são pequenos e, geralmente, constituídos de uma só panela. Formigueiros de saúvas são compostos de várias painelas interligadas por canais.

Antes da implantação dos viveiros e da cultura no campo, devem-se realizar inspeções visando o prévio controle. A utilização de formicidas granulados em porta-isca tem apresentado bom resultado de controle e a vantagem do baixo custo.

A isca deve ser distribuída ao lado do carreiro ou próximo aos olheiros ativos, ao entardecer ou à noite. Para aumentar a eficiência desse método de controle, recomenda-se evitar contato manual com a isca, bem como sua distribuição em dias e locais úmidos.

VETORES DE DOENÇAS VIRÓTICAS

Dentre as principais doenças viróticas do mamoeiro que ocorrem no Brasil, apenas para o mosaico do mamoeiro são definidos os insetos vetores. Vinte e uma espécies de afídeos foram confirmadas experimentalmente como vetores do mosaico do mamoeiro em diferentes países. No Brasil, *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Aphis gossypii* Glover, 1876; *A. fabae* Scopoli, 1763; *A. coreopsidis* Thomas, 1878; *Aphis* sp.; *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy, 1907) e *Uroleucon* sp. foram confirmadas com resultados de transmissão positiva (BARBOSA; PAGUIO, 1982; REZENDE; MARTINS, 2005).

O vírus-do-amarelo-letal-do-mamoeiro (*Papaya lethal yellowing virus*, PLYV) e a meleira, recentemente associada à dupla infecção pelo vírus-da-meleira-do-mamoeiro (PMeV e PMeV2), não têm ainda seus vetores confirmados (VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004; ANTUNES et al., 2016). Para o PLYV, considerando-se a inclusão da espécie em *Sobemovirus* (AMARAL et al., 2002 apud VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004;

COSTA, 2005), a busca de vetores deverá dar prioridade aos besouros (Coleoptera: Chrysomelidae) e mirídeos (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) por analogia com os de outras espécies virais pertencentes a este gênero.

O possível envolvimento de insetos como vetores ficou evidente para o PMeV e PMeV2, a partir dos primeiros trabalhos onde se estudou a forma de dispersão da doença no campo (RODRIGUES; ALVES; MARIN, 1989; MAFFIA; RODRIGUES; VENTURA, 1993; VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004; ABREU et al., 2015). Apesar da evidência da transmissão por vetores, os estudos existentes, até o momento, não são suficientes para afirmar qual espécie de inseto atua como vetor na disseminação da doença no campo.

Na literatura, são relatados alguns estudos conduzidos em condições experimentais, com associação entre o PMeV e PMeV2 e a espécie *Bemisia tabaci* biótipo B (VIDAL; NASCIMENTO; HABIBE, 2005). Por outro lado, Lima et al. (2003) e Andrade et al. (2003) não observaram nenhuma evidência de que a meleira seja transmitida pela espécie de mosca-branca *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900), tanto em condições experimentais em casa de vegetação, como em áreas de produção comercial, mesmo em situações com altas infestações desse inseto. Das duas espécies de mosca-branca que ocorrem no mamoeiro no Brasil, *T. variabilis* é a mais importante. *B. tabaci*, biótipo B, até o momento, tem ocorrência limitada a ambientes de cultivos protegidos no Brasil, apesar de ser relatada causando danos ao mamoeiro em outras regiões biogeográficas do mundo (MARTINS et al., 2016).

Outra constatação que corrobora para a mosca-branca não ser o vetor de disseminação do PMeV e PMeV2 em pomares comerciais de mamão é a forma distinta da ocorrência e a agregação da doença e incidência e dispersão do inseto nas lavouras. A meleira ocorre inicialmente em plantas dispersas e de forma aleatória na lavoura,

evoluindo posteriormente para agregação (RODRIGUES; ALVES; MARIN, 1989; MAFFIA; RODRIGUES; VENTURA, 1993; VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2004; VIDAL et al., 2004; VENTURA; COSTA; TATAGIBA, 2013). O padrão de ocorrência observado para a mosca-branca é em nuvens, de forma fortemente agregada. Pesquisas de monitoramento da evolução da meleira em lavouras de mamão mostraram que o progresso da doença não segue o mesmo padrão da flutuação da população de mosca-branca (ANDRADE et al., 2003).

A necrose apical do mamoeiro ou viracabeça é uma doença que ocorre no sul da Bahia e norte do Espírito Santo, causada pelo fitoplasma do subgrupo 16SrXIII-E. Também não há estudos com os possíveis vetores, mas pela característica do agente infeccioso deve ser transmitido por cigarrinhas (cicadélídeos) (MELO et al., 2013).

TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

O número reduzido de produtos registrados para o controle de pragas da cultura do mamoeiro e a carência de informações sobre os efeitos fitotóxicos de inseticidas/acaricidas têm dificultado e, muitas vezes, impossibilitado um adequado tratamento fitossanitário na cultura (BRASIL, 2016).

Para o controle das pragas, recomenda-se a calibração periódica dos equipamentos de pulverização, para evitar o uso de doses excessivas que podem causar problemas de fitotoxicidade ao mamoeiro ou de subdoses que tornam o controle ineficaz.

Os produtos inseticidas/acaricidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com suas respectivas doses e volume de calda para a cultura do mamoeiro encontram-se no Quadro 1.

O treinamento de pragueiros para a detecção de focos ou de sintomas de ataque iniciais das principais pragas facilita o controle ou reduz os danos causados por pragas no cultivo do mamoeiro.

Praga (nome científico)	Ingrediente ativo (grupo químico)	Marca comercial	Classe	Modo de ação	Formulação	Classificação		Dose do produto comercial	Volume da calda (terrestre)	Intervalo de segurança (dias)
						Toxicológica	Ambiental			
<i>Ácaro-da-falsa-ferrugem</i> (<i>Phyllocoptruta oleivora</i>)	Buprofezina (tiadiazinona)	Applaud 250	I, R	C	WP	III	III	100 g/100 L	10 L/planta	10
<i>Ácaro-branco</i> (<i>Polyphagotarsonemus</i> <i>latus</i>)	Abamectina (avermectina)	Abamex	A, I	C, I	EC	I	III	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		Acaramik	A, I	C, I	EC	I	III	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		Batent	A, I, N	C, I	EC	I	II	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		Grimectin	A, I	C, I	EC	I	III	80-120 mL/100 L água	800 L/ha	14
		Kraft 36 EC	A, I	C, I	EC	I	II	40-60 mL/100 L água	800 L/ha	14
		Potenza Sinon	A, I	C	EC	I	III	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		Rotamik	A, I	C, I	EC	I	III	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		SPITZ	A, I	C, I	EC	I	II	40-60 mL/100 L água	800 L/ha	14
		Vertimec 18 EC	A, I, N	C, I	EC	III	II	80-120 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
	Bifentrina (piretroide)	Bistar 100 EC	A, I, N	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
		Brigade 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
		Capture 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
		Talstar 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L de calda/ha	7
	Carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila)	Marshal 400 SC	A, I	S	SC	II	II	75 mL/100 L água		20
		Pirate	A, I	C, I	SC	III	II	30-50 mL/100 L água		14
	Enxofre (inorgânico)	Kumulus DF	A, Fu	C	WG	III	III	400 g/100 L água	1000 L/ha	
		Kumulus DF-AG	A, Fu	C	WG	IV	IV	400 g/100 L água	1000 L/ha	
	Espirodiclofeno (cetoenol)	Envidor	A	NS	SC	III	III	300 mL/ha	1000 L/ha	7
Fenpiroximato (pirazol)	Ortus 50 SC	A	C, I	SC	II	II	75-100 mL/100 L água	1000-1200 L/ha	3	

Praga (nome científico)	Ingrediente ativo (grupo químico)	Marca comercial	Classe	Modo de ação	Formulação	Classificação		Dose do produto comercial	Volume da calda (terrestre)	Continuação
						Toxicológica	Ambiental			Intervalo de segurança (dias)
<i>Ácaro-rajado</i> (<i>Tetranychus urticae</i>)	Abamectina (avermectina)	Abamex	A, I	C, I	EC	I	III	40-60 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		Kraft 36 EC	A, I	C, I	EC	I	II	20-30 mL/100 L água	800 L/ha	14
		Potenza Sinon	A, I	C	EC	I	III	40-60 mL/100 L água	500-1000 L/ha	14
		SPITZ	A, I	C, I	EC	I	II	20-30 mL/100 L água	800 L/ha	14
		Vertimec 18 EC	A, I, N	C, I	EC	III	II	40-60 mL/100 L água		14
	Fenpiroximato (pirazol)	Ortus 50 SC	A	C, I	SC	II	II	75-100 mL/100 L água	1000-1200 L/ha	3
		Danimen 300 EC	A, I	C, I	EC	I	II	50 mL/100 L água	600-1000 L/ha	
		Meothrin 300	A, I	C, I	EC	I	II	50 mL/100 L água	1000-2000 L/ha	3
		Sumirody 300	A, I	C, I	EC	I	II	50 mL/100 L água	1000-2000 L/ha	3
	Milbemectina (milbemicinas)	MilbekNock	A, I		EC	III	II	20-30 mL/100 L água	1000 L/ha	7
Cigarrinha (<i>Empoasca kraemeri</i>) <i>Solanasca bordia</i>	Carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila)	Fenix 400 SC	A, I	S	SC	II	II	75 mL/100 L água	1000 L/ha	15
	Marshal	A, I	S	SC	I	I	75 mL/100 L água	1000 L/ha	15	
	Marshal 400	A, I	S	SC	II	II	75 mL/100 L água	1000 L/ha	15	
Bifentrina (piretroide)	Talstar 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7	
Tiacloprido (neonicotinoide)	Calypso	I	S	SC	III	III	10 mL/100 L água	800-1000 L/ha	7	
Cigarrinhas (<i>Empoasca spp.</i>) <i>Solanasca bordia</i>	Acetamiprido (neonicotinoide)	Mospilan	I	S	SP	III	II	25 g/100 L água	600 L/ha	5
	Bifentrina (piretroide)	Bistar 100 EC	A, I, N	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
		Brigade 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
		Capture 100 EC	A, I	C, I	EC	III	III	40 mL/100 L água	1000 L/ha	7
	Carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila)	Eltra 400 SC	A, I	S	SC	II	II	75 mL/100 L água	1000 L/ha	20
		Marshal 400 SC	A, I	S	SC	II	II	75 mL/100 L água	-	20

Praga (nome científico)	Ingrediente ativo (grupo químico)	Marca comercial	Classe	Modo de ação	Formulação	Classificação		Dose do produto comercial	Volume da calda (terrestre)	conclusão
						Toxicológica	Ambiental			Intervalo de segurança (dias)
Cigarrinhas (<i>Empoasca</i> spp.) <i>Solanasca bordia</i>	Imidacloprido (neonicotinoide)	Provado 200 SC	I	S	SC	III	III	200-500 mL/ha	300 L/ha	7
	Tiametoxam (neonicotinoide)	Actara 250 WG	I	S	WG	III	III	600-800 g/ha	50-100 mL/planta	14
Cochonilha (<i>Orthezia praelonga</i>)	Buprofezina (tiadiazinona)	Applaud 250	I, R	C	WP	III	III	100 g/100 L	10 L/planta	10
Cochonilha-parda (<i>Saissetia oleae</i>)	Buprofezina (tiadiazinona)	Applaud 250	I, R	C	WP	III	III	200 g/100 L	10 L/planta	10
Cochonilha-do-mamoeiro (<i>Aonidiella comperei</i>)	Acetamiprido (neonicotinoide)	Mospilan	I	S	SP	III	II	75 g/100 L água	600 L/ha	5
Lagarta; Lagarta-das-folhas (<i>Protambulyx strigilis</i>)	Lambda-cialotrina (piretroide)	Kaiso 250 CS	I	C, I	CG	II	II	3-4 mL/100 L água	1000-2000 L/ha	21
Mosca-branca (<i>Bemisia tabaci</i> raça B)	Buprofezina (tiadiazinona)	Applaud 250	I, R	C	WP	III	III	100-200 g/100 L	10 L/planta	10
Mosca-das-frutas (<i>Ceratitis capitata</i>)	Trimedlure (ésteres saturados)	Bio Trimedlure	Fe	-	GE	IV	IV	1 / armadilha	-	-
		Bioceratitis	Fe	-	GE	IV	IV	1 / armadilha	-	-
Pulgão-das-inflorescências (<i>Aphis gossypii</i>)	Tiametoxam (neonicotinoide)	Actara 250 WG	I	S	WG	III	III	400-600 g/ha	50-100 mL/planta	14
Tripes-do-fumo (<i>Thrips tabaci</i>)	Tiacloprido (neonicotinoide)	Calypso	I	S	SC	III	III	10 mL/100 L água	800-1000 L/ha	7

FONTE: Brasil (2016).

NOTA: Classe: I - Inseticida; R - Regulador de crescimento; A - Acaricida; N - Nematicida; Fu - Fungicida; Fe - Feromônio sexual sintético.

Modo de ação: C - Contato; I - Ingestão; S - Sistemico; NS - Não sistemico.

Formulação: WP - Pó molhável; EC - Concentrado emulsionável; SC - Suspensão concentrada; WG - Granulado dispersível; SP - Pó Solúvel; CG - Granulado encapsulado; GE - Gerador de gás.

Classificação toxicológica: I - Extremamente tóxico; II - Altamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Classificação ambiental: I - Produto altamente perigoso ao meio ambiente; II - Produto muito perigoso ao meio ambiente; III - Produto perigoso ao meio ambiente; IV - Produto de baixo risco ao meio ambiente

REFERÊNCIAS

- ABREU, P.M.V. et al. A current overview of the *Papaya meleira virus*, an unusual plant virus. **Viruses**, Basel, v.7, n.4, p.1853-1870, Apr. 2015.
- ANDRADE, J.S. et al. Evidência da não transmissão do vírus da meleira por mosca-branca *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900). In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 1., 2003, Vitória. **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: INCAPER, 2003. p.605-608.
- ANTUNES, T.F.S. et al. The dsRNA virus *Papaya meleira virus* and an ssRNA virus are associated with papaya sticky disease. **Plos One**, v.11, n.5, p. e0155240, 2016.
- AUBERT, B.P.; LOSSOIS, J.; MARCHAL, J. Mise en evidence des dégats causés par *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sur papayer à l'île de la Réunion. **Fruits**, v.36, p.9-24, 1981.
- BARBOSA, FR.; PAGUIO, O.R. Identificação do vírus da mancha anelar do mamoeiro no estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, v.7, n.1, p.37-45, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, [2016]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 10 maio 2016.
- COSTA, C.L. As inter-relações vírus-afídeos vetores e o controle da mancha anelar do mamoeiro causada pelo *Papaya ringspot virus-P*. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 2., 2005, Vitória. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: INCAPER, 2005. p.183-191.
- CULIK, M.P.; MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J.A. **Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Vitória: INCAPER, 2003. 48p. (INCAPER. Documentos, 121).
- CULIK, M.P. et al. Hemiptera, Coccoidea: distribution extension and new records for the state of Espírito Santo, Ceará, and Pernambuco, Brazil. **Check List**, v.7, n.4, p.567-570, 2011.
- DAVIS, M.J. et al. Rickettsial relative associated with papaya bunchy top disease. **Current Microbiology**, v.36, n.2, p.80-84, Feb. 1998.
- ELDER, R.J. et al. Temporal incidence of three phytoplasma-associated diseases of *Carica papaya* and their potential hemipteran vectors in central and south-east Queensland. **Australasian Plant Pathology**, v.31, n.2, p.165-176, June 2002.
- FANCELLI, M. et al. Infestação de *Pseudopiazurus papayanus* (Marshall) (Coleoptera: Curculionidae) em genótipos de *Carica* spp. e *Vasconcella* spp. **Neotropical Entomology**, v.37, n.5, p.612-614, set./out. 2008a.
- FANCELLI, M. et al. **Infestação de *Pseudopiazurus papayanus* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) no Banco Ativo de Germoplasma de Mamão na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008b. 4p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Comunicado Técnico, 127).
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).
- GARCÍA MORALES, M. et al. ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. **The Journal of Biological Databases and Curation**, v. 2016, Feb. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4747323/>>. Acesso em: 10 maio 2016 .
- LIMA, R.C.A. et al. Flutuação populacional de insetos vetores de doenças do mamoeiro e sua relação com a ocorrência de doenças viróticas. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 1., 2003, Vitória. **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: INCAPER, 2003. p.539-541.
- MAFFIA, L.A.; RODRIGUES, C.H.; VENTURA, J.A. Significância epidemiológica do conhecimento do arranjo espacial de plantas doentes no campo: I - meleira do mamoeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p.315, 1993. Suplemento.
- MARTINS, D. dos S. Cochonilhas do mamoeiro: espécies, comportamento de infestação, parasitismo, plantas hospedeiras e controle químico e hidrotérmico. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 3., 2007. **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória: INCAPER, 2007. p.131-147.
- MARTINS, D. dos S. Manejo de pragas do mamoeiro. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F.S. da (Ed.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: INCAPER, 2003. cap.10, p.309-344.
- MARTINS, D. dos S.; ALVES, F.L. Ocorrência de mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae), na cultura do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no norte do estado do Espírito Santo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.17, p.227-229, 1988.
- MARTINS, D. dos S.; ALVES, F.L.; ZUCCHI, R.A. Levantamento de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na cultura do mamoeiro no norte do Espírito Santo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22, n.2, p. 373-379, 1993.
- MARTINS, D. dos S.; CULIK, M.P. Occurrence of the green leafhopper of papaya, *Solanasca bordia* (Langlitz) (Hemiptera: Cicadellidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.1, p.131-132, Jan./Feb. 2005.
- MARTINS, D. dos S.; CULIK, M.P.; WOLFF, V.R. dos S. New record of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) as pests of papaya in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.5, p.653-654, Sept./Oct. 2004.
- MARTINS, D. dos S.; FANTON, C.J. Pragas do mamoeiro. In: MANICA, I.; MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J.A. (Ed.). **Mamão: tecnologia de produção, pós-colheita, exportação e mercados**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. p.242-253.
- MARTINS, D. dos S.; FORNAZIER, M.J. Systems approach: tecnologia que viabilizou a exportação do mamão brasileiro para os Estados Unidos. **Incaper em Revista**, v.4/5, p.84-95, jan. 2013/dez. 2014.
- MARTINS, D. dos S.; MALAVASI, A. Aplicação do "systems approach" para a exportação de frutas: mamão brasileiro para os

- Estados Unidos. In: ZAMBOLIN, L. (Ed.). **Manejo integrado, produção integrada, fruteiras tropicais, doenças e pragas**. Viçosa, MG: UFV, 2003. p.7-35.
- MARTINS, D. dos S.; MARIN, S.L.D. Pragas do mamoeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J.E.; CHAGAS, F. das C. O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998. cap.8, p.143-153.
- MARTINS, D. dos S. et al. Interaction between *Papaya meleira virus* (PMeV) infection of papaya plants and mediterranean fruit fly infestation of fruits. **Crop Protection**, v.36, p.7-10, June 2012.
- MARTINS, D. dos S. et al. Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) associated with papaya (*Carica papaya* L.). **Intelletto**, Venda Nova do Imigrante, v.2, n.1, p.78-86, 2016.
- MARTINS, D. dos S. et al. Scale insect (Hemiptera: Coccoidea) pests of papaya (*Carica papaya*) in Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, v.108, n.1, p.35-42, Jan. 2015.
- MELO, L. et al. A phytoplasma representative of a new subgroup, 16SrXIII-E, associated with papaya apical curl necrosis. **European Journal of Plant Pathology**, v.137, n.3, p.445-450, Nov. 2013.
- MOREIRA, M.A.B. et al. **A broca do mamoeiro, *Pseudopiazurus papayanus* (Coleoptera: Curculionidae) e recomendações de controle**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. 4p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 35).
- OLIVEIRA, A.C. et al. Registro da ocorrência de formigas cortadeiras na cultura do mamão na região produtora do estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 2., 2005, Vitória. **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: INCAPER, 2005. p.483-486.
- PANTOJA, A.; FOLLETT, P.A.; VILLANUEVA-JIMÉNEZ, J.A. Pests of pawpaw. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. Wallingford: CABI, 2002. cap.5, p.131-156.
- REZENDE, J.A.M.; MARTINS, M.C. Doenças do mamoeiro (*Carica papaya*). In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2005. v.2, p.435-443.
- RODRIGUES, C.H.; ALVES, F.L.; MARIN, S.L.D. Ocorrência e sintomas da meleira do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.14, p.118, jul. 1989. Suplemento.
- SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S. do. Pragas e seu controle. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. (Cord.). **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. cap.9, p.56-66. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnicas, 34).
- SANCHES, N.F.; NASCIMENTO, A.S. do. Pragas e seu controle. In: TRINDADE, A.V. (Org.). **Mamão produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2000. 77p. (Frutas do Brasil, 3).
- SANTOS FILHO, H.P. et al. **Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro**. Cruz das almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 23p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 179).
- SANTOS FILHO, H.P. et al. **Pragas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro: procedimentos de monitoramento e níveis de controle**. Cruz das almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 5p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 86).
- SATO, M.E. et al. Monitoramento da resistência de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) a abamectin e fenpyroximate em diversas culturas no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.6, n.2, p.217-223, 2009.
- SATO, M.E. et al. Seleções para resistência e suscetibilidade, detecção e monitoramen-
- to da resistência de *Tetranychus urticae* ao acaricida clorfenapir. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.1, p.89-95, 2007.
- SEO, S.T.; TANG, C.S. Hawaiian fruit flies (Diptera: Tephritidae): toxicity of benzyl isothiocyanate against eggs or 1st instars of three species. **Journal of Economic Entomology**, v.75, n.6, p.1132-1135, 1982.
- SHIZUTO, M. **Fruticultura**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1991. 429p.
- SILVA, A.G. d'A. e et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part.2, t.1, 622p.
- SOUSA, W.O. de et al. Description of the larva and pupa of the papaw borer weevil *Pseudopiazurus papayanus* (Marshall) (Coleoptera, Curculionidae, Piazurini). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.48, n.3, p.331-334, 2004.
- VENTURA, J.A.; COSTA, H.; TATAGIBA, J. da S. Manejo de doenças. **Informe Agropecuário**. Cultivo do mamoeiro, Belo Horizonte, v.34, n.275, p.58-67, jul./ago. 2013.
- VENTURA, J.A., COSTA, H., TATAGIBA, J. da S. Papaya diseases and integrated control. In: NAQVI, S.A.M.H. **Diseases of fruits and vegetables: diagnosis and management**. New York: Klumer Academic, 2004. v.2, cap.7, p.201-268.
- VIDAL, C.A.; NASCIMENTO, A.S. do; HABIBE, T.C. Transmissão do vírus da meleira do mamoeiro (*Papaya sticky disease virus*) por insetos. **Magistra**, v.17, n.2, p.101-106, maio/ago. 2005.
- VIDAL, C.A. et al. Distribuição espacial da meleira do mamoeiro em zonas de trópico úmido e trópico semi-úmido. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.276-281, maio/jun. 2004.
- VIEIRA, A.; RUGGIERO, C.; MARIN, S.L.S. Fitotoxicidade de fungicidas, acaricidas e inseticidas sobre o mamoeiro (*Carica papaya* L.) cultivar Sunrise Solo Improved Line 72/12. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.175-178, abr. 2003.

Manejo e gestão da propriedade cafeeira



Esta edição do Boletim Técnico reúne, de forma simples e direta, orientações e recomendações a ser verificadas pelo cafeicultor em todas as etapas de produção.

A implementação das Boas Práticas de Manejo (BPM) e a gestão da propriedade de forma sustentável garantem a produção de café de qualidade e o sucesso da atividade.

Assinatura e vendas avulsas
www.informeagropecuario.com.br
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002

Pragas do maracujazeiro

Marilene Fancelli¹, Rômulo da Silva Carvalho²,
Cristina de Fátima Machado³, Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁴

Resumo - Apesar de muitas espécies de artrópodes ocorrerem associadas às plantas do maracujazeiro, poucas são consideradas pragas da cultura. Atualmente, têm-se constatado novas espécies de artrópodes que causam prejuízos significativos à produção. Assim, o conhecimento dessas espécies é importante para o desenvolvimento de programas de manejo de pragas. Por meio dessa estratégia, é possível reduzir os danos causados pelas pragas, procurando manter a fauna benéfica para a cultura, incluindo os insetos polinizadores.

Palavras-chave: Maracujá. Inseto. Ácaro. Identificação. Controle.

Passion fruit pests

Abstract - Despite many species of arthropods occur in association with passion fruit plant, few can be considered pests of the fruit crop. Currently, it has been observed many occurrences of new arthropod species causing significant damage to the production. Thus, the knowledge of these species is important to the development of an integrated pest management program. Through of this strategy, it is possible to reduce damages caused by pests, seeking to maintain the beneficial fauna to the crop, including the pollinator insects.

Keywords: Passion fruit. Insect. Mite. Identification. Control.

INTRODUÇÃO

Cerca de 100 espécies de artrópodes (insetos e ácaros) são citadas como pragas da cultura do maracujazeiro (AGUIAR-MENEZES et al., 2002). Entretanto, nem sempre essas espécies ocorrem em níveis populacionais que justifiquem a adoção de medidas de controle. Em parte, incidem pelo efeito de fatores abióticos, como temperatura e precipitação, porém, principalmente, por participação dos inimigos naturais. Dessa forma, as variações climáticas das regiões onde se cultiva o maracujazeiro, associadas ao manejo diferenciado da cultura, podem explicar as diferenças no status de praga para algumas espécies.

A exploração comercial de culturas em áreas extensas, principalmente em monocultivos, é um fator que contribui

para a abundância de artrópodes-praga. Em fruteiras, essa situação é agravada em decorrência do longo ciclo de produção. Para o maracujazeiro, a expansão do cultivo em áreas fora dos polos tradicionais de produção tem favorecido a constatação de novas espécies-praga (PIRES et al., 2011; SÃO JOSÉ; PIRES, 2011; BENASSI et al., 2012).

Assim, a identificação das espécies que ocorrem em cultivos de maracujazeiro é de importância primordial ao desenvolvimento de programas racionais de manejo. Por meio dessa estratégia, é possível a manutenção da fauna benéfica e dos insetos polinizadores da cultura.

Neste artigo, serão abordadas informações sobre as principais espécies-praga da cultura do maracujazeiro, registradas em áreas de cultivo no Brasil, e seu manejo.

PERCEVEJOS

***Diactor bilineatus* (Fabricius),
Holymeria clavigera (Herbst),
Holymeria histrio Fabricius,
Holymeria rubiginosus Breddin,
Leptoglossus zonatus (Dallas),
Leptoglossus gonagra (Fabricius)
e *Anisoscelis foliacea* (Fabricius)
(Hemiptera: Coreidae)**

Descrição e aspectos biológicos

Diactor bilineatus

O percevejo do maracujá, *Diactor bilineatus*, na forma adulta, alcança de 20 a 21,5 mm; a cabeça é alaranjada na face ventral e verde-escura na dorsal (Fig. 1). Apresenta duas linhas longitudinais alaranjadas no dorso, e as pernas posteriores possuem típicas expansões foliáceas de coloração verde-escura, com

¹Eng. Agrônoma, D.Sc., EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, marilene.fancelli@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, romulo.carvalho@embrapa.br

³Eng. Agrônoma, D.Sc., EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, cristina.fatima-machado@embrapa.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, sceecilia@epamig.ufla.br

manchas alaranjadas. Os ovos são colocados em grupos de seis a nove na face adaxial das folhas. O período de incubação é de 13 a 16 dias. Passa por cinco instares ninfais num período de 43 a 46 dias (RUGGIERO, 1987; DOMÍNGUEZ GIL, 1998; AGUIAR-MENEZES et al., 2002).



Figura 1 - Percevejo adulto de *Diactor bilineatus*

Holymeria spp.

Percevejos das espécies *Holymeria clavigera*, também praga da goiabeira, *H. histrio* e *H. rubiginosus* (BOIÇA JÚNIOR, 1998; KOLBERG et al., 2009) atacam o maracujazeiro. Os adultos medem de 17 a 19 mm; as antenas são pretas, com exceção do quarto artigo, que é branco (Fig. 2). Os ovos são colocados individualmente, e as ninfas eclodem após 7 dias. O período de desenvolvimento ninfal (27 a 50 dias) varia de acordo com o substrato alimentar (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; BOIÇA JÚNIOR, 1998; DOMÍNGUEZ GIL, 1998; AGUIAR-MENEZES et al., 2002; RODRIGUES; DUARTE; MOREIRA, 2007).



Figura 2 - Percevejo *Holymeria* adulto

Leptoglossus spp.

O percevejo-do-melão-de-são-caetano, *Leptoglossus gonagra*, é polífago, registrado também em chuchuizeiro, laranjeira, goiabeira, cucurbitáceas, araçazeiro, videira, na cultura do girassol e do tabaco, dentre outras. O adulto mede de 15 a 19 mm de comprimento, por 5 a 7 mm de largura, apresenta coloração marrom-escuro, pernas posteriores com expansões lamelares e espinhos e antenas de coloração alaranjada e marrom (RUGGIERO, 1987; BOIÇA JÚNIOR, 1998) (Fig. 3).

O percevejo adulto da espécie *Leptoglossus zonatus* também é polífago, e alimenta-se de plantas frutíferas, forrageiras e ornamentais. Os ovos são colocados em grupos de até 50 por postura. O período ninfal é de 55 dias e a longevidade é de 37 a 42 dias (RUGGIERO, 1987; DOMÍNGUEZ GIL, 1998; AGUIAR-MENEZES et al., 2002).



Figura 3 - Percevejo *Leptoglossus* adulto

Anisoscelis foliacea

O percevejo *Anisoscelis foliacea* apresenta morfologia semelhante à *D. bilineatus*, porém, com pernas mais claras e expansões foliáceas menores (BOIÇA JÚNIOR, 1998; DOMÍNGUEZ GIL, 1998) (Fig. 4A). Tanto os ovos como as ninfas de *A. foliacea marginella* são muito semelhantes à *H. clavigera*. O desenvolvimento ninfal dá-se em torno de 30 dias, porém pode variar de acordo com o genótipo utilizado (RODRIGUES; DUARTE; MOREIRA, 2007; BITENCOURT et al., 2011).

Danos

Ninfas e adultos dos percevejos sugam a seiva das plantas (Fig. 4B). As ninfas preferem botões florais e frutos novos, ao passo que os adultos podem atacar folhas, ramos e frutos de qualquer idade. Conseqüentemente, botões florais e frutos novos podem cair, enquanto que frutos maiores murcham, tornando-se enrugados e deformados (Fig. 4C), o que deprecia o valor comercial (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; GALLO et al., 2002).

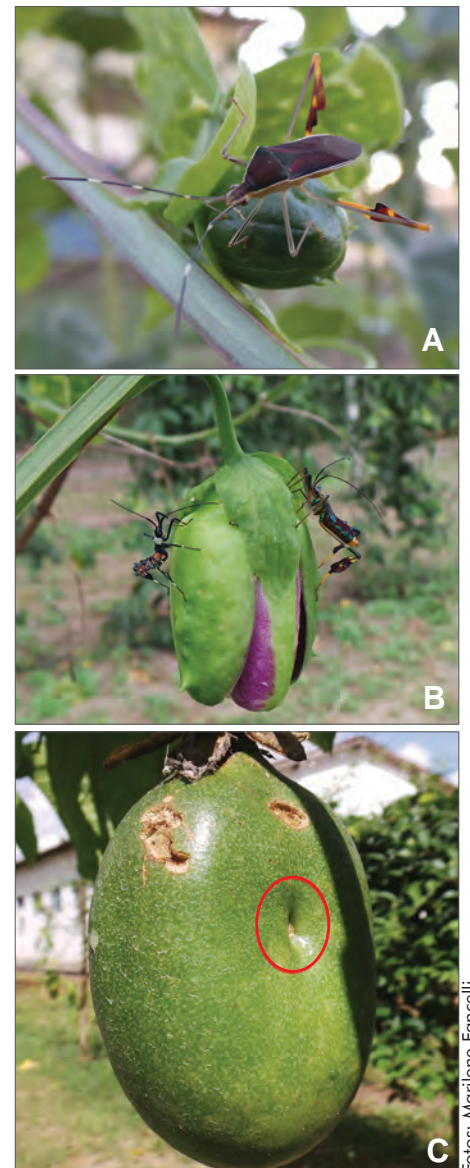


Figura 4 - Percevejo *Anisoscelis foliacea*
NOTA: Figura 4A - Adulto. Figura 4B - Adulto e ninfa se alimentando. Figura 4C - Danos causados pelo percevejo no fruto.

Medidas de controle

Em muitos casos, não é necessário o controle por atuação de inimigos naturais, como os parasitoides *Hadronotus barbiellinii* Lima (Hymenoptera: Scelionidae), que se desenvolvem em ovos de *D. bilineatus* e *Hexacladia smithii* Ashmead (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoides de *H. clavigera*, *H. histrio* e *A. foliacea marginella* (RUGGIERO, 1987).

Para monitoramento e avaliação da infestação, recomenda-se que a área seja dividida em talhões homogêneos, selecionando-se, ao acaso, uma em cada 20 fileiras. As amostragens devem ser realizadas em 5 m da fileira a cada 20 m de espaldeira. Dez frutos serão amostrados, adotando-se o nível de controle de 3% de frutos atacados (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001). O monitoramento deve ser realizado quinzenalmente e, na época de maior ocorrência da praga, semanalmente.

Em pequenas áreas, recomenda-se a catação de ovos, ninfas e adultos e a eliminação de hospedeiros alternativos como o melão-de-são-caetano. Deve-se também evitar o plantio de chuchu, bucha e milho nas redondezas (FANCELLI; MESQUITA, 1998; BITTENCOURT; BRITO; SANTOS, 2011).

LAGARTAS

***Dione juno juno* (Cramer) & *Agraulis vanillae vanillae* (L.) (Lepidoptera: Nymphalidae)**

Descrição e aspectos biológicos

Dione juno juno

A borboleta da lagarta *Dione juno juno*, na forma adulta, possui asas de coloração alaranjada, com margens pretas e envergadura de 60 mm (RUGGIERO, 1987; FANCELLI; MESQUITA, 1998). Coloca os ovos em grupos de 70 a 140 por postura, geralmente na face inferior das folhas, próximo da borda (RUGGIERO, 1987; FANCELLI et al., 1998). As lagartas têm

coloração escura (Fig. 5) e medem, quando completamente desenvolvidas, de 30 a 35 mm de comprimento. Possuem hábito gregário, e, quando perturbadas, elevam a cabeça e o tórax, mantendo-se sobre as falsas pernas. A duração dos períodos de incubação, larval e pupal é de 6 a 7 dias, 19 a 27 dias e 7 a 15 dias, respectivamente, variando com o genótipo, indicando resultados interessantes para trabalhos de resistência à praga (BOIÇA JÚNIOR, 1998).



Figura 5 - Lagartas *Dione juno juno*

Agraulis vanillae vanillae

A borboleta da lagarta *Agraulis vanillae vanillae* possui coloração alaranjada, com manchas pretas esparsas nas asas, e envergadura em torno de 60 a 75 mm (Fig. 6A). A fêmea coloca os ovos isoladamente sobre as folhas ou os caules da planta, sendo constatados até nos tutores de bambu e sobre os fios para condução do maracujazeiro. As lagartas são amareladas, com faixas marrons, e alcançam 35 a 40 mm de comprimento no máximo desenvolvimento (Fig. 6B). A duração das fases larval e pupal é de 17 e 7 dias, respectivamente (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 1998).

Danos

Os danos provocados por essas duas espécies de lagartas são semelhantes; no entanto, por causa do hábito gregário de *D. juno juno*, esta espécie potencialmente



Figura 6 - *Agraulis vanillae vanillae*

NOTA: Figura 6A - Adulto. Figura 6B - Lagarta.

provoca maiores prejuízos. No início do seu desenvolvimento, as lagartas apenas raspam a epiderme do limbo foliar, fazendo pequenos orifícios. Com o decorrer do seu crescimento, são capazes de consumir grandes áreas foliares, acarretando redução no desenvolvimento da planta e afetando sensivelmente a produção. Em plantas jovens, os prejuízos são maiores, porque as lagartas podem causar desfolha total, levando-as à morte, em caso de ataques sucessivos. Além do desfolhamento das plantas, as lagartas podem danificar os ramos do maracujazeiro, cortar as brotações novas e consumir botões florais e flores (RUGGIERO, 1987; FANCELLI; MESQUITA, 1998).

Eventualmente, surtos de lagartas de outros gêneros (*Eueides*, *Dryadula*, *Philaetria*, *Heliconius* e *Spodoptera*) são citados (BOIÇA JÚNIOR, 1998; AGUIAR-MENEZES et al., 2002). *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae), a lagarta-falsa-medideira, foi relatada pela primeira vez consumindo folhas de maracujazeiro azedo (BENASSI et al., 2012).

Medidas de controle

O monitoramento do inseto pode ser realizado por meio da observação da porcentagem de desfolha, conforme o modelo citado para percevejos, adotando-se o nível de controle de 30% de desfolha (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001).

Registra-se grande número de inimigos naturais de lagartas desfolhadoras (RUGGIERO, 1987; BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994), como *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitoide associado a pupas de *D. juno juno* e *A. vanillae vanillae* (RODRÍGUEZ-DIMATÉ et al., 2016), e do vírus da poliedrose nuclear (*Nuclear polyhedrosis virus*, NPV) em lagartas de *D. juno juno* (AGUIAR-MENEZES et al., 2002), informação que deve ser utilizada na escolha do método de controle.

Em áreas pequenas, pode ser feita a catação e a destruição de ovos, lagartas e pupas (FANCELLI; MESQUITA, 1998) ou a remoção das folhas contendo esses insetos. Entretanto, em grandes cultivos, tal prática torna-se dispendiosa e ineficiente. Nesse caso, recomenda-se utilizar agrotóxicos seletivos aos inimigos naturais e polinizadores e de baixo impacto ambiental (RUGGIERO, 1987), como produtos à base de *Bacillus thuringiensis* ou NPV específico (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; GALLO et al., 2002). Estudos indicam que o controle microbiano, por meio de *Beauveria bassiana*, é promissor para reduzir os prejuízos causados por *D. juno juno* (MALPARTIDA-ZEVALLOS; NARREA-CANGO; DALE-LARRA-BURRE, 2013).

BROCA-DA-HASTE

Philonis passiflorae (O' Brien) e *Philonis obesus* (Champion) (Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e aspectos biológicos

O adulto do inseto que causa a broca-da-haste é um besouro de cerca de 7 mm de comprimento, de coloração marrom (Fig. 7A). Coloca os ovos geralmente na

haste principal ou nos ramos secundários lignificados. As larvas medem aproximadamente 8 mm de comprimento, no seu máximo crescimento, e se desenvolvem no interior dos ramos. Ao final do período larval (53 a 69 dias), transformam-se em pupas, podendo ser encontradas nas dilatações onde se desenvolveram as larvas, passando, assim, a ser chamadas câmaras pupais (RUGGIERO, 1987; BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994) (Fig. 7B). É frequente a ocorrência de mais de uma larva nos ramos. Completado o período pupal (14 a 35 dias), ocorre a emergência do adulto através de um orifício circular. A ocorrência desse inseto é mais frequente em plantios novos, localizados em áreas recém-desmatadas, na periferia da plantação e próxima à vegetação nativa (FANCELLI; MESQUITA, 1998).

Danos

Os ramos infestados pela broca-da-haste podem apresentar reação de hipertrofia local (Fig. 7C). As galerias enfraquecem os ramos, os quais tornam-se quebradiços e secos, podendo-se partir longitudinalmente. Com a interrupção da passagem da seiva, ocorre a conseqüente redução no crescimento das plantas, seca e queda de

folhas e frutos, com o comprometimento da produção e, até mesmo, a morte das plantas (FANCELLI; MESQUITA, 1998; FADINI; SANTA-CECÍLIA, 2000; PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001; GALLO et al., 2002).

Os danos são mais acentuados quando o ataque ocorre na haste principal. Indiretamente, o ataque da praga pode facilitar a penetração de microrganismos fitopatogênicos. Em hastes utilizadas para a propagação do maracujazeiro, os danos podem ser observados na base das plantas.

Medidas de controle

A observação dos ramos deve ser feita para a detecção dos focos iniciais de infestação (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001). Em plantios pequenos, podem ser efetuadas a poda e a destruição dos ramos infestados (RUGGIERO, 1987). Outro método de controle consiste em introduzir, no interior da galeria, por meio de seringa, pasta sulfocálcica ou calda contendo *B. bassiana*.

Uma larva de lepidóptero, ainda não identificada, também ocorre, e causa danos semelhantes aos da broca-da-haste, no estado da Bahia (Fig. 7D).

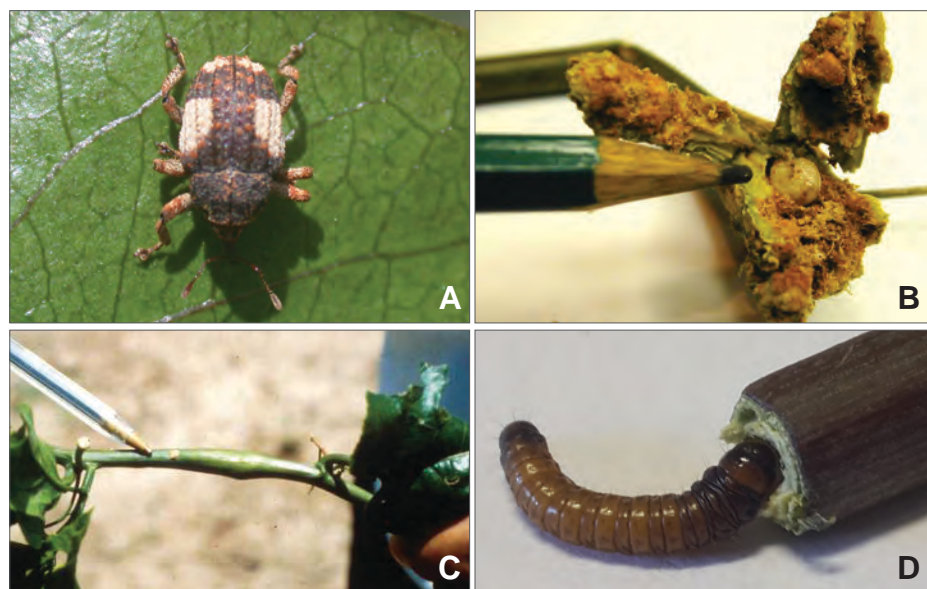


Figura 7 - Broca-da-haste

NOTA: Figura 7A - Adulto. Figura 7B - Larva e câmara. Figura 7C - Hipertrofia causada pelo ataque da broca. Figura 7D - Larva de lepidobroca causando danos semelhantes aos da broca-da-haste.

TRIPES

Neohdatothrips signifer (Priesner) (Thysanoptera: Thripidae)

Descrição e aspectos biológicos

Os tripses são insetos de pequeno tamanho (cerca de 1 a 6 mm), geralmente de cor escura quando adultos, e apresentam asas franjadas. Os ovos são colocados endofiticamente no tecido vegetal. Logo após a eclosão, as ninfas iniciam a alimentação. O desenvolvimento ocorre por hemimetabolia; no entanto, convencionou-se denominar as fases nas quais o inseto não se alimenta (apenas se movimenta quando perturbado) como pré-pupa e pupa (GALLO et al., 2002). Outras espécies são associadas com maracujá, como *Thrips tabaci* Lindeman, e *Frankliniella occidentalis* (Pergande).

Danos

Ninfas e adultos sugam a seiva das plantas, o que leva ao aparecimento de clorose e de pontuações escuras nos locais das picadas, normalmente nas folhas jovens, causando atrofia e encrespamento das brotações e deformação de frutos (GALLO et al., 2002; SANTOS AMAYA; VARÓN DEVIA; FLORIANO, 2012; SANTOS AMAYA et al., 2012) (Fig. 8). Na Colômbia, os tripses da espécie *N. signifer* são considerados pragas-chave da



Figura 8 - Danos causados pelo tripses

cultura, causando prejuízos em cerca de 90% nas brotações, e de 75% nos botões florais (SANTOS AMAYA et al., 2012). Nessas condições, para monitoramento populacional da praga, recomenda-se que o tamanho da amostra seja de 22 brotações terminais da planta, não importando sua posição (SANTOS AMAYA; VARÓN DEVIA; FLORIANO, 2012). Quanto ao nível de dano econômico para o maracujazeiro amarelo é de 13 tripses, adotando-se dois níveis de controle: dez tripses por brotação terminal a temperaturas entre 22 °C e 27 °C e de seis tripses para temperaturas de 28 °C a 35 °C (SANTOS AMAYA et al., 2012).

Medidas de controle

Na Colômbia, bons resultados foram obtidos pela integração do controle biológico pelo predador *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), com um extrato vegetal à base de alho, pimenta e cebola a 10% (MONJE A. et al., 2012). Monje A. et al. (2012) recomendam taxa de liberação de 30 mil larvas/hectare e utilização de larvas do 1º ínstar previamente alimentadas com ovos de *Sitotroga cerealella*.

MOSCAS-DAS-FRUTAS

Anastrepha spp. e *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae)

Descrição e aspectos biológicos

Os adultos de *Anastrepha* spp. medem cerca de 6,5 a 8 mm de comprimento e apresentam colorido predominantemente amarelo, com duas manchas da mesma cor nas asas (Fig. 9A).

Na espécie *Ceratitis capitata*, o adulto tem de 4 a 5 mm de comprimento e coloração amarelada, porém, suas asas exibem tonalidade rosada, com listras amarelas (Fig. 9B). A duração do período de incubação, fase larval, fase pupal é de 2 a 6 dias, 9 a 13 dias e 10 a 20 dias, respectivamente. As larvas são de coloração esbranquiçada, corpo vermiforme e ápodas. Quando termina a fase larval, saem dos frutos e dirigem-se ao solo, onde

ocorre a formação dos pupários, numa profundidade de 2 a 5 cm (RUGGIERO, 1987; AGUIAR-MENEZES et al., 2002; GALLO et al., 2002). Diversas espécies de moscas-das-frutas ocorrem, destacando-se *A. pseudoparallela* como a mais frequente no gênero *Passiflora* (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994; BITTEN-COURT; BRITO; SANTOS, 2011).

Danos

As fêmeas de *Anastrepha* spp. colocam os ovos nos frutos em amadurecimento, os quais promovem condições adequadas ao desenvolvimento larval (Fig. 9C). Em frutos verdes, os danos causados pelas puncturas de oviposição provocam o seu

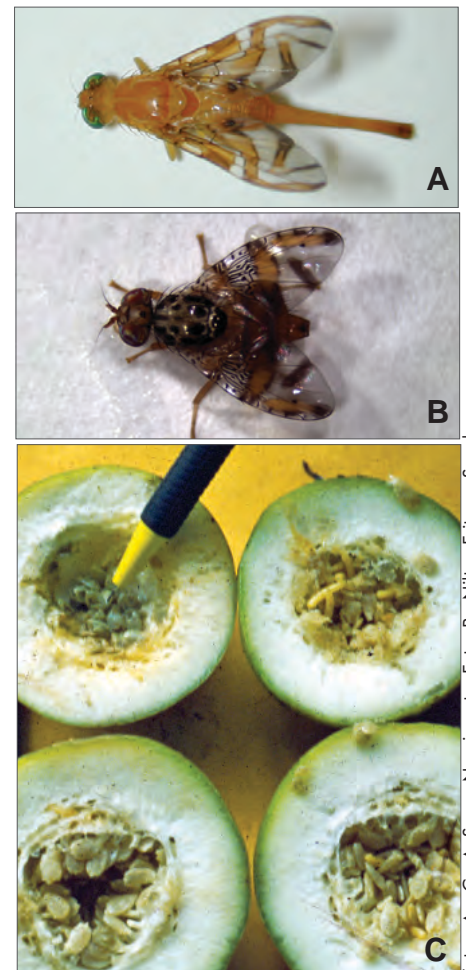


Figura 9 - Mosca-das-frutas

NOTA: Figura 9A - Adulto de *Anastrepha consobrina*. Figura 9B - Adulto de *Ceratitis capitata*. Figura 9C - Larvas.

murchamento. Logo após a eclosão, as larvas alimentam-se da polpa dos frutos, o que os inutiliza comercialmente. Indiretamente propiciam a entrada de microrganismos fitopatogênicos, contribuindo para a queda de frutos. As fêmeas de *C. capitata* fazem puncturas quando a casca dos frutos é tenra e túrgida; quando o fruto cresce, a área em torno das puncturas torna-se corticosa e prejudica a aparência dos frutos. Frutos mais desenvolvidos não amadurecem e murcham (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; BITTENCOURT; BRITO; SANTOS, 2011).

Medidas de controle

Para monitoramento populacional, deverão ser utilizadas de 8 a 10 armadilhas McPhail/ha, considerando-se o nível de controle como o de uma mosca a cada duas armadilhas (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001).

O controle químico é feito pela aplicação de isca inseticida composta por 5 kg de melaço ou açúcar mascavo ou 500 mL de proteína hidrolizada e inseticida em 100 L de água. Deve-se aspergir essa mistura com uma brocha em 1 m² da área da copa, usando-se de 100 a 200 mL/planta. As iscas envenenadas devem ser aplicadas de 15 em 15 dias, apenas de um lado das plantas e de maneira descontínua (BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994; AGUIAR-MENEZES et al., 2002).

Recomenda-se a destruição das frutas silvestres próximas à cultura do maracujazeiro e o plantio afastado de cafezais. Como as moscas-das-frutas apresentam diversos hospedeiros, tais como pêssego, café, laranja, pera, abacate, goiaba, caqui, carambola e manga (GALLO et al., 2002), a restrição de plantio de maracujazeiro próximo desses cultivos torna-se muito difícil, sendo fundamental o monitoramento para efetuar o melhor controle da praga.

Há muitos inimigos naturais das moscas-das-frutas e a maior parte desses é parasitoide de larvas (AGUIAR-MENEZES et al., 2002). Assim, recomenda-se que seja efetuada a coleta de frutos infestados e a deposição destes em uma vala coberta

por uma tela com abertura, para permitir apenas a saída dos inimigos naturais.

MOSCAS-DO-BOTÃO-FLORAL

***Protearomya* sp., *Neosilba pendula* (Bezzi), *Dasiops* spp. e *Lonchaea cristula* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae); *Zapriothrica salebrosa* Wheeler (Diptera: Drosophilidae)**

Descrição e aspectos biológicos

As moscas-do-botão-floral podem ocasionar intensa queda dos botões florais, que chega a atingir até 100% da florada. Os adultos medem, aproximadamente, 4 mm de comprimento e possuem coloração preta, com reflexos metálicos (BOIÇA JÚNIOR, 1998; GALLO et al., 2002) (Fig. 10A).

Diversas espécies de moscas do gênero *Dasiops* atacam plantas de *Passiflora* spp., existindo, entretanto, estrita relação entre cada espécie de mosca com os seus hospedeiros (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; SANTAMARÍA GALINDO et al., 2014). Os ovos são colocados no botão floral ou nos frutos jovens. As larvas alimentam-se internamente das estruturas dos botões florais e frutos. Quando completamente desenvolvidas (cerca de 6 mm de comprimento e de coloração branco-amarelada) (Fig. 10B), abandonam o botão floral e dirigem-se ao solo para se transformarem em pupas.

Danos

O ataque das larvas de moscas-do-botão-floral ocasiona destruição interna (Fig. 10C) e queda dos botões florais (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991). A depender da espécie de *Passiflora*, os sintomas podem-se manifestar pelo amarelecimento, enrugamento, falta de brilho das sépalas e uma mancha na parte basal do botão floral, assim como enrugamento, deformação e intensa queda de frutos (BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994; SANTAMARÍA GALINDO

et al., 2014). Entretanto, em muitos casos, não é possível visualizar sintomas externos nos botões florais.



Figura 10 - Mosca-do-botão-floral

NOTA: Figura 10A - Adulto. Figura 10B - Larva. Figura 10C - Danos causados pela mosca-do-botão-floral.

Medidas de controle

A presença desses insetos é verificada mediante o emprego de armadilhas (frascos caça-moscas), fazendo-se uso de suco de maracujá de 10% a 30% como atrativo. Como técnica de monitoramento, recomenda-se realizar a avaliação direta de dez botões florais em uma área de 5 m a cada 20 m de espaldeira, sendo o nível de controle de 5% dos botões florais infestados (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001).

Como estratégia para favorecer o controle biológico na área de plantio, deve-se efetuar o recolhimento dos botões florais,

dos frutos caídos ou com sintomas em valas cobertas com tela, com abertura suficiente para permitir apenas a saída dos inimigos naturais (CUERVO O., 2016).

No controle, pode ser utilizada a isca inseticida no início dos picos de florescimento em 20% da área, efetuando-se três aplicações em intervalos de 8 a 10 dias, além da utilização de plantas armadilhas, como a pimenta-doce (BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994; AGUIAR-MENEZES et al., 2002).

ÁCAROS

Ácaros-planos – *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) e *Brevipalpus obovatus* (Donnadieu) (Acari: Tenuipalpidae); ácaros-tetraniquídeos – *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae); ácaro-branco – *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae)

Descrição e aspectos biológicos

Brevipalpus spp.

Os ácaros-planos apresentam coloração avermelhada (Fig. 11). As fêmeas medem aproximadamente 0,3 mm de comprimento, e os machos são menores e afilados. Passam pelos estágios de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, sendo o ciclo completo de 18 dias (a 30 °C) a 49 dias (a 20 °C). Desenvolvem-se em ambas as superfícies das folhas; no entanto, preferem a face inferior e as brotações. Os ovos, em forma isolada ou aglomerada, são colocados normalmente em locais bem protegidos, como reentrâncias das folhas, ramos e frutos. Outros hospedeiros dos ácaros-planos são citros, cafeeiro, cajueiro, fruta-do-conde, gravioleira, mamoeiro, bananeira, goiabeira, romãzeira, macieira, nespereira, pessegueiro, pereira, videira, dentre outras, além de plantas espontâneas, como picão-preto, corda-de-viola e melão-de-são-caetano

(RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; OLIVEIRA, NORONHA, 2011).

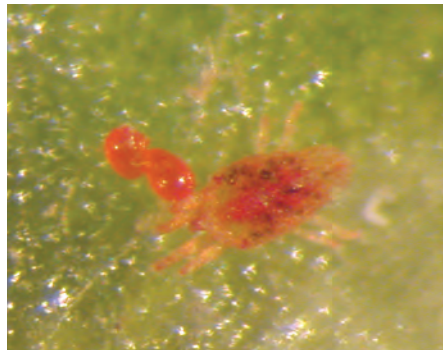


Figura 11 - Ácaro *Brevipalpus phoenicis*

Tetranychus spp.

Tetranychus mexicanus (McGregor), *T. desertorum* (Banks) e *T. marianae* McGregor, os quais são chamados ácaros-de-teia (Fig. 12), são favorecidos por condições de elevada temperatura e baixa precipitação. As fêmeas apresentam coloração avermelhada e são visíveis a olho nu (0,46 mm de comprimento) (RUGGIERO, 1987; DOMÍNGUEZ GIL, 1998). Os machos são menores e apresentam coloração amarelo-esverdeada. *T. mexicanus* passa pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, sendo o ciclo completo do macho e fêmea, respectivamente de 18 e 20 dias, às temperaturas de 19 °C a 25 °C. A duração do desenvolvimento de *T. marianae* é de cerca de 10 dias, com longevidade das fêmeas de 24 dias. Os ácaros tetraniquídeos fazem colônias na face inferior das folhas, onde tecem grande quantidade de teia. *T. desertorum* ocorre em algodoeiro, batata-doce, feijoeiro, mamoeiro, mamoneira, maracujazeiro, morangueiro, plantas ornamentais, pessegueiro, tomateiro, videira, dentre outras. *T. mexicanus* é encontrado em culturas de algodoeiro, cacaueiro, citros, macieira, mamoeiro, maracujazeiro, nogueira-pecã, plantas ornamentais, pereira, pessegueiro, dentre outras (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; OLIVEIRA; NORONHA, 2011).

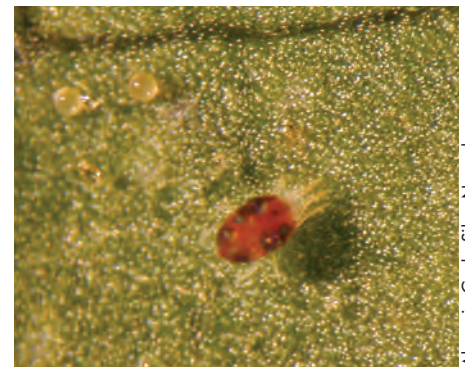


Figura 12 - Ácaro *Tetranychus marianae*

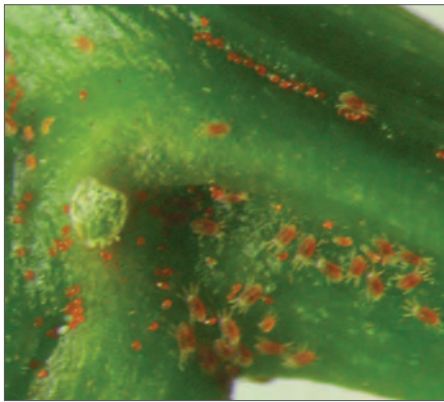
Polyphagotarsonemus latus

Também conhecido como ácaro-tropical, *Polyphagotarsonemus latus* é favorecido por condições de elevada temperatura e umidade (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; AGUIAR-MENEZES et al., 2002). Seus hospedeiros são feijoeiro, batatinha, algodoeiro, cafeeiro, aboboreira, nogueira-pecã, videira, pereira, seringueira, mamoneira, pimentão, citros e diversas plantas da vegetação espontânea. As fêmeas medem cerca de 0,2 mm de comprimento, apresentam coloração de branca a amarelada; os machos são menores e possuem coloração branco-hialina e brilhante (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991). Passam pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto de 3 a 5 dias, período curto o suficiente para que atinjam altas populações em pequenos intervalos de tempo. Atacam as partes novas da planta, localizando-se na superfície inferior das folhas (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; OLIVEIRA; NORONHA, 2011).

Danos

Brevipalpus phoenicis

Em altas infestações, *Brevipalpus phoenicis* causa, inicialmente, uma clorose nas folhas, a qual evolui para necrose, levando à queda das folhas (Fig. 13). É também vetor da virose conhecida como vírus-da-pinta-verde-do-maracujazeiro (*Passion fruit green spot virus*, PFGSV) (FISCHER; REZENDE, 2008; OLIVEIRA; NORONHA, 2011).



Aloyseia C. da Silva Noronha

Figura 13 - Danos do ácaro *Brevipalpus* sp.

Tetranychus spp.

O ataque dos ácaros tetraniquídeos gera, inicialmente, manchas prateadas na face inferior das folhas (Fig. 14). Na face oposta, aparecem áreas bronzeadas. Fortes infestações promovem acentuada queda das folhas (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; OLIVEIRA; NORONHA, 2011).



Aloyseia C. da Silva Noronha

Figura 14 - Danos do ácaro *Tetranychus* sp.

Polyphagotarsonemus latus

O ácaro-tropical (*P. latus*) causa malformação das folhas e nervuras, ocorrendo, posteriormente, bronzeamento, com secamento e queda das folhas (Fig. 15). Ataques às brotações resultam na redução do número de flores e na consequente queda da produção (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; OLIVEIRA; NORONHA, 2011).



Mariylene Fancelli

Figura 15 - Danos do ácaro *Polyphagotarsonemus latus*

Medidas de controle

Inspeções periódicas ao pomar e vistorias de outras culturas próximas, bem como de plantas da vegetação espontânea, com o auxílio de uma lente de aumento (10 x), são fundamentais para a constatação dos primeiros sintomas de ocorrência dos ácaros (RUGGIERO, 1987; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1991; AGUIAR-MENEZES et al., 2002).

Para o monitoramento populacional, deve-se efetuar coleta de dez ponteiros e proceder à avaliação em três folhas/ponteiro, considerando-se o mesmo critério exposto anteriormente para percevejos. Em cada folha, amostrar 1 cm² em lupa (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001). Atentar para os ácaros predadores fitoseídeos (Acari: Phytoseidae), que são agentes de controle importantes para regular ou reduzir a população de ácaros fitófagos. Larvas e adultos de *Stethorus* sp. são predadores de ácaros tetraniquídeos. A escolha do acaricida deve ser realizada com base em sua seletividade e ação residual, efetuando-se as aplicações no período que não interfira com a polinização.

BESOURO-DA-FLOR

***Brachypeplus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae)**

Descrição e aspectos biológicos

Na forma adulta, o besouro-da-flor ou besouro-preto mede cerca de 4 mm de comprimento, tem a cor preta e a forma alonga-

da, que se caracteriza por apresentar a parte final do abdome não coberta pelas asas (Fig. 16A). As larvas têm coloração de creme a marrom, formato alongado e cilíndrico, e cerca de 5 mm de comprimento no estágio máximo de desenvolvimento (AZEVEDO et al., 2005).

Danos

Os adultos dessa praga causam danos às flores (Fig. 16B), reduzindo a atração para polinizadores. Entretanto, os maiores prejuízos são decorrentes da atividade larval. As larvas destroem as flores internamente (Fig. 16C), provocando sua queda. Adicionalmente, podem-se abrigar no fruto em desenvolvimento, sob os restos florais, abrindo galerias superficiais que podem servir de porta de entrada para microrganismos. Os frutos atacados têm



Figura 16 - Besouro-da-flor – besouro-preto
NOTA: Figura 16A - Adulto. Figura 16B - Danos causados pelo besouro-preto nas flores. Figura 16C - Larvas.

Fotos: Mariylene Fancelli

o desenvolvimento prejudicado, e, por isso, tornam-se deformados e com valor comercial reduzido.

Medidas de controle

O monitoramento deve ser realizado pela observação direta em dez flores, assumindo-se o nível de controle de 5% das flores atacadas (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001). Os restos florais e frutos recém-abortados e danificados pelo inseto devem ser colocados em vala telada, conforme orientado no item controle das moscas-das-frutas. Como a maior ocorrência é no período chuvoso, recomenda-se intensificar o monitoramento e o controle nessa época.

VAQUINHAS

***Diabrotica speciosa* (Germar) e *Monomacra* sp. (Coleoptera: Chrysomellidae)**

Descrição e aspectos biológicos

Na forma adulta, *Diabrotica speciosa* é um besouro de cerca de 1 cm de comprimento, de coloração verde e amarela, por isso denominado vaquinha-patriota (Fig. 17A). Trata-se de espécie polífaga, tendo como hospedeiros as culturas da batata, do feijão e do milho (PICANÇO; GONRING; OLIVEIRA, 2001).

Monomacra sp., conhecido como amarelinho ou vaquinha-amarela, é um besouro amarelo, que mede cerca de 0,8 mm de comprimento (DOMÍNGUEZ GIL, 1998) (Fig. 17B). As larvas desenvolvem-se nas raízes das plantas (BOIÇA JÚNIOR, 1998).

Danos

Na fase adulta, os danos desse besouro podem ser causados às folhas, flores e frutos. Nas folhas, os danos são principalmente causados em viveiros de produção de mudas ou em plantas jovens, recém-transplantadas. Fazem orifícios nas folhas (Fig. 17C), causando grande desfolhamento, o que pode comprometer a fotossíntese e atrasar o desenvolvimento

da planta. Os adultos também podem-se abrigar nas flores abertas ou sob os restos florais em frutos jovens (DOMÍNGUEZ GIL, 1998), alimentando-se dos tecidos internos das flores ou raspando a casca de frutos jovens. As larvas causam danos (Fig. 17D) ao sistema radicular, podendo atrasar o desenvolvimento das plantas. Sua importância também se deve ao potencial como vetor da virose vírus-do-mosaico-amarelo-do-maracujazeiro (*Passion fruit yellow mosaic virus*, PaYMV) e vírus-do-mosaico-do-maracujá-roxo (*Purple granadilla mosaic virus*, PGMV) (FISCHER; REZENDE, 2008).

Medidas de controle

O monitoramento populacional desse inseto deve ser feito pela avaliação da porcentagem de desfolha, observando-se dez flores ou dez frutos, de acordo com a parte da planta infestada. O nível de controle a ser adotado é o de 30% de desfolha, 5% de flores atacadas e 3% de frutos com sintomas (PICANÇO; GONRING, OLIVEIRA, 2001).

Em sistema de produção orgânica, tem-se observado maior infestação após as fertilizações das plantas, devendo o monitoramento ser intensificado nesse período. Para o controle da praga têm sido utilizados fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Fig. 17E), óleo de nim, extratos de alho e de fumo.

OUTRAS PRAGAS

Abelha-arapuá

Trigona spinipes (Fabricius)
(Hymenoptera: Apidae)

A abelha-arapuá é um inseto de coloração preta, que mede cerca de 6 mm de comprimento (GALLO et al., 2002) (Fig. 18A). Ataca flores e, por vezes, a casca do caule, em busca de substâncias resinosas. Perfura a câmara nectarífera (Fig. 18B), removendo o néctar antes da abertura das flores. Em flores abertas, pilha a maior parte dos grãos de pólen, prejudicando a polinização. Como é difícil identificar os ninhos de arapuá, recomenda-

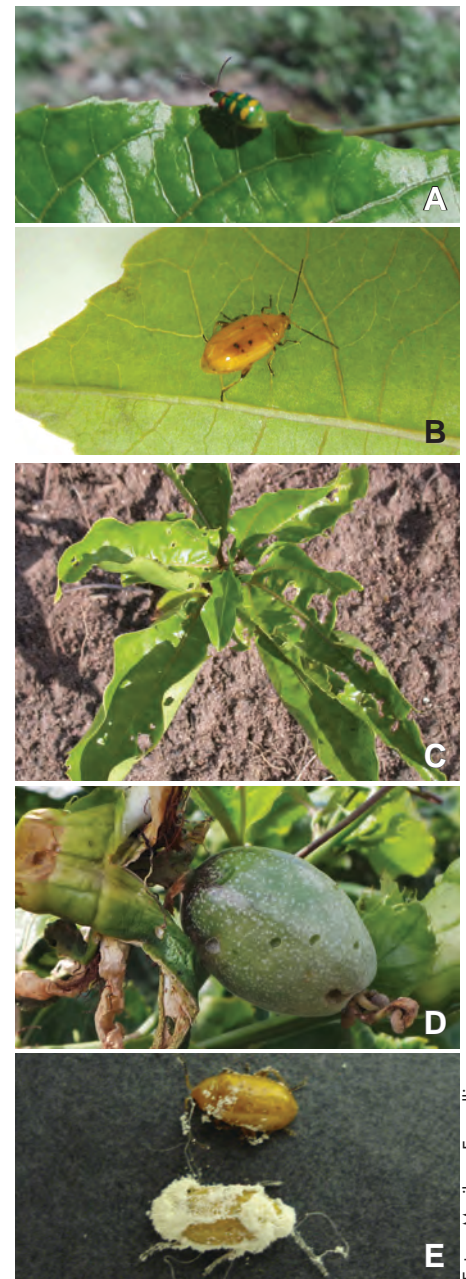


Figura 17 - Vaquinhas

NOTA: Figura 17A - Vaquinha-patriota. Figura 17B - Vaquinha-amarela. Figura 17C - Danos causados pela vaquinha nas folhas. Figura 17D - Danos causados pela vaquinha no fruto. Figura 17E - Vaquinha infectada por *Beauveria bassiana*.

se realizar a polinização manual. Espécies mais atrativas (eucalipto, leucena, hibisco, manjeriço, guandu) podem ser plantadas como cultura armadilha, para minimizar as visitas do inseto (BRANDÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; BOARETTO; BRANDÃO; SÃO JOSÉ, 1994).



Figura 18 - Abelha-arapuá
 NOTA: Figura 18A - Adulto. Figura 18B - Danos causados pela abelha-arapuá nas flores.

Fotos: Marilene Fancelli

Lagarta-de-teia

Azamora penicillana (Walker)
 (Lepidoptera: Pyralidae)

Na forma adulta, a lagarta-de-teia é uma mariposa de coloração pardo-acinzentada, com uma faixa verde sobre as asas (Fig. 20A). Na fase larval, apresenta coloração creme, e mede cerca de 2,5 cm de comprimento em seu máximo desenvolvimento (Fig. 20B). Durante o dia, a lagarta é encontrada entre limbos foliares unidos pela teia produzida pelo inseto. Os danos são decorrentes do consumo foliar, secamento de folhas e brotações por ação fitotóxica do líquido expelido pela lagarta (FANCELLI; MESQUITA, 1998) e também pelo ataque aos frutos (GALLO et al., 2002). Deve-se realizar o monitoramento para detectar os focos iniciais de infestação, quando é mais fácil o controle.



Figura 20 - Lagarta-da-teia
 NOTA: Figura 20A - Adulto. Figura 20B - Larva.

Fotos: Marilene Fancelli

Besouro-das-flores

Cyclocephala melanocephala
 (Fabricius) (Coleoptera: Scarabaeidae)

O besouro-das-flores mede cerca de 11 mm de comprimento (Fig. 19), apresenta cabeça escura, asas brilhantes, claras e de coloração palha. Ataca folhas novas e flores, prejudicando a produção (RUGGIERO, 1987; GALLO et al., 2002). Tem hábito noturno, sendo encontrado durante o dia no interior das flores. A catação de adultos nas flores pode auxiliar no controle desse inseto.



Figura 19 - Besouro-das-flores

Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Mosquito-do-maracujá

Gargaphia lunulata (Mayr)
 e *Corythaica monacha* (Stål)
 (Hemiptera: Tingidae)

Os mosquitos-do-maracujá são percevejos de 2 a 3 mm de comprimento, com asas rendilhadas e manchas escuras (Fig. 21). Fazem colônias na face inferior das folhas desenvolvidas, infestando, principalmente, viveiros de produção e plantas sombreadas. Na face superior das folhas infestadas por ninfas e adultos desse inseto aparecem pontuações de coloração esbranquiçada (AGUIAR-MENEZES et al., 2002; BITTENCOURT; BRITO; SANTOS, 2011). As podas podem favorecer o seu controle por reduzir o sombreamento nas plantas.



Figura 21 - Adulto do mosquito-do-maracujá

Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Transmissores de viroses – pulgões e moscas-brancas

Pulgões

As espécies *Myzus persicae* (Sulzer), *Aphis gossypii* (Glover), *A. spiraeicola* e *Toxoptera citricidus* são citadas como vetores das viroses – vírus-do-endurecimento-dos-frutos-do-maracujazeiro (*Passion fruit woodiness virus*, PWV), vírus-do-endurecimento-dos-frutos (*Cowpea aphid-borne mosaic virus*, CABMV) e vírus-do-mosaico-do-pepino (*Cucumber mosaic virus*, CMV) (BRAN-

DÃO; SÃO JOSÉ; BOARETTO, 1991; FISCHER; REZENDE, 2008). Comumente, esses insetos não têm o maracujazeiro como hospedeiro principal, sendo as doenças, em especial, transmitidas pela picada de prova.

Mosca-branca

Bemisia tabaci gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma praga polífaga e vetora de doenças altamente limitantes à agricultura (Fig. 22). Embora não seja citada colonizando as plantas de maracujá, pode transmitir uma virose altamente limitante à produção da cultura, o vírus-do-mosaico-da-redução-foliar-do-maracujá (*Passion flower little leaf mosaic virus*, PFLLMV). Esta virose tem distribuição restrita no Brasil, e foi constatada nos municípios de Livramento de Nossa Senhora e Bom Jesus da Lapa, BA. Contudo, pelas características bioecológicas do inseto, associadas ao crescimento das áreas de produção irrigadas no País, o inseto pode encontrar condições favoráveis ao seu desenvolvimento e reprodução durante todo o ano (INOUE-NAGATA; LIMA; GILBERTSON, 2016), aumentando o potencial de exploração de novos hospedeiros, como o maracujá.



Figura 22 - Mosca-branca

Cupins

Os cupins podem danificar as raízes e o caule das plantas com idade entre 2 e 4 anos, provocando a morte destas, a qual é muitas vezes associada à presença de *Fusarium* (DOMÍNGUEZ GIL, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Plantas de maracujazeiro são muito atrativas para artrópodes, de maneira geral, pela presença de nectários florais e extraflorais, flores atrativas e de crescimento perene ou semiperene. Essas características podem contribuir para a atração de espécies-pragas e de seus inimigos naturais. Dessa forma, o manejo adequado do pomar, como forma de aumentar a diversidade biológica, é fundamental para a fixação da população de artrópodes benéficos na cultura. Dentre essas medidas, pode ser citada a utilização de coberturas vegetais nas entrelinhas dos maracujazeiros como fonte de abrigo, pólen e néctar para inimigos naturais. Por outro lado, é fundamental que essas plantas de cobertura não sejam hospedeiras de pragas oportunistas do maracujazeiro.

Na cultura do maracujazeiro, a abelha melífera é considerada ameaça. Entretanto, como essa espécie é uma das principais polinizadoras de cultivos agrícolas no Brasil, é necessário desmistificá-la como praga. Deve-se adotar rigorosa estratégia de delimitação de áreas, tanto para a exploração apícola como para o maracujazeiro, e investir no plantio de espécies mais atrativas (eucalipto, leucena, hibisco, manjeriço, guandu) e que floresçam na mesma época do maracujazeiro.

No controle químico das pragas, devem-se utilizar inseticidas recomendados para a cultura e registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com supervisão de um profissional habilitado, seguindo as orientações do fabricante. Os critérios para a seleção dos agrotóxicos, além de toxicidade, carência, preço e eficiência, devem incluir sua seletividade em relação aos inimigos naturais e polinizadores, que devem ser preservados, com o objetivo de manter o equilíbrio no agrossistema.

REFERÊNCIAS

AGUIAR-MENEZES, E.L. et al. *Passion fruit*. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). **Tropical fruit pests and pollina-**

tors: biology, economic importance, natural enemies, and control. Wallingford: CABI, 2002. cap.12, p.361-390.

AZEVEDO, F.R. de et al. **Ocorrência e danos do besouro-da-flor-do-maracujazeiro-amarelo.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. 3p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 105).

BENASSI, V.L.R.M. et al. Lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857), nova praga do maracujazeiro no Espírito Santo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.941-943, set. 2012.

BITTENCOURT, M.A.L.; BRITO, E. dos A.; SANTOS, O.O. dos. Pragas do maracujazeiro. In: PIRES, M. de M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A.O. da (Org.). **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade.** Ilhéus: Editus, 2011. p.95-114.

BOARETTO, M.A.C.; BRANDÃO, A.L.S.; SÃO JOSÉ, A.R. Pragas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). **Maracujá: produção e mercado.** Vitória da Conquista: UESB, 1994. p.99-107.

BOIÇA JÚNIOR, A.L. Pragas do maracujá. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. **Anais...** Maracujá: do plantio à colheita. Jaboticabal: UNESP, 1998. p.175-207.

BRANDÃO, A.L.S.; SÃO JOSÉ, A.R.; BOARETTO, M.A.C. Pragas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, FR.; VAZ, R.L. (Coord.). **A cultura do maracujá no Brasil.** Jaboticabal, FUNEP, 1991. p.136-168.

CUERVO O., C.J. Alternativa para controlar la mosca negra de la fruta. **UN Periódico**, Bogotá, n.158, agosto 2016. Disponível em: <<http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/alternativa-para-controlar-lamosca-negra-de-la-fruta.html>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

DOMÍNGUEZ GIL, O.E. Fauna fitófaga de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. flavicarpa) em las regiones oriental y suroriental de la Cuenca del Lago de Maracaibo, Venezuela: características morfológicas. **Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas**, v.32, n.1, p.13-44, 1998.

FADINI, M.A.M.; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Manejo Integrado de Pragas do maracuja-

zeiro. **Informe Agropecuário**. A cultura do maracujazeiro, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.29-33, set./out. 2000.

FANCELLI, M.; MESQUITA, A.L.M. Pragas do maracujazeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1998. cap.10, p.170-180.

FISCHER, I.H.; REZENDE, J.A.M. Diseases of passion flower (*Passiflora* spp.). **Pest Technology**, v.2, n.1, p.1-19, 2008.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).

INOUE-NAGATA, A.K.; LIMA, M.F.; GILBERTSON, R.L. A review of geminivirus diseases in vegetables and other crops in Brazil: current status and approaches for management. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.34, n.1, p.8-18, Jan./Mar. 2016.

KOLBERG, R. et al. Biology of *Holhymenia rubiginosa* Breddin (Hemiptera: Coreidae) on *Passiflora alata* (Passifloraceae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, n.6, p.741-745, Nov./Dec. 2009.

MALPARTIDA-ZEVALLOS, J.; NARREACANGO, M.; DALE-LARRABURRE, W. Patogenicidad de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., sobre el gusano defoliador del maracuyá *Dione juno* (Cramer) (Lepidoptera: Nymphalidae) en laboratorio. **Ecología Aplicada**, Lima, v.12, n.2, p.75-81, agosto/dic. 2013.

MONJE A., B. et al. Manejo de *Neohydatothrips signifer* Priesner (Thysanoptera: Thripidae) em maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) en el departamento del Huila (Colombia). **Revista Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, Mosquera, v.13, n.1, p.21-30, 2012.

OLIVEIRA, A.R.; NORONHA, A.C. da S. Ácaros fitófagos associados ao maracujazeiro. In: PIRES, M. de M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A.O. da (Org.). **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Ilhéus: Editus, 2011. p.81-93.

PICANÇO, M.C.; GONRING, A.H.R.; OLIVEIRA, I.R. Manejo integrado das pragas.

In: BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. cap.8, p.189-242.

PIRES, M. de M. et al. Caracterização do mercado de maracujá. In: PIRES, M. de M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A.O. da (Org.). **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Ilhéus: Editus, 2011. p.21-67.

RODRIGUES, D.; DUARTE, L. da S.; MOREIRA, G.R.P. Performance consequences of food mixing in two passion vine leaf-footed bugs, *Holymenia clavigera* (Herbst, 1784) and *Anisoscelis foliacea marginella* (Dallas, 1852) (Hemiptera: Coreidae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.67, n.1, p.91-99, Feb. 2007.

RODRÍGUEZ-DIMATÉ, F.A. et al. *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) parasitizing pupae of the passion fruit pest *Agraulis vanillae vanillae* (Lepidoptera: Nymphalidae). **Florida Entomologist**, v.99, n.1, p.130-132, Mar. 2016.

RUGGIERO, C. (Ed.). **Cultura do maracujazeiro**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. 250p.

SANTAMARÍA GALINDO, M.Y. et al. Caracterización de daños de moscas del género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) em *Passiflora* spp. (Passifloraceae) cultivadas en Colombia. **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, Medellín, v.67, n.1, p.7151-7162, ene./jun. 2014.

SANTOS AMAYA, O.; VARÓN DEVIA, E.H.; FLORIANO, J.A. Propuesta de muestreo para *Neohydatothrips signifer* (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de maracuyá. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.11, p.1572-1580, nov. 2012.

SANTOS AMAYA, O. et al. Nivel de daño económico para *Neohydatothrips signifer* (Thysanoptera: Thripidae) em maracuyá en el Huila, Colombia. **Revista Colombiana de Entomología**, Bogotá, v.38, n.1, p.23-29, ene./jun. 2012.

SÃO JOSÉ, A.R.; PIRES, M. de M. Aspectos gerais da cultura do maracujá no Brasil. In: PIRES, M. de M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A.O. da (Org.). **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Ilhéus: Editus, 2011. p. 13-19.

Informe Agropecuário

Cartilhas

Folderes

Circulares técnicas

Boletim Técnico

Série Documentos



Confira no site
www.epamig.br
 Publicações/PUBLICAÇÕES
 DISPONÍVEIS



Pragas da lichieira

Rogério Antônio Silva¹, Júlio César de Souza², Leticia Henrique Azevedo³, Livia Mendes de Carvalho⁴

Resumo - A cultura da lichieira vem despertando crescente interesse no Brasil, por ser planta rústica e também pelo retorno econômico que proporciona ao produtor, já que, com tratamentos culturais normais, atinge altas produtividades. A lichieira é cultivada nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás e Paraná. Porém, é atacada por diversas pragas, sendo a mais importante o ácaro-da-erino-se-da-lichia, *Aceria litchii* (Keifer) (Prostigmata: Eriophyidae), que ocorre nos países de maior produção da cultura, como Austrália, Índia, Paquistão, China, Taiwan e Havaí. Esse ácaro já ocorre em grande parte dos pomares de lichieira no Brasil.

Palavras-chave: Lichia. Praga. Ácaros-praga. Monitoramento. Controle.

Pests of litchi

Abstract - The culture of litchi is attracting growing interest in Brazil due to being a rustic plant and also of economic return that gives to producer, with normal cultivation, high yields. The litchi is grown in the states of São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo and Paraná. However, the litchi is attacked by many pests, the most important being the litchi erineum mite (*Aceria litchii*), which occurs in major producing countries such as Australia, India, Pakistan, China, Taiwan and Hawaii. This mite already occurs in the most litchi orchards in Brazil.

Keywords: Lychee. Pest. Mite. Monitoring. Control.

INTRODUÇÃO

A lichieira, *Litchi chinensis* Sonn., é uma fruteira arbórea, da família Sapindaceae. É originária da China Meridional, onde é cultivada há 40 séculos, sendo o Sudoeste Asiático, China, Índia, Vietnã, Taiwan, Tailândia, Madagascar, Israel e África do Sul os principais produtores dessa fruteira. Apenas os chineses são responsáveis por 80% da produção mundial (MOTERANI et al., 2011).

Introduzida no Brasil em 1810, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro (GOMES, 1975; MARTINS; BASTOS; SCALLOPI JÚNIOR, 2001), a lichieira vem despertando crescente interesse no Brasil, por ser planta rústica e também

pelo retorno econômico que proporciona ao produtor, já que, com tratamentos culturais normais, atinge altas produtividades (Fig. 1).

Os frutos são esféricos, ovoides ou ovalados, com 2,5 a 4,0 cm de diâmetro, conforme Bastos et al. (2004 apud RAGA et al., 2010). A parte comestível, denominada arilo, é de cor branca, e localiza-se entre a semente e o endocarpo (Fig. 2). Possui quantidades apreciáveis de vitamina C e dos minerais potássio (K), fósforo (P) e cobre (Cu), sendo considerada uma fruta com poder antioxidante (MOTTA, 2009).

A cultura é atacada por diversos artrópodes-praga, sendo o mais importante

o ácaro-da-erino-se-da-lichia, *Aceria litchii* (Keifer) (Prostigmata: Eriophyidae), com ocorrência nos maiores países produtores, como Austrália, Índia, Paquistão, China, Taiwan e Havaí. Esse ácaro já foi relatado em grande parte dos pomares de lichieira do Brasil, nos estados de São Paulo (RAGA et al., 2010), Minas Gerais, conforme levantamento realizado pela EPAMIG Sul, a partir de 2010, e Espírito Santo (FORNAZIER et al., 2014).

Este artigo traz informações sobre as pragas que ocorrem na cultura da lichieira, com ênfase ao ácaro *A. litchii* e aos sintomas causados nos pomares, inclusive como controlá-lo com eficiência, a fim de evitar prejuízos na cultura.

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, rogeriosilva@epamig.ufla.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, jcepamig@gmail.com

³Eng. Agrônoma, Doutoranda USP - ESALQ/Bolsista CNPq, Piracicaba, SP, leticiaazevedo@usp.br

⁴Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul-CERN/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, livia@epamig.br



Lefficia Henrique Azevedo

Figura 1 - Planta de lichia em produção



Figura 2 - Fruto de lichia com a parte comestível chamada arilo

FONTE: Rural Centro (2011).

POMARES DE LICHIA NO BRASIL E MINAS GERAIS

A lichieira é cultivada nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo e Paraná. Em Minas Gerais, é cultivada no Sul de Minas, nos municípios de Elói Mendes, Varginha, Campanha, Caxambu, Andrelândia, Poços de Caldas, Serrania, Monte Belo, Cabo Verde, Monte Sião, Ouro Fino, Jacutinga, Nepomuceno, Boa

Esperança, Alpinópolis, dentre outros; no Campo das Vertentes, nos municípios de São Brás do Suaçui e Andrelândia, e, na região da Zona da Mata, no município de Carangola.

Os principais problemas fitossanitários dessa cultura são algumas doenças causadas por fungos, como *Gloesporium* spp., *Phomosis* spp. e *Cladosporium* spp., e ataques provocados por algumas espécies de Lepidoptera, que se alimentam de folhas e

frutos, besouros de tronco, cochonilhas, percevejos, moscas-das-frutas e, principalmente, pelo ácaro-da-errose-da-lichia (MARTINS; BASTOS; SCALLOPI JÚNIOR, 2001; MENZEL, 2002; WAITE; HWANG, 2002).

No Brasil, são mencionados alguns insetos-praga que estão associados à lichia (GALLO et al., 2002). Coleópteros adultos, identificados como da espécie *Proctophana tomentosa* Lacordaire (Chrysomelidae: Clytrinae), foram encontrados alimentando-se de folhas de lichia em um pomar localizado em Charqueada, SP, causando danos às brotações e prejudicando o desenvolvimento vegetativo das plantas (SOTO; NAKANO, 2003). Contudo, até o momento, a principal praga tem sido o ácaro *A. litchii*, em razão dos danos ocasionados à cultura.

Esse ácaro foi supostamente constatado nos pomares brasileiros a partir de 2007, sendo observados severos sintomas do seu ataque nas plantas nos meses de julho e agosto, nos municípios paulistas de Tambaú e Casa Branca, porém nenhum exemplar foi localizado naquele momento.

Em abril de 2008, no município de Limeira, SP, em pomar comercial da variedade Bengal, com 13 anos de idade, foi detectada a presença de *A. litchii* em folhas, cujos sintomas de erinose foram inicialmente observados pelo proprietário em janeiro do mesmo ano (RAGA et al., 2008). Nessa ocasião, as 3 mil plantas do pomar apresentaram folhas novas e desenvolvidas com algum grau de sintoma de infestação desse ácaro com parte das plantas mostrando um nível severo de ataque, tendo sido este o primeiro registro de ocorrência de *A. litchii* em lichieiras no Brasil.

Em fevereiro de 2009, sintomas severos provocados pelo ácaro-da-errose foram observados por Raga et al. (2010), em pomar de lichia, no município de Mogi-Guaçu, SP, contudo, ainda sem a presença do ácaro nas amostras coletadas.

No estado do Espírito Santo, esse ácaro foi relatado pela primeira vez em 2012, em um pomar de 18 anos de idade, com 150 plantas.

Em Minas Gerais, de acordo com Souza et al. (2012), *A. litchii* foi constatado pela primeira vez em outubro de 2010, em pomares localizados na região do Sul de Minas, nos municípios de Elói Mendes, Cabo Verde e Serrania. Em razão dessas ocorrências e, posteriormente, em outras regiões do Estado, independentemente do tamanho do pomar, inclusive em plantas de lichia isoladas em propriedades rurais, pode-se inferir que, possivelmente, todos os pomares estão sujeitos ao ataque do ácaro-da-erinoze. Considerando-se que essa é a principal praga da cultura, ocorre grande risco de inviabilização da produção e, assim, abandono de pomares por causa do ataque, por desconhecimento do manejo da cultura e pela frustração de safras.

ÁCARO

***Aceria litchii* (Keifer) (Prostigmata: Eriophyidae)**

O ácaro *A. litchii* (Fig. 3) pertence à família Eriophyidae, dentro da classe Arachnida. Ocorre preferencialmente na superfície abaxial de folhas jovens, causando a formação de eríneos (desenvolvimento anormal de tricomas), em função da liberação de toxinas pelo ácaro no momento da alimentação (PICOLI et al., 2010). Posteriormente, as folhas infestadas alteram-se, frequentemente formando depressões nas regiões atacadas (PICOLI et al., 2010; AZEVEDO et al., 2013) (Fig. 4A). Em altas infestações, o ácaro também pode infestar flores e frutos e causar danos, cujos sintomas são semelhantes aos observados nas folhas, comprometendo seriamente a produção. Segundo Alam e Wadud (1963 apud RAGA; MINEIRO; SILOTO, 2011), os estômatos da planta ficam bloqueados pela erinoze, prejudicando o processo de fotossíntese e provocando a queda de folhas e frutos (Fig. 4B).

Aspectos bioecológicos

As fêmeas de *A. litchii* ovipositam na superfície inferior das folhas, no interior do eríneo (cavidade), provocado por sua ali-



Figura 3 - Ácaro-da-lichia

NOTA: Foto de microscopia óptica, com contraste de interferência no aumento de 100 vezes.



Figura 4 - Sintomas de ataque de *Aceria litchii* em lichia

NOTA: Figura 4A - Nas folhas. Figura 4B - Nas folhas e fruto.

mentação. São ácaros diminutos, não visíveis a olho nu e nem com lupa de bolso, sendo visualizados somente por microscópio estereoscópico. Os ovos medem 0,032 mm de diâmetro, têm formato esférico, são translúcidos e colocados isoladamente. Cerca de 13 dias após a oviposição, emergem os adultos, que medem cerca de 0,13 mm de comprimento (Fig. 5). No Paquistão, vivem cerca de oito meses na forma ativa e quatro meses em condições de dormência (ALAM; WADUD, 1963 apud RAGA; MINEIRO; SILOTO, 2011).

O ácaro-da-erínose também infesta plantas de *Dimocarpus longan* da mesma família da lichieira (HUANG, 2008).

Época de ocorrência, local de ataque e danos

O ácaro-da-erínose-da-lichia ataca tanto as brotações novas, que são emitidas durante o ano, quanto aquelas emitidas com as floradas de julho a setembro. O ataque em folhas jovens causa a produção de eríneos na parte inferior das folhas, que, posteriormente, transformam-se em galhas. Essas galhas são como pequenas bolhas que podem, eventualmente, cobrir a folha por inteiro, causando encrespamento. Em muitos casos, todo o limbo foliar pode ser deformado. Os eríneos jovens são branco-prateados, mudando para marrom-claro e castanho-escuro, e o maior número de ácaros é encontrado nos estágios intermediários (NISHIDA; HOLDAWAY, 1955; BUTANI, 1977; FAO, 2002).

Eríneos consistem em tricomas desenvolvidos anormalmente em plantas. Dependendo da espécie de ácaro, esses tricomas podem-se localizar acima ou abaixo da face da folha e apresentar coloração específica. Variam em tamanho e, em algumas circunstâncias, podem cobrir a totalidade da lâmina foliar ou torcê-las, causando aspecto disforme (MANSON; OLDFIELD, 1996).

Já as galhas são frequentemente consideradas distúrbios de crescimento insignificantes em plantas atacadas por ácaros, mas, em alguns casos, podem ocorrer transtornos consideráveis no desenvolvimento da planta (PICOLI et al., 2010).



Figura 5 - Aspectos biológicos de *Aceria litchii*

FONTE: Alam e Wadud (1963 apud RAGA; MINEIRO; SILOTO, 2011).

Assim, segundo novos resultados obtidos, as lichieiras já devem vir preparadas vegetativamente, sem a presença do ácaro antes das floradas, para que as flores sejam emitidas normalmente, resultando numa safra normal de frutos, sem nenhum prejuízo. Porém, nos pomares, essa emissão de flores após uma poda não tem ocorrido, resultando em frustração de safra.

Manejo

As medidas recomendadas a seguir para o controle do ácaro *A. litchii* têm resultado efetivo. Dessa forma, nos pomares em que o manejo tem sido realizado adequadamente, os sintomas desapareceram das plantas (SOUZA et al., 2012).

Poda

Podar as lichieiras do pomar infestadas pelo ácaro e tomadas pelos seus sintomas. Sugere-se realizar a poda no mês de janeiro, no período chuvoso, época de intensa vegetação das plantas. De nada adiantará realizar podas no período que acontece a emissão de flores, já que as lichieiras emitirão só brotações novas, sem cachos com flores e, conseqüentemente, sem produção.

Controle biológico

Alam e Wadud (1963 apud MOTERANI et al., 2011), em trabalho realizado no Paquistão, observaram que ácaros predadores de *A. litchii* limitaram o número desse ácaro formador de galhas e que os predadores foram capazes de manter a população dessa praga abaixo do nível de injúria.

Além disso, Azevedo et al. (2016) verificaram que *Phytoseius intermedius*, predador encontrado em maior abundância nos pomares do Brasil (PICOLI et al., 2010; AZEVEDO et al., 2014), completa seu desenvolvimento, com alta viabilidade, quando alimentado com *A. litchii*, justificando a condução de estudos complementares para avaliar outros parâmetros relacionados com a capacidade do predador em afetar os níveis populacionais de *A. litchii*. Assim, a preservação de inimigos naturais pode ser uma estratégia importante para o manejo de *A. litchii*. Em pomares de lichia diversificados e com manutenção da cobertura vegetal na Zona da Mata mineira, têm sido encontradas espécies de ácaros predadores de *A. litchii*, como *P. intermedius* e *Amblyseius herbicolus* (Acari: Phytoseiidae).

Controle químico

O controle químico consiste em fazer pulverizações quinzenais no período de maio/julho, antecedendo o início da brotação nova, que começa em julho, com a emissão simultânea de cachos com flores. Recomenda-se um fungicida-acaricida, à base de enxofre 800 PM, na dosagem 0,1% (100 g do produto comercial /100 L de água), com eficiência de controle de 90,0% em campo, conforme Azevedo et al. (2013). O produto pode ser aplicado o ano todo, com exceção do período de julho a setembro, quando se inicia a emissão simultânea de brotações e floradas da lichia, e ocorrem as abelhas, que são importantes na polinização. Uma vez controlado o ácaro, não há necessidade de realizar as pulverizações com enxofre quinzenalmente, podendo ser feitas mensalmente.

Em resumo, se as lichieiras forem podadas drasticamente em janeiro, após a poda, no início da brotação nova, recomenda-se realizar a primeira pulverização com o fungicida-acaricida citado. Esse processo deve ser repetido mensalmente. No período de maio/julho, antecedendo o início da brotação nova, que começa em julho, com a emissão simultânea de cachos com flores e folhas, as pulverizações com esse produto deverão ser feitas quinzenalmente. No período de julho a setembro, nas floradas, as pulverizações com fungicida-acaricida devem ser suspensas, para preservar as abelhas, que são importantes na polinização.

CUIDADOS NO MANEJO DA LICHIEIRA

O volume de água a ser aplicado depende do porte da planta e do equipamento utilizado. O importante é pulverizar toda a copa da lichieira, sem deixar escorrer.

Em termos de pulverizadores, o turboatomizador é o melhor, inclusive com adaptação de mangueiras com pistolas de pulverização. Outro pulverizador usado é o atomizador costal motorizado, já adaptado com bomba centrífuga para pulverizar em qualquer altura.

O controle do ácaro deve ser realizado sempre preventivamente, a cada ano, desde a implantação do pomar, antes de aparecer os primeiros sintomas de ataque. Se forem observados alguns sintomas, recomenda-se podar esses ramos afetados, queimá-los e continuar com as pulverizações com o fungicida-acaricida. A poda drástica das lichieiras, em janeiro, só deve ser realizada no pomar com todas as plantas tomadas pelos sintomas do ataque do ácaro, já que as lichieiras podem somente vegetar nos próximos dois anos, sem frutificarem.

Duas outras pragas podem ocorrer nas lichias maduras em dezembro/janeiro: o marimbondo e a abelha-irapuá, ambos buscando danificar frutos para consumir seu conteúdo adocicado. Como não há recomendação técnica para esse problema de difícil solução, sugere-se distribuir no pomar armadilhas de garrafa PET contendo suco artificial de pêssego ou laranja, com algumas gotas de deltametrina 25 CE, visando atrair e matar esses insetos. Deve-se renovar a isca a cada semana.

Para o fruticultor implantar um pomar de lichia em sua propriedade, em substituição a outra fruteira ou buscando diversificação, o importante é conhecer as vantagens e desvantagens da lichieira, além de conhecer tecnicamente a cultura. Uma das desvantagens é que sua primeira safra só acontece aos cinco anos, se tudo correr normalmente. Outra grande desvantagem é que, após as podas drásticas, como aquelas realizadas visando eliminar os sintomas do ácaro, as lichieiras emitem apenas folhas, sem flores, e, conseqüentemente sem frutos, por um período de dois anos, somente voltando a produzir no terceiro ano. Como aconteceu na safra de frutos colhida em 2016, após a poda drástica das plantas realizada em janeiro de 2014.

FRUSTRAÇÃO DE SAFRA DE LICHIA NO BRASIL A PARTIR DE 2013

Nos últimos anos, as lichieiras, na época de seu florescimento (julho a setembro), têm emitido somente folhas novas, não

ocorrendo a emissão simultânea de folhas novas e cachos, como deveria. Assim, não tem ocorrido nas plantas diferenciação floral, embora no período anterior e no de florescimento as lichieiras têm-se apresentado vigorosas e bem enfolhadas. O problema pode ser de causa fisiológica, totalmente desconhecida pelos técnicos por não haver pesquisas sobre essa fruteira no Brasil. Como o clima no Brasil mudou nos últimos anos, com a ocorrência de chuvas atípicas na entressafra de 2013, e de grande estiagem e altas temperaturas em 2014, a lichieira, muito sensível, respondeu negativamente a essas mudanças, não florescendo e nem frutificando.

Como as floradas só acontecem anualmente, no período de julho a setembro, é possível que novas floradas somente sejam emitidas no ano seguinte. Como consequência, a colheita de frutos, que acontece em dezembro/janeiro, foi praticamente zero, em 2013, 2014 e 2015, somente voltando a produzir em 2016.

Independentemente de terem sido podadas, as lichieiras não têm florescido nos pomares. Um exemplo a ser mencionado é um pomar comercial na região da Zona da Mata, no município de Carangola, MG. O fruticultor, visando controlar o ácaro pela presença de seus sintomas acentuados nas brotações novas das lichieiras, realizou, em janeiro de 2014, uma poda drástica nas plantas do pomar, como a poda de esqueletamento em cafeeiro. Em julho de 2014, embora com vigor vegetativo, as lichieiras não floresceram e, conseqüentemente, não produziram frutos em dezembro de 2014, um ano após a poda. Em 2015, em julho, esperava-se que as lichieiras florescessem, com colheita prevista para dezembro do mesmo ano. Contudo, as plantas não floresceram e, como resultado, a safra de frutos em dezembro de 2015 foi zero. Em 2016, as lichieiras floresceram, voltando a produzir, após um período de dois anos sem frutos.

De acordo com Ghosh (2001 apud MOTERANI et al., 2011), as produções irregulares, associadas à pequena floração

e ao baixo pegamento de frutos, são problemas importantes da cultura no mundo, e a característica de alternância de produção em diversas cultivares e a dependência das condições climáticas são as principais causas associadas ao problema de floração.

A lichia requer um período frio, prévio à floração. Existem evidências de que temperaturas noturnas baixas durante o outono, menores de 15 °C, favorecem a indução floral, ao passo que, se as temperaturas diurnas forem altas no mesmo período, reduz-se a eficiência das temperaturas baixas (GALÁN; MENINI, 1987; MENZEL; SIMPSON, 1995 apud MOTERANI et al., 2011).

Quando a cultura está em áreas de clima quente e grande precipitação, como acontece na Flórida - EUA, ou na região Centro-Oeste do estado de São Paulo, as árvores apresentam surtos vegetativos muito vigorosos a cada dois ou três meses, em detrimento da floração (LI et al., 2001 apud MOTERANI et al., 2011).

FRUTIFICAÇÃO DAS LICHIEIRAS NOS POMARES NOS PRÓXIMOS ANOS

Em virtude da frustração de safras de lichia nos últimos anos, com grandes prejuízos aos fruticultores, e da falta de informações técnicas sobre o cultivo dessa fruteira para as condições brasileiras, agora com o ácaro controlado, os fruticultores não sabem quais os procedimentos para realizar novos tratamentos culturais. Já que a safra de frutos de 2016 ocorreu, em grandes e pequenas produções nos pomares, dando um novo alento aos fruticultores quanto à produção de frutos nas próximas safras, de 2017 em diante.

Assim, como procederá o fruticultor nas próximas safras em termos de podas das plantas, se drásticas ou leves, se irrigam ou não, quando devem irrigar e qual seria o volume de água por lichieira? Ainda, quais seriam as quantidades de NPK para as adubações no solo para as lichieiras sem frutos e para aquelas com previsão de alta produção? Toda essa falta de informações levará os produtores a manterem apenas os pomares de lichieiras já existentes, sem ampliá-los,

buscando estender seu pomar com outras fruteiras, com maior conhecimento e informações técnicas e com boa perspectiva de retorno financeiro, resultado da produtividade e regularidade de produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o fruticultor possa tomar uma decisão correta visando implantar um pomar de lichieira em sua propriedade, em substituição a outra fruteira, ou buscando diversificação, o mais importante é avaliar as vantagens e desvantagens do cultivo da lichieira, além de conhecer tecnicamente a cultura.

Conforme já relatado, uma das desvantagens é que a primeira safra de frutos só acontece cinco anos após o plantio, se tudo correr normalmente. Outra desvantagem é que, sendo a lichieira planta exótica, de recente introdução no Brasil em nível de pomares comerciais, existe escassez de informações e resultados de pesquisa sobre essa cultura para as condições no País.

A lichieira mesmo sendo uma planta rústica, torna-se muito sensível a qualquer anormalidade que aconteça no meio ambiente, como chuvas na entressafra (fora de época). Embora seja tolerante às doenças e aceite podas, a lichieira só vegeta, não florescendo no período normal de emissão de brotos com folhas e cachos com flores. Esse fato ocorre no período de julho a setembro, resultando em safra zero naquele ano (dezembro).

Assim, novas pesquisas nas diferentes áreas, com ênfase à fisiologia vegetal da lichieira, deverão ser realizadas pelos órgãos de pesquisa, nas diferentes regiões produtoras. Dessa forma, os produtores atuais e futuros poderão ter maior segurança no sucesso da atividade com essa fruteira, evitando prejuízos ou mesmo a destruição dos pomares já implantados.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, L.H. de; CASTILHO, R. de C.; MORAES, G.J. de. Suitability of the litchi erineum mite, *Aceria litchii* (Keifer), as prey for the mite *Phytoseius intermedius* Evans & MacFarlane (Acari: Eriophyidae, Phytoseiidae). *Systematic and Applied Acarology*, v.21, n.3, p.270-278, Mar. 2016.

AZEVEDO, L.H. de et al. A method to estimate the population level of *Aceria litchii* (Prostigmata: Eriophyidae) and a study of the population dynamics of this species and its predators on litchi trees in southern Brazil. *Journal of Economic Entomology*, v.107, n.1, p.361-367, Feb. 2014.

AZEVEDO, L.H. de et al. Development of a methodology and evaluation of pesticides against *Aceria litchii* and its predator *Phytoseius intermedius* (Acari: Eriophyidae, Phytoseiidae). *Journal of Economic Entomology*, v.106, n.5, p.2183-2189, Oct. 2013.

BUTANI, D.K. Pests of litchi in India and their control. *Fruits*, Paris, v.32, n.4, p.269-270, 1977.

FAO. **Expert consultation on lychee production in the Asia-Pacific region**. Rome, 2002. 88p.

FORNAZIER, M.J. et al. Range expansion of the litchi erinose mite *Aceria litchii* (Acari: Eriophyidae) in Brazil. *Florida Entomologist*, v.97, n.2, p.846-848, June 2014.

GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 531p.

GOMES, R.P. **Fruticultura brasileira**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1975. 446p.

HUANG, K.W. *Aceria* (Acarina: Eriophyoidea) in Taiwan: five new species and plant abnormalities caused by sixteen species. *Zootaxa*, New Zealand, v.1829, p.1-68, Jul. 2008.

MANSON, D.C.M.; OLDFIELD, G.N. Life forms, deuteroyny, diapauses and seasonal development. In: LINDQUIST, E.E.; SABELIS, M.W.; BRUIN, J. **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies, and control**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p.173-183.

MARTINS, A.B.G.; BASTOS, D.C.; SCALLOPI JÚNIOR, E.J. **Lichieira (*Litchi chinensis* Sonn)**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2001. 48p.

MENZEL, C. **The lychee crop**. Rome: FAO, 2002. 108p.

MOTERANI, D.G. et al. Identificação de possíveis agentes de controle biológico de *Aceria litchii* em lichia. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, ano 10, n.20, dez. 2011. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/s7XGpmCYP0ro7c5_2013-5-17-17-24-41.pdf>. Acesso em: 8 maio 2016.

MOTTA, E.L. **Avaliação da composição nutricional e atividade antioxidante de**

Litchi chinensis Sonn. ("Lichia") cultivada no Brasil. 2009. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

NISHIDA, T.; HOLDAWAY, F.G. **The erinose mite of lychee**. Honolulu: Hawaii Agricultural Experiment Station, 1955. 10p. (Hawaii Agricultural Experiment Station. Circular, 48).

PICOLI, P.R.F. et al. Ácaros predadores associados ao ácaro-da-erinoze da lichia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.11, p.1246-1252, nov. 2010.

RAGA, A.; MINEIRO, J.L. de C.; SILOTO, R.C. **Ácaro *Aceria litchii* (keifer) (Prostigmata: Eriophyidae): nova praga da lichieira no Brasil**. Campinas. Instituto Biológico, 2011. 9p. (IB. Documento Técnico, 12).

RAGA, A. et al. Primeiro relato de *Aceria litchii* (Keifer) (Prostigmata: Eriophyidae) em plantas de lichia no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.628-629, jun. 2010.

RAGA, A. et al. Primeiro relato de *Eriophyes litchi* Keifer (Prostigmata, Eriophyidae) em plantas de lichia no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., 2008, Uberlândia. **Anais...** Ciência, tecnologia e inovação. Viçosa, MG: UFV, 2008. 1CD-ROM.

RURAL CENTRO. **Ataque de praga provoca queda na produção de lichia em São Paulo**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://rural-centro.uol.com.br/noticias/ataque-de-praga-provoca-queda-na-producao-de-lichia-em-sao-paulo-50953>>. Acesso em: 8 maio 2016.

SOTO, S.S.; NAKANO, O. Ocorrência de imagos de *Proctophana tomentosa* Lacordaire (Coleoptera: Chrysomelidae) em lichia, no Brasil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.32, n.1, p.167-168, jan./mar. 2003.

SOUZA, J.C. de et al. **Ácaro *Aceria litchii*, principal praga da planta de lichia**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 4p. (EPAMIG. Circular Técnica, 160). EPAMIG Sul.

WAITE, G.K.; HWANG, J.S. Pests of litchi and longan. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology economic importance, natural enemies and control**. Wallingford: CABI, 2002. cap. 11, p.331-359.

Veja no próximo

INFORME AGROPECUÁRIO

Hortas

Construção de hortas circulares no sistema de cultivo agroecológico

Cultivo orgânico de hortaliças: princípios e técnicas

Hortas urbanas

Construção de hortas em pequenos espaços

Adubação de hortaliças

Manejo de pragas e doenças em hortaliças

Irrigação

Espécies de hortaliças para o Semiárido

**Leia e Assine o
INFORME AGROPECUÁRIO
(31) 3489-5002**

**publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br**

Pragas da goiabeira

Júlio César de Souza¹, Rogério Antônio Silva², Lenira Viana Costa Santa-Cecília³,
Christiano de Sousa Machado de Matos⁴

Resumo - A goiabeira, *Psidium guajava* L., é importante fruteira para Minas Gerais e para o Brasil, sendo o País um dos maiores produtores mundiais dessa fruta. Essa cultura gera empregos e renda no Brasil, sendo grande demandadora de mão de obra, principalmente nos pomares onde o controle de pragas das goiabas é feito por meio de ensacamento dos frutos, e a colheita é manual. A goiabeira é atacada por pragas, como as demais culturas, sendo as principais as brocas do tronco e dos ramos, as moscas-das-frutas, o gorgulho-da-goiaba e a cochonilha-branca, as quais merecem ser conhecidas, monitoradas e controladas, para evitar indesejáveis prejuízos.

Palavras-chave: Goiaba. Praga. Biologia. Prejuízos. Controle.

Guava pests

Abstract - Minas Gerais State is an important producer of guava fruit, *Psidium guajava* L., being Brazil one of the leader world producers. This fruit crop generates jobs and income, and it is high labour demanding, especially in orchards where the guava pest control is done through fruit bagging, in addition to the manual harvest. Similar to other crops grown by man, the guava tree is attacked by pests, mainly trunk and branch borers, fruit flies, guava weevil and mealybugs which need to be known, monitored and controlled to avoid losses.

Keywords: Guava fruit. Pests. Biology. Losses. Control.

INTRODUÇÃO

A goiabeira, *Psidium guajava* L. (Myrtaceae), é cultivada em mais de 50 países das regiões tropicais e subtropicais do mundo. O Brasil possui relevância dentre os maiores produtores mundiais. Em 2015, por exemplo, produziu 424,3 mil toneladas de goiabas em 17,6 mil hectares, distribuídos por todo o território nacional. Minas Gerais é o quinto maior produtor brasileiro, numa área de cerca de 900 ha plantados, estando atrás de Pernambuco, São Paulo, Bahia e Rio de Janeiro (MINAS GERAIS, 2016).

É uma cultura de grande expressão em Minas Gerais, sendo cultivada em pequenos e médios pomares. Sua produção é

destinada principalmente ao consumo in natura, demanda em grande expansão, já que é uma fruta muito saborosa e apreciada por toda a população. A goiaba é também utilizada na fabricação de doces (goiabada, compota ou geleia), nas propriedades e em pequenas indústrias caseiras urbanas, vendidos em feiras livres, empórios, mercearias etc. A comercialização da goiaba nessas formas tem proporcionado renda complementar e consequente melhoria da qualidade de vida do produtor rural e de sua família. Deve-se também mencionar a importância dos pomares próprios de goiabas, que suprem as grandes indústrias nacionais de alimentos, como demandadores de mão de obra nos tratamentos culturais normais e tam-

bém nas colheitas, sendo significativos na geração de empregos.

A goiabeira está sujeita ao ataque de artrópodes-pragas, o qual pode resultar em grandes prejuízos ao pomar. Daí a necessidade de os fruticultores e técnicos conhecerem esta praga em todos os seus aspectos, tais como bioecologia, prejuízos, monitoramento e controle, a fim de evitar indesejáveis prejuízos, que inviabilizam a atividade.

Dentre as pragas que atacam a cultura da goiabeira em Minas Gerais, merecem destaque moscas-das-frutas e gorgulho-da-goiaba. São pragas severas, que podem causar prejuízos praticamente totais às goiabas produzidas. Só para as moscas-

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, jcepamig@gmail.com

²Eng. Agrônomo, D.Sc., EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, rogeriosilva@epamig.ufla.br

³Eng. Agrônoma, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, seecilia@epamig.ufla.br

⁴Eng. Agrônomo, Bolsista Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG, Lavras, MG, christianomatos@epamig.ufla.br

das-frutas, em determinadas épocas do ano, Araújo e Zucchi (2003) mencionam danos de até 70% da produção.

Também podem ser consideradas pragas severas, a cochonilha-branca em goiabas ensacadas que infesta e deprecia os frutos, e as brocas que atacam os ramos e o tronco das goiabeiras, podendo destruir completamente as plantas de um pomar. Todavia, mesmo sendo pragas severas, são facilmente controladas, desde que os fruticultores as conheçam no campo, na época de sua ocorrência, e apliquem medidas certas de controle, a fim de evitar prejuízos por essas e outras pragas menos severas, mas também importantes.

Para que o controle das pragas seja realizado com sucesso, é indispensável que os produtores conduzam as goiabeiras com podas de frutificação, num porte que permita, além da colheita e dos tratamentos culturais, as pulverizações. Essas podas, em pomares comerciais, são rotineiramente realizadas. As pulverizações devem ser feitas com pulverizadores apropriados, como o atomizador costal motorizado (com bomba centrífuga ou dimensionado para tal), turbo atomizador com mangueiras e pistolas de pulverização acopladas, e motor estacionário com mangueira e pistola de pulverização. O pulverizador costal manual é muito limitado; já o pressurizado poderia ser utilizado.

PRAGAS DO TRONCO E DOS RAMOS

Coleobroca

Polyrhaphis grandini
Buquet, 1854 (Coleoptera:
Cerambycidae)

Descrição e notas
bionômicas

Este besouro ataca goiabeira, jabuticabeira e outras mirtáceas (SILVA et al., 1968). Sua ocorrência em Minas Gerais foi constatada por entomologistas da EPAMIG, em 1982, quando besouros atacavam goiabeiras de dois pomares

extensivos, nos municípios de Conceição dos Ouros e Cachoeira de Minas, no sul do Estado. Também foi constatado nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, com ataque em goiabeiras e jabuticabeiras (ITAL, 1988).

O adulto é um besouro de coloração marrom, que apresenta áreas brancas na cabeça, no dorso do tórax e nos élitros; mede de 24 a 33 mm de comprimento (Fig. 1). Quando não possui áreas brancas, a base de seus élitros é formada por fortes pontuações pretas, salientes, numa rugosidade, talvez indicando o dimorfismo sexual. Os machos possuem antenas longas, são mais vistosos e menores do que as fêmeas. Machos e fêmeas exibem, na extremidade distal de cada élitro, dois espinhos, um de cada lado, e outros dois espinhos pleurais

no protórax, de coloração marrom, também um de cada lado. Os adultos emergem e podem ser observados no final de janeiro a fevereiro.

A fêmea fecundada faz uma incisão na casca do tronco ou na base de um ramo grosso (galho) e coloca um ovo. Após alguns dias, eclode a larva, muito pequena, de cor branca, corpo cilíndrico e segmentado em anéis distintos, cabeça globosa e mandíbulas pretas, que inicialmente faz uma galeria transversal debaixo da casca. Essa galeria é construída durante sete meses, período no qual a larva desenvolve-se em comprimento e diâmetro (Fig. 2). A seguir, volta até a metade da galeria transversal ou horizontal, onde faz uma outra galeria, agora longitudinal, durante dois meses. Ao final da fase larval, mede



Figura 1 - Adultos da coleobroca *Polyrhaphis grandini*

Júlio César de Souza



Figura 2 - Larvas da coleobroca *Polyrhaphis grandini*, em diversos tamanhos

Paulo Rebelles Reis

39 a 56 mm, aproximadamente. Prepara, então, a câmara pupal e transforma-se em pupa, com 25 a 30 mm de comprimento, fase que dura de 30 a 40 dias.

Portanto, a fase de larva que broqueia o tronco ou a base de ramos grossos dura, aproximadamente, nove meses. Numa alta infestação no pomar, podem-se encontrar larvas e galerias numa só goiabeira. O interessante dessa espécie é que os ovos são postos no tronco ou na base dos ramos grossos, numa altura máxima de 1,20 m do solo.

A ocorrência da broca no pomar pode ser constatada pela presença de serragem no solo, junto ao tronco da goiabeira, e pelas pequenas áreas enegrecidas na casca, no tronco ou na base dos ramos grossos. Retirando-se a casca com o auxílio de um canivete, pode-se observar a larva branca no interior da galeria (Fig. 3).

Prejuízos

Por causa das galerias construídas pelas larvas da broca, as quais resultam no estrangulamento da circulação da seiva, as goiabeiras apresentam-se definhadas, sem vigor e não respondem aos tratamentos culturais normais, tornando-se plantas improdutivas e antieconômicas. Seus tecidos destruídos não se reconstituem. Numa alta infestação, pelo grande número de galerias, as plantas perdem resistência e ficam sujeitas ao tombamento.

Controles mecânico e químico

Realizar as inspeções constantes no pomar a fim de detectar pontos de ataque da broca, caracterizados pela presença de pequenas áreas enegrecidas na casca. As goiabeiras atacadas devem ser visivelmente marcadas no campo, a fim de facilitar a eliminação da broca, matando as larvas, mecânica ou quimicamente.

Uma vez constatada a presença da larva, esta deve ser morta na galeria ou fora dela, com o auxílio de um canivete ou de estilete pontiagudo. O controle pode ser também realizado quimicamente nas

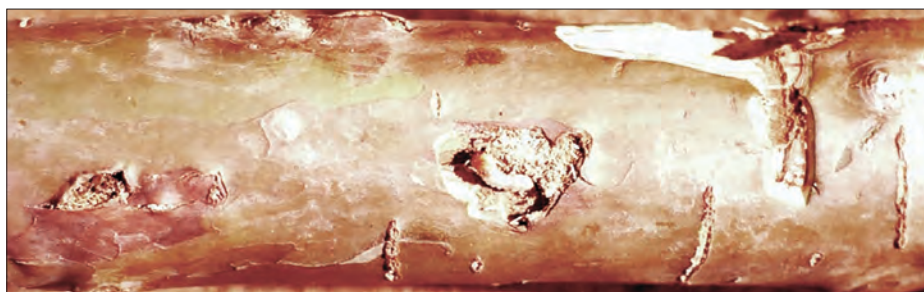


Figura 3 - Sintomas do ataque da coleobroca *Polyrhaphis grandini* no tronco de goiabeira

galerias, transversal e longitudinalmente, aplicando-se com uma seringa a emulsão de um inseticida fosforado. Adicionar espalhante adesivo e usar equipamento de proteção individual (EPI).

Todos os adultos da coleobroca *P. grandini* observados nas inspeções devem ser coletados (capturados) com uma pequena rede entomológica e mortos mecanicamente. Em geral, ocorrem do final de janeiro a fevereiro e ainda não existem armadilhas com atrativos (feromônio, alimentos etc.) ou luminosas para atraí-los e capturá-los. O importante, na prática, é detectar no início a infestação do inseto no pomar, fazendo o controle, para evitar sua explosão populacional e, conseqüentemente, prejuízos totais.

Controles cultural e químico

Recomenda-se podar as goiabeiras severamente atacadas logo abaixo do primeiro ponto de ataque, a partir do colo das plantas. Esta poda deve ser feita quase rente ao solo, com posterior condução da brotação para formar novas árvores. Pode-se também associar o controle químico na área, por meio de pulverizações preventivas com inseticidas fosforados, em determinadas épocas do ano, visando matar possíveis adultos da coleobroca e prevenir sua infestação no novo pomar, conduzido pelas novas brotações. Sugerem-se duas pulverizações: a primeira, na segunda quinzena de fevereiro, e a segunda, 30 dias após. As pulverizações devem visar os caules das novas brotações emitidas.

Os galhos e troncos atacados pelas larvas da coleobroca, uma vez podados, não

precisam ser retirados rapidamente da área e queimados, em razão do longo ciclo da larva da broca até a fase adulta ou fase reinfestante. Após a poda, as larvas da broca no interior dos troncos e ramos podados vão morrendo gradativamente por inanição, já que estas se alimentam somente de tecidos vegetais vivos, reduzindo, assim, drasticamente a população do inseto.

Trachyderes thoracicus (Oliv. 1790) (Coleoptera: Cerambycidae)

Descrição e notas bionômicas

O adulto de *Trachyderes thoracicus* é um besouro de dimensões muito variáveis, medindo de 20 a 34 mm de comprimento, e de 7 a 12 mm de largura. Sua coloração geral é verde-escura, com a região inferior do corpo castanho-escura e cobertura de pubescência alaranjada. Possui antenas longas, com 11 artículos, sendo os três primeiros de coloração preta.

T. thoracicus ataca goiabeira e plantas cítricas (laranjeiras, tangerineiras, mexeriqueiras), além de figueira, jabuticabeira etc. Os ovos são depositados no tronco, numa cavidade na casca, sendo a postura protegida por uma substância adesiva, que é secretada pela fêmea. Após aproximadamente 15 dias, nasce a larva, que começa a cavar uma galeria. Suas mandíbulas são duras e resistentes, capazes de desintegrar a madeira para se alimentar. A outra parte, que é serragem, é expelida pelos orifícios que se abrem no ramo. Sua coloração é branco-suja e, quando completamente desenvolvida,

mede cerca de 60 mm de comprimento, por 7 mm de largura, sendo a fase larval muito longa. Em seguida, a larva prepara uma câmara pupal e abre uma galeria para a saída do adulto, transformando-se em pupa. O ciclo evolutivo completo é assim distribuído: ovo – 15 dias; larva – 11 a 12 meses; e pupa – 1 a 2 meses.

Prejuízos

Nos pomares malcuidados, *T. thoracicus* causa prejuízos sensíveis, sendo a infestação mais intensa. Com o ataque dessa broca no tronco ou nos galhos, construindo galerias, as goiabeiras podem ser parcial ou totalmente destruídas.

Mesmo em pomares bem cuidados, as coleobrocas ocorrem. É importante inspecionar sempre o pomar, procurando-se detectar os primeiros pontos de ataque desses insetos nas goiabeiras.

Controles cultural e químico

Quando o ataque de *T. thoracicus* acontece nos galhos mais finos, nota-se a presença da serragem que vai sendo depositada nas folhas logo abaixo e observam-se janelas, em média, a cada 20 cm. Dessa maneira, pode-se localizar a larva ao cortar longitudinalmente o galho próximo à última janela, isto é, àquela que se encontra mais próxima do tronco. Uma vez encontrada a larva, deve-se matá-la mecanicamente. Caso a larva esteja no

tronco, após constatar serragem no solo, levantar a casca, com um canivete e, ao localizá-la, proceder a sua exterminação.

Para a coleta de adultos, podem-se utilizar armadilhas semelhantes aos frascos caça-moscas, contendo solução de melação a 10%. Por causa do tamanho dos adultos das coleobrocas, o orifício de entrada dos frascos deve ser maior.

Sugere-se o mesmo controle químico recomendado para *P. grandini*.

Broca-das-mirtáceas

Timocratica palpalis (Zeller, 1877) (Lepidoptera: Stenomidae)

Descrição e notas bionômicas

Além da goiabeira, a broca-das-mirtáceas ataca também a jabuticabeira e a nogueira-pecã (GALLO et al., 2002). O adulto é uma mariposa que mede, aproximadamente, 40 mm de envergadura, de coloração branca, com a região central amarelada. As lagartas são de coloração violeta, com aproximadamente 30 mm de comprimento, quando bem desenvolvida. Destroem ramos e troncos, alimentam-se das cascas e fazem galerias horizontais, recobrando-as com uma camada de teia, excrementos e pedaços de casca. Retirando-se a teia, observam-se a área destruída e o orifício circular de entrada da galeria, e, no interior desta, encontra-se a lagarta

(Fig.4). As lagartas passam para a fase de crisálida na própria planta, prendendo-a na galeria, de cabeça para baixo.

Prejuízos

A broca ataca o tronco e os ramos, em qualquer altura da planta, sendo o ponto de ataque o local onde deve ser feito o controle. Esse local é reconhecido pela presença da camada de teia de seda. No Sul de Minas, o ataque e os sintomas da broca são observados nos meses de setembro e outubro.

Após abrir galerias no tronco e ramos, a broca-das-mirtáceas irá destruí-los parcial ou totalmente, acarretando grandes prejuízos à cultura. Na goiabeira atacada, a planta não reconstitui a parte destruída nos pontos de ataque, no tronco e nos ramos, podendo resultar, dependendo da intensidade de infestação, no definhamento da planta e na morte e seca de ramos atacados. Esses sintomas e prejuízos podem ser facilmente observados em goiabeiras adultas não cultivadas e atacadas no campo.

Controles mecânico e químico

Devem-se localizar os pontos de ataque da broca pela presença da camada de seda no tronco e nos ramos. Esta camada deve ser retirada, para se localizar o orifício circular de entrada da galeria, através do qual se introduz um arame, para matar a lagarta. Proceder-



Figura 4 - Sintoma do ataque da lagarta *Timocratica palpalis* em tronco de goiabeira
NOTA: A - Teia com fezes; B - Lagarta e teia com fezes; C - Orifício de entrada da galeria construída pela lagarta.

Fotos: Júlio César de Souza

se assim em todos os locais de ataque nas goiabeiras, detectados pelas vistorias periódicas feitas no pomar.

O controle químico visa matar as lagartas dentro das galerias, e é o mesmo recomendado para as coleobrocas *P. grandini* e *T. thoracicus*.

O importante para o sucesso do controle da broca-das-mirtáceas, e de outras brocas em goiabeiras no pomar, é detectar seu ataque no início, quando seus prejuízos ainda são insignificantes.

PRAGAS DAS FOLHAS

Psílideo

Trioizoida sp. (Hemiptera: Psyllidae)

Descrição e notas bionômicas

Os psílideos são insetos sugadores de seiva, de coloração verde. Os machos têm a face dorsal do tórax e abdome pretos e medem, aproximadamente, 2 mm de comprimento. As fêmeas, de coloração verde-amarelada em todo o corpo, medem 2,4 mm de comprimento e efetuam a postura ao longo dos ramos dos ponteiros e das folhas novas. Os ovos são de coloração branca, e as ninfas róseas, de corpo achatado, cobertas de secreção de cera esbranquiçada. O período ninfal tem a duração média de 30 dias. Essas ninfas sugam a seiva dos bordos das folhas que, por causa das toxinas que são injetadas, enrolam-se para a página superior, deformam-se, adquirindo coloração amarelada e, depois, tornam-se necróticos (Fig. 5). Examinando-se o interior das partes enroladas dos bordos das folhas, encontram-se colônias de psílideos recobertas pela secreção cerosa, entre gotinhas de substância açucarada e esbranquiçada.

Prejuízos

Segundo Gallo et al. (2002), as colônias de psílideos nos bordos das folhas, que se enrolam nos locais atacados, prejudicam essas folhas que, ao final do ataque, tornam-se necróticas e caem.



Figura 5 - Sintoma típico do ataque do psílideo *Tripzoida* sp. em folha de goiabeira

Júlio César de Souza

Controle químico

Nas infestações observadas, principalmente em cultivares muito atacadas, deve-se realizar o controle químico via pulverização logo que os primeiros sintomas forem observados. Recomenda-se pulverizar o inseticida sistêmico imidacloprido 200 SC (25 mL/100 L de água), (classe toxicológica IV, tarja verde), (BRASIL, 2016). Dez dias após a pulverização, abrir colônias nos bordos de folhas atacadas, para observar a mortalidade. Caso seja necessário, efetuar nova pulverização.

Em pomares com frutos destinados à indústria, ou ao consumo in natura, sem ensacamento, o uso de inseticidas, em pulverização que visa o controle do gorgulho-da-goiaba e das moscas-das-frutas, previne e controla simultaneamente o psílideo, caso ocorra, além de outras pragas, como o tripses, lagartas, moscas-brancas e cochonilhas.

Aleirodídeos ou moscas-brancas

Aleurothrix myrtacei (Bondar, 1923) e *Aleurothrix floccosus* (Maskell, 1895) (Hemiptera: Aleyrodidae)

Descrição e notas bionômicas

A forma ninfal desses insetos é muito semelhante a uma escama de forma elíptica e achatada. No início, sua coloração é

verde-clara, tornando-se, posteriormente, marrom-escuro, medindo, aproximadamente, 1 mm de comprimento. São facilmente confundidos, nessa fase, com as cochonilhas. Fixam-se na página inferior das folhas, onde sugam a seiva, formando grandes colônias que chegam, às vezes, a cobrir toda a folha. Porém, distinguem-se facilmente por apresentar as ninfas envolvidas em densa aglomeração flocosa, constituída por filamentos cerosos, engruvinhados e de cor branca e, às vezes, enegrecida pela fumagina. Os adultos são distinguidos das cochonilhas por apresentar dois pares de asas cobertas de pulverulência branca, podendo facilmente disseminar a espécie. São conhecidos, por esse motivo, como moscas-brancas ou piolhos farinhentos. Todos esses detalhes, nas colônias, podem ser facilmente vistos com uma lupa de bolso, de 5 a 10 vezes de aumento.

As fêmeas adultas, que apresentam dois pares de asas, põem cerca de 100 ovos na página inferior das folhas. Os ovos têm formato de rim e são colocados dispersos na folha sobre um pequeno pedúnculo. Depois de dez dias, nascem as ninfas, que se distribuem pelas folhas, sempre em sua face inferior, à procura de um local para se fixar e sugar a seiva, onde permanecem até atingir a fase adulta. As ninfas desses insetos excretam o excesso de seiva sugado, que cai na folha e favorece o aparecimento do fungo da fumagina, além de atrair formigas-doceiras que, com essas ninfas,

vivem em simbiose. A ocorrência e o trânsito das formigas-doceiras nas colônias de aleirodídeos ou moscas-brancas facilitam a constatação desses insetos no campo. Geralmente ocorrem no período seco do ano, a partir do mês de abril.

Prejuízos

Em goiabeira, as moscas-brancas praticamente não causam nenhum prejuízo, já que se instalam em folhas mais velhas, maduras, verde-escuras e não transmitem viroses.

Controle químico

Em condições normais, não há necessidade de aplicar inseticidas em pulverização para controlar as moscas-brancas ou aleirodídeos. Porém, na presença do ataque desses insetos, que podem conferir às goiabeiras um péssimo visual e preocupar os produtores, recomenda-se a aplicação, em pulverização, de um inseticida fosforado. Pode ser aplicado qualquer um daqueles inseticidas recomendados para o controle do gorgulho-da-goiaba e das moscas-das-frutas. Adicionar espalhante adesivo (vide bula). Não adicionar óleo mineral emulsionável, que pode causar fitotoxicidade às goiabeiras.

Lagartas

Citheronia laocoon (Cramer, 1777), *Mimallo amilia* (Stoll-Cramer, 1780) e *Pyrrhopyge charybdis* (Westwood e Hewitson, 1852)

Descrição e notas bionômicas

São lagartas gregárias, de coloração amarela, cabeça marrom e extremidade do abdome de cor preta, com uma listra escura no seu dorso. Não são urticantes e são facilmente observadas alimentando-se das folhas, podendo desfolhar totalmente os ramos atacados. Pela ocorrência de alta mortalidade natural dessas lagartas, essas espécies não são importantes. Tais lagartas são muito parasitadas no campo por mos-

cas da família Tachinidae, podendo ser também parasitada por himenópteros da família Chalcididae.

Controle

O controle dessas e de outras lagartas pode ser feito somente nas plantas atacadas, com um inseticida biológico, à base de *Bacillus thuringiensis* ou de um inseticida fisiológico.

Ressalta-se que a aplicação de inseticidas para o controle de outras pragas, como as moscas-das-frutas, gorgulho e tripses, também controla as lagartas, caso essas ocorram simultaneamente àquelas.

Besouros

Geniates distans (Burmeister, 1844), *Anomala testaceipennis* (Blanchard, 1850) e *Cyclocephala lunulata* (Burmeister, 1847) (Coleoptera: Scarabaeidae)

Besourinho-amarelo

Costalimaita ferruginea vulgata (Lefèvre, 1885) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Descrição e notas bionômicas

Em goiabeira podem ocorrer alguns besouros, que se alimentam de folhas, rendilhando-as, restando apenas suas nervuras principal e secundárias ou esqueleto. Esses ataques acontecem na primavera-verão.

No Sul de Minas ocorrem duas espécies de besouros: *Geniates distans* e *Anomala testaceipennis*, de coloração marrom-clara, e com 19 e 16 mm, respectivamente. Essas espécies foram observadas no período de janeiro a março. No estado de São Paulo, ocorre também a espécie *Cyclocephala lunulata*. Esses besouros apresentam hábitos noturnos. Durante o dia não são observados nas goiabeiras atacadas e que apresentam sintomas nas folhas. Provavelmente, abrigam-se no solo, escondidos na vegetação existente, ou dentro de goiabas maduras caídas. Com o auxílio de uma

lanterna, podem ser vistos alimentando-se das folhas, à noite.

Ocorre ainda, no estado de São Paulo, segundo Gallo et al. (2002), um pequeno besouro crisomelídeo, *Costalimaita ferruginea vulgata*, também de hábitos noturnos. São besourinhos de, aproximadamente, 5 mm, ovalados, de coloração pardo-amarelada e brilhantes. Alimentam-se do limbo foliar, depredando-o. Suas larvas vivem no solo. Essa espécie pode ocorrer também em Minas Gerais, sendo indispensáveis levantamentos de campo para constatá-la.

No início da primavera, em Minas Gerais, também podem ocorrer alguns besouros crisomelídeos, verde-metálicos, pequenos ou grandes, dependendo da espécie. Esses besouros alimentam-se de folhas de goiabeira, deixando-as perfuradas ou rendilhadas. São polípagos, ou seja, atacam vários hospedeiros, como folhas de roseiras e de videiras, dentre outros, e apresentam hábitos diurnos.

Prejuízos

Em goiabeira, *G. distans*, *A. testaceipennis* e *C. ferruginea* depredam as folhas, deixando-as totalmente rendilhadas. Atacam folhas maduras, já desenvolvidas, restando somente suas nervuras. Conferem às goiabeiras péssimo aspecto visual, não reduzindo, todavia, a produção. Por outro lado, ao se alimentarem de folhas novas do novo enfolhamento, responsáveis pela frutificação, podem causar prejuízo.

Controle

O controle consiste na aplicação de inseticidas fosforados em pulverização, à noite, ao observar sintomas de ataque desses besouros de hábitos noturnos. Os inseticidas são os mesmos recomendados para o controle do gorgulho. Em pomares comerciais, com a aplicação de inseticidas para o controle do gorgulho e das moscas-das-frutas, em cobertura total, esses besouros praticamente não ocorrem.

Já os crisomelídeos de hábitos diurnos praticamente não causam prejuízos. Seu

controle é dispensável, a não ser em foco com grande concentração desses besouros. Daí, deve-se usar um inseticida fosforado em pulverização.

PRAGAS DAS FOLHAS E DOS RAMOS

Cochonilha-de-cera

Ceroplastes janeirensis (Gray, 1830) (Hemiptera: Coccidae)

Descrição e notas bionômicas

A *Ceroplastes janeirensis* é uma cochonilha ou coccídeo cujo corpo é totalmente recoberto por uma substância cerosa e espessa, de cor branca, disposta em placas simétricas, lembrando a carapaça de uma tartaruga (Fig. 6).

É um inseto que ocorre geralmente em ramos e folhas de goiabeira, araçazeiro, jabuticabeira, pitangueira etc., onde raramente causa prejuízos. Entretanto, nos anos de 1978 e 1979, esse inseto causou enormes danos em milhares de goiabeiras de dois pomares extensivos, na região Sul de Minas, provavelmente pelo desequilíbrio biológico natural ou provocado pelo uso excessivo de fungicidas para o controle da ferrugem-da-goiabeira. Tal fato ocasionou a redução de fungos entomopatogênicos, tal como o *Verticillium* sp., que frequentemente são encontrados nas folhas das goiabeiras parasitando ninfas da *C. janeirensis*, principalmente no período de novembro a abril.

Cada fêmea proveniente da geração de fevereiro põe, em setembro, uma média de 5.442 ovos (mínimo de 3.254 e máximo de 8.224 ovos), enquanto que as provenientes da geração de setembro põem, em fevereiro, uma média de 2.409 ovos (mínimo de 1.701 e máximo de 3.397 ovos) (OHASHI et al., 1981).

Os ovos são de coloração vermelha, e medem, em média, 0,36 mm de comprimento por 0,18 mm de largura. As fêmeas adultas fixadas nos ramos depositam os ovos sob seus corpos, protegendo-os com suas cápsulas cerosas. À medida que a fê-



Figura 6 - Fêmeas adultas da cochonilha-de-cera

mea vai ovipositando, retrai a parte ventral do corpo para a parte dorsal de tal forma que, no final da postura, fica totalmente achatada e morre, restando apenas a carapaça e uma massa de ovos. O período de incubação dura, em média, 15 dias.

As ninfas do 1º ínstar, após a eclosão que se dá ainda dentro da carapaça cerosa da mãe (já morta), caminham pelos ramos até as folhas e fixam-se na face inferior ou, de preferência, na face superior. Após a fixação, iniciam a alimentação sugando a seiva. Inicia-se, também, a produção de uma finíssima camada de cera para proteger o seu corpo.

No 3º ínstar, que dura, aproximadamente, 15 dias, ocorre a diferenciação de ninfas machos e fêmeas. As ninfas fêmeas apresentam coloração rosa-clara, contorno arredondado, e medem, quando completamente desenvolvidas, 1,5 mm x 1,0 mm. As ninfas machos apresentam carapaça marrom-escura, com contorno ovalado, e são menores que as fêmeas. Ainda no 3º ínstar, a camada cerosa das ninfas fêmeas torna-se relativamente espessa. Terminada essa fase, as ninfas fêmeas sofrem ecdise e passam para o 4º ínstar, quando abandonam as folhas e vão para os ramos. Depois de fixadas nos ramos, as ninfas apresentam-se com a coloração violeta-clara, e a carapaça

de cera, com placas simétricas. Fixam-se nos ramos com a parte posterior do corpo orientada para seus ápices.

Essa cochonilha, ao expelir o excesso de líquido açucarado (*honeydew*), everte, pela placa anal, um apêndice alongado que tem, na extremidade, seis pequenos filamentos cerosos em forma estrelada, por meio dos quais lança a gotícula de líquido açucarado a uma grande distância em relação ao seu corpo. As fezes líquidas da cochonilha, ao caírem nas folhas e ramos, propiciam um substrato para o desenvolvimento do fungo da fumagina, de revestimento preto, *Capnodium* sp., além de atrair formigas-doceiras que com a cochonilha vivem em simbiose. Assim, a presença do fungo da fumagina e de formigas-doceiras junto às colônias de cochonilhas facilita e indica a presença da praga em goiabeiras no pomar.

Prejuízos

A sucção contínua de seiva pelas ninfas, inicialmente nas folhas e depois nos ramos, resulta no definhamento das plantas, ocasionando prejuízos na produção. As goiabeiras intensamente atacadas apresentam péssimo aspecto visual. (Fig. 7). Essa situação, provavelmente, é de pomar malcuidado.



Figura 7 - Goiabeira totalmente atacada por fêmeas da cochonilha *Ceroplastes janeirensis*

O desenvolvimento do fungo da fumagina, *Capnodium* sp. prejudica a fotossíntese e a respiração da planta.

Controle cultural

Recomenda-se a poda e a queima dos ramos atacados, que contêm cochonilhas adultas com a carapaça branca, antes que façam a postura e eclodam as pequenas ninfas de 1^o ínstar. No campo, para conhecer tal detalhe, basta destacar algumas cochonilhas adultas em ramos atacados, e observar a região ventral que, antes da postura, apresenta coloração rosada. Comprindo o corpo da cochonilha com os dedos pela carapaça branca, seu conteúdo corporal rosado extravasa, indicando a ausência de ovos. Seus ovos, de coloração rosada, são postos aos milhares, sob sua carapaça branca, sendo facilmente observados ao se destacarem algumas cochonilhas de ramos atacados, em fevereiro e setembro.

Se a poda for realizada erroneamente, após a eclosão das ninfas de 1^o ínstar nas folhas, pulverizar as goiabeiras da reboleira atacada e também aquelas em uma faixa de segurança ao redor, utilizando-se o inseticida fosforado.

Controle biológico

Em geral, o controle biológico dá-se no período chuvoso, quando as ninfas descendentes da geração de setembro são parasitadas naturalmente pelo fungo *Verticillium* sp., que as envolve com um micélio branco, quando estão nas folhas, matando-as e reduzindo grandemente sua população

Existem, também, ocorrendo naturalmente nos pomares, larvas da joaninha *Azya luteipes* que predam ninfas de *Ceroplastes*, e uma pequena mosca da família Chamaemyiidae, cujas larvas são encontradas dentro da carapaça de cera da cochonilha-mãe, predando ovos. Podem ainda ocorrer no campo microhimenópteros que parasitam a cochonilha-de-cera. Por isso, é importante fazer, periodicamente, no pomar, um levantamento completo das pragas e suas populações, procurando controlá-las nas reboleiras, para evitar a aplicação indiscriminada de inseticidas e, assim, preservar todos esses organismos úteis (SOUZA; REIS, 1983).

Controle químico

O controle químico consiste na aplicação de um inseticida fosforado em mistura

com óleo emulsionável vegetal a 0,5% em pulverização, visando matar ninfas de 1^o e 2^o ínstares nas folhas e nas páginas inferior e superior, fases mais sensíveis dessa cochonilha ao inseticida. Não é recomendável usar óleo emulsionável mineral, que é fitotóxico a botões florais e frutos. Deve-se utilizar alto volume na pulverização e reduzir o pH da água de pulverização para 5,5, aproximadamente, adicionando-se um produto à base de ácido dicarboxílico.

Cochonilha-marrom

Saissetia coffeae (Walker, 1852) (Hemiptera: Coccidae)

Descrição e notas bionômicas

A cochonilha-marrom é um inseto de forma hemisférica, que mede, aproximadamente, 3,5 mm de comprimento, por 2 mm de altura e 2 mm de largura, de coloração marrom-escuro. Vive nas folhas e ramos da goiabeira, e pode também ocorrer no tronco e em frutos, sugando a seiva. Os ovos são colocados sob o corpo da cochonilha e, após alguns dias, eclodem as formas jovens, que são móveis. Com o passar do tempo, esses insetos fixam na parte atacada da goiabeira, onde sugam a seiva. As fezes líquidas açucaradas expelidas pelas cochonilhas, ao caírem nos locais de ataque ou próximos destes, propiciam meio de cultura para o fungo da fumagina, de revestimento preto.

É uma praga polífaga, que ataca inúmeras espécies vegetais. Em condições normais, não é praga importante em goiabeira.

Prejuízos

Como a cochonilha-marrom raramente ocorre em goiabeira, seus prejuízos são insignificantes. Em frutos atacados, sua presença os deprecia para o comércio.

Controle

Consiste na pulverização com inseticida fosforado nas goiabeiras atacadas (reboleiras), em mistura com óleo emulsionável vegetal a 0,5%. Os inseticidas

recomendados para as moscas-das-frutas previnem ou controlam, simultaneamente, a cochonilha-marrom, caso ocorra.

PRAGAS DOS BROTOS

Ácaro-branco

Polyphagotarsonemus latus
(Banks, 1904) (Acari:
Tarsonomidae)

Descrição e notas bionômicas

O ácaro-branco é polífago e ataca, dentre outras culturas, o algodoeiro, o cafeeiro, o feijoeiro, o mamoeiro e a seringueira (REIS; SOUZA; MELLES, 1984). Não tece teia e é muito pequeno, não sendo visto facilmente, mesmo com o auxílio de uma lupa de bolso de dez vezes de aumento. Somente é notado quando as plantas atacadas apresentam sintomas típicos.

Os machos são menores do que as fêmeas e de corpo estreito, com a extremidade afilada. Apresentam quatro pares de pernas, sendo que o quarto par não é usado na locomoção, permanecendo estendido para trás, e serve de órgão sexual auxiliar. São mais ativos que as fêmeas, têm pernas mais compridas e são comumente vistos carregando as pupas, hábito que auxilia a disseminação da praga e garante a propagação da espécie, pois as fêmeas, logo que se tornam adultas, são copuladas.

Outro detalhe que ajuda a identificar a ocorrência do ácaro-branco é que os seus ovos esféricos não apresentam a superfície lisa, como acontece em outras espécies, mas com saliências que chamam a atenção. Localizam-se, de preferência, nos tecidos novos das plantas hospedeiras, abrigando-se dos raios solares na página inferior das folhas, onde realizam o ataque.

Prejuízos

O ácaro-branco ataca folhas e ramos dos ponteiros que, em ataques intensos e já instalados há algum tempo, passam a apresentar os sintomas característicos, ou seja, folhas novas que se enrolam e secam ou permanecem rudimentares, com

paralisação de seu crescimento, podendo apresentar rasgaduras.

Controle

Realizar aplicação de um acaricida em pulverização, dirigindo-se o jato para as brotações novas. Recomenda-se o enxofre 800 PM, na dosagem de 500 g/100 L de água, ou outros produtos à base de enxofre, ver dosagem na bula do produto. O enxofre pode queimar os frutos. Dessa forma, só deve ser aplicado em plantas com frutos ensacados ou na ausência de botões florais, flores e frutos não ensacados, ou, então, usar outro acaricida como a abamectina 18 CE (100 mL/100 L de água). Adicionar 250 mL de óleo vegetal em pré-mistura à abamectina.

PRAGAS DOS BROTOS E DOS FRUTOS

Tripes

Selenothrips rubrocinctus
(Giard., 1901) (Thysanoptera:
Thripidae)

Descrição e notas bionômicas

O adulto do tripes mede cerca de 1,4 mm de comprimento, possui coloração geral preta ou marrom-escura. A fêmea introduz os ovos sob a epiderme da fo-

lha e cobre-os com uma secreção que se torna escura ao secar. As formas jovens aparecem depois de 10 a 12 dias e são de coloração geralmente amarelada, e os dois primeiros segmentos abdominais são vermelhos (Fig. 8). O ciclo evolutivo completo é de cerca de 30 dias. Segundo Smith (1973 apud GALLO et al., 2002), essa praga apresenta três picos populacionais durante o ano, ou seja, em março, maio, setembro e outubro, sendo este último mês o de maior ocorrência desses insetos.

O *Selenothrips rubrocinctus* é praga polífaga, que ataca diversos hospedeiros (SILVA et al., 1968), como goiabeira, abacateiro, algodoeiro, amendoeira-de-praia, araçazeiro, cacaueiro, cafeeiro, cajazeiro, cajueiro, caramboleira, ingazeiro, jambaibeiro, mangueira, roseira, videira, *Croton* spp., *Eugenia speciosa* e *Mimosa* sp.

Prejuízos

O tripes ataca as folhas ainda pequenas dos ponteiros das brotações que, simultaneamente, emitem flores para a frutificação, botões florais, flores e frutos, onde seus espécimes raspam e sugam a seiva. Pelo tamanho maior em relação às outras espécies, colônia de adultos e ninfas do tripes podem ser observadas a olho nu nesses locais. Inicialmente, a infestação só é visualizada nas folhinhas dos ponteiros. Posteriormente, com a emissão de botões

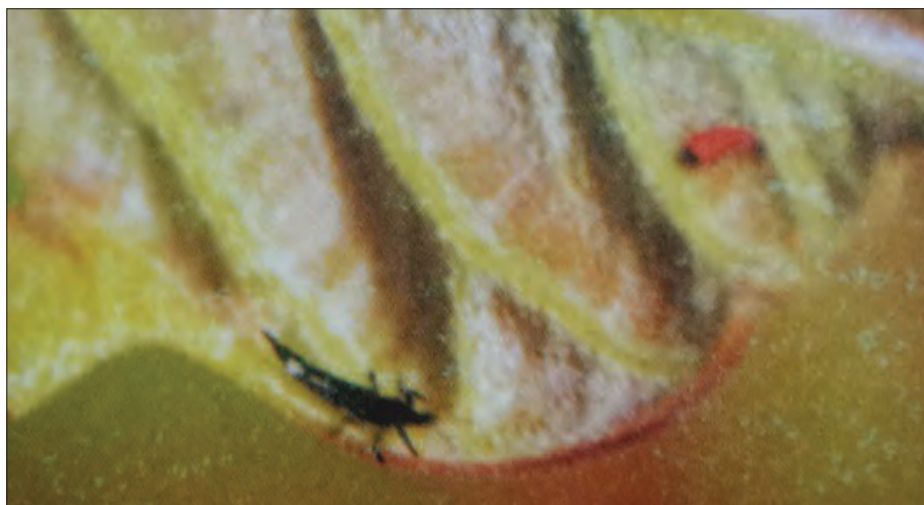


Figura 8 - Nínfa vermelha e adulto preto do tripes *Selenothrips rubrocinctus* em folha apical de goiabeira

florais, flores e frutos, o tripses também os ataca. Pode ser observado tanto em goiabeiras cultivadas, quanto em nativas.

Os prejuízos são causados principalmente aos botões florais, flores e frutos, os quais se tornam manchados de escuro naqueles pontos de ataque do tripses. As goiabas manchadas pelo ataque do tripses tornam-se depreciadas comercialmente, quando destinadas ao consumo in natura (Fig. 9).

Controle químico

É realizado por pulverização com inseticida fosforado, no início da infestação, restrita às folhas dos ponteiros. Para que a infestação do tripses possa ser logo constatada nos ponteiros, o produtor deve inspecionar, periodicamente, as goiabeiras de seu pomar, a olho nu ou, preferencialmente, com uma lupa de bolso, procurando detectar a presença desse inseto. A inspeção deve ser feita em todo o pomar.

O inseticida neonicotinoide sistêmico imidacloprido 200 SC (25 mL/100 L de água), recomendado para o controle do psilídeo, apresenta excelente controle desse tripses. Deve-se adicionar espalhante adesivo.

Acrescenta-se que o uso de inseticidas em pulverização em cobertura total, visando ao controle do gorgulho-da-goiaba e

das moscas-das-frutas, previne e controla, simultaneamente, o tripses, caso ocorra.

PRAGAS DOS FRUTOS

Moscas-das-frutas

Anastrepha fraterculus (Wied., 1830), *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835), *Anastrepha sororcula* (Zuccki, 1979), *Anastrepha zenildae* (Zuccki, 1979) e *Ceratitis capitata* (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae)

Descrição e notas bionômicas

Os bichos-das-frutas são larvas das moscas-das-frutas. Na goiaba, incluem-se também as larvas do gorgulho (Fig. 10). *Ceratilis capitata* é conhecida como a mosca-do-mediterrâneo. O adulto é uma mosca que mede de 4 a 5 mm de comprimento, por 10 a 12 mm de envergadura, e é de coloração predominantemente amarela. Os olhos são castanhos-violáceos, o tórax é preto na face superior, com desenhos simétricos brancos. O abdome é amarelo, com duas listras transversais acinzentadas, e as asas são de uma transparência rosada, com listras amarelas, sombreadas (Fig. 11A).

As espécies *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha obliqua* são semelhantes externamente. O adulto mede cerca de 6,5 mm de comprimento, e apresenta um colorido predominantemente amarelo, com uma mancha amarela em forma de S, que vai da base à extremidade da asa. No bordo posterior da asa e junto desta, há outra mancha da mesma cor e em forma de V invertido. As duas manchas são sombreadas de preto (Fig. 11B). A separação dessas duas espécies é feita por meio do ápice do ovipositor da fêmea.

A biologia é semelhante para as três espécies. A fêmea, após o acasalamento, permanece alguns dias à espera da maturação dos ovos. Findo o período de pré-oviposição, que é de aproximadamente 11 dias, localiza o fruto e caminha sobre este, a fim de determinar o melhor local para a oviposição. Após encontrar o local apropriado, introduz o ovipositor através da casca, no mesocarpo. Em seguida, faz um movimento para alargar o orifício, a fim de construir uma câmara, chamada câmara de postura, onde coloca de 1 a 10 ovos, dependendo do fruto. O ovo é alongado, com 1 mm de comprimento e assemelha-se a uma pequena banana, de coloração bem branca. São colocados de pé, na câmara. O ovo permanece nesse estado por 2 a 6 dias.



Júlio César de Souza

Figura 9 - Goiaba manchada pelo ataque do tripses *Selenothrips rubrocinctus*



Arquivo EPAMIG Sul-EcoCentro

Figura 10 - Larva da mosca-das-frutas, acima, e larva do gorgulho, abaixo



Figura 11 - Adulto da mosca-das-frutas

NOTA: Figura 11A - Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitidis capitata*. Figura 11B - *Anastrepha fraterculus*.

Após esse período, nasce a larva, que se introduz no endocarpo ou polpa, fazendo galerias até atingir o centro. A larva mastigadora, completamente desenvolvida, mede cerca de 8 mm de comprimento, é de coloração branco-amarelada, afilada para a parte anterior, onde se localiza a cabeça, e truncada e arredondada para a parte posterior. Quando retiradas de seu ambiente, dobram o corpo e saltam.

Terminada a fase larval, abandona o fruto e cai no solo, aprofundando-se mais ou menos de 1 a 10 cm, de acordo com a consistência deste, e transforma-se em pupa. Esta pupa tem a forma de um pequeno barril, mede cerca de 5 mm de comprimento e tem a coloração marrom-escuro. O período pupal varia de 10 a 12 dias no verão, e de até 20 dias no inverno. Findo esse período, emergem os adultos. A fêmea, após 12 dias do acasalamento, começa a efetuar a postura. O ciclo evolutivo completo é de 31 dias. A fêmea pode viver cerca de dez meses pondo, nesse período, aproximadamente, 800 ovos.

Distingue-se facilmente a fêmea do macho, por este possuir, na frente e entre os olhos, dois apêndices filiformes terminados em forma de espátula. A espécie *C. capitata*, por apresentar o ovipositor mais curto, ataca os frutos que se encontram num estágio de maturação mais avançado. *A. fraterculus* e *A. obliqua* apresentam o

ovipositor mais longo e podem atacar, indistintamente, frutos verdes e maduros. Em um mesmo pomar, pode coexistir a infestação de três ou quatro espécies de *Anastrepha*.

Prejuízos

Segundo Gallo et al. (2002), as moscas-das-frutas são pragas que produzem danos de grande proporção em todos os pomares, inclusive de goiabeiras, que podem apre-

sentar de 90% a 100% de frutos atacados, na safra de verão. As larvas podem destruir totalmente a polpa dos frutos, tornando-os impréstáveis para o consumo in natura, mas que podem ser aproveitados para a fabricação de goiabadas, geleias e outros doces (Fig. 12).

O número de moscas é enorme, sendo facilmente vistas pousando sobre os frutos, com suas asas distendidas e o abdome abai-



Figura 12 - Fruto de goiaba cortado transversalmente

NOTA: Polpa destruída por larvas das moscas-das-frutas e larva típica da praga.

xado, para fazer a postura, de preferência nas goiabas expostas ao sol, na face leste, pela manhã. A partir dos orifícios feitos pelas larvas ao abandonarem os frutos, ocorre o apodrecimento destes, o que resulta em sua queda.

Essas espécies de moscas-das-frutas assumem grande importância porque podem ocorrer durante todo o ano, pela grande diversidade de frutíferas que essas pragas atacam, apresentando a denominada sucessão de hospedeiros, ou seja, tais espécies passam de uma fruteira para outra, à medida que são produzidos frutos em diferentes épocas do ano (araçá, seriguela, carambola, pêssego, uvaia, nêspera, tangerineira Ponkan, maracujá etc.). Atacam também o café cereja (HAGA et al., 1996; REIS et al., 2010).

Controle cultural

Eliminação de plantas silvestres

As moscas-das-frutas atacam muitas frutas silvestres, especialmente mirtáceas, que devem ser eliminadas das proximidades dos pomares. Também devem-se eliminar pomares abandonados. Porém, independentemente da presença de fruteiras silvestres e de outras cultivadas conjuntamente, as goiabeiras sempre são atacadas pelas moscas-das-frutas, já que seus adultos voam, migrando com facilidade de um local para o outro. Essas e outras fruteiras, também hospedeiras, se de interesse para o produtor, devem ser simplesmente pulverizadas contra as moscas-das-frutas na época da frutificação. Assim, não será somente a eliminação de plantas frutíferas silvestres e de pomares abandonados que garantirá a ausência de ataque das moscas-das-frutas em pomares comerciais próximos, mas o conjunto de ações citadas.

Catação e enterrio de frutos

Proceder à catação de todas as goiabas caídas sob as goiabeiras e ao enterrio periodicamente, procurando, assim, reduzir as populações de larvas das moscas-das-

frutas, em qualquer época do ano, e do gorgulho na safra das águas.

Ensacamento de frutos

O ensacamento, prática aplicada nas culturas de goiaba e pêssego para consumo in natura, é feito após a poda de raleio ou desbaste dos frutos. Em goiabeiras, na safra das águas, os frutos devem ser ensacados quando apresentarem 15 mm de comprimento, ainda muito pequenos, a fim de evitar o ataque do gorgulho, a partir desse estágio, e das moscas-das-frutas (Fig. 13).

Nas demais épocas de produção, sem o ataque do gorgulho, o ensacamento, visando ao controle das moscas-das-frutas, pode ser feito mais tarde, com os frutos tendo 45 mm de comprimento. Antes de ensacá-los, deve ser feita uma pulverização em cobertura total com fungicida, protetor ou sistêmico, dependendo da programação do controle da doença no pomar, visando ao controle da ferrugem. Deve-se lembrar que os frutos ensacados não mais receberão fungicida diretamente.

A prática de ensacamento de frutos é eficiente, porém dispendiosa, demandando muita mão de obra. Geralmente, é utilizada em pequenos pomares, pelo próprio fruticultor e familiares. No ensacamento, pode ser

usado saquinho de papel manteiga, que não é totalmente impermeável e que permite trocas gasosas dos frutos ensacados com o meio exterior. Apresenta as seguintes dimensões: 14,4 cm x 12,7 cm; 15,7 cm x 11,7 cm e 17,5 cm x 11,7 cm (sanfonado), respectivamente, altura e largura. O saquinho pode ser feito pelo próprio fruticultor, no caso de não ser encontrado no mercado e de ensacar apenas poucos frutos, inclusive em residências e pequenos pomares em fazendas.

A prática do ensacamento com saquinho de papel consiste em introduzi-lo no fruto até o seu pedúnculo, juntando e fechando suas extremidades com uma torção, fixando-o com um pequeno pedaço de arame fino, não muito flexível, num amarrão frouxo, ou grampeá-lo.

Atualmente, são também utilizadas sacolas plásticas de 15 x 20 cm, respectivamente (largura x altura), com os dois cantos da largura com um corte simples para drenar toda a água da chuva. A sacola possui duas alças para realizar o amarrão simples, após ensacar a goiaba.

Um problema resultante do ensacamento de goiabas que poderá acontecer é a ocorrência, no interior do saquinho e envolvendo a superfície da goiaba, da cochonilha-branca *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae) Essa praga



Figura 13 - Goiabas ensacadas para evitar ataque das moscas-das-frutas e do gorgulho

infesta todo o fruto, tornando-o impróprio para o consumo, por causa de sua péssima aparência, inclusive pela presença do fungo preto da fumagina.

Controle biológico

Os braconídeos têm sido considerados os mais importantes agentes de controle de espécies de Tephritidae (moscas-das-frutas). Embora os níveis de parasitismo raramente ultrapassem 5%, é conveniente a adoção de táticas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), a fim de manter os parasitoides nativos em ação e reduzir, parcialmente, a praga.

A espécie *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) é a predominante nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (encontrada no norte e no sul de Minas Gerais), onde ocorre em maior abundância, e relaciona-se com o maior número de espécies da *Anastrepha*. No estado de Minas Gerais, já foram relatadas as espécies *D. aerolatus*; *Doryctobracon fluminensis* (Lima, 1938); *Opius tomoplagueiae* (Lima, 1938) e *Utetes anastrephae* (Viereck, 1913) (CANAL; ZUCCKI, 2000).

Controle químico

O controle químico baseia-se no comportamento biológico do inseto adulto, fêmea, que necessita, no período de pré-oviposição, alimentar-se de proteínas e açúcares, para que os ovos sejam férteis. Como esse período é relativamente longo, cerca de 11 dias, utilizam-se de diversas práticas para matar os adultos das moscas-das-frutas e, conseqüentemente, impedir suas posturas em frutos.

Instalação de frascos caça-moscas no pomar

A instalação de frascos caça-moscas na periferia do pomar, visando à captura dos primeiros adultos das moscas-das-frutas, é prática recomendada apenas para indicar o início das pulverizações em cobertura total das goiabeiras, no controle desses insetos. Essa prática

deve ser aplicada com muita cautela, já que os adultos das moscas-das-frutas sentem maior atratividade pelos frutos em comparação com os frascos caça-moscas. Assim, ao serem observados os primeiros adultos das moscas-das-frutas em frascos caça-moscas, iniciam-se as pulverizações com inseticidas.

Esses insetos, por sua maior atratividade pelas goiabas, podem estar nos frutos das plantas e no interior do pomar, atacando-os. Isto levaria ao controle tardio da praga, o que não pode acontecer. Este controle resulta em prejuízos e em menor eficiência no combate a tais insetos.

Os frascos caça-moscas contêm solução composta de água e um atraente alimentar que pode ser: melaço (7%); proteína hidrolisada de milho (3%); açúcar cristal (5%) ou vinagre de vinho a 30%. Para o açúcar, por exemplo, a solução atrativa a 5% conteria 5 kg do produto em 100 L de água; para o vinagre, recomenda-se a concentração de 30%, com 30 L do produto em 100 L de água, sendo o mesmo para os demais atrativos alimentares. Bons resultados têm sido obtidos ao usar açúcar com polpa de goiaba nas seguintes quantidades: 500 g de polpa de goiaba + 500 g de açúcar para cada 5 L de água.

A instalação de frascos caça-moscas isoladamente não é suficiente para capturar todos os adultos das moscas-das-frutas e realizar o controle desses insetos. É uma prática importante, porém, apenas auxiliar, que pode ser usada simultaneamente com o controle químico.

No campo, os frascos caça-moscas podem ser construídos com garrafas plásticas PET, de água mineral ou refrigerante, com capacidade para 2 L de volume. Na altura média da garrafa, são abertas quatro janelas equidistantes 2,0 cm de diâmetro. Existem frascos caça-moscas disponíveis para venda em algumas localidades do Brasil, conhecidos como armadilha McPhail. Esta é mais eficiente que as fabricadas em casa (Fig. 14A) e contém apenas um furo central no bordo inferior. A armadilha McPhail pode ser adquirida em firmas especializadas.

Os frascos caça-moscas devem ser dependurados na altura média das goiabeiras, na periferia do pomar, no lado leste (nascente), em número de um por planta, procurando-se distribuí-los em lugar protegido pela copa (Fig. 14B). Cada frasco caça-moscas deve receber um pequeno volume do líquido atrativo (300 a 400 mL). Os frascos devem ser inspecionados duas vezes por semana e o líquido atrativo, renovado semanalmente.



Figura 14 - Frasco caça-moscas McPhail

NOTA: Figura 14A - Detalhe do frasco. Figura 14B - Frasco em utilização no pomar.

O produtor deve conhecer os adultos das moscas-das-frutas, para monitorá-los, já que essas armadilhas capturam, no campo, muitos outros insetos, inclusive outras moscas. Não é necessário acrescentar inseticida à calda.

Pulverização com inseticidas em cobertura total

Para grandes pomares, o controle químico por meio de pulverização em cobertura total é o mais eficiente. Para as moscas-das-frutas, deve-se iniciar quando os frutos encontrarem-se mais desenvolvidos, porém, ainda verdes, com 45 mm de comprimento, aproximadamente. Para o controle simultâneo do gorgulho e das moscas-das-frutas, as pulverizações devem começar mais cedo, quando as goiabas apresentarem-se ainda muito pequenas, com 15 mm de tamanho.

Pulverizar as goiabeiras em cobertura total, a cada sete a dez dias, com um inseticida fosforado, que apresenta ações de contato, ingestão e profundidade. Próximo ou durante a colheita, utilizar o inseticida piretroide deltametrina 25 CE (50 mL/100 L de água), que tem carência de apenas cinco dias. Deve-se adicionar açúcar a 5% (5 kg/100 L de água) e espalhante adesivo à calda inseticida. Se coincidir, pode-se também aplicar, conjuntamente, o fungicida utilizado no controle da ferrugem. O pH da água da pulverização deverá ser reduzido para 5,5.

A pulverização em cobertura total mata moscas adultas por contato, e por ingestão, para aquelas que lamberem a superfície de frutos e folhas que contenham o inseticida e o atrativo aplicado.

Gorgulho-da-goiaba

Conotrachelus psidii
(Marshall, 1922) (Coleoptera:
Curculionidae)

Descrição e notas bionômicas

São besourinhos de aproximadamente 6 mm de comprimento por 4 mm de lar-

gura, de coloração pardo-escuro, rostro cilíndrico e alongado, onde se localizam as peças bucais (Fig. 15). As fêmeas perfuram os frutos verdes, ainda muito pequenos, 15 mm, e colocam um ovo em cada orifício. Os ovos são ovalados e branco-leitosos. O local da postura no fruto apresenta-se enegrecido e endurecido, visível a olho nu, resultado da reação do próprio fruto (Fig. 16).

Para observar os ovos do gorgulho, basta cortar os locais enegrecidos no fruto, lateralmente, e visualizar com o auxílio de uma lupa de bolso. Em cada ponto enegrecido, observa-se somente um ovo. Dos ovos, nascem as larvinhas de coloração branca, cilíndricas, ápodes e de cabeça es-

curo, medindo, aproximadamente, 10 mm de comprimento, quando completamente desenvolvidas. Aprofundam-se nos frutos para se alimentar, destruindo a polpa e as sementes (Fig. 17). As larvas do gorgulho não se confundem com as larvas das moscas-das-frutas que são menores (7 a 8 mm de comprimento), esguias, fusiformes e afiladas na cabeça, e que, quando retiradas de seu ambiente, podem dobrar o corpo e saltar (Fig. 18A).

Após a fase larval do gorgulho, suas larvas abandonam os frutos e caem, sob as goiabeiras, aprofundando-se no solo de 10 a 15 cm, e permanecem ali por um período de oito meses ou mais, em diapausa, até a próxima frutificação na primavera. No solo,

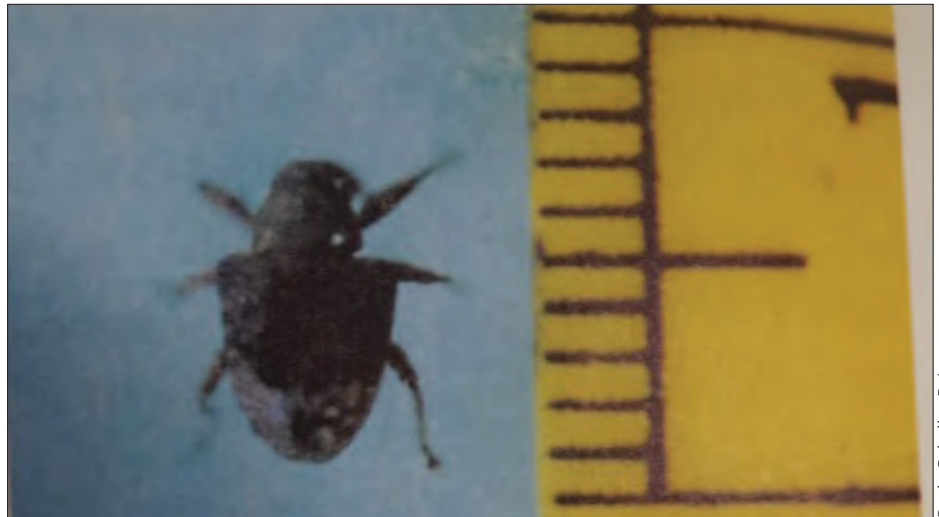


Figura 15 - Adulto do gorgulho-da-goiaba, *Conotrachelus psidii*

Paulo Rebelles Reis



Figura 16 - Área enegrecida na superfície da goiaba

Júlio César de Souza



Figura 17 - Sintoma inicial do ataque de larva do gorgulho no interior de uma goiaba cortada transversalmente

Júlio César de Souza

NOTA: Local da postura do gorgulho dentro da casca da goiaba.

NOTA: Larva cilíndrica do gorgulho.

essas larvas apresentam-se com coloração amarela, dentro de uma pequena câmara por estas mesmas construída. Na primavera, ainda no solo, transformam-se em pupa e, depois, em adultos, que atacam a nova frutificação das goiabeiras. O seu ciclo é de, aproximadamente, um ano, sendo que dois terços desse tempo são passados no solo. Portanto, o gorgulho, na região Sul de Minas, só ataca os frutos da safra das águas, que geralmente é colhida em fevereiro-março. Assim, qualquer outra frutificação presente em goiabeira fora da safra das águas, não será infestada pelo gorgulho.

Provavelmente, o mesmo deve acontecer nas outras regiões de Minas Gerais, como ocorre também no estado de São Paulo. No entanto, segundo Sampaio (1975), na Bahia, o inseto adulto é encontrado na goiabeira em qualquer época do ano. Em geral, goiabas de polpa vermelha, branca ou amarela são indistintamente atacadas, porém aquelas de polpa clara são as mais preferidas.

Prejuízos

O local da postura no fruto fica endurecido, não se desenvolvendo com o restante deste. Posteriormente, com o seu desenvolvimento, os frutos ficam com uma depressão na casca e uma pequena área circular necrótica, central, onde foi feita a postura. Na área enegrecida, pode-se notar um orifício assemelhando-se a uma chaminé, que caracteriza o ataque da praga. Os frutos atacados desenvolvem-se deformados, entrando em maturação anormal, forçada. As larvas somente atacam as sementes e a polpa que as envolve (Fig. 18B). Com a região das sementes destruída e enegrecida, caracterizada por uma podridão úmida e generalizada, o fruto acaba caindo ao solo.

A diferença visual entre o sintoma do ataque do gorgulho (inseto) e o da ferrugem-da-goiabeira (doença) na superfície do fruto é que, no primeiro caso, ocorre a depressão no fruto a partir do local da postura, e, no segundo, aparecem pequenas áreas negras de contorno arredondado em alto relevo.

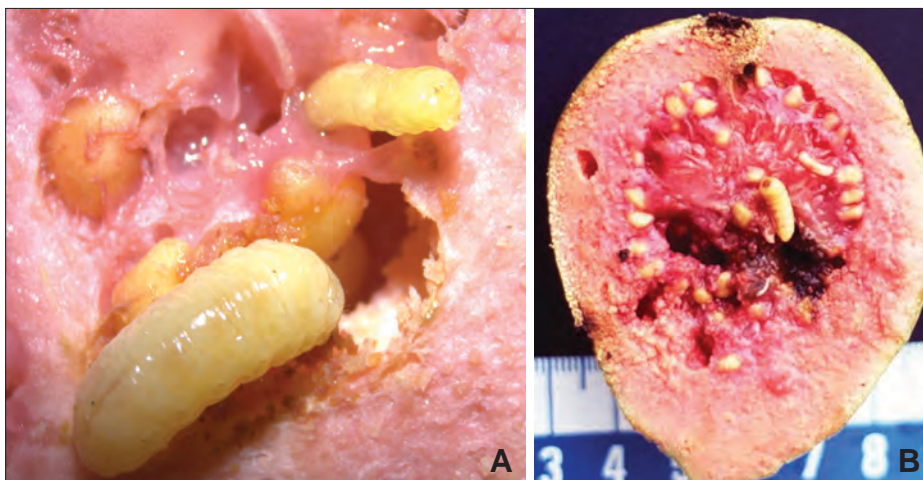


Figura 18 - Larvas do gorgulho e da mosca-das-frutas

NOTA: Figura 18A - Detalhe do ataque conjunto do gorgulho e da mosca-das-frutas. Figura 18B - Corte longitudinal de uma goiaba, que mostra os danos causados pelo gorgulho.

Em geral, goiabas de polpa branca são muito mais atacadas pelo gorgulho, podendo ser encontrados, em sua superfície, vários pontos necróticos de postura do inseto, resultando na destruição total de seu interior por um grande número de larvas. Esses frutos apodrecem e servem de alimento para alguns besourinhos, que passam a viver dentro da goiaba, na árvore ou no chão, mas que não são considerados pragas. Também o arará, nativo ou cultivado, da mesma família, e que frutifica em março no Sul de Minas, é muito atacado pelo gorgulho.

Em resumo, os prejuízos causados pelo gorgulho-da-goiaba são:

- a) frutos deformados, inaceitáveis para o consumo in natura (Fig. 19);

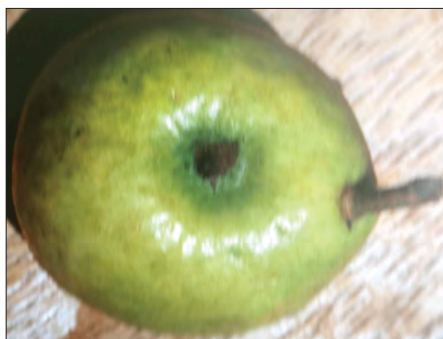


Figura 19 - Goiaba deformada (com depressão) na área enegrecida no local de postura, típica do ataque de gorgulho

- b) queda dos frutos atacados, com prejuízos diretos à produção;
- c) prejuízos à industrialização de geleias, por causa da destruição da polpa.

Controle

Como o gorgulho ataca os frutos ainda bem pequenos e verdes, a partir de 15 mm de comprimento, isso obriga os fruticultores a fazer várias aplicações de inseticidas em pulverização, visando preservar a safra.

O controle químico dessa praga é o mesmo recomendado para as moscas-das-frutas em cobertura total. Os inseticidas fosforados aplicados matam adultos do gorgulho por contato, evitando-se a cópula e a postura das fêmeas nos frutos. Já o inseticida piretroide deltametrina 25 CE, que apresenta pequena carência (apenas cinco dias), e é recomendado para ser aplicado próximo ou durante a colheita, não é eficiente no controle de adultos do gorgulho-da-goiaba. Nesse caso, para controlar o gorgulho no período de colheita da goiaba, juntamente com as moscas-das-frutas, deve-se utilizar o inseticida fosforado fosmete 500 WP (pó molhável), que mata adultos do gorgulho e apresenta carência de apenas sete dias, a mesma para maçã e pêssago. Pode-se também associar

o controle da ferrugem, pela inclusão à calda de um fungicida eficiente (sistêmico e/ou protetor), no combate dessa que é a principal doença da goiabeira.

A maior atividade dos gorgulhos adultos acontece com o sol quente, a partir das 9 h, horário indicado para o início da pulverização. Em condições normais, nas goiabeiras tomadas de frutos e folhas, e, por serem desconhecidos, os adultos do gorgulho passam muitas vezes despercebidos e, por isso, deve-se procurá-los nos frutos.

O controle da larva dentro do fruto (endocarpo), quando esta já está consumindo as sementes, é totalmente ineficiente e inviável. Por outro lado, larvinhas do gorgulho recém-eclodidas de ovos postos sob a casca e que ainda se encontram no mesocarpo carnoso, mais superficialmente, podem ser destruídas pelo inseticida, por sua ação de profundidade, quando penetram nos frutos, como acontece com a morte das larvas das moscas-das-frutas.

Quando isto ocorre em pequenos pomares, na safra das águas, o controle cultural, por meio do ensacamento de frutos dispensa as pulverizações com inseticidas. Nessa época, se, por qualquer motivo, o ensacamento atrasar, já que é uma prática lenta, devem-se realizar pulverizações semanais nas goiabeiras, em cobertura total, com um inseticida fosforado, e somente naquelas plantas infestadas, visando matar adultos do gorgulho e das moscas-das-frutas, a fim de evitar que suas fêmeas ovipositem nas goiabinhas.

Percevejo

Leptoglossus gonagra (Fabr., 1775) e *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) (Hemiptera: Coreidae)

Descrição de notas bionômicas

O adulto de *Leptoglossus gonagra* é um percevejo de coloração geral marrom-escura, que mede cerca de 20 mm de comprimento. As pernas posteriores, mais largas, apresentam a tíbia provida

de expansões laterais, à semelhança de uma pequena folha, com manchas claras no lado interno. Apresenta, ainda, listras alaranjadas na cabeça e uma linha transversal amarela no pronoto. Ataca diversas plantas, como o melão-de-são-caetano (ramos e frutos), arará, cucurbitáceas (ramos e frutos) e goiabeira (frutos).

Prejuízos

Ao sugarem as goiabas em diversos pontos, os percevejos fazem com que estas caiam e fiquem empedradas no local da picada, tornando-se, portanto, imprestáveis para o consumo. No Sul de Minas, foram observados percevejos atacando apenas frutos muito maduros, sem maiores problemas. No entanto, nesta e também em outras regiões produtoras de goiabas em Minas Gerais, deve ser observado, nos pomares, se o ataque ocorre em frutos verdes e/ou maduros.

No caso de *Leptoglossus zonatus*, após a colheita do milho de verão, existe grande migração de altas populações desse inseto para fruteiras tropicais, dentre estas, goiabeira e maracujazeiro.

Controle

O controle do percevejo é o mesmo recomendado para as moscas-das-frutas, ou seja, aplicação de inseticidas fosforados em pulverização. O controle das moscas-das-frutas previne ou controla, simultaneamente, os percevejos *L. gonagra* e *L. zonatus*.

Cochonilha-branca

Planococcus citri (Risso, 1813)
(Hemiptera: Pseudococcidae)

Descrição e notas bionômicas

A cochonilha-branca é um inseto sugador de seiva. Possui corpo com formato oval, medindo cerca de 3 a 4 mm de comprimento, coloração castanho-amarelada e recoberto por secreção pulverulenta de cera branca. Apresenta 17 pares de filamentos cerosos de cada lado do corpo, de coloração branca, e mais dois apêndices terminais (Fig. 20). Inseto ovíparo, sendo os ovos depositados no interior de uma excreção cotonosa branca, conhecida como ovissaco, que envolve o corpo da fêmea

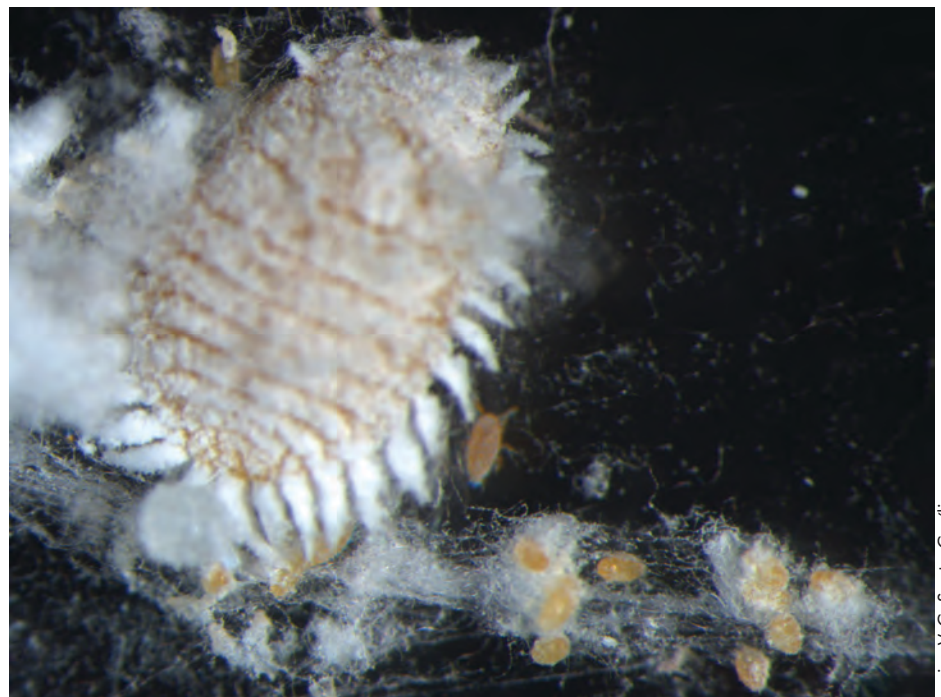


Figura 20 - Fêmea adulta da cochonilha-branca *Planococcus citri*

NOTA: Ovos, formas jovens (ninfas) e substância lanuginosa.

e serve como estrutura de proteção aos ovos. A dispersão dessa cochonilha ocorre pelo vento ou migrando por locomoção própria para outras plantas. Essa praga ataca vários hospedeiros, como o cafeeiro, podendo causar prejuízo, se não controlada (SANTA-CECÍLIA; SOUZA, 2014).

Ocorrência em goiabas em pomares

Essa cochonilha, naturalmente, pode ocorrer e viver em poucos espécimes (indivíduos) em goiabas, na região do cálice, no período seco do ano. Em geral, não causa prejuízos; porém, em frutos ensacados, a população de cochonilha, uma vez protegida, pode aumentar, gerando um grande problema (Fig. 21).

Ensacamento de frutos: sucesso e problema

Em condições normais, a prática do ensacamento de frutos é um sucesso. Porém, há ocasião em que essa prática poderá vir a ser um grande problema, às vezes obrigando o produtor a desensacar todos os frutos, por causa da presença de espécimes da cochonilha-branca, que se multiplicam e explodem no interior dos sacos, resultado da alta temperatura reinante em seu interior, o que favorece a reprodução desse inseto.

Também, as fezes líquidas das cochonilhas na colônia (ninfas e cochonilhas adultas) favorecem o desenvolvimento do fungo preto da fumagina, *Capnodium* sp., que ajuda a piorar o aspecto da goiaba ensacada. Há, ainda, a presença dos próprios espécimes da cochonilha e da substância lanuginosa branca produzida por esta, para proteger seus ovos, que deixam o fruto com aparência de sujo (Fig. 22). Tudo isso confere um péssimo aspecto à goiaba, que perde seu valor comercial. Nessa condição, o ensacamento passa a ser um problema, e goiabas afetadas servirão apenas para a indústria de doces.

Uma vez ensacadas as goiabas, com a cochonilha-branca presente na região do cálice (Fig. 23A), para garantir a safra o



Figura 21 - Espécimes da cochonilha-branca *Planococcus citri* na região do cálice de uma goiaba



Figura 22 - Colônia da cochonilha-branca *Planococcus citri* em goiaba ensacada
NOTA: Presença do fungo da fumagina nas paredes internas do saquinho de papel.

produtor tem que desensacar as goiabas. Em seguida deve-se fazer o controle das moscas-das-frutas e de outras pragas dos frutos, inclusive da própria cochonilha, com inseticida fosforado em cobertura total.

Outro aspecto importante é retirar as sépalas e preparar o cálice, matando os espécimes presentes da cochonilha-

branca, antes da prática do ensacamento. Porém, essa não é uma operação fácil e rápida. Apesar disso, a adoção da prática do ensacamento ainda é muito utilizada, principalmente em pequenos pomares com acesso aos consumidores, já que tem-se a crença de que goiaba ensacada é produzida sem utilização de agrotóxico.

Controle

Para constatar a presença de espécimes da cochonilha-branca em goiabas, o primeiro passo é a retirada (quebra) das sépalas (Fig. 23B), para visualizar o inseto em seu interior, local de ocorrência.

Antes dessa constatação, deve-se pulverizar as goiabeiras com um inseticida fosforado visando matar as cochonilhas. O importante é praticamente zerar a infestação desse inseto nas goiabeiras do pomar antes do ensacamento. Em frutos ensacados, mesmo a partir de uma única ninfa (forma jovem da cochonilha que se tornará adulta), grande população desse inseto poderá resultar ao reproduzir-se, daí a importância do controle.

Em pomares onde as goiabas não são ensacadas, com as pulverizações normalmente realizadas, essa cochonilha já não é problema.

OUTRAS PRAGAS MENOS IMPORTANTES

Eventualmente outras pragas sem grande importância poderão ocorrer, e nem sempre o seu controle é necessário.

Cochonilha-verde

Coccus viridis (Green, 1889)
(Hemiptera: Coccidae)

Descrição e notas
bionômicas

A cochonilha-verde é um inseto de formato oval, achatado, com 2 a 3 mm de comprimento, de coloração verde, que suga a seiva das plantas. Fixa-se nos ramos novos e folhas, mais notadamente na nervura principal. Eventualmente pode ocorrer em viveiro de mudas e em goiabeiras no pomar, em reboleiras. Ao sugar a seiva, suas fezes líquidas caem nas folhas e nos ramos, e servem de substrato para o fungo da fumagina, *Capnodium* sp., que reveste a folhagem com uma camada preta, o que prejudica a fotossíntese e a respiração da planta, principalmente em viveiros. A ocorrência de fumagina e de fungos, que vivem

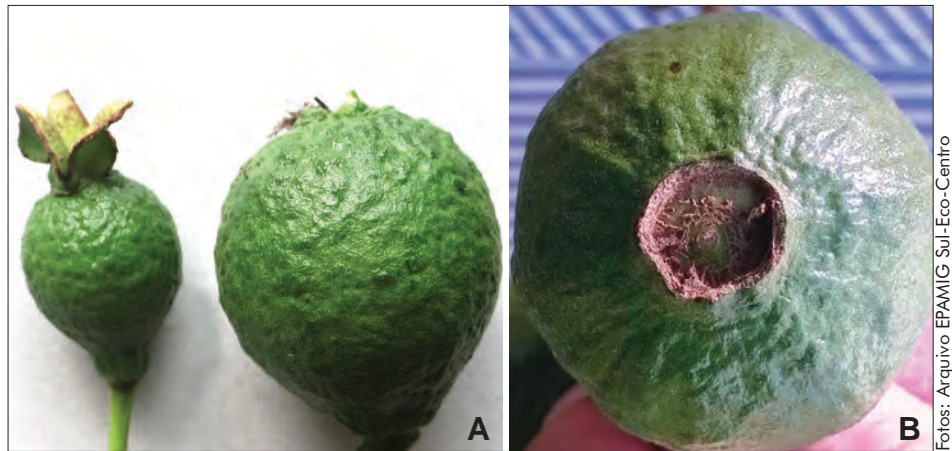


Figura 23 - Goiabas a serem ensacadas

NOTA: Figura 23A - Goiabas com e sem as sépalas da região do cálice. Figura 23B - Goiaba pronta para o ensacamento, após a retirada das sépalas e limpeza do cálice, matando os espécimes da cochonilha-branca *Planococcus citri* presentes.

em simbiose com a cochonilha, indica a presença da praga. O controle é o mesmo recomendado para a cochonilha-marrom.

Lagartas urticantes

Lagarta-cabeluda

Megalopyge lanata (Stoll-Cramer, 1780)

Taturana-cachorrinha

Podalia sp. (Lepidoptera: Megalopygidae)

Taturana

Automeris sp. (Lepidoptera: Saturniidae)

Descrição e notas
bionômicas

Lagartas urticantes podem, eventualmente, ocorrer em goiabeiras. São polípagas, e atacam diversos hospedeiros, geralmente no verão. São mastigadoras e comem folhas. Não causam prejuízos econômicos. Provocam queimaduras nos trabalhadores ao tocá-las, daí serem urticantes.

O controle mecânico é o mais indicado, consistindo na coleta e no esmagamento das lagartas presentes em goiabeiras no pomar. No campo, são muito parasitadas por inimigos naturais; daí, ocorrerem geralmente em pequeno número.

Se, em rara ocasião, as lagartas atacam em grande número as goiabeiras de um pomar e, conseqüentemente, o controle químico for necessário, recomenda-se a aplicação de um inseticida fosforado em pulverização, somente naquelas plantas atacadas. O controle das moscas-das-frutas e do gorgulho com inseticidas fosforados em pulverização, controla simultaneamente as lagartas urticantes, se ocorrerem. Se o ataque for constatado no início da infestação, com as lagartas ainda muito pequenas, recomenda-se aplicar produtos à base de *Bacillus thuringiensis*. Deve-se pulverizar somente os talhões com as goiabeiras infestadas.

Vaquinha-das-flores

Macrodactylus pumilio (Burmeister, 1855) e
Macrodactylus suturalis (Manneheim, 1829)
(Coleoptera: Scarabaeidae)

Descrição e notas
bionômicas

Os adultos das vaquinhas-das-flores ocorrem, em grande quantidade, na primavera, geralmente na época das floradas. As duas espécies podem acontecer simultaneamente. Sua ocorrência é ocasional.

Os adultos depredam as flores de seus hospedeiros. Em goiabeira, que apresenta

alta taxa de autofecundação, aproximadamente 95%, não constitui praga, dispensando seu controle químico. Uma vez terminada a florada, as vaquinhas desaparecem. Eventualmente, podem também comer folhas. Podem ocorrer em pomares de pessegueiros, quando atacam e danificam frutos ainda verdes, em grande número de adultos por fruto, requerendo pulverização com inseticida fosforado.

Cochonilha-pipoca

Protortonia sp.
(Hemiptera: Margarodidae)

Descrição e notas
bionômicas

A cochonilha-pipoca é um inseto sugador de seiva e vive em colônias na planta. Ocorre em goiabeira, em poucos ramos, não se dispersando em todo o pomar. A existência do fungo de revestimento preto da fumagina e de formigas que vivem em simbiose com a cochonilha indica a presença da praga no pomar. A cochonilha-pipoca ocorre, geralmente, em mudas, e toma todos os ramos. A troca de casca (ritidoma), pela goiabeira, a elimina. Sua infestação em mudas de goiabeira, geralmente não evolui. O controle consiste na poda e na queima dos ramos, que contêm colônias dessa cochonilha.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.L. de; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba (*Psidium guajava* L.), em Mossoró, RN. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.70, n.1, p.73-77, jan./mar. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: [2016]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 31 maio 2016.

CANAL, N.A.; ZUCCHI, R.A. Parasitoides – Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.119-126.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

HAGA, A. et al. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* sp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, n.2, p.59-63, 1996.

ITAL. **Goiaba**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2.ed. rev. e ampl. Campinas, 1988. 224p. (ITAL. Frutas Tropicais, 6).

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Subsecretaria do Agronegócio. **Goiaba**. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <[http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/perfil_goiaba_out_2016\[1\].pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/perfil_goiaba_out_2016[1].pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2016.

OHASHI, O.S. et al. Dados biológicos de *Ceroplastes janeirensis* Gray, 1830 (Homoptera: Coccidae), praga de goiabeira no sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.3, p.792-800.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; MELLE, C. do C.A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Pragas do cafeeiro, Belo Horizonte, ano 10, n.109, p.3-60, jan. 1984.

REIS, P.R. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da (Ed.). **Café arábica**: do plantio à colheita. Lavras: U.R. EPAMIG SM, 2010. v.1, cap.10, p.573-688.

SAMPAIO, A.S. O gorgulho das goiabas. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 16 mar. 1975. Suplemento Agrícola, p.15.

SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; SOUZA, B. Cochonilhas-farinhas de maior ocorrência em cafeeiros no Brasil. **Informe Agropecuário**. Pragas do cafeeiro: bioecologia e manejo integrado, Belo Horizonte, v.35, n.280, p.45-54, maio/jun. 2014.

SILVA, A.G. D'A. e et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**: seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part.2, 622p.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. Controle biológico da cochonilha-de-cera, praga de goiabeira no Sul de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**. Controle biológico de pragas, Belo Horizonte, ano 9, n.104, p.32-36, ago. 1983.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALVARENGA, D.A.; CANAL, N.A.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas nos Estados

brasileiros: Minas Gerais. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Holos: Ribeirão Preto, 2000. p.265-270.

ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas**: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 9.ed.rev. e atual. São Paulo: Organização Andrei, 2013. 1618p.

BARBOSA, E.R. et al. Eficiência e seletividade do imidacloprid e lambdacyhalothrin no controle do psilídeo (*Trioza sp.*) em goiabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.21, n.3, p.385-387, 1999.

CANAL, N.A. **Levantamento, flutuação populacional e análise faunística das espécies de moscas-das-frutas (Dip. Tephritidae) em quatro municípios do norte do estado de Minas Gerais**. 1977. 113f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CANAL, N.A.; ALVARENGA, C.D.; ZUCCHI, R.A. Níveis de infestação de goiaba por *Anastrepha zenillae* Zucchi (Diptera: Tephritidae), em pomares comerciais do Norte de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.27, n.4, p.657-661, dez. 1998.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J.M. **Goiaba para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 49p. (FRUPEX. Publicações Técnicas, 5).

MASTRANGOLO, W.J.R.; WAQUIL, J.M. Biologia de *Leptoglossus zonatus* (Dallas) (Hemiptera: Coreidae) alimentados com milho e sorgo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v.23, p.419-421, 1994.

MONTEIRO, R.C. **Espécies de tripses (Thysanoptera, Thripidae) associadas a algumas culturas no Brasil**. 1994. 85f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PEREIRA, F.M.; MARTINEZ JÚNIOR, M. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal: UNESP, 1986. 142p.

SOUZA, J.C. de; HAGA, A.; SOUZA, M. de A. **Pragas da goiabeira**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2003. 60p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 71).

ZAMBÃO, J.C.; BELLINTANI NETO, A.M. **Cultura da goiaba**. Campinas: CATI, 1998. 23p. (CATI. Boletim Técnico, 236).

Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários e calibração de pulverizadores para as fruteiras

Marcelo da Costa Ferreira¹

Resumo - O Brasil é o terceiro maior produtor de frutíferas do mundo, com elevado potencial de crescimento. Porém, sofre com a ocorrência intensa de problemas fitossanitários, cujo método mais utilizado no manejo é o controle químico, via pulverização. Esse método pode representar a metade dos custos operacionais dos cultivos, necessitando-se estabelecer técnicas menos onerosas para a aplicação de produtos fitossanitários. A identificação do alvo, do local de ocorrência, do grau de infestação e movimentação interfere na seleção da tecnologia a ser utilizada. É importante conhecer as características do alvo para a seleção do produto e do equipamento aplicador, a fim de adequar os recursos à operação, à cultura e ao clima no momento da eventual aplicação. Não há recomendação única de como deve ser a aplicação, mas quatro perguntas são básicas para a tomada de decisão: a) Qual o tamanho da superfície a cobrir?; b) Qual o volume máximo que pode ser retido sobre as plantas?; c) Qual o volume necessário para o controle do problema fitossanitário?; d) Como deve ser a distribuição do produto fitossanitário na área para que o alvo receba o depósito em quantidade e em qualidade suficientes? Entretanto, há escassez de literatura que trata dessas questões.

Palavras-chave: Alvo. Taxa de aplicação. Pulverizar. Pulverizador. Ponta de pulverização. Gotas.

Technology of products application for plant protection and sprayers calibration for fruit plants

Abstract - Brazil is the third largest fruit producer in the world, with high increase potential. However, suffers from intense occurrence of pests and diseases in fields, whose most widely used method in management is the chemical control, conducted by spraying. These operations can represent half part of the operating costs of the crops, needing to establish less costly techniques for the application of plant protection products. The right identification of the target, the place of its occurrence and time of infestation interfere in the selection of the role technology to be used. So, it's important to know the characteristics of the target for selection product and equipment to application, to adapt the resources and the operation to the crop and to the climate at the time of eventual application. There is not a single recommendation as application should be, but four questions can be taken as basic to the decision-making process. They are: a) What is the size of the surface to cover?; b) What is the maximum volume that can be retained on plants?; c) What is the necessary volume to the pest control?; d) How must be the distribution of the plant protection product in the area to that the target receive the deposit in enough amount and quality? That is shortage of literature dealing with these subject.

Keywords: Target. Rate of application. Spraying. Sprayer. Spray nozzle. Droplets.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de fruteiras do mundo, com uma produção menor do que a da China e a da Índia. Somados, os três países correspondem a 44,2% da produção mundial de frutas (PARANÁ, 2015). O País conta com bom potencial de

crescimento, mas conta também com dificuldades, como a necessidade de ampliar e estabilizar o consumo nacional (PARANÁ, 2015), as oscilações de preços internacionais (LORENZI; VIANA; BOTEON, 2014) e a ocorrência intensa de problemas fitossanitários (FERREIRA, 2014).

Pragas e doenças ameaçam constantemente a produtividade e a viabilidade econômica da fruticultura brasileira, por gerar perdas tanto quantitativas, quanto qualitativas. Na tentativa de manter o potencial produtivo e o de comercialização, são utilizadas grandes quantidades

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Adj. UNESP - Depto. Fitossanidade, Jaboticabal, SP, mdacosta@fcav.unesp.br

de agrotóxicos nas áreas de produção, uma vez que o método mais empregado dentro do manejo fitossanitário é o controle químico (ANDRADE; FERREIRA; MARTINELLI, 2014).

No estado de São Paulo, principal produtor nacional de laranjas, os gastos médios com o tratamento fitossanitário representam mais de um terço do custo de produção (SILVA, 1996; AGRIANUAL, 2014), sendo as pulverizações responsáveis por cerca da metade dos custos operacionais (MAGGIONE, 1998).

É importante estabelecer técnicas que sejam menos onerosas para a aplicação de produtos fitossanitários, tanto para manter a eficiência dos tratamentos, quanto para controlar alvos, e, ainda, mitigar impactos ambientais negativos, associados aos tratamentos realizados (MATUO, 1990; FERREIRA, 2006).

Não há, porém, uma única recomendação, pelas diversidades dos sistemas de cultivo de frutíferas, que vão desde plantas rasteiras, como melancieiras, até arbóreas, como mangueiras. As cinco culturas frutícolas de maior valor de produção no Brasil são a banana, a laranja, o abacaxi que, juntas, respondem por 66,3% da produção, além da uva e da maçã (PARANÁ, 2015). Tomando-se essas cinco frutas como exemplo, é possível materializar a diversidade dos sistemas de cultivo. Além dessa diversidade, as pulverizações são utilizadas para a aplicação de produtos diferentes, que vão desde acaricidas até fertilizantes foliares. Os alvos também requerem ajustes próprios de regulagem e de calibração de pulverizadores, para obter eficiência satisfatória no tratamento realizado. Entretanto, esta última é fundamental para a boa realização da operação.

Neste artigo são abordados aspectos dos pulverizadores, desde a sua constituição até a sua calibração, com exemplos claros e reais da necessidade das aplicações, relacionando-se o conceito da tecnologia de aplicação, a importância do tamanho de gotas e das pontas de pulverização, a pulverização eletrostática, as influências

da meteorologia, da topografia, da formulação e do modo de ação dos produtos, bem como aspectos importantes relativos às aplicações. Apresenta-se, ainda, rápida análise financeira, visando oferecer uma reflexão do significado monetário de realizar adequadamente as etapas da aplicação dos produtos fitossanitários, com ênfase na calibração dos equipamentos.

ALVOS, DISTRIBUIÇÃO DAS GOTAS E VOLUMES DE APLICAÇÃO

O local de ocorrência e os graus de infestação e de movimentação das pragas têm grande interferência no tratamento fitossanitário, cuja eficácia depende da distribuição do produto na copa das plantas (FERREIRA, 2003). Pragas que se movimentam menos necessitam de maior cobertura da área-alvo, a fim de aumentar a probabilidade de contato do organismo-alvo com as moléculas do produto fitossanitário aplicado (MATUO, 1990).

Para tanto, é importante conhecer as características físicas, biológicas e químicas do alvo, as propriedades físicas e químicas do produto e a engenharia de construção do pulverizador, para que se possam adequar os recursos naturais aos financeiros na operação.

Ao realizar uma pulverização, é comum verificar que partes das plantas não recebem cobertura suficiente da calda. Com isso, as pragas podem selecionar essas áreas para caminhar e se alimentar, tendo pouco ou nenhum contato com os produtos fitossanitários (FERREIRA, 2003).

Para minimizar a ocorrência dessas falhas, utiliza-se tradicionalmente, na fruticultura, a aplicação em volume alto, cuja calda é aplicada além do ponto de escorrimento (CAMARGO; SILVA, 1975; PRATES, 1991). Porém, mesmo utilizando-se volumes de aplicação maiores que 15 mil L/ha, há risco de insucesso no controle, com consequente ressurgimento da praga em curto período (WHITNEY; BROOKS; BULLOCK, 1978; PEREGRINE; DOUGHTON; SOUTHCOMBE, 1986; WILLES, 1997),

denotando que o volume de aplicação não é o componente mais importante para uma aplicação eficiente e eficaz.

São várias as causas de insucesso do tratamento fitossanitário. Dentre as principais, destacam-se os equipamentos mal projetados, mal dimensionados e mal calibrados em relação ao porte das plantas, o que dificulta o direcionamento do jato de calda ao alvo (Fig. 1), comprometendo a obtenção de uma cobertura uniforme, suficiente e com menor dispêndio de energia (FERREIRA, 2003).

Além dos problemas associados à ineficiência dos tratamentos, como a necessidade de reaplicações, ainda há consequências econômicas e ambientais relacionadas com as perdas por escorrimento e por deriva da calda aplicada. Por vezes, são verificadas perdas de mais de 50% do volume aplicado (MATUO, 1988), ressaltando que o montante perdido foi comprado e pago pelo usuário (prejuízos diretos) e que esse volume perdido não desaparece, mas deposita-se fora do alvo, causando algum tipo de contaminação (prejuízos indiretos).

Não há exata recomendação sobre qual é o correto volume de aplicação a empregar numa pulverização em frutíferas. Há ao menos quatro perguntas básicas que, se bem compreendidas, quando respondidas, podem auxiliar na recomendação de volumes adequados. São as seguintes:

- a) Qual é o tamanho da superfície a cobrir?
- b) Qual é o volume máximo que pode ser retido sobre as plantas?
- c) Qual é o volume necessário para o controle do problema fitossanitário?
- d) Como deve ser a distribuição das gotas na área, para que o alvo receba o depósito suficiente em quantidade e qualidade (uniformidade da cobertura) do produto fitossanitário?

A consideração dessas quatro perguntas pode resultar em valores bastante diferentes de volume de aplicação. Por isso, a avaliação de cada caso e a calibração dos pulverizadores são de extrema importância para obter a melhor eficiência das ferra-

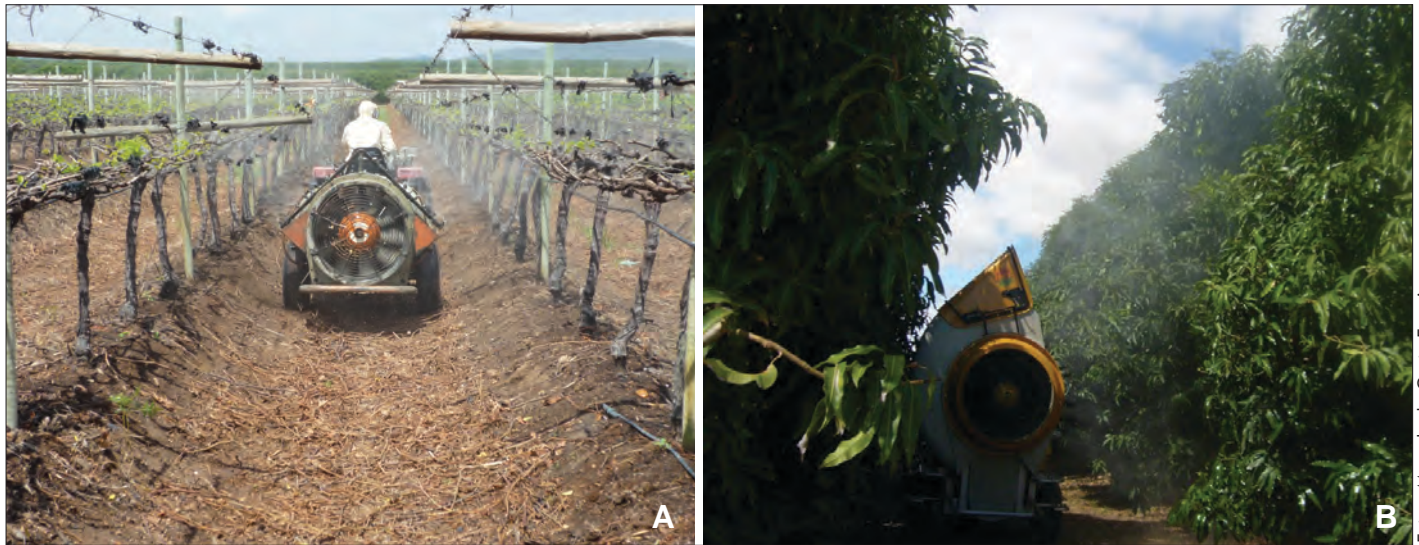


Figura 1 - Aspectos do direcionamento dos jatos de pulverização

NOTA: A - Equipamento distante de plantas de uvas; B - Jato de calda transpondo tangencialmente a copa das plantas evidenciando risco de deriva na aplicação.

Fotos: Marcelo da Costa Ferreira

mentas disponíveis no momento de realizar o tratamento fitossanitário.

No caso do tamanho da área a cobrir, seria interessante conhecer as variações, por exemplo, para as estações do ano e para as diferentes regiões e idades das plantas.

Para a cultura da uva, a condução comercial a campo considera a prática da poda drástica uma vez por ano. Isto implica numa abrupta redução da massa foliar a, praticamente, zero, com consequente redução da superfície a cobrir. Entretanto, nas diversas regiões de cultivo do Sul ao Nordeste do Brasil, deverá haver pulverização nessa condição (SOUZA; PALLADINI; FERREIRA, 2015). Isto significa que a superfície a cobrir sai de um patamar de praticamente zero de área foliar, para um máximo que supera 45 mil metros quadrados de superfícies de folhas em 1 hectare (COMIRAN et al., 2012; VALE et al., 2015).

Para citros, tem-se que uma planta adulta de laranja da variedade Natal possui cerca de 240 m² de área foliar (MATUO; BABA, 1981; MATUO, 1988), que resulta, para um espaçamento usual de 6,5 x 3,5 m, numa população aproximada de 440 plantas por hectare ou cerca de 105 mil metros quadrados de área foliar (IAF = 10,55).

Com relação à retenção máxima em folhas (mL/m²), Ocampo-Ruiz (1992) verificou cerca de 120 mL para uma calda apenas com acaricida e, entre 20 e 50 mL, para caldas com adjuvantes em diferentes concentrações.

Quanto ao volume necessário para o controle de pragas, Ferreira (2003) verificou que baixos volumes têm potencial de ser empregados com sucesso, uma vez que gotas separadas sobre a superfície do alvo são suficientes para um controle satisfatório. Verificou, também, que uma combinação em torno de 20 gotas de 300 µm resultou em mortalidade de 97% do ácaro *Brevipalpus* sp. nos experimentos em condições controladas. Considerando-se plantas de 240 m² de área foliar (MATUO; BABA, 1981; MATUO, 1988), retenção em folhas de 120 mL/m² (OCAMPO-RUIZ, 1992), o volume máximo retido por plantas arranjadas no espaçamento usual de 6,5 x 3,5 m será de 12.660 L/ha. Porém, considerando-se a combinação de 20 gotas de 300 µm, necessária para obter 97% de controle (FERREIRA, 2003), o volume de aplicação utilizado será de, aproximadamente, 270 L/ha.

Essa diferença expressiva de valores, por si, explicita o atual desafio da tecnologia de aplicação, com base no que é praticado em fruticultura. Têm-se volumes

usuais maiores que 1.000 L/ha, com verificações bastante comuns de valores maiores do que 2.000 L/ha de citros.

Para cultura da uva, foram constatados em campo que volumes de aplicação de acaricidas de 130 L/ha resultaram em depósitos e controles de ácaros semelhantes à aplicação de 1.000 L/ha (LEMOS, 2012).

Fica evidente, portanto, a necessidade de melhorias na tecnologia de aplicação que aproximem a quantidade de caldas e de produtos utilizados com a quantidade necessária ao controle dos problemas fitossanitários. Esses desafios devem integrar as ações relacionadas com os tratamentos, que vão desde o preparo de caldas até a aplicação propriamente dita.

Quanto à última pergunta: da distribuição das gotas na área para que o alvo receba o depósito suficiente em quantidade e qualidade do produto fitossanitário, será tratada no item sobre calibração de pulverizadores.

PULVERIZADORES

Os pulverizadores disponíveis e utilizados para frutíferas têm evoluído mais com base nos modelos desenvolvidos no final do século 19 (ROSE, 1963).

Vários foram os avanços verificados, dentre os quais a pulverização com assistência de ar que representou importante

modificação e possibilitou menor número de pessoas envolvidas no processo de aplicação, ao mesmo tempo em que proporcionou maior penetração das gotas por entre as folhas mais externas à copa das plantas. Isso melhorou a distribuição da calda sobre o alvo.

Conhecidos como turbo-atomizadores ou turbo-pulverizadores, os pulverizadores a jato transportado são creditados a G.W. Daugherty. Foram produzidos em 1937, como os primeiros equipamentos de grande porte que tiveram sucesso na utilização da assistência de ar com volume alto (ROSE, 1963). São muito comuns para as frutíferas arbóreas e para a cultura da uva. Por meio de uma corrente de ar gerada por um ventilador, esses pulverizadores projetam as gotas em direção ao alvo. Se bem projetados e ajustados, substituem os pulverizadores com lança manual, com maior rapidez e maior uniformidade. No mercado, estão disponíveis equipamentos com sistema para acoplamento no terceiro ponto do trator (montados), com tanques de 200 a 800 L, ou com chassi próprio para ser traçado (de arrasto), com tanques que podem chegar a até 4.000 L de capacidade de carga.

Outro desenvolvimento significativo para a fruticultura são os pulverizadores que acompanham a silhueta das plantas,

com bocais posicionados mais próximos e não tangenciais às copas, o que propicia menor consumo de energia e menor sensibilidade de perda de gotas em razão dos fatores meteorológicos. Isso resulta em maior probabilidade de as caldas atingirem o alvo, tornando-se uma operação mais segura ao homem e ao ambiente, sendo mais adequada ao propósito da tecnologia de aplicação.

Em 1988, foi disponibilizado ao mercado um protótipo de pulverizador intermitente, com fechamento automático do fluxo de calda por válvulas comandadas por sensores onde não havia plantas a ser pulverizadas. A máquina adequava-se aos princípios essenciais da tecnologia de aplicação, acompanhando a silhueta das plantas; com bocais de saída das gotas mais próximos ao alvo; produção de gotas menores e mais uniformes; redução de volume de aplicação e melhor direcionamento dos jatos (MATUO, 1988). Os resultados do desenvolvimento foram: aumento da eficiência em colocar a calda no alvo de 32% para 76% de depósito, com redução de volume para menos de um terço do volume inicial empregado.

Tachibana (2004) atuou no desenvolvimento de um modelo de pulverizador denominado ar convergente. Em comparação com um modelo convencional, verificou

que o modelo desenvolvido atenuou as diferenças no interior da copa das plantas, com depósitos de calda na planta em torno de 70% do verificado nas partes mais externas da copa, enquanto o equipamento convencional não atingiu 45%.

No ano de 2008, chegou ao mercado nacional um novo modelo de pulverizador denominado envolvente (Fig. 2), que incorporou os princípios trabalhados por Matuo (1988). Pelos resultados, verificou-se que com o pulverizador foi aplicada a calda de forma mais eficiente e uniforme quanto à deposição e cobertura da copa, mesmo com volumes reduzidos para menos da metade do utilizado em aplicações convencionais, inclusive no terço central e superior da copa das plantas, região crítica para posicionamento das gotas com a maioria dos equipamentos. Estimou-se que, com a redução das perdas por escorrimento e deriva, os custos da operação seriam reduzidos em cerca de 2,25 vezes (CARVALHO, 2014).

Pulverização com eletrificação das gotas

A técnica de pulverização de gotas com cargas elétricas já é conhecida de longa data. Essa técnica consiste em transferir uma carga elétrica para a calda a ser aplicada ou diretamente para as gotas aspergidas na pulverização (MATUO, 1990). As gotas



Figura 2 - Pulverizador envolvente em desenvolvimento

NOTA: Aplicação de menores volumes de calda e respeito ao ambiente, à segurança do homem e à eficácia do tratamento fitossanitário.

carregadas, ao se aproximarem das plantas (alvos em equilíbrio de cargas, por estarem ligadas à terra), induzem um campo elétrico que gera uma força de atração entre gotas e plantas e vice-versa. Essa atração aumenta a velocidade e a capacidade de deposição das gotas.

Esse método, porém, pode ser indicado para situações de baixo enfolhamento. Quando a cultura está em pleno enfolhamento, a cobertura pelas gotas aplicadas por pulverização eletrostática tenderá a cobrir somente as estruturas mais expostas. Isso porque a atração entre as cargas das gotas e as cargas das plantas será mantida para as estruturas mais expostas das plantas, resultando em deposições mais externamente.

Embora já existam no Brasil alguns equipamentos eletrostáticos em utilização, seu efeito e eficiência ainda são pouco estudados, carecendo de pesquisa sistemática.

Circuito hidráulico dos pulverizadores

O circuito hidráulico do pulverizador (Fig. 3) é composto basicamente por:

- reservatório de calda ou tanque que contém a calda preparada para aplicação, normalmente composta, em sua maioria, por água, acrescida dos produtos fitossanitários;
- agitador, mecânico ou hidráulico, visa manter homogênea a calda no interior do tanque, cuja inadequação pode significar intoxicação de plantas e insucesso no controle do alvo preconizado;
- bomba, responsável por emitir o volume de calda em quantidade suficiente para suprir a demanda de vazão dos bicos na barra e proporcionar a agitação da calda no tanque, no caso do uso de agitador hidráulico. Na Europa, esse volume está estipulado em, no mínimo, 5% da capacidade do tanque (SOUZA; PALLADINI; FERREIRA, 2015);
- válvula reguladora de pressão, permite que o excesso de volume bombeado retorne ao tanque;

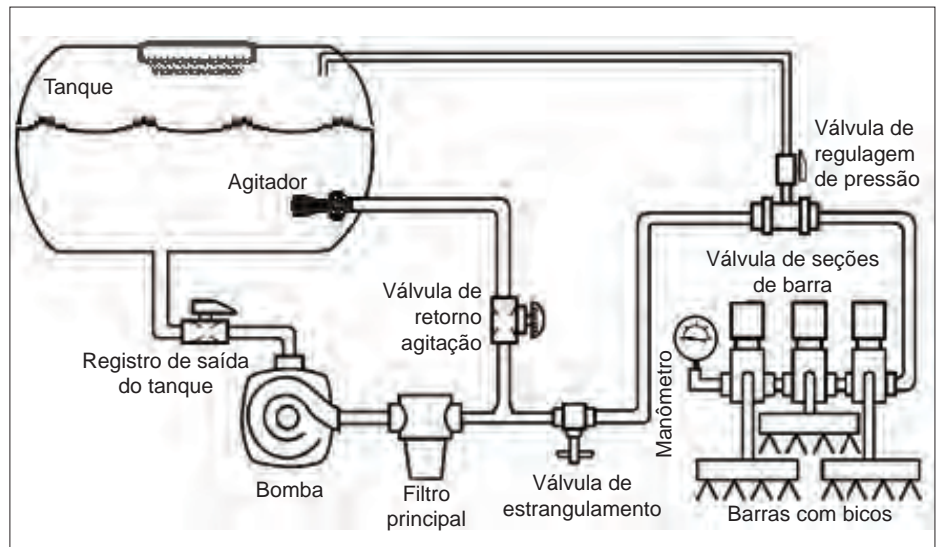


Figura 3 - Esquema do circuito hidráulico de um pulverizador

FONTE: Dados básicos: TeeJet (2011).

- manômetro, indica a pressão da calda no circuito hidráulico, obrigatório para a calibração dos pulverizadores;
- registros, sendo um localizado antes do filtro da bomba, utilizado para limpeza e manutenção do sistema, e outro mais próximo à barra, responsável pela destinação da calda à barra (pulverização) ou para o tanque, em momentos quando o pulverizador não estiver aplicando, mas operando com a bomba em funcionamento;
- filtros, normalmente em número mínimo de quatro (boca de carga, bomba, linha e bicos), que devem ter a malha adequada à calda e à ponta de pulverização. São definidos em catálogo, aumentando-se os orifícios da malha à medida que se afastam sequencialmente das pontas de pulverização;
- barra, pode estar na horizontal ou na vertical, conforme o uso decorrente da conformação e condução da cultura. É o item que suporta os bicos;
- bicos, constituídos por corpo, capa, filtro e ponta de pulverização, compõem o item mais importante do pul-

verizador, por serem responsáveis diretos pela formação e distribuição das gotas (MATUO, 1990);

- no caso dos pulverizadores equipados com bombas de pistão ou de diafragma, que possuem fluxo intermitente, é adotada uma câmara de compressão, que diminui as pulsações do sistema, tornando mais estável o fluxo da calda.

Pontas de pulverização

Nas aplicações de produtos fitossanitários, há modelos de ponta de pulverização para a produção de gotas em tamanho que pode ser selecionado conforme a finalidade.

Em fruticultura, as pontas de pulverizações mais utilizadas são as de jato cônico (vazio ou cheio), para tratamentos com fungicidas e inseticidas, visando à copa das plantas, e as de jato plano, para aplicação de herbicidas.

As pontas de jato cônico são selecionadas por produzir gotas finas e proporcionar maior probabilidade de penetração através da massa mais externa de folhas da copa. Além disso, a fragmentação do volume em gotas menores implica num aumento bastante expressivo do número de gotas, o que resulta em ganhos de cobertura mesmo sem aumentar o volume de aplicação. Como

visto, a superfície foliar a ser coberta em fruticultura comumente assume valores bastante elevados. Decorrente disso, do posicionamento das pragas-alvo e do porte das plantas, há um requerimento importante de cobertura, muitas vezes conseguido pelo elevado volume de aplicação. Porém, essa alternativa é onerosa e tende a ser substituída por técnicas mais apuradas na seleção, na produção, no transporte e na deposição de gotas, inclusive pela melhoria dos equipamentos (MATUO, 1988; TACHIBANA, 2004; CARVALHO, 2014).

Para aplicação de herbicidas, há um critério para a seleção de gotas, que visa a tamanhos maiores, sobretudo pela menor necessidade de cobertura das plantas por essa classe de produtos. Associado a isso, a deriva de herbicidas resulta em danos bastante perceptíveis no entorno da aplicação, o que não é tolerado ao senso comum, tampouco desejado pelos responsáveis pelos tratamentos fitossanitários.

Nesse cenário, surgiram e ganharam espaço, a partir do início dos anos de 1990, as pontas com indução de ar, que formam gotas com bolhas de ar no seu interior e com diâmetro de gota muito maior que o de modelos de pontas convencionais. Das vantagens desse modelo de ponta, cabe citar uma importante diminuição da deriva, com menor influência de fatores meteorológicos sobre a duração e a trajetória das gotas. Além disso, gotas maiores carregam em si maior volume de calda, tendo sido utilizadas com sucesso na aplicação de herbicidas.

É importante frisar que todos os modelos e materiais são acometidos de desgaste das pontas de pulverização. Porém, seu período de substituição é variável e depende de fatores como:

- a) material da ponta de pulverização: pontas de cerâmica são normalmente mais resistentes que de aço inoxidável, polímeros e liga metálicas. A própria manutenção e limpeza das pontas pode danificá-las. É importante manusear com cuidado, evitando objetos mais duros que o material da ponta. Para a limpeza,

sugere-se escova com cerdas de nylon;

- b) formulação do produto fitossanitário: quanto mais abrasivos, mais rápido será o desgaste do material. Formulações em pós e suspensões em geral são mais abrasivas do que soluções;
- c) pressão de trabalho: quanto maior a pressão, maior o desgaste do material;
- d) qualidade da água: deve ser limpa e isenta de partículas em suspensão. Águas com muitos particulados tornam-se mais abrasivas e aumentam o desgaste das pontas.

O desgaste e as substituições não dependem, portanto, de um período fixo e predeterminado, requerendo monitoramento das condições e da qualidade do jato de pulverização. De maneira geral, recomenda-se a substituição sempre que houver algum dano irreversível na ponta, que implique em perda da qualidade da aplicação, ou quando a vazão atingir valores de 10% ou mais, em relação aos descritos nos catálogos dos fabricantes.

Atualmente, já há máquinas equipadas com recursos eletrônicos capazes de monitorar as condições durante a aplicação e controlar diversas funções dos pulverizadores, o que permite avaliar e manter a qualidade das aplicações com maior precisão. Entretanto, caso os ajustes não sejam bem planejados e realizados nos equipamentos, a eletrônica não será capaz de corrigir falhas conceituais. Dessa forma, a matriz de responsabilidades deve estar bem estabelecida e endereçada, para que sejam maiores as eficiências e menores os riscos associados à aplicação.

CALIBRAÇÃO DE PULVERIZADORES PARA FRUTICULTURA

A principal via de aplicação de produtos fitossanitários é a líquida. Dentro dessa via, a modalidade mais utilizada é a pulverização, que é o processo de

fragmentação de uma massa líquida em partículas menores, denominadas gotas.

A calibração dos pulverizadores tem por objetivo o controle econômico de pragas, doenças e plantas daninhas por meio da distribuição uniforme da quantidade exata de agrotóxicos sobre o alvo requerido. Há vasta diversidade de calibrações possíveis para cada combinação entre cultura, praga, fatores meteorológicos, produtos fitossanitários, técnicas e equipamentos de aplicação. Por isso, a calibragem é o momento em que a atenção com o sistema envolvido no manejo da cultura e os conhecimentos técnicos devem ser empregados para realizar adequadamente o plano de ação de tratamento fitossanitário.

Considerando o tempo para a aquisição do conhecimento necessário para esse adequado tratamento fitossanitário, o dispêndio de menos de uma hora, em geral, para a calibração de pulverizadores é bastante reduzido e os benefícios que essa atividade traz, quando realizada de maneira criteriosa, são bastante significativos.

Erros na calibração de equipamentos são responsáveis por muitas perdas na pulverização que ocorrem em razão de danos à cultura, mortalidade insuficiente da praga, necessidade de retrabalho, desperdício de recursos naturais e financeiros e contaminação do ambiente maior do que o inevitável.

Os principais parâmetros envolvidos podem ser identificados como o volume de pulverização, a faixa aplicada, a velocidade de trabalho e os bicos de pulverização, que, por sua vez, são dependentes de uma série de fatores, sendo alguns mais relevantes. Ressalta-se que é o conjunto dos fatores que afeta positiva ou negativamente o resultado do tratamento fitossanitário, considerando que a maior quantidade possível de calda, durante a calibração, pode contribuir para que se alcance o objetivo da atividade.

Volume de pulverização

Dentre os fatores que afetam o volume de aplicação está o tipo de equipamento, que apresenta características próprias que

permitem a utilização de determinados volumes. Por exemplo, pode-se comparar o tratamento fitossanitário para controle de psilídeos por meio de pulverizador terrestre, em que, via de regra, são utilizados volumes em torno de 1.000 L/ha. No tratamento realizado com avião agrícola, esse volume torna-se inviável, em função dos altos custos por hora da aeronave, optando-se por volumes menores que 30 L/ha.

A formulação e o modo de ação do produto a ser aplicado também podem interferir no volume de aplicação. A diferença na solubilidade e no tamanho das partículas exigirá orifícios maiores ou menores, conforme cada formulação. Em geral, os pós molháveis, como vários produtos comerciais disponíveis de enxofre e cobre, necessitam de maiores orifícios nas pontas de pulverização. Já produtos mais solúveis podem ser aplicados com pontas de orifício menor, nas quais a vazão e o volume aplicados também serão menores.

Produtos com translocação sistêmica, via de regra, não necessitam cobrir totalmente a planta-alvo, permitindo a aplicação com volumes menores de calda.

O estágio de desenvolvimento da cultura, a quantidade e o tamanho das folhas, bem como a presença ou não de frutos interferem na quantidade de calda que pode ficar retida numa planta. Por exemplo, a quantidade de calda retida numa muda recém-plantada é menor do que a de uma planta adulta e em plena carga de frutos. Decorrente disso, a necessidade de calda para atingir determinado alvo, nas plantas mais jovens, poderá ser menor.

Em função do objetivo do tratamento (pragas, doenças, plantas daninhas, adubação foliar, reguladores de crescimento), também podem ser necessários maiores ou menores volumes de calda, lembrando-se de considerar os demais fatores.

Para alvos mais expostos e para a adubação foliar, há possibilidade de utilizar volumes menores e velocidades maiores de pulverização, cobrindo suficientemente a parte externa da copa das plantas. Já para alvos que requerem cobertura das partes

mais internas da copa, frequentemente são consumidos volumes maiores nas aplicações.

As condições climáticas são fatores de extrema importância na aplicação de produtos fitossanitários, pois podem ditar o tamanho das gotas viáveis para um determinado método de aplicação, num dado momento. Gotas finas a muito finas são mais suscetíveis à evaporação e à deriva. Em dias quentes (temperaturas acima de 30 °C) e secos (umidade abaixo de 55%), esses fenômenos se agravam. Se houver ventos fortes (acima de 10 km/h), as gotas podem ser levadas por deriva ou por correntes de convecção, que, por sua vez, podem carregar gotas pequenas a grandes altitudes.

Principalmente para frutíferas arbóreas, o direcionamento da linha de plantio perpendicular ao vento predominante, quando possível, é uma alternativa interessante, pois resulta em diminuição da velocidade do vento no interior dos talhões e possibilita que a pulverização ocorra por maior período durante uma jornada de trabalho. Atualmente, a recomendação é de que se interrompa a pulverização nos momentos em que ocorrem pelo menos alguma das situações-limite (vento ≥ 10 km/h, temperatura ≥ 30 °C, umidade $\leq 55\%$), dentro das áreas a ser tratadas (FAO, 1998).

A utilização de gotas maiores ou outros artifícios, como a assistência de ar que proporciona menor tempo entre a formação da gota no equipamento e a chegada ao alvo ou o uso de adjuvantes, pode amenizar esses efeitos negativos, embora, em alguns casos, a gota percorra distâncias relativamente grandes em condições adversas para alcançar a região de deposição (Fig. 4).

Volumes de aplicação menores implicam em ganhos na capacidade operacional e em diminuição dos custos do tratamento fitossanitário.

Faixa de pulverização

Em frutíferas arbóreas, a faixa de pulverização é dada em relação à distância entrelinhas de plantio ou à metade

desta, dependendo do equipamento a ser utilizado. Por exemplo, utilizando-se equipamento que pulveriza para ambos os lados, deixando uma linha tratada a cada passada, a faixa de pulverização será igual ao espaçamento da cultura. Caso a aplicação seja para apenas um dos lados de cada vez, então a faixa será igual à metade da distância entrelinhas de plantio. Tal informação será importante para determinar o volume de aplicação e a quantidade de produto fitossanitário a ser adquirida.

Para frutíferas rasteiras ou encanteiradas, a faixa de aplicação será equivalente à distância entre pontas de pulverização na barra do pulverizador.

Velocidade do pulverizador

Quanto maior for a velocidade de caminhamento do pulverizador, maior será a capacidade operacional, que significa a quantidade de área tratada por unidade de tempo.

Fatores como a declividade, a cobertura do solo, a regularidade do piso (buracos, murundus, terraços, etc.) podem ser selecionados, manejados e controlados, a fim de permitir que a pulverização seja feita com velocidades maiores.

O modelo de trator e de pulverizador e os rodados utilizados também são fatores que podem ditar a velocidade de caminhamento, uma vez que possuem características próprias relacionadas com a aceleração e a estrutura física, as quais permitirão limites de velocidades seguras para a cultura e para o operador. Especificamente para o operador, a disposição física é de grande importância, mas comumente desconsiderada durante a pulverização. Por ser uma atividade que requer grande atenção em virtude dos riscos inerentes aos produtos e equipamentos, e pelas condições de trabalho, é importante que o operador esteja em boas condições de saúde e de resistência física. Caso esteja trabalhando fatigado, poderá cometer erros durante o abastecimento (derrubar um frasco aberto de produto no chão ou



Fotos: Marcelo da Costa Ferreira

Figura 4 - Pulverização na cultura do mamão com equipamento de jato transportado em condições meteorológicas adversas - Mossoró, RN
 NOTA: Temperatura maior que 35 °C e umidade relativa (UR) do ar de 26%.

sobre si mesmo), nas manobras (atropelar plantas e cercas) ou na pulverização (entrar em linhas já pulverizadas ou pular linhas não pulverizadas), que resultarão num maior risco à sua integridade física e ao ambiente, além de comprometer o sucesso do tratamento fitossanitário. Elementos que tornem o trabalho menos fatigante ao operador contribuem não apenas para o seu maior conforto, mas também para o melhor resultado da aplicação realizada.

Pontas de pulverização

As pontas de pulverização são responsáveis pela formação e distribuição das gotas. Por isso, são consideradas as partes mais importantes do pulverizador. Assim, devem ser de boa procedência e estar em bom estado de conservação, com diferença máxima de 10% entre maior e menor vazão. Devem-se evitar perdas

por escorrimento e por deriva e permitir o menor consumo possível de calda.

Pontas de procedência duvidosa poderão produzir diâmetros de gotas indefinidos, que significam incerteza quanto aos itens associados à pulverização (cobertura, depósito, deriva e escorrimento), pois são mais suscetíveis à deriva, quando são muito finas, ou proporcionam escorrimento ou cobertura insuficiente, quando são muito grossas.

Características de formato do jato de pulverização (jato plano, cone cheio, cone vazio, ângulo de abertura) também interferem na deposição da calda sobre o alvo. Quando bem conhecidas e determinadas, tais características serão aliadas fundamentais no processo de decisão sobre a utilização de um ou outro modelo, objetivando uma qualidade determinada para a aplicação.

Pontas de pulverização de boa procedência normalmente possuem catálogos em

seus pontos de comercialização com boas descrições sobre suas características gerais.

Calibração

Antes de iniciar o processo de calibração, é importante inspecionar alguns itens do equipamento a ser utilizado, tais como:

- presença de vazamentos (remover, se houver);
- situação dos filtros e adequação às recomendações de malha;
- situação de conservação, uniformidade e adequação das pontas de pulverização;
- relação de espaçamento, altura das pontas de pulverização e pressão de trabalho;
- estado geral de conservação e de manutenção dos componentes do pulverizador.

Todos os itens devem ser anotados e registrados, assim como os procedimentos da calibração.

Conforme legislação (BRASIL, 2002), o rótulo dos produtos deve conter informações sobre como manusear os agrotóxicos e sobre as medidas de proteção necessárias.

Feito isso, a sequência para calibração do pulverizador é bastante simples e direta, uma vez que se trata de observar quantos litros estão sendo aplicados em 1 hectare e as condições necessárias para obter o controle satisfatório de determinado alvo. Os métodos de avaliação da cobertura, descritos a seguir, serão requeridos. Se julgados tecnicamente suficientes para determinada praga, o que se procede é calcular o volume, ou seja, a medição da quantidade que é aplicada numa determinada unidade de área ou planta.

Para calibração de um pulverizador devem-se obedecer às seguintes fases.

Fase I: regulagem do pulverizador

Para regulagem do pulverizador, o técnico procederá à seleção da ponta de pulverização, aos ajustes de direcionamento do equipamento em relação às plantas e à seleção da pressão de trabalho, conforme o modelo das pontas utilizadas e de acordo com os limites do equipamento. A velocidade também será determinada nesta etapa, lembrando-se de que a ro-

tação do motor deverá proporcionar de 540 rpm na tomada de potência (TDP), em função do projeto das bombas que foram criadas para operar desta maneira. Caso haja possibilidade de caminhar a velocidades maiores, deve-se proceder a uma nova seleção de marchas.

Fase II: determinação do volume de aplicação

Para determinar o volume de aplicação, inicialmente deve-se realizar a pulverização sobre a cultura a ser tratada com o pulverizador configurado, conforme a etapa de regulagem.

As plantas ou a calda deverão conter marcadores que permitam identificar a chegada das gotas ou da calda da maneira mais prática possível, de forma que possibilitem verificar a suficiência e a uniformidade da aplicação realizada naquelas configurações.

Caso a configuração não seja satisfatória, retorna-se à etapa de regulagem, reconfigurando o equipamento conforme os itens já descritos (modelo de pontas, ajustes de pressão, altura e espaçamento de bicos, velocidade de trabalho) e repete-se o procedimento.

Uma vez verificada a suficiência e a uniformidade da cobertura, deve-se aferir a velocidade do conjunto pulverizador. Para tanto, marca-se uma distância ou um número de plantas conhecidas (ex.: 10 plantas).

Com o trator na marcha selecionada e na rotação que proporcione 540 rpm na TDP, anota-se o tempo gasto para percorrer a distância determinada (ex.: 50 s). Deve-se ter cuidado para que o trator esteja em movimento no início e no final da tomada de tempo, para que a velocidade seja constante (Fig. 5).

Com coletores (ex.: mangueira e balde), recolher o volume aplicado no mesmo tempo gasto para percorrer a distância determinada (ex.: 3 L).

Fase III: cálculo de diluição

Nesta fase de diluição do produto fitossanitário, calcula-se a quantidade que se deve colocar no tanque do pulverizador. Por exemplo, pode-se utilizar o enxofre formulado e recomendado para o controle do ácaro-da-falsa-ferrugem-dos-citros, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm., 1879), na dosagem de 300 g para cada 100 L de água. Isso significa que deverão ser colocados 6 kg de enxofre num tanque de 2 mil litros, comumente encontrado nos pulverizadores nacionais. Para melhor entendimento da calibração de pulverizadores, seguem-se dois exemplos.

Exemplo 1

Numa fazenda ocupada com 250 ha de laranjeiras plantadas no espaçamento de 7 m entrelinhas (EL) e 3,5 m entre plantas (EP), na qual se pretende fazer

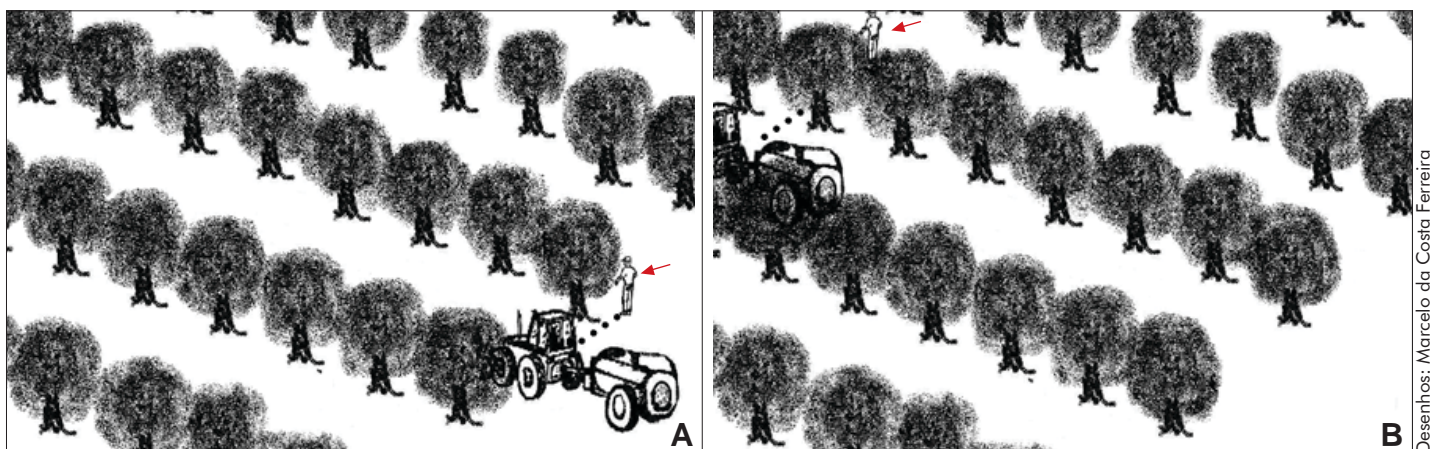


Figura 5 - Esquema da tomada de velocidade para a calibração de um pulverizador para citros

NOTA: A - Observador na posição inicial; B - Observador na posição final.

aplicação para controle do ácaro-da-leprose-dos-citros (*Brevipalpus* sp.), será utilizado um acaricida indicado na dosagem de 50 mL do produto comercial para 100 L de água e um pulverizador de arrasto tratorizado de jato transportado com tanque de 2 mil litros, aplicando apenas em um dos lados da cultura de cada vez. Verifica-se, na calibração, que o equipamento percorre a distância ocupada por 14 plantas em 2 minutos, e que a vazão total no equipamento é de 33,5 L/min, considerada suficiente para o controle da praga, com base na cobertura das plantas. Pergunta-se:

- a) Qual o volume de aplicação (L/ha) que está sendo utilizado?

Para responder esta pergunta, pode-se iniciar com a verificação da quantidade de plantas por hectare.

Para verificar a área ocupada por uma planta (AP), basta multiplicar os espaçamentos, ou seja:

$$EL (m) \cdot EP (m) = AP \text{ m}^2 \Rightarrow 7 \cdot 3,5 (m^2) = 24,5 \text{ m}^2$$

Como 1 hectare representa uma área de 10 mil metros quadrados, dividindo-se esta área AP, determina-se o número de plantas (NP) por hectare, ou seja:

$$10.000/AP = NP \Rightarrow 10.000/24,5 = 408 \text{ plantas/hectare}$$

Tem-se que o pulverizador caminha ao lado de 14 plantas em 2 minutos (tratando apenas um dos lados) e aplica 67 L (33,5 L/min). Então, pode-se considerar que está aplicando 134 L, em 7 plantas (tratando ambos os lados). Dessa forma, deve-se relacionar o volume aplicado (V) com o número de plantas por hectare.

$$\begin{array}{l} 7 \text{ plantas} \text{ ----} 67 \text{ L} \\ NP \text{ ----} V \end{array}$$

$$V = 67 \cdot NP/7 \Rightarrow 134 \cdot 408/7 = 3.905,14 \text{ L/ha}$$

Sugerem-se fórmulas já equacionadas para calcular o volume de aplicação. Porém, o importante é entender o procedimento do cálculo para, dessa forma, resolvê-lo no momento e da maneira que se apresente.

- b) Qual a quantidade de acaricida a ser utilizada em um tanque (L)?

Para responder a esta pergunta, relaciona-se a concentração recomendada pelo fabricante (50 mL/100 L) pelo volume de um tanque, para ter a dosagem.

$$\begin{array}{l} 50 \text{ mL} \text{ ----} 100 \text{ L} \\ D \text{ ----} 2.000 \text{ L} \end{array}$$

$$D = 1.000 \text{ mL ou } 1 \text{ L/tanque}$$

- c) Quantos litros de acaricida devem ser comprados, caso tenha que ser aplicado em metade da fazenda (125 ha) o mesmo produto?

Primeiramente, pode-se determinar a quantidade de acaricida necessária para 1 hectare (H), a qual é obtida dividindo-se V pelo volume do tanque do pulverizador, ou seja:

$$V \div 2.000 = H \Rightarrow 3.905,14 \div 2.000 = 1,953 \text{ L de acaricida/hectare}$$

Multiplicando-se esse valor pela quantidade de hectares a ser tratada, têm-se o total que deverá ser adquirido. Assim:

$$H \cdot 125 \text{ ha} \Rightarrow 1,953 \text{ L} \cdot 125 \text{ ha} = 244,1 \sim 244 \text{ L do acaricida}$$

Supondo-se que as plantas têm em média 240 m² de área de folhas e frutos, e uma retenção máxima de 60 mL/m², pergunta-se:

- a) Qual seria a retenção máxima de calda (folhas + frutos) em 1 hectare? Inicialmente, é preciso determinar a retenção multiplicando-se:

$$240 \cdot 60 = 14.400 \text{ mL, ou } 14,4 \text{ L/planta}$$

Como há 408 plantas por hectare, multiplicando-se este volume pelo número de plantas ter-se-á:

$$408 \cdot 14,4 = 5.875,2 \text{ L/ha}$$

Há trabalhos de pesquisa que avaliaram a necessidade de cobertura para controle desse ácaro, tendo sido verificado que de 21% a 30% de cobertura foliar podem ser considerados suficientes para uma base da aplicação qualitativa (FERREIRA, 2003; FERNANDES; FERREIRA; MARTINELLI, 2005).

Com isso, o volume necessário será de 1.762 L/ha, equivalente a 30% de cobertura das plantas de laranja em 30% de sua superfície (FERNANDES; FERREIRA; MARTINELLI, 2005).

- b) Qual seria a quantidade de acaricida a ser adquirida para os mesmos 125 ha, caso conseguisse aplicar exatamente a quantidade retida?

Como em 1 hectare aplicam-se 1.762 L, serão necessários (1.762 ÷ 2.000) 0,881 L de acaricida por hectare. Para 125 ha, serão necessários:

$$0,881 \cdot 125 = 110,12 \sim 110 \text{ L do acaricida}$$

- c) Nessa situação, qual seria a economia em reais, considerando-se um valor de R\$ 100,00/L de acaricida?

$$\text{Caso 1: } 244 \text{ L} \cdot \text{R\$ } 100,00 = \text{R\$ } 24.400,00$$

$$\text{Caso 2: } 110 \text{ L} \cdot \text{R\$ } 100,00 = \text{R\$ } 11.000,00$$

R\$ 24.400,00 – R\$ 11.000,00 =
R\$ 13.400,00 de economia no segundo caso

Esses cálculos já constituem vantagem importante no processo de negociação de compra de insumos junto aos fornecedores, uma vez que permite a determinação prévia da quantidade a ser adquirida, obtida em decorrência dos cálculos de calibração.

Exemplo 2

Caso o equipamento disponível seja uma lança manual, a tomada de tempo e medição da vazão e os cálculos são realizados de maneira idêntica ao anteriormente demonstrado. Porém, a quantidade de plantas tratadas é muito menor do que no caso anterior. Ou seja, há menor capacidade de campo operacional.

Para a determinação do tamanho da frota de máquinas, considere-se que normalmente são necessárias de duas a quatro pulverizações anuais para o controle de ácaros. Um pulverizador possui capacidade operacional em torno de 4 a 8 ha/dia. Os pulverizadores com lanças manuais tratam individualmente de 2 a 6 ha/dia. Assim, caso se pretenda pulverizar os 150 ha, por exemplo, pode-se demorar de 20 a 40 dias com um pulverizador assistido de ar ou mais de 25 a 75 dias com a lança manual.

A recalibração dos equipamentos pode ser recomendada a cada mudança de formulação ou de dosagem dos produtos fitossanitários ou da situação de trabalho (equipamento, meteorologia, estágio de ocorrência da praga, idade da cultura).

Também é importante considerar uma pequena margem de segurança (3%) nas aplicações para controle de pragas, doenças e plantas daninhas, como nas de fertilizantes foliares, adjuvantes e biorreguladores, em função das adversidades que podem ser encontradas durante as operações, sem prejuízo do tempo para o trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D.J.; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N.M. (Ed.). **Aspectos da fitossanidade em citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. v.1, 265p.
- BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 8 jan. 2002.
- CAMARGO, P.N. de; SILVA, O. **Manual de adubação foliar**. São Paulo: La Libreria, 1975. 258p.
- CARVALHO, G.F.G. de. **Aplicação de produtos fitossanitários na cultura dos citros utilizando pulverizador envolvente**. 2014. 63f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.
- CITROS: laranja. **AGRIANUAL 2015**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo, Informa Economics/FNP, p. 241-256, 2014.
- COMIRAN, F. et al. Microclima e produção de videiras ‘Niágara rosada’ em cultivo orgânico sob cobertura plástica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.1, p. 152-159, mar. 2012.
- FAO. **Agricultural pesticide sprays**. Rome, 1998. v.2, p.62.
- FERNANDES, A.P.; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N.M. Mortalidade do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em função da cobertura de pulverização de acaricidas, com e sem adjuvantes, em mudas de café. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.80, n.2, p.73-187, 2005.
- FERREIRA, M. da C. Aplicação de produtos fitossanitários e calibração de pulverizadores para a cultura dos citros. In: ANDRADE, D.J.; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N.M. (Ed.). **Aspectos da fitossanidade em citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. v.1, p.245-265.
- FERREIRA, M. da C. **Caracterização da cobertura de pulverização necessária para o controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (G., 1939) em citros**. 2003. 64f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2003.
- FERREIRA, M. da C. Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários em cana-de-açúcar. In: SEGATO, S.V. et al. (Org.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba, 2006. v.1, p.293-303.
- LEMOS, R.E. **Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários na cultura da uva na região do Vale do São Francisco**. 2012. 104p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2012.
- LORENZI, C.O.; VIANA, M.M.; BOTEON, M. Aspectos econômicos da cadeia citrícola paulista. In: ANDRADE, D.J.; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N.M. (Ed.). **Aspectos da fitossanidade em citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. v.1, p.11-29.
- MAGGIONE, C.S. Planejamento e custo agrícola. **Citricultura Atual**, Cordeirópolis, ano 1, n.5, p.6, ago. 1998.
- MATUO, T. **Desenvolvimento de um pulverizador intermitente operado fotoeletricamente para tratamento de pomares de citros**. 1988. 167f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 1988.
- MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 140p.
- MATUO, T.; BABA, K.J. Retenção de líquido pelas folhas de citros em pulverização a alto volume. **Científica**, São Paulo, v.9, n.1, p.97-104, 1981.
- OCAMPO-RUIZ, R.A. **Efeito de alguns espalhantes-adesivos na retenção e na ação do propargite sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) em folhas de citros**. 1992. 54f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 1992.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Fruticultura**. [Curitiba], 2015. 10p. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/fruticultura_2014_15.pdf>. Acesso em: 15 maio 2016.
- PEREGRINE, D.J.; DOUGHTON, N.E.; SOUTHCORBE, E.S.E. The influence of application volume on the efficacy of clofentezine used early season for control of *Panonychus*

ulmi (Koch) on apples. In: BRITISH CROP PROTECTION CONFERENCE: PESTS & DISEASES, 1986, Brighton. **Proceedings...** Croydon, England: British Crop Protection Council, 1986. p.307-314.

PRATES, H.S. Controle fitossanitário dos pomares cítricos: recomendações práticas. In: RODRIGUEZ, O. (Ed.) et al. **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.2, p.824-851.

ROSE, G.J. **Crop protection**. London: Leonard Hill, 1963. 490p.

SILVA, M.M. da. Defensivo bem dosado é economia na certa. **AGRIANUAL 97**: Anuário da Agricultura Brasileira, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 1996. p.203-204.

SOUZA, R.T. de; PALLADINI, L.A.; FERREIRA, M. da C. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos. In: GARRIDO, L. da R.; HOFFMANN, A.; SILVEIRA, S.V. da (Ed.). **Produção integrada de uva para processamento**: manejo de pragas e doenças. Brasília: EMBRAPA, 2015. p.71-85. (EMBRAPA. Manual, 4).

TACHIBANA, A. **Desenvolvimento e avaliação de sistemas de aplicação de defensivos para a citricultura**. 2004. 112f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2004.

TEEJET. **Catálogo 51-PT**. Wheaton: Spraying Systems, 2011. 150p.

VALE, C.N.C. et al. Índice de área foliar e radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela videira de vinho sob diferentes porta-enxertos e sistemas de condução no Submédio do Vale São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 19., 2015, Lavras. **Anais...** Agrometeorologia no século 21: o desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros: Lavras: UFLA, 2015. p.1002-1007.

WHITNEY, J.D.; BROOKS, R.F.; BULLOCK, R.C. Pesticide application methods for citrus in Florida. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 3., 1978, Sydney. **Proceedings...** [Riverside, CA]: International Society of Citriculture, 1978. p.163-167.

WILLES, T. Projeto e uso de equipamentos de pulverização agrícola na América Latina: parte II - Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS, 1., 1996, Águas de Lindóia. **Anais...** [Campinas]: IAC/UNESP, 1997. p.16-29.

MUDAS DE OLIVEIRA

Garantia de
procedência,
mudas padronizadas,
qualidade
comprovada e
variedade identificada

Pedidos e informações:

EPAMIG

Campo Experimental de Maria da Fé

CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG

e-mail: cmf@epamig.br

Tel: (35) 3662-1227



EPAMIG

Manejo agroecológico das pragas das fruteiras

Madelaine Venzon¹, Gabriela Inés Díez-Rodríguez², Célia Siqueira Ferraz³, Felipe Lemos⁴, Dori Edson Nava⁵, Angelo Pallini⁶

Resumo - Estratégias agroecológicas de manejo de pragas estão disponíveis para uso em diversas frutíferas. Métodos preventivos podem ser aplicados e, quando esses não são suficientes, podem-se utilizar métodos curativos de controle. As estratégias incluem controle biológico, cultural, mecânico, comportamental e uso de inseticidas botânicos e caldas fitoprotetoras. O uso integrado do controle biológico conservativo e aumentativo já é estratégia praticada em agroecossistemas e aplicável na fruticultura.

Palavras-chave: Praga. Controle biológico. Controle comportamental. Controle cultural. Insumos alternativos.

Agroecological pest management for fruit trees

Abstract - Several agroecological strategies for pest management are available for fruit trees plants. Preventive strategies can be applied followed by curative measures, when necessary. Among the main strategies are biological control, mechanical, cultural and behavioural control, use of botanical extracts and non-conventional products. The combined conservative and augmentative biological control is being successful used in some fruiting crops.

Keywords: Biological control. Behaviour control. Cultural control. Alternative products.

INTRODUÇÃO

O crescimento do mercado de produtos orgânicos é mundial. Esse mercado movimentou 80 bilhões de dólares em 2014, com 2,3 milhões de produtores. Os dados de 2015 mostram que o Brasil e mais 86 países possuem regulamentação para o mercado de produtos orgânicos (WILLER; LERNOUD, 2016). Normalmente, consumidores desses produtos buscam não apenas os mais saudáveis, mas também possuem preocupações sociais e ambientais relativas ao sistema de produção. Do outro lado, produtores orgânicos também têm essas mesmas preocupações quando aderem ao sistema orgânico (MOREL; LÉGER, 2016). Produtos certifi-

cados tendem a ser mais bem aceitos pelos mercados e dão melhor retorno econômico aos produtores. O controle fitossanitário convencional com o uso de agrotóxicos não é permitido pela lei de orgânicos no Brasil e nem pelas certificadoras nacionais e internacionais. Meios alternativos de controle existem, no entanto, a produção orgânica e sustentável necessita de medidas fitossanitárias realistas e que ofereçam resultados ao produtor.

Na produção de frutíferas no Brasil, o uso de agrotóxicos pode implicar em barreiras não alfandegárias ao comércio internacional. Estas barreiras são restrições de comercialização e licenciamento do produto, realizados pelo país importador, que limita o uso de um determinado agrotóxico

ou resíduo deste no tratamento fitossanitário (BRASIL, 2016b). Isto restringe o mercado do produto e diminui a receita do produtor, que passa a vender sua produção apenas no mercado nacional. Entretanto, mesmo nesse mercado, as restrições quanto a resíduos de agrotóxicos, rastreabilidade do produto e restrição de aplicação estão em ascensão. Esse quadro demanda que técnicos e produtores se atualizem para atender às necessidades desse cenário de comércio mais tecnificado e exigente.

Dentre as pequenas frutas, por exemplo, apenas o morangueiro possui grade de agrotóxicos e produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). As demais espécies dentro desse grupo, assim como as

¹Eng. Agrônoma, Ph.D., Pesq. EPAMIG Sudeste/Bolsista CNPq, Viçosa, MG, venzon@epamig.ufv.br

²Eng. Agrônoma, D.Sc. Entomologia, Bolsista EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas, RS, gidiez@gmail.com

³Eng. Agrônoma, Doutoranda Entomologia, Bolsista CAPES/UFV, Viçosa, MG, celias.ferraz@hotmail.com

⁴Eng. Agrônomo, Pós-Doutorando Entomologia UFV, Viçosa, MG, felipelemosufv@yahoo.com.br

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Clima Temperado/Bolsista CNPq, Pelotas, RS, dori.edson-nava@embrapa.br

⁶Eng. Agrônomo, Ph.D. Entomologia, Prof. Tit. UFV/Bolsista CNPq, Viçosa, MG, pallini@ufv.br

frutíferas nativas, não possuem produtos registrados. Dessa forma, o uso de qualquer agrotóxico é proibido por lei, devendo-se recorrer a produtos permitidos na produção orgânica ou a outras técnicas para o manejo de pragas, enfatizando-se assim, a necessidade do desenvolvimento de métodos de controle alternativo como uma das principais demandas das pequenas frutas e frutas nativas.

Neste artigo são abordadas as principais estratégias de manejo agroecológico de pragas em fruteiras, com ênfase àquelas que podem ser utilizadas em sistemas orgânicos de produção.

ESTRATÉGIAS DE MANEJO DE PRAGAS EM FRUTEIRAS

A utilização de mudas saudáveis e a manutenção do vigor das plantas com uma adubação adequada são premissas para evitar perdas maiores pelo ataque de pragas. Além disso, outros métodos preventivos podem ser usados e, quando não são suficientes, utilizam-se outras medidas curativas de controle.

Controle biológico

O controle biológico pode ser empregado como medida preventiva e/ou curativa para o controle de pragas em fruteiras. Como medida preventiva, podem ser utilizadas estratégias que aumentem a abundância e a eficiência de insetos e ácaros benéficos nativos, que já estão presentes nos pomares. Como medida curativa, o controle biológico aumentativo por meio da liberação de predadores, parasitoides e patógenos, de maneira inundativa ou inoculativa, é estratégia disponível para algumas fruteiras. Essas duas medidas podem ser utilizadas de maneira integrada e complementar.

Controle biológico conservativo

A utilização de cobertura vegetal nos pomares, por meio do manejo de plantas espontâneas ou da introdução de plantas

aromáticas ou adubos verdes, é estratégia eficiente para a manutenção e o aumento de predadores para controlar pragas em diversas frutíferas (Fig. 1 e 2). Essas plantas fornecem abrigo, alimento alternativo (presas, pólen, néctar) e microclima favorável para esses inimigos naturais. Além disso, de acordo com a Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008), no cultivo orgânico de culturas perenes, a obrigação mínima é manter a cobertura vegetal no solo.

Em macieiras, a manutenção de plantas espontâneas na linha de plantio deve ser utilizada como técnica para aumentar a população de ácaros predadores e diminuir a população de ácaros-praga nas plantas de maçã (MONTEIRO et al., 2002). O mentrasto (*Ageratum conyzoides*, Compositae) é uma planta espontânea indicada em pomares, especialmente de citros, para aumentar a população de ácaros predadores e diminuir a de ácaros-praga na cultura (ZHAO et al., 2014).



Figura 1 - Pomar com cobertura vegetal nas linhas do plantio



Figura 2 - Pomar com cobertura vegetal nas entrelinhas do plantio

Em pomares de lichia, a preservação de inimigos naturais é uma das principais estratégias disponíveis no momento para o manejo do ácaro *Aceria litchii*, principal praga da cultura. Em pomares de lichia diversificados e com manutenção da cobertura vegetal na Zona da Mata mineira (Fig. 3), têm sido encontradas espécies de ácaros predadores de *A. litchii*, como *Phytoseius intermedius* (Fig. 4A) e *Amblyseius herbicolus* (Fig. 4B). Outra técnica que tem sido pesquisada é a adição de alimentos alternativos nas plantas (ex.: pólen) para aumentar a abundância e a eficiência de controle desses ácaros predadores.

Plantas aromáticas podem ser intercaladas em pomares, especialmente em áreas menores, para o controle de pragas. Essas plantas liberam voláteis orgânicos constitutivos que repelem várias pragas, reduzindo diretamente suas populações. Além disso, as plantas aromáticas atraem predadores e parasitoides que irão controlar as pragas. Exemplos de plantas que podem ser utilizadas em estratégias de repelir e atrair, de eficiência comprovada, são o manjeriço e a menta (SONG et al., 2014; BATISTA, 2016). O manjeriço, por exemplo, atrai adultos e possibilita o desenvolvimento de larvas do predador generalista *Ceraeochrysa cubana*, mesmo na ausência de pragas e, além disso, suas flores são utilizadas por larvas e adultos do predador como fonte de recursos alimentares (Fig. 5).

Controle biológico aumentativo

A liberação de predadores e parasitoides em pomares para o controle de pragas pode ser feita de forma inundativa ou inoculativa. Para a mosca-das-frutas, uma das principais pragas das frutíferas, uma estratégia de controle biológico empregada foi a importação pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) do endoparasitoide exótico *Diachasmimorpha longicaudata*, o qual já está estabelecido em algumas regiões do Nordeste e Sudeste do Brasil (CARVALHO; NASCIMENTO,



Figura 3 - Pomar de lichia com cobertura vegetal

Célia Siqueira Ferraz

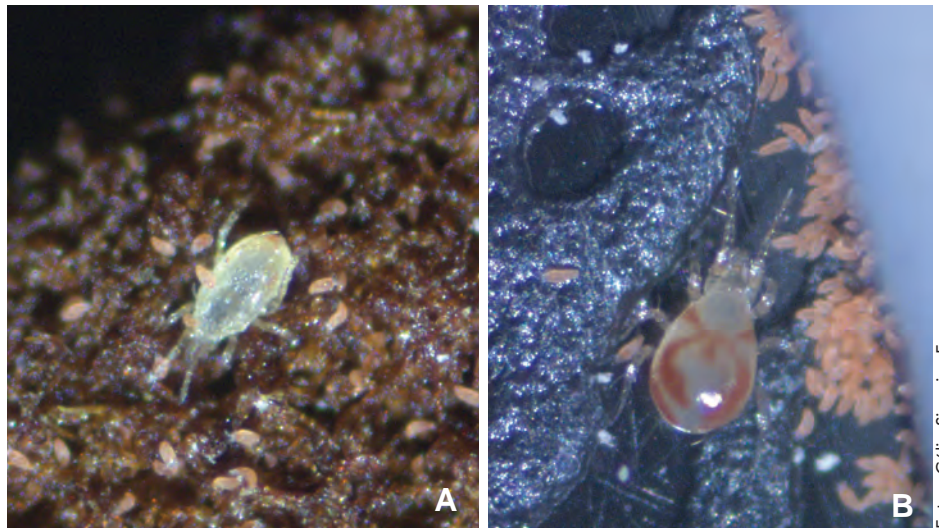


Figura 4 - Ácaros predadores predando o ácaro da lichia *Aceria litchii*

NOTA: Figura 4A - *Phytoseius intermedius*. Figura 4B - *Amblyseius herbicolus*.

Fotos: Célia Siqueira Ferraz



Figura 5 - Adulto do predador generalista *Ceraeochrysa cubana* em manjeriço

Juliana Martinez

2002; ALVARENGA; GIUSTOLIN; QUERINO, 2006; LEAL et al., 2009).

Endoparasitoides nativos das moscas-das-frutas (ex.: *Doryctobracon areolatus* e *Doryctobracon brasiliensis*) também estão sendo estudados, visando à criação massal em biofábricas, para serem utilizados em programas de controle biológico aumentativo (NAVA et al., 2011) (Fig. 6A e 6B).

O controle do ácaro-vermelho-damacieira, *Panonychus ulmi*, tem sido feito

por meio de criações do ácaro predador *Neoseiulus californicus* em estufas de plástico e por liberações inoculativas posteriores em pomares de maçã em Santa Catarina. Esse é um outro exemplo de sucesso do controle biológico em fruteiras. De acordo com Monteiro, Souza e Pastori (2006), os custos totais para o controle do ácaro foram semelhantes em ambos os pomares convencionais e com o controle biológico. Apesar da necessidade de investimentos em instalações para a criação do ácaro

predador e custos de manutenção, a estratégia biológica é economicamente viável e efetiva.

Existem, no mercado brasileiro, formulações comerciais à base de bactérias e fungos entomopatogênicos registradas no MAPA para o controle de algumas pragas em frutíferas (Quadro 1). Informações detalhadas a respeito dos fabricantes, formulações, dosagens e modo de aplicação podem ser encontradas no Agrofit (BRASIL, 2016a).



Figura 6 - Parasitoides da mosca-das-frutas

NOTA: Figura 6A - *Doryctobracon areolatus*. Figura 6B - *Doryctobracon brasiliensis*.

QUADRO 1 - Inseticidas biológicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

Fruteira	Agente de controle biológico	Praga-alvo Nome científico (nome comum)
Abacaxi	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Strymon basalides</i> (broca-do-abacaxi, broca-do-fruto)
Banana	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Cosmopolites sordidus</i> (broca-do-rizoma; moleque-da-bananeira)
Banana	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Opsiphanes invirae</i> (lagarta-desfolhadora)
Cítricos	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Ecdyolopha aurantiana</i> (bicho-furão)
Coco	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Brassolis sophorae</i> (lagarta-das-palmeiras; lagarta-do-coqueiro) <i>Opsiphanes invirae</i> (lagarta-desfolhadora; lagarta-verde-do-coqueiro)
Maçã	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Grapholita molesta</i> (mariposa-oriental)
Maracujá	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Dione juno juno</i> (lagarta-das-folhas; lagarta-do-maracujazeiro)
Morango	<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Tetranychus urticae</i> (ácaro-rajado)
Uva	<i>Bacillus thuringiensis</i>	<i>Argyrotaenia sphaleropa</i> (lagarta-das-fruteiras)

FONTE: Brasil (2016a).

Integração do controle biológico conservativo e aumentativo

Ácaros fitófagos são as principais pragas do morangueiro. O ácaro-rajado, *Tetranychus urticae*, causa danos econômicos na cultura e suas formas de manejo já são bem conhecidas e praticadas, principalmente fazendo-se uso de técnicas de controle biológico (FADINI et al., 2004).

Já o ácaro-do-enfezamento-do-morangueiro *Phytonemus pallidus* vem chamando atenção, em decorrência do aumento da sua incidência em lavouras de morango em Minas Gerais. Entretanto, pouco se sabe sobre os prejuízos causados pelo ácaro-do-enfezamento e suas formas de manejo.

O controle biológico de ácaros-praga em cultivos de morangueiros é realizado com o uso de agentes biológicos. Os principais agentes biológicos que controlam populações de ácaros fitófagos são fungos (ex. *B. bassiana*) (Quadro 1) e ácaros predadores. Normalmente, os fungos são comercializados na forma de pó molhável, que pode ser aplicado por meio do preparo de calda e pulverização na lavoura.

Com relação aos ácaros predadores, duas espécies são comumente utilizadas para o controle do ácaro-rajado *T. urticae* em lavouras de morango no Brasil: *Phytoseiulus macropilis* e *Neoseiulus californicus*. Recentemente, uma terceira espécie de ácaro predador, *Neoseiulus anonyms*, começou a ser estudada como agente de controle do ácaro-do-enfezamento *P. pallidus*. Adicionalmente, observações de laboratório indicam que o ácaro predador *N. anonyms* também é capaz de controlar populações do ácaro-rajado.

O ácaro *P. macropilis* é uma espécie estritamente carnívora e alimenta-se de todas as fases do ácaro-rajado *T. urticae*; cada fêmea pode preda até 40 ovos da praga por dia (OLIVEIRA et al., 2009).

Já o ácaro predador *N. californicus* é onívoro e, além de se alimentar da praga, também alimenta-se de pólen (OTTAVIANO et al., 2015).

Por ser muito especializado em se alimentar do ácaro-rajado, *P. macropilis* é capaz de reduzir populações da praga quando essas são muito elevadas. Já o ácaro predador *N. californicus*, por ser menos especializado, não é capaz de suprimir a população do ácaro-rajado quando em alta densidade, principalmente porque este é impedido pela teia produzida pela praga sobre as plantas de morango. Dessa forma, o ácaro predador *N. californicus* deve ser usado mais de forma preventiva, quando a população do ácaro-rajado ainda é baixa, enquanto o ácaro predador *P. macropilis* é recomendado quando os danos começam a ficar aparentes, para evitar que a população da praga atinja o nível de dano econômico (OLIVEIRA et al., 2009; OTTAVIANO et al., 2015).

Essas espécies de ácaros predadores podem ser adquiridas de algumas poucas empresas produtoras de agentes de controle biológico no Brasil. Porém, esses ácaros podem também ser multiplicados pelo próprio agricultor.

Uma forma prática e de baixo custo para o agricultor multiplicar os ácaros predadores em suas lavouras baseia-se no conceito de minibiofábricas, que são instaladas na propriedade e servem para a multiplicação dos ácaros predadores. Inicialmente, é necessário escolher uma área da propriedade um pouco mais afastada da lavoura e proceder à limpeza do terreno e ao preparo do canteiro. A minibiofábrica é constituída de uma estrutura telada em túnel baixo, onde é plantado feijão-de-porco (Fig. 7A e 7B). Quando as plantas atingem o estágio de desenvolvimento em que apresentam duas folhas completamente formadas (Fig. 7C), são infestadas com o ácaro-rajado *T. urticae*. O inóculo do ácaro-rajado pode ser adquirido de laboratórios de universidades ou de instituições de pesquisas, como a Universidade Federal de Viçosa (UFV) ou a EPAMIG, ou utilizando-se os próprios ácaros presentes na lavoura. O ácaro fitófago serve de alimento para o ácaro predador. Entre 15 e 20 dias após a infestação com o ácaro-rajado, são liberados os ácaros predadores (Fig. 7D). Estes podem ser adquiridos de empresas

de controle biológico ou de laboratórios de instituições de pesquisas. Os ácaros predadores irão alimentar-se dos ácaros fitófagos nas plantas de feijão-de-porco, reduzindo drasticamente a população do fitófago. Adicionalmente, os ácaros predadores irão reproduzir-se e aumentar rapidamente em número. Entre 10 e 15 dias após a liberação dos ácaros predadores, as folhas de feijão-de-porco devem ser colhidas e liberadas na lavoura de morango. Essas folhas estarão repletas de ácaros predadores e com poucos ácaros fitófagos.

Uma outra estratégia de manejo de ácaros-praga do morangueiro é a utilização de alimentos alternativos para os ácaros predadores, visando aumentar a eficiência do controle biológico. Esse conceito baseia-se no conhecimento de que várias espécies de ácaros predadores são onívoras; ou seja, alimentam-se de pragas, mas também de outras fontes alimentares, como pólen floral e néctar.

Com base nesse conhecimento, testes de campo e de laboratório foram realizados com a aplicação de pólen de taboa (*Typha* sp.) como suplemento alimentar do ácaro predador *N. anonyms*. Essa aplicação de pólen pode ser feita uma vez por semana, sobre os frutos jovens em formação ou sobre as folhas das plantas de morangueiro (Fig. 8A, 8B e 8C). Para realizar a aplicação, foi desenvolvido um aplicador que consiste de um pequeno recipiente plástico com uma tampa furada, para que o pólen possa ser facilmente liberado (Fig. 8B). O pólen serve de complemento alimentar para ácaros predadores, como *N. anonyms* (Fig. 8D) e *N. californicus*, quando a praga está presente, levando a um aumento na taxa de reprodução e de multiplicação dos predadores, acelerando assim o controle. Quando a praga está ausente ou em baixa densidade, o pólen atua como alimento alternativo, favorecendo a sobrevivência dos predadores e, dessa forma, mantendo-os vivos na lavoura e impedindo que a praga retorne. Esta tecnologia está em desenvolvimento por uma *start-up* – ECONTROLE Pesquisa & Consultoria Ltda – que já está disponibilizando os produtos da pesquisa a produtores do Brasil.



Fotos: Arquivo ECONTROLE Pesquisa & Consultoria Ltda.

Figura 7 - Etapas do processo de desenvolvimento da minifábrica de ácaros predadores

NOTA: Figura 7A - Semeadura do feijão-de-porco. Figura 7B - Instalação de estrutura telada em túnel baixo. Figura 7C - Infestação com ácaro-rajado (plantas com duas folhas completamente desenvolvidas). Figura 7D - Folhas de feijão-de-porco infestadas e com ácaros predadores prontas para ser coletadas e distribuídas na lavoura.



Fotos: Arquivo ECONTROLE Pesquisa & Consultoria Ltda.

Figura 8 - Aplicação do pólen de taboa (*Typha* sp.)

NOTA: Figura 8A - Aplicação do pólen de taboa na lavoura de morango. Figura 8B - Acondicionamento do pólen em um recipiente com uma tampa furada ou com tela, permitindo assim a pulverização do pólen sobre as plantas. Figura 8C - Aplicação do pólen sobre as folhas ou frutos. Figura 8D - Ácaro predador *Neoseiulus anonyms* alimentando-se do pólen de taboa.

Controle mecânico e cultural

A coleta e a destruição das pragas e de partes atacadas da planta são medidas simples que podem ser utilizadas para a redução da população de pragas em pomares. A poda é uma medida cultural que pode ser aplicada em várias frutíferas para o controle de brocas, ácaros e cochonilhas. Para o controle da broca-da-amora (*Eulechriops rubi*), por exemplo, a poda deve ser feita após a colheita, com retirada e queima dos ramos danificados. Em pomares com alta infestação, deve-se antecipar a colheita, roçar a área e eliminar o material cortado. Nos pomares de lichia em que o ácaro *A. litchii* é detectado, as principais formas de controle recomendadas são a poda de todos os ramos com sintomas de ataque e a queima total desse material, para evitar a dispersão e o estabelecimento do ácaro nas brotações novas (LICHIAS.COM, 2015).

Podas menos intensivas podem ser feitas antes do período de indução floral.

Quando necessária a realização de uma poda mais drástica, esta deve ser feita logo após a colheita dos frutos.

Outra técnica que pode ser utilizada para cultivos com alto valor agregado é o ensacamento dos frutos (Fig. 9). Este é realizado quando o fruto está suscetível à infestação das moscas-das-frutas. Por exemplo, para mirtilo, amora-preta, araçá e pitanga, a infestação ocorre próximo da décima primeira, oitava, décima terceira e quinta semanas, respectivamente, após a floração. Assim, nesse período, recomenda-se o ensacamento dos frutos com papel manteiga, tecido TNT ou plástico microperfurado. Também recomendam-se, como medidas auxiliares, colher os frutos na idade fisiológica adequada, recolher e destruir os frutos que ficam no solo e aplicar cálcio via foliar, visando aumentar a resistência dos frutos (NAVA et al., 2007).

O ensacamento de frutos também reduz o ataque de brocas. Frutos de atemóia ensacados com plástico leitoso tiveram redução da incidência da broca-dos-frutos,

Cerconota anonella; e características físico-químicas dos frutos (comprimento, diâmetro dos frutos e teor de sólidos solúveis) não foram influenciadas pelo ensacamento (PEREIRA et al., 2009).

Controle comportamental

O manejo de algumas pragas de fruteiras pode ser feito pela técnica de controle comportamental. Essa ferramenta de controle busca interferir na comunicação de indivíduos da mesma espécie ou com espécies diferentes. Insetos usam de várias estratégias comportamentais para se comunicarem. Algumas ocorrem quando secretam substâncias químicas que decodificam informações de agregação, dispersão, alarme, territorialidade, marcação de trilhas, de postura e sexual. Genericamente, esses compostos químicos secretados são chamados infoquímicos. Quando tais compostos destinam-se à comunicação entre indivíduos da mesma espécie, são chamados feromônios (VILELA; PALLINI, 2002).

Armadilhas contendo feromônio sexual sintético podem ser usadas para monitoramento e controle de lepidópteros, coleópteros e dípteros, pragas de frutíferas. A ideia é comprar o feromônio sexual da espécie-praga-alvo e usá-lo em armadilhas adequadas para a espécie em campo. O controle de pragas pela técnica de interrupção de acasalamento com feromônios sexuais sintéticos possui inúmeras vantagens, pois essas substâncias não apresentam toxicidade, não deixam resíduos nos frutos, têm seletividade aos inimigos naturais e causam reduzido risco de intoxicação às outras espécies (ARIOLI et al., 2013). Estão registrados no MAPA, e podem ser adquiridos no mercado, os feromônios sexuais sintéticos para monitoramento e coleta massal de pragas, conforme apresentado no Quadro 2 (BRASIL, 2016a).

Nos sistemas orgânicos, o uso de feromônios é permitido apenas em armadilhas e não em pulverização de acordo com Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014 (BRASIL, 2014).



Paulo Lanzetta

Figura 9 - Ensacamento de frutos de goiaba para controle de mosca-das-frutas

QUADRO 2 - Feromônios sexuais sintéticos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o monitoramento e coleta massal de pragas de frutíferas

Cultura	Feromônio (ingrediente ativo)	Praga-alvo Nome científico (nome comum)
Maçã	Acetato de (E,Z)-3,5- dodecadienila	<i>Bonagota salubricola</i> e <i>B. cranaodes</i> (lagarta-enroladeira-da-maçã)
Maçã, Pera	Clodemônio	<i>Cydia pomonella</i> (traça-da-maçã)
Ameixa, Maçã, Pera, Pêssego	(Z)-8-dodecenol	<i>Grapholita molesta</i> (mariposa-oriental)
Carambola, Goiaba, Jambo e Manga	Eugenol-metilico	<i>Bactrocera carambolae</i> (mosca-da-carambola)
Citros	(E)-8-dodecenol	<i>Ecdytophpha aurantiana</i> (bicho-furão-do-citros)
Cacau	Acetato de (Z,E)- 9,12-tetradecadienil	<i>Ephestia elutella</i> (traça-do-cacau)
Citros, Goiaba, Mamão, Manga, Pêssego	Trimedlure	<i>Ceratitits capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo)
Coco	Riconforol	<i>Rhynchophorus palmarum</i> (broca-do-olho-do-coqueiro, bicudo)

FONTE: Brasil (2016a).

Especificidades de armadilhas

Os besouros desfolhadores provocam danos na fase adulta ao se alimentarem das folhas de algumas fruteiras, como, por exemplo, em amoreira-preta. No caso de *Diabrotica speciosa*, o monitoramento pode ser realizado com armadilhas contendo cucurbitacina, associada ou não a inseticidas (MIKAMI; VENTURA, 2008). As cucurbitacinas são compostos denominados triterpenoides oxigenados encontrados em plantas da família Cucurbitaceae e em

várias outras famílias botânicas, e mostram alta toxicidade e uma variedade de atividades biológicas (VALENTE, 2004). As armadilhas podem ser confeccionadas com garrafa plástica (PET) transparente, descartável, fazendo-se perfurações de 0,5 cm de diâmetro em toda garrafa, com distância de 2 cm entre furos, preservando-se apenas a parte do fundo da garrafa, com 5 cm de altura. Água com detergente deve ser adicionada no fundo da garrafa para a captura dos insetos que entrarem na armadilha.

Para moscas-das-frutas, utilizam-se armadilhas tipo McPhail (Fig. 10). Existem no mercado proteínas hidrolisadas com alta atratividade sobre moscas-das-frutas, as quais podem ser utilizadas nas armadilhas como iscas para o controle por meio da captura massal, inclusive em sistemas orgânicos. Nesse caso, são colocadas várias armadilhas por área, de maneira que, ao chegarem no pomar, os adultos do inseto encontrem uma armadilha e sejam capturados. As armadilhas também podem ser confeccionadas com garrafas PET (Fig. 11).



Paulo Lanzetta



Paulo Lanzetta

Figura 10 - Armadilha tipo McPhail para monitoramento e controle da mosca-das-frutas

Figura 11 - Armadilha para controle de besouros desfolhadores

Não há necessidade da contagem de insetos, apenas realiza-se a reposição do líquido quando este estiver em nível baixo.

Inseticidas botânicos e caldas fitoprotetoras

Os extratos e outros preparados de plantas usadas na alimentação humana podem ser aplicados livremente em partes comestíveis das plantas cultivadas em sistemas orgânicos (BRASIL, 2008). Já extratos e preparados de plantas não utilizadas na alimentação humana só poderão ser aplicados em partes comestíveis de plantas cultivadas mediante estudos prévios que comprovem a inocuidade à saúde humana e que sejam aprovados pelo Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC) ou pela Organização de Controle Social (OCS). Os extratos de fumo, piretro, rotenona e nim (*Azadirachta indica*), para uso em qualquer parte da planta, deverão ter seu uso autorizado pelo OAC ou OCS. O uso da nicotina pura é proibido. Alguns óleos vegetais e derivados podem ser utilizados diretamente para o controle de diversas pragas de frutíferas sob sistemas de produção orgânica (BRASIL, 2014). Outros extratos e preparados podem atuar também como repelentes, como, por exemplo, o nim (*A. indica*), que pode ser usado para repelir a abelha-irapuã (*Trigona spinipes*), considerada prejudicial à cultura do mirtilo, por danificar folhas, flores e recolher das plantas materiais fibrosos e resinas para construir seus ninhos (BOTTON; NAVA; SANTOS, 2012). Há, ainda outros inseticidas botânicos que necessitam de pesquisa que comprove sua ação inseticida e acaricida. Além disso, a seletividade a inimigos naturais deve ser considerada quando forem escolhidas formulações e dosagens desses produtos (ALVARENGA et al., 2012; VENZON et al., 2013).

Dentre as caldas fitoprotetoras, a calda sulfocálcica, obtida pelo tratamento térmico do enxofre e da cal virgem, é usada com frequência na fruticultura para o controle de ácaros e cochonilhas (AFONSO et al., 2007; ANDRADE et al., 2007).

Para o preparo de 2 L de calda sulfocálcica, são necessários 250 g de cal virgem e 500 g de enxofre e água. Inicialmente, colocar 1 L de água para aquecer em recipiente de ferro ou latão, até atingir a temperatura de 45 °C. Em seguida, acrescentar 500 g de enxofre e mexer o composto por 5-10 minutos. Acrescentar 600 mL de água e continuar mexendo até atingir 55 °C. Posteriormente, adicionar lentamente 250 g de cal virgem. Deixar a mistura aquecer até atingir 95 °C, para completar a mistura até o volume de 2 L. Cozinhar a calda por uma hora e acrescentar constantemente água, de modo que mantenha o volume em 2 L. Após esse tempo, quando a calda estiver pronta, sua coloração ficará pardo-avermelhada. Depois que a calda esfriar, deve-se coar em pano de algodão. A concentração ideal da calda é de 32 °Baumé, mas densidades de 29 ou 30 °Baumé são consideradas boas. Posteriormente, a calda deve ser guardada em garrafas de vidro ou recipientes plásticos, devidamente vedados, pois a entrada de ar provoca decomposição dos polissulfetos. A calda deve ser armazenada em local fresco e escuro, sendo ideal a sua utilização por um período de até 60 dias após o preparo. Mais informações sobre o preparo e recomendações de uso da calda podem ser encontradas em Venzon et al. (2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora ainda haja outras medidas aplicáveis ao controle de pragas na fruticultura orgânica, as ferramentas aqui listadas são efetivas para as pragas apresentadas. Essas ferramentas foram testadas pela pesquisa e constituem em alternativa eficaz e econômica ao uso de agrotóxicos. Adicionalmente são aprovadas pelas agências de fiscalização do Estado e por certificadoras de produtos no uso da agricultura orgânica/agroecológica.

Os produtores e técnicos da área de fruticultura contam, portanto, com várias alternativas de defesa de pragas que, além de disponibilizadas para uso imediato,

conferem ao produto final valor agregado no comércio de produtos orgânico/agroecológicos que é crescente no Brasil e no mundo. Espera-se que as técnicas aqui apresentadas possam ser usadas e testadas por mais produtores e técnicos e, dessa forma, aprimoradas e difundidas.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento das pesquisas e concessão de bolsas aos autores.

Este artigo foi compilado no Laboratório do Prof. Jay Rosenheim, Departamento de Entomologia e Nematologia da Universidade da Califórnia, Davis, EUA, ao qual agradecemos.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A.P.S. et al. Avaliação da calda sulfocálcica e do óleo mineral no controle da cochonilha-parda *Parthenolecanium persicae* (Hemiptera: Coccidae) na cultura da videira. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.2, p.167-169, abr./jun. 2007.
- ALVARENGA, C.D.; GIUSTOLIN, T.A.; QUERINO, R.B. Alternativas no controle de moscas das frutas. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PALLINI, A. (Coord.). **Tecnologias alternativas para o controle de pragas e doenças**. Viçosa, MG: EPAMIG-CTZM, 2006. p.227-252.
- ALVARENGA, C.D. et al. Toxicity of neem (*Azadirachta indica*) seed cake to larvae of the mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), and its parasitoid, *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae). **Florida Entomologist**, v.95, n.1, p.57-62, Mar. 2012.
- ANDRADE, D.J. de et al. Efeito da calda sulfocálcica sobre o ácaro *Tetranychus mexicanus* (McGregor, 1950) em citros. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.82, n.2, p.161-169, set. 2007.
- ARIOLI, C.J. et al. **Feromônios sexuais no manejo de insetos-praga na fruticultura de**

- clima temperado.** Florianópolis: EPAGRI, 2013. 58p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 159).
- BATISTA, M.C. **Feeding ecology of green lacewings.** 61p. 2016. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- BOTTON, M.; NAVA, D.E.; SANTOS, R.S.S. dos. Principais pragas e seu controle/manejo em áreas de produção. In: ANTUNES, L.E.C.; HOFFMANN, A. (Ed.) **Pequenas frutas: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília: EMBRAPA, 2012. cap.9, p.111-118.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.** Brasília, [2016a]. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 20 jan. 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro 2008. Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, 19 dez. 2008. Seção 1, p.21-26.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção, na forma desta Instrução Normativa e de seus Anexos I a VIII. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil,** Brasília, 20 jun. 2014. Seção 1.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Barreiras comerciais.** Brasília, [2016b]. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sistemas_web/aprendex/default/index/conteudo/id/28>. Acesso em: 15 jan. 2016.
- CARVALHO, R. da S.; NASCIMENTO, A.S. do. Criação e utilização de *Diachasmimorpha longicaudata* para o controle biológico de moscas-das-frutas (Tephritidae). In: PARRA, J.R.P. et al. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** São Paulo: Manole, 2002. cap.10, p.165-179.
- FADINI, M.A.M. et al. Manejo ecológico de ácaros fitófagos na cultura do morangueiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2.; ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1., 2004, Pelotas. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.80-101. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 124).
- LEAL, M.R. et al. Diversidade de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitóides nas regiões Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência Rural,** Santa Maria, v.39, n.3, p.627-634, maio/jun. 2009.
- LICHIAS.COM. **Ácaro da erinose.** Tremembé, [2015]. Disponível em: <<http://www.lichias.com>>. Acesso em: 7 fev. 2016.
- MIKAMI, A.Y.; VENTURA, M.U. Isca amilácea de cucurbitacina (*Lagenaria vulgaris* L.) promove maior eficiência do inseticida carbaril no controle de *Diabrotica speciosa*, em laboratório. **Ciência Rural,** Santa Maria, v.38, n.8, p.2119-2123, nov. 2008.
- MONTEIRO, L.B.; SOUZA, A.; PASTORI, P.L. Comparação econômica entre controle biológico e químico para o manejo de ácaro-vermelho em macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal, v.28, n.3, p.514-517, dez. 2006.
- MONTEIRO, L.B. et al. Efeito do manejo de plantas daninhas sobre *Neoseiulus californicus* (Acari:Phytoseiidae) em pomar de macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal, v.24, n.3, p.680-682, dez. 2002.
- MOREL, K.; LÉGER, F. A conceptual framework for alternative farmers' strategic choices: the case of french organic market gardening microfarms. **Agroecology and Sustainable Food Systems,** v.40, n.5, p.466-492, 2016.
- NAVA, D.E. et al. Controle biológico de insetos e ácaros praga na fruticultura de clima temperado no Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente,** Santa Maria, v.43, p.197-210, 2011.
- NAVA, D.E. et al. Insetos praga e seu controle. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. (Ed.). **Cultivo de amoreira-preta (*Rubus spp.*).** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.79-94.
- OLIVEIRA, H. et al. Evaluation of the predatory mite *Phytoseiulus macropilis* (Acari: Phytoseiidae) as a biological control agent of the two-spotted spider mite on strawberry plants under greenhouse conditions. **Experimental and Applied Acarology,** v.47, n.4, p.275-283, Apr. 2009.
- OTTAVIANO, M.F.G. et al. Conservation biological control in strawberry: effect of different pollen on development, survival, and reproduction of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). **Experimental and Applied Acarology,** v.67, n.4, p.507-521, Dec. 2015.
- PEREIRA, M.C.T. et al. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e na incidência da broca-dos-frutos da atemoieira e da pinheira. **Bragantia,** Campinas, v.68, n.2, p.389-396, 2009.
- SONG, B. et al. Combining repellent and attractive aromatic plants to enhance biological control of three tortricid species (Lepidoptera: Tortricidae) in an apple orchard. **Florida Entomologist,** v.97, n.4, p.1679-1689, Dec. 2014.
- VALENTE, L.M.M. Cucurbitacinas e suas principais características estruturais. **Química Nova,** São Paulo, v.27, n.6, p.944-948, 2004.
- VENZON, M. et al. Insumos alternativos para o controle de pragas e doenças. **Informe Agropecuário.** Tecnologias para a agricultura familiar: produção vegetal, Belo Horizonte, v.31, n.254, p.77-83, jan./fev. 2010.
- VENZON, M. et al. Lime sulfur toxicity to broad mite, to its host plants and to natural enemies. **Pest Management Science,** v.69, n.6, p.738-743, June 2013.
- VILELA, E.F.; PALLINI, A. Uso dos semioquímicos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R.P. et al. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores.** São Paulo: Manole, 2002. cap. 31, p.529-542.
- WILLER, H.; LERNOUD, J. (Ed.). **The world of organic agriculture: statistics & emerging trends 2016.** Frick: Research Institute of Organic Agriculture (FiBL); Bonn: IFOAM Organics International, 2016. 333p. Disponível em: <<https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2016.
- ZHAO, W. et al. Effect of different ground cover management on spider mites (Acari: Tetranychidae) and their phytoseiid (Acari: Phytoseiidae) enemies in citrus orchards. **Biocontrol Science and Technology,** v.24, n.6, p.705-709, 2014.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

INTRODUÇÃO

O Informe Agropecuário é uma publicação seriada, periódica, bimestral, de caráter técnico-científico e tem como objetivo principal difundir tecnologias geradas ou adaptadas pela EPAMIG, seus parceiros e outras instituições para o desenvolvimento do agronegócio de Minas Gerais. Trata-se de um importante veículo de orientação e informação para todos os segmentos do agronegócio, bem como de todas as instituições de pesquisa agropecuária, universidades, escolas federais e/ou estaduais de ensino agropecuário, produtores rurais, técnicos, extensionistas, empresários e demais interessados. Tem como finalidade a difusão de tecnologia, devendo, portanto, ser organizada para atender às necessidades de informação de seu público, respeitando sua linha editorial e a prioridade de divulgação de temas resultantes de projetos e programas de pesquisa realizados pela EPAMIG e seus parceiros.

A produção do Informe Agropecuário segue uma pauta e um cronograma previamente estabelecidos pelo Conselho de Publicações da EPAMIG e pela Comissão Editorial da Revista, conforme demanda do setor agropecuário e em atendimento às diretrizes do Governo. Cada edição versa sobre um tema específico de importância econômica para Minas Gerais.

Do ponto de vista de execução, cada edição do Informe Agropecuário terá de um a três Editores técnicos, responsáveis pelo conteúdo da publicação, pela seleção dos autores dos artigos e pela preparação da pauta.

APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS ORIGINAIS

Os artigos devem ser enviados em CD-ROM ou por e-mail, no programa Microsoft Word, fonte Arial, corpo 12, espaço 1,5 linha, parágrafo automático, justificado, em páginas formato A4 (21,0 x 29,7cm).

Os quadros devem ser feitos também em Word, utilizando apenas o recurso de tabulação. Não se deve utilizar a tecla Enter para formatar o quadro, bem como valer-se de “toques” para alinhar elementos gráficos de um quadro.

Os gráficos devem ser feitos em Excel e ter, no máximo, 15,5 cm de largura (em página A4). Para tanto, pode-se usar, no mínimo, corpo 6 para composição dos dados, títulos e legendas.

As fotografias a serem aplicadas nas publicações devem ser recentes, de boa qualidade e conter autoria. Podem ser enviados, preferencialmente, os arquivos originais da câmera digital (para fotografar utilizar a resolução máxima). As fotos antigas devem ser enviadas em papel fotográfico (9 x 12 cm ou maior), cromo (slide) ou digitalizadas. As fotografias digitalizadas devem ter resolução mínima de 300 DPIs no formato mínimo de 15 x 10 cm na extensão JPG.

Não serão aceitas fotografias já escaneadas, incluídas no texto, em Word. Enviar os arquivos digitalizados, separadamente, na extensão já mencionada (JPG, com resolução de 300 DPIs).

Os desenhos feitos no computador devem ser enviados na sua extensão original, acompanhados de uma cópia em PDF, e os desenhos feitos em nanquim ou papel vegetal devem ser digitalizados em JPG.

PRAZOS E ENTREGA DOS ARTIGOS

Os colaboradores técnicos da revista Informe Agropecuário devem observar os prazos estipulados formalmente para a entrega dos trabalhos, bem como priorizar o atendimento às dúvidas surgidas ao longo da produção da revista, levantadas pelo Editor técnico, pela Revisão e pela Normalização. A não observação a essas normas trará as seguintes implicações:

- os colaboradores convidados pela Empresa terão seus trabalhos excluídos da edição;
- os colaboradores da Empresa poderão ter seus trabalhos excluídos ou substituídos, a critério do respectivo Editor técnico.

O Editor técnico deverá entregar ao Departamento de Informação Tecnológica (DPIT), da EPAMIG, os originais dos artigos em CD-ROM ou por e-mail, já revisados tecnicamente (com o apoio dos consultores técnico-científicos), 120 dias antes da data prevista para circular a revista. Não serão aceitos artigos entregues fora desse prazo ou após o início da revisão linguística e normalização da revista.

O prazo para divulgação de errata expira seis meses após a data de publicação da edição.

ESTRUTURAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos devem obedecer à seguinte sequência:

- título (português e inglês):** deve ser claro, conciso e indicar a ideia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e e-mail.
Exemplo: Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, epamisul@epamig.br;
- resumo/abstract:** deve ser constituído de texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados dos principais e conclusões;
- palavras-chave/keywords:** devem constar logo após o resumo. Não devem ser utilizadas palavras já contidas no título;
- texto:** deve ser dividido basicamente em: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. A Introdução deve ser breve e focar o objetivo do artigo;
- agradecimento:** elemento opcional;
- referências:** devem ser padronizadas de acordo com o “Manual para Publicações da EPAMIG”, que apresenta adaptação das normas da ABNT.

Com relação às citações de autores e ilustrações dentro do texto, também deve ser consultado o Manual para Publicações da EPAMIG.

NOTA: Estas instruções, na íntegra, encontram-se no “Manual para Publicações da EPAMIG”. Para consultá-lo, acessar: www.epamig.br, em Publicações/Publicações Disponíveis ou Biblioteca/Normalização.

INFORME AGROPECUARIO



Tecnologias para o Agronegócio

Assinatura e vendas avulsas
publicacao@epamig.br
(31) 3489-5002
www.informeagropecuario.com.br



SECRETARIA DE
AGRICULTURA
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



Portfólio HF

Carregado de soluções para múltiplas culturas em hortifrúti.



☎ 0800 0192 500

📘 facebook.com/BASF.AgroBrasil

www.agro.basf.com.br

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

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

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.



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

Fungicidas	Orkestra® SC*	Inseticidas	Pirate®
	Cabrio® Top*		Regent® Duo
	Cantus®*		Nomolt® 150
	Forum®		Fastac® 100
	Collis®		
Tutor®			

Herbicidas	Heat®	Regulador de Crescimento	Dormex®
	Herbadox® 400 EC		

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

BASF
We create chemistry