

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



Manejo de pragas de fruteiras de clima temperado, subtropical e tropical





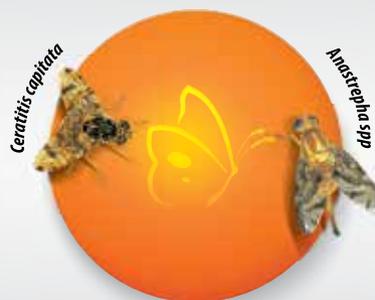
**Café
monitorado
é Café mais
protegido**



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, ferômonos 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



Métodos de Controle de Pragas Ltda.



✓ ARMADILHA
MC PHAIL



✓ FEROMÔNIO
BIO TRIMECLURE

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.

ABC BIO
Associação Brasileira das
Empresas de Controle Biológico

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. 38, n. 297, 2017

Belo Horizonte, MG

Apresentação

As contribuições da pesquisa têm colocado em crescente evidência os valores nutricionais e terapêuticos das frutas, além de seus aspectos sensoriais, que as fazem componentes essenciais de uma dieta saudável.

No entanto, há que se considerar que a exploração econômica das fruteiras tem como um dos principais gargalos o ataque de pragas. A infestação por esses organismos promove perdas quantitativas e qualitativas, além de elevar o custo de produção, tornando os frutos de acesso limitado à população. Por outro lado, um novo perfil de consumidores valoriza cada vez mais, além dos aspectos qualitativos, aspectos relativos à preservação do meio ambiente e à saúde dos trabalhadores rurais. Esses aspectos também são exigências dos importadores de frutas, que requerem o conhecimento da origem dos produtos e o manejo da produção por meio de sua rastreabilidade.

Nesse contexto, têm-se a Produção Integrada e a certificação do sistema produtivo de frutas, que possibilitam a adoção de estratégias que visam à sustentabilidade da produção. Assim, torna-se necessária uma permanente atualização nos processos de geração e/ou adaptação de tecnologias, a fim de garantir um produto com qualidade, com elevada produtividade e que seja socialmente justo e com o mínimo de impacto ambiental.

Embora pesquisas sejam realizadas para o desenvolvimento de métodos de controle mais sustentáveis, como o controle biológico, algumas pragas são de difícil manejo, exigindo, não raramente, o uso de inseticidas. Nesse sentido, alguns entraves ainda persistem, como o reduzido número de produtos registrados para o controle de pragas de algumas fruteiras e a falta de métodos efetivos que reduzam a população de artrópodes em um curto período.

Esta edição do Informe Agropecuário aborda o manejo de pragas de algumas fruteiras, tais como morangueiro, coqueiro, bananeira, videira, pessegueiro, macieira, citros, anonáceas e figueira, e visa difundir conhecimentos e favorecer a transferência das tecnologias existentes para minimizar e/ou evitar a incidência de pragas na exploração comercial de fruteiras.

Lenira Viana Costa Santa-Cecília
Rogério Antônio Silva

Sumário

| | |
|--|-----|
| EDITORIAL | 3 |
| ENTREVISTA | 4 |
| Pragas da bananeira <i>Marilene Fancelli, José Maria Milanez, Antonio Lindemberg Martins Mesquita, José Nilton Medeiros Costa, Antonio Cláudio Ferreira da Costa e Rogério Antônio Silva</i> | 7 |
| Pragas da videira: bioecologia e manejo <i>Ernesto Prado, Marcos Botton e Lenira Viana Costa Santa-Cecília</i> | 21 |
| Principais artrópodes-praga na cultura do morangueiro: estratégias de manejo sustentável <i>Luiz Carlos Dias Rocha, Rafaela Costa e Valfrido Lemos Vasconcelos Sobrinho</i> | 33 |
| Manejo integrado de insetos e ácaros-praga na cultura do pessegueiro <i>Marcos Botton, Dori Edson Nava, Cristiano João Arioli, Alexandre Carlos Menezes-Netto e Fernando de Amorim Mascaro</i> | 41 |
| Manejo integrado de insetos e ácaros-praga na cultura da macieira <i>Cristiano João Arioli, Marcos Botton, Janaina Pereira dos Santos, Joatan Machado da Rosa e Alexandre Carlos Menezes-Netto</i> | 55 |
| Manejo de pragas do coqueiro <i>Joana Maria Santos Ferreira, Adenir Vieira Teodoro, Aldomário Santo Negrisoli Júnior e Élio César Guzzo</i> | 67 |
| Manejo de insetos e ácaros vetores de fitopatógenos nos citros <i>Marcelo Pedreira de Miranda, Haroldo Xavier Linhares Volpe, Ana Carolina Veiga, Odimar Zanuzo Zanardi, Renato Beozzo Bassanezi, Daniel Júnior de Andrade e Michele Carmo-Sousa</i> | 83 |
| Manejo de pragas das anonáceas <i>Raimundo Braga Sobrinho e Antônio Lindemberg Martins Mesquita</i> | 94 |
| Pragas da figueira <i>Livia Mendes Carvalho, Júlio César de Souza, Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Paulo Márcio Norberto e Rogério Antônio Silva</i> | 103 |

ISSN 0100-3364

| | | | | | |
|----------------------|----------------|-------|--------|----------|------|
| Informe Agropecuário | Belo Horizonte | v. 38 | n. 297 | p. 1-112 | 2017 |
|----------------------|----------------|-------|--------|----------|------|

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

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

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

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

Ângelo Albérico Alvarenga, Ester Alice Ferreira (EPAMIG Sul),

Flávia Viana Santa-Cecília (Pós-Doutoranda/Instituto Butantan) e

Kethullyn Henrique Silva (Bolsista EPAMIG/CBP&D/Café)

PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE

Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PRODUÇÃO EDITORIAL

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGÜÍSTICA E GRÁFICA

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes

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: *Ângela Batista P. Carvalho*

Fotos da capa: *Arquivo Fundecitrus, Paulo Luiz Lanzetta Aguiar e Vicente Luiz de Carvalho*

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: *dezembro 2017*

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 Leitão

Secretário



EPAMIG

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

Pedro Cláudio Coutinho Leitão

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

Ligia Maria Alves Pereira

Guilherme Henrique de Azevedo Machado

João Ricardo Albanez

Reginério Soares Faria

Conselho Fiscal

Márcio Maia de Castro

Livia Maria Siqueira Fernandes

Amarildo José Brumano Kalil

Suplentes

Júlio César Aguiar Lopes

Marcelo de Sousa Magalhães

Presidência

Rui da Silva Verneque

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Diretoria de Administração e Finanças

Gabinete da Presidência

Maria Lélia Rodriguez Simão

Assessoria de Assuntos Estratégicos

Beatriz Cordenonsi Lopes

Assessoria de Comunicação

Fernanda Nivea 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

Maria Lourdes de Aguiar Machado

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

Manejo integrado de pragas e a sustentabilidade da fruticultura

A fruticultura é um setor de relevância do agronegócio brasileiro e suas atividades de produção são viáveis para grandes e pequenos produtores.

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking mundial de produção de frutas, e o estado de Minas Gerais é um grande polo em fruticultura, destacando-se na produção de laranja, de banana e de abacaxi. No Estado também são produzidas, em escala, uva, tangerina, limão, pêssago, manga, mamão, morango, dentre outras frutas. A região Sul de Minas é a principal produtora de morango, responsável por cerca de 60% do mercado nacional desta fruta.

Para a cultura da videira, a técnica da dupla poda ou inversão do ciclo de produção, adaptada pela EPAMIG para a região Sul de Minas, possibilitou a produção de uvas finas, com colheita programada para o período da seca e do frio, o que viabilizou a produção de vinhos finos de excelente qualidade, inclusive premiados nacional e internacionalmente.

O avanço no desenvolvimento e na adaptação de tecnologias em melhoramento genético vegetal possibilitou obter cultivares de fruteiras menos exigentes ao frio, permitindo sua introdução em regiões atípicas e, conseqüentemente, sua expansão para novas fronteiras no País. Outras tecnologias possibilitaram a produção de frutas de ótima qualidade, antes importadas, como é o caso da macieira, permitindo o acesso da fruta à toda população, com preços competitivos, inclusive gerando excedentes para exportação. Ainda para a macieira foi implantada a certificação no Sistema de Produção Integrado de Frutas (PIF), que inclui o manejo de pragas, e tem sido modelo para outras culturas.

Apesar do grande potencial do Brasil na produção de frutas, são vários os desafios ainda a ser superados. O manejo correto das pragas é um desses desafios, visando um produto de qualidade, com alta sanidade e que contribua para o aumento da produtividade. O objetivo com este estudo é promover o uso racional de agroquímicos, reduzir os custos de produção e atender às demandas mundiais por produtos de qualidade, obtidos sem danos ao meio ambiente e aos trabalhadores rurais. Neste contexto, a EPAMIG e outras instituições de Ciência e Tecnologia vêm desenvolvendo pesquisas, visando atender esta demanda.

Assim, esta edição do Informe Agropecuário apresenta informações sobre as principais pragas que acometem fruteiras de clima temperado, tropical e subtropical, e disponibiliza as estratégias de manejo integrado, visando contribuir para a sustentabilidade social, econômica e ambiental para essas culturas.

Rui da Silva Verneque
Presidente da EPAMIG

O Programa Certifica Minas Frutas - apoio e valorização para a cadeia produtiva da fruticultura



O coordenador técnico estadual de fruticultura da Emater-MG, Deny Sanabio, possui Especialização e Mestrado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal de Lavras (Ufla). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Assistência Técnica e Extensão Rural. Atuou como membro do Conselho Regional de Arquitetura e Agronomia de Minas Gerais (Crea-MG). Iniciou sua carreira na Emater-MG, no escritório local do município de Caxambu, MG, e, posteriormente, exerceu o cargo de gerente da Unidade de Planejamento e Estratégia Corporativa da Empresa. Para Deny Sanabio, o manejo adequado de pragas na fruticultura contribui para certificação, por meio da adoção de sistemas de qualidade e de Boas Práticas Agrícolas na cadeia produtiva de frutas, que possibilitem a segurança e confiabilidade dos produtos ofertados aos diversos mercados consumidores.

IA - *O que é o Certifica Minas Frutas e qual a sua importância para o segmento da fruticultura em Minas Gerais?*

Deny Sanabio - O Certifica Minas Frutas, programa idealizado e conduzido pela Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais (Seapa-MG) e suas vinculadas Emater-MG, IMA e EPAMIG, é o resultado de uma ampla abordagem tecnológica, logística e operacional para incrementar a produção e promover a modernização da fruticultura, como um dos segmentos

estratégicos e indispensáveis ao agonegócio mineiro, no mercado interno e nas exportações acordadas num mundo globalizante para tecnologias, produtos e serviços. Minas Gerais, reconhecidamente diversificada por suas regiões produtoras e vocações frutícolas, reúne condições e oportunidades para ofertar frutas in natura e processadas aos consumidores cada vez mais exigentes, o que implica também na adoção recorrente de boas práticas sustentáveis no campo, como um dos pressupostos da dinâmica dos sistemas agroalimentares. A inovação alinha-se também com o compromis-

so pactuado de manejo correto dos recursos naturais e, além disso, configura-se num processo de mudanças articuladas entre as políticas públicas, os fruticultores mineiros e os múltiplos agentes, públicos e privados, que atuam nos cenários convergentes, estratégicos no foco das mudanças climáticas e seus presumíveis efeitos adversos sobre a agricultura. Numa perspectiva de tempo, essas inovações tecnológicas nos eixos, agrônomo, econômico, social, ambiental, devem resultar no aquecimento das economias municipais e gerar emprego, renda, qualidade de vida nas paisagens

rurais e até projetos agroindustriais de pequeno, de médio e de grande portes.

IA - *Como funciona este Programa e quais as atribuições das instituições participantes e as metas para certificação de frutas?*

Deny Sanabio - A adesão ao processo é voluntária e o produtor deverá procurar o escritório local da Emater-MG e preencher o formulário de adesão. O Certifica Minas Frutas, coordenado pela Seapa, é operacionalizado pelas vinculadas Emater-MG, IMA e EPAMIG. Este Programa permite também que organizações privadas, como associações ou cooperativas habilitadas, participem deste processo de certificação. As atribuições das instituições e parceiros são: Seapa: articular ações junto aos entes federados e demais instâncias de governo, visando à execução do Certifica Minas Frutas; dar apoio logístico à obtenção dos objetivos do Certifica Minas Frutas; incentivar a adesão dos fruticultores ao Programa; coordenar e acompanhar todos os procedimentos de natureza estratégica, em especial, aqueles que envolvem alterações ou modificações do Certifica Minas Frutas. Emater-MG, Associações e Cooperativas: orientar e acompanhar os produtores na adequação das propriedades às normas e procedimentos do Programa Certifica Minas Frutas. IMA: realizar auditorias de conformidade nas propriedades fruticultoras, atuando como Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OAC); emitir certificados e autorizações para o uso do selo de conformidade do Certifica Minas Frutas; decidir sobre a aplicação de sanções nas propriedades fruticultoras certificadas ou em processo de certificação; disponibilizar recursos humano, material e logístico necessários à consolidação das ações de sua responsabilidade; possuir estrutura administrativa exclusiva para recebimento, processamento e despa-

cho de informações relevantes ao Certifica Minas Frutas; prezar pela confidencialidade e imparcialidade nas suas ações como OAC. EPAMIG: adequar os Campos Experimentais para servir de modelo ao Certifica Minas Frutas. Como o processo está em seu início, a previsão para o ano de 2018 é conseguirmos a certificação, ou que estejam em processo de certificação 150 propriedades.

IA - *Quais os benefícios da certificação de frutas?*

Deny Sanabio - Os benefícios da certificação são: incentivar as organizações dos setores participantes a adotarem sistemas de qualidade na cadeia produtiva de frutas, que contribuam para a segurança e a confiabilidade dos produtos ofertados aos diversos mercados consumidores; desenvolver sistemas de gestão da qualidade e de Boas Práticas Agrícolas (BPA), que permitam a equivalência com outros sistemas e normas existentes, possibilitando a atuação dos setores de forma globalizada; buscar o intercâmbio de tecnologia, regulamentação, atualização, equivalência com entidades nacionais e internacionais que atuam nos mesmos segmentos de interesse; reconhecer os preceitos estabelecidos por entidades nacionais e internacionais, como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), dentre outros, colaborando em entendimentos mútuos e promoção de ações de apoio ao setor; estabelecer um esquema de certificação para todo o território de Minas Gerais, quando pertinente e aplicável a todos os tipos de propriedades com produção de frutas participantes desta cadeia produtiva, independentemente de regiões e tecnologias aplicadas ao processo produtivo; garantir a trans-

parência e independência quanto aos critérios e decisões tomadas; promover a publicidade dos critérios adotados e das propriedades com produção de frutas certificadas; estabelecer as normas e os procedimentos para certificação de propriedades produtoras de frutas, com base em conceitos e critérios de gestão da qualidade, segurança do alimento, BPA e de proteção ao meio ambiente, higiene e segurança no trabalho e responsabilidade social e ambiental; promover a participação voluntária no Programa por parte dos fruticultores e garantir a independência das decisões de certificação realizadas pelo IMA.

IA - *Como o Certifica Minas Frutas tem apoiado o manejo de pragas e doenças?*

Deny Sanabio - Na fruticultura, a questão de pragas e doenças é séria. Todo cuidado é importante para podermos realizar colheita com frutos de alta qualidade. O Manual de Conduta do Certifica Minas Frutas cita os procedimentos corretos. Por exemplo: pode usar defensivos agrícolas, desde que recomendado para a cultura, na dosagem correta, com período de carência, ou seja, utilizando as práticas agrônômicas corretas.

IA - *Quando o processo de certificação de frutas teve início no Brasil e em Minas Gerais?*

Deny Sanabio - Acredito que os primeiros processos de certificação no Brasil foram iniciados na década de 1990 com a Produção Integrada de Frutas (PIF) do MAPA. O Programa Certifica Minas Café iniciou-se em 2006, e o Programa SAT (sem uso de agrotóxico) teve início em junho de 2005, conforme Portaria nº 712 do IMA. O Certifica Minas Frutas foi lançado oficialmente pelo governo de Estado em julho de 2017.

IA - *Quais as frutas certificadas e aquelas que estão com processo de certificação em andamento em Minas Gerais?*

Deny Sanabio - Como o processo está em seu início, ainda não temos nenhuma propriedade certificada. A certificação levará em conta a propriedade e o produto que será certificado. Todas as frutas estão passíveis de ser certificadas, independentemente do tamanho da área.

IA - *Quais são as etapas que o produtor deve seguir no processo de certificação de frutas?*

Deny Sanabio - A certificação da propriedade com produção de fruta ocorrerá por meio de um processo no qual o OAC (IMA) avalia se determinadas normas e procedimentos atendem aos requisitos estabelecidos pelo Programa. Esta avaliação baseia-se em auditorias do processo produtivo. Estando em conformidade, a propriedade rural recebe a certificação e passa a usar a marca do Certifica Minas Frutas. Diferente dos laudos e relatórios de ensaios que servem para demonstrar que determinada amostra atende ou não uma norma técnica, a certificação serve para garantir que a produção é controlada e que os produtos estão atendendo continuamente às normas técnicas. O fruticultor que anseia certificar sua propriedade deve seguir as etapas descritas: 1 - conhecer o processo de certificação: antes de requerer sua participação no Certifica Minas Frutas, o fruticultor deve conhecer as normas e seguir as orientações para a certificação; 2 - solicitar a certificação: para ingressar no Certifica Minas Frutas, o fruticultor deve preencher o Requerimento de Certificação e entregá-lo no escritório da Emater-MG ou nas

associações e cooperativas habilitadas mais próximas a sua propriedade; 3 - análise da solicitação e acompanhamento: após receber o Requerimento de Certificação devidamente preenchido, os técnicos da Emater-MG, ou associações e cooperativas habilitadas analisam a viabilidade de atendimento e acompanham o processo de adequação e implementação das normas exigidas pela certificação. Em seguida, selecionam as propriedades aprovadas para Auditoria de Conformidade e envia ao IMA os respectivos Requerimentos de Certificação; 4 - Auditoria de Conformidade: após receber os Requerimentos de Certificação das propriedades interessadas, os técnicos do IMA fazem uma avaliação e, havendo viabilidade de atendimento, enviam ao fruticultor o Contrato de Certificação que deverá ser assinado, as guias das Taxas de Auditoria que deverão ser pagas e, em seguida, realiza a Auditoria de Conformidade; 5 - critérios para aprovação e tratamento de não conformidades: para serem aprovadas na Auditoria de Conformidade, as propriedades devem cumprir todos os itens obrigatórios e um somatório de 80% do total de itens das Normas e Procedimentos de Certificação. Caso não atinja o valor mínimo, o fruticultor deve dar tratamento e efetuar as adequações as não conformidades e informar o IMA por meio de documentação específica; 6 - concessão de certificados e selo: as propriedades aprovadas na auditoria de conformidade receberão o Certificado e a autorização para uso do Selo de Certificação; 7 - manutenção da certificação: a manutenção da certificação fica condicionada à aprovação das propriedades nas auditorias de conformidade anuais. Os fruticultores que têm suas propriedades certificadas serão avisados por correspondência específica, enviada

pelo IMA, onde poderão adquirir os Selos de Certificação para ser afixados nas caixas ou nas embalagens de frutas. As normas descritas no Programa devem ser adotadas pelo fruticultor, conforme o critério de cumprimento que será avaliado em auditoria, obrigatoriamente, executada pelos técnicos do IMA. A seleção das propriedades aptas à certificação será feita pela Emater-MG ou associações e cooperativas habilitadas. A classificação dos itens que compõem as normas para certificação tem como especificações: Obrigatório – Itens na cor vermelha; Restritivo – Itens na cor branca; Conforme – Cumprido integralmente o requisito; Não Conforme – Não cumprido ou cumprido parcialmente o requisito. O processo é complexo, mas, se o produtor estiver realmente confiante e destinado a cumprir os requisitos, a certificação é questão de tempo. Para obter todas as informações necessárias ao processo de certificação o produtor deve acessar o Manual de Conduta do Certifica Minas Frutas, disponível no site da Seapa-MG: www.agricultura.mg.org.br.

IA - *Como tem ocorrido a adoção da certificação de frutas pelos produtores mineiros?*

Deny Sanabio - Nas regiões onde estamos divulgando o Programa, a aceitação dos produtores está sendo boa. Grande parte tem visto a certificação como uma oportunidade de oferecer ao consumidor final um fruto com segurança alimentar, rastreabilidade, ambientalmente correto, com gestão do processo. Percebe-se que os produtores entendem que é uma oportunidade de negócio, o que pode facilitar a adoção da certificação por parte dos fruticultores mineiros.

Pragas da bananeira

Marilene Fancelli¹, José Maria Milanez², Antonio Lindemberg Martins Mesquita³, José Nilton Medeiros Costa⁴, Antonio Cláudio Ferreira da Costa⁵, Rogério Antônio Silva⁶

Resumo - Todas as partes da bananeira podem ser atacadas por pragas, insetos e ácaros que se alimentam do vegetal, causando prejuízos à produção ou reduzindo o valor comercial do produto. O status de praga de um organismo em determinada região está associado a fatores ambientais, às cultivares utilizadas, bem como às práticas culturais adotadas. A identificação correta das pragas-chave é o primeiro passo para a definição de programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP). Atualmente, as estratégias de controle adotadas necessitam satisfazer aos critérios de viabilidade econômica e sustentabilidade socioambiental, visando atender às exigências de consumidores e importadores.

Palavras-chave: *Musa* spp. Insetos. Ácaros. Manejo Integrado de Pragas. Monitoramento.

Banana pests

Abstract - All parts of the banana plant can be attacked by pests, insects and mites that feed on the plant causing damage to production or reducing the commercial value of the product. The status of pest of an organism in a given region is associated to environmental factors, to cultivars used as well as the cultural practices that are adopted. The correct identification of key pests is the first step for the definition of integrated pest management programs (IPM). Currently, control strategies adopted need satisfy the criteria of economic viability and socio-environmental sustainability, aiming to meet the demands of consumers and importers.

Keywords: *Musa* spp. Insects. Mites. Integrated pest management. Monitoring.

INTRODUÇÃO

As perdas anuais causadas por artrópodos (insetos e ácaros) são de 18% a 26% da produção mundial, o que equivale a um prejuízo da ordem de 470 bilhões de dólares (CULLINEY, 2014). Na agricultura brasileira, os prejuízos de infestação por insetos são de 7,7%, o que proporciona perdas anuais de cerca de 15 bilhões de dólares (OLIVEIRA et al., 2014).

O controle das principais pragas na agricultura é feito basicamente com o uso de agrotóxicos. Embora o controle

químico seja um importante componente do Manejo Integrado de Pragas (MIP), seu uso indiscriminado pode gerar severos desequilíbrios ambientais, além de contribuir para o aumento dos custos de produção (CULLINEY, 2014; OLIVEIRA et al., 2014).

Práticas sustentáveis e ambientalmente seguras aplicadas ao manejo de pragas geram menores perdas à produção das culturas agrícolas (CULLINEY, 2014; GURR; YOU, 2015). Entretanto, nem sempre estão disponíveis aos agricultores. Além disso, as diferentes regiões produ-

toras podem estar sujeitas a variações no complexo de artrópodes-praga da cultura por causa da ampla diversidade climática no País, das cultivares utilizadas e das práticas culturais adotadas. Para o estabelecimento de um programa de MIP, é fundamental o reconhecimento das pragas-chave da cultura.

Neste artigo, são apresentados dados sobre as principais espécies de pragas que ocorrem na cultura da bananeira e as estratégias básicas para minimizar os prejuízos, bem como informações sobre o manejo para cada uma.

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

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de Itajaí, Itajaí, SC, jmmilan52@yahoo.com.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, lindemberg.mesquita@embrapa.br

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO, josé-nilton.costa@embrapa.br

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte, Nova Porteirinha, MG, antonio.costa@epamig.br

⁶Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, rogeriosilva@epamig.ufra.br

PRAGAS PRIMÁRIAS

Broca-do-rizoma

Cosmopolites sordidus (Germar, 1824) (Coleoptera, Curculionidae)

Descrição e aspectos biológicos

A broca-do-rizoma é considerada a praga mais importante da cultura por sua ampla distribuição e severidade dos danos (FANCELLI et al., 2015). O inseto, na forma adulta, é um besouro de cerca de 1 cm de comprimento (Fig. 1A), que tem hábitos noturnos e afinidade por lugares úmidos e sombreados. Durante o dia, abriga-se entre bainhas foliares das plantas, restos da cultura e rizomas das plantas colhidas, dificultando sua observação pelos produtores. Os ovos são colocados preferencialmente na base das plantas, a cerca de 2 mm de profundidade. Após sete dias, ocorre a eclosão da larva. A duração da fase larval varia de 30 a 50 dias, de acordo com a cultivar utilizada e condições ambientais. Ao final do período larval, ocorre a passagem para o estágio de pupa, geralmente na periferia do rizoma, na qual o inseto não se alimenta. Após o período de 7 a 14 dias, a pupa dá origem ao adulto, fechando o ciclo do inseto. O adulto apresenta alta longevidade (sete meses a dois anos), entretanto a fecundidade é baixa (cerca de 50 ovos por fêmea).

Danos

A forma larval é a responsável pelos danos diretos, decorrentes da construção de galerias no rizoma (Fig. 1B), as quais prejudicam o desenvolvimento das plantas, facilitando o tombamento e reduzindo a produtividade e a qualidade dos frutos. O ataque às plantas jovens pode provocar redução no *stand*, pela destruição da gema apical e do rizoma em formação (CUBILLO, 2013).

Os danos indiretos são decorrentes da associação com fitopatógenos da bananeira, como o agente causal do mal-do-Panamá, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raça 4 (MELDRUM et al., 2013) e da murcha

bacteriana, *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum* (WERE et al., 2015).

Há uma relação negativa entre a severidade dos danos causados pelas larvas com a redução do peso dos cachos, embora muitas vezes essa associação possa ser mascarada por outros fatores de perda no rendimento. Segundo Gallo et al. (2002), as perdas podem variar de 20% a 50%, dependendo do número de larvas presente no rizoma.

Monitoramento e manejo

Como as larvas desenvolvem-se abaixo da superfície do solo, tornando difícil sua observação, o monitoramento baseia-se na amostragem de adultos, mediante o uso de armadilhas vegetais feitas de pedaços de pseudocaule ou rizoma. Os modelos de armadilhas mais utilizados são do tipo telha, queijo, sanduíche e cunha (CUBILLO, 2013; MESQUITA; FANCELLI; BRAGA SOBRINHO, 2014; FANCELLI et al., 2015) (Fig. 1C).

As armadilhas devem ser feitas com bananeiras recém-colhidas (até 15 dias após a colheita). Para armadilhas feitas com pseudocaule, a eficiência de captura é maior, quando se usa a parte basal. Recomenda-se a utilização de 20 armadilhas/hectare, com coletas semanais e substituição quinzenalmente. O nível de controle varia de dois a cinco insetos/isca.

Como a captura dos insetos pode variar de acordo com as condições meteorológicas, o tipo de armadilha, sua posição e idade, é muito importante que essa informação seja complementada com a avaliação dos danos no rizoma (método de Vilardebó). Inicialmente, deve-se limpar a base das plantas recém-colhidas para expor a superfície do rizoma, atribuindo-se notas de acordo com a presença de galerias, obtendo-se o coeficiente de infestação (CI) (VILARDEBÓ, 1973) (Tabela 1). Com base nessas notas, é possível estabelecer as perdas nos rendimentos da cultura (Tabela 2).

Tabela 1 - Escala de notas para os danos causados pelas larvas de *Cosmopolites sordidus* em rizoma de bananeira

| Notas (CI) | Descrição |
|------------|---|
| 0 | Sem galerias |
| 5 | Presença de traços de galerias |
| 10 | Danos intermediários entre as notas 5 e 20 |
| 20 | Danos em um quarto da área do rizoma |
| 30 | Danos intermediários entre as notas 20 e 40 |
| 40 | Danos em metade da área do rizoma |
| 60 | Danos em três quartos da área do rizoma |
| 100 | Danos em toda a área do rizoma |

Fonte: Vilardebó (1973).

Nota: CI - Coeficiente de infestação.

Tabela 2 - Perdas no rendimento conforme coeficiente de infestação (CI)

| CI | Perdas no rendimento (%) |
|-------|--------------------------|
| 0-5 | 0 |
| 5-15 | 0 a 15 |
| 15-25 | 15 a 30 |
| > 25 | 30 a 60 |

Fonte: Vilardebó (1973).

Entretanto, como essa metodologia pode prejudicar o sistema radicular dos seguidores e não refletir os danos internos ao rizoma, alternativamente pode-se avaliar a porcentagem de galerias mediante um corte transversal do rizoma na altura correspondente ao seu máximo perímetro (método de Mesquita) (MESQUITA, 1985). Para facilitar a observação, divide-se o rizoma em quatro partes e as notas são atribuídas individualmente para cada fatia. Ao final da avaliação, as quatro notas devem ser somadas, obtendo-se a porcentagem de infestação total (método pizza). Na ausência de galerias internas (para evitar nota zero), pode-se efetuar a avaliação da superfície externa, conforme método de Vilardebó, mas atribuindo notas de acordo com a porcentagem de galerias e não conforme escala anteriormente mencionada (método da janela). As notas são atribuídas por três avaliadores para minimizar a subjetividade da avaliação e deve ser realizada em 30 plantas/hectare. Métodos digitais de avaliação dos danos têm sido desenvolvidos, para aumentar a precisão e reduzir a subjetividade da avaliação.

Na implantação do bananal, recomenda-se a utilização de mudas certificadas para evitar a introdução da praga. Em banais já implantados, devem-se realizar as práticas culturais recomendadas, como adubação e irrigação equilibradas, desbaste, uso de coberturas vegetais, manejo do pseudocaule e resíduos da colheita. Essas medidas visam reduzir locais de abrigo para o inseto, assim como possibilitar a atuação dos inimigos naturais das pragas, como formigas predadoras e nematoides entomopatogênicos, os quais têm grande importância no controle biológico natural (CUBILLO, 2013; FANCELLI et al., 2015).

O controle da broca também pode ser realizado pela utilização de armadilhas vegetais à proporção de 50 a 100 armadilhas/hectare, seguida de catação manual e destruição dos insetos. As coletas são feitas aos 7 e 14 dias após a distribuição das armadilhas. Os resultados são atingidos a longo prazo (MESQUITA; FANCELLI; BRAGA SOBRINHO, 2014), sendo in-

dispensável a fragmentação da armadilha após a segunda coleta, para evitar a multiplicação da praga.

A integração das armadilhas vegetais com o controle microbiano, pelo uso de fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, é bastante utilizada. Nessa modalidade de aplicação, os fungos atuam principalmente sobre adultos da praga. Os insetos, atraídos pela armadilha, entram em contato com os esporos do fungo, e morrem em cerca de sete a dez dias após a exposição. Alguns dias após a morte, sinais externos do fungo

aparecem (Fig. 1D). Para aumentar a viabilidade do entomopatógeno, alguns autores recomendam a adição de um disco de folha de bananeira ou outro material entre as superfícies da armadilha, para evitar o contato do fungo com a seiva (CUBILLO, 2013; ABY et al., 2015).

O controle pode ainda ser realizado mediante utilização de armadilhas coletoras contendo feromônio sintético de agregação (Fig. 1E). O recipiente coletor deve conter uma solução de detergente a 3% (30 mL/L de água). Recomenda-se que as armadilhas (à proporção de 3/ha)



Figura 1 - Broca-do-rizoma, danos e armadilhas para monitoramento

Nota: Figura A - Adulto da broca-do-rizoma; Figura B - Galerias abertas pelas larvas da broca-do-rizoma; C - Armadilha tipo Telha para monitoramento de adultos da broca-do-rizoma; D - Estruturas do fungo *Beauveria bassiana* sobre adulto morto da broca-do-rizoma; E - Armadilhas com feromônio sintético tipo Rampa para monitoramento da broca-do-rizoma.

Fotos: A, B e D - Marilene Fancelli; Fotos: C e E - Ana Lúcia Borges

sejam colocadas a 30 m de distância, com renovação do sachê contendo o feromônio a cada 30 dias.

O controle químico é uma importante estratégia do MIP. Os inseticidas a ser utilizados devem ser registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura. Recomenda-se que as aplicações sejam feitas de acordo com os procedimentos de segurança estabelecidos pelo fabricante, sob a supervisão de um profissional habilitado.

Tripes-da-erupção-dos-frutos

Frankliniella spp.
(Thysanoptera, Thripidae)

Descrição e aspectos biológicos

As principais espécies são *Frankliniella brevicaulis* Hood, 1937 e *Frankliniella fulvipennis* Moulton, 1933, sendo que *F. brevicaulis* destaca-se por sua ampla dispersão na maioria das regiões produtoras do Brasil. Ocorrem durante todo o ano, mas a população é maior com o aumento da temperatura. Na forma adulta, *F. brevicaulis* apresenta coloração do corpo marrom, com comprimento que varia de 1,2 a 1,5 mm, asas anteriores marrom-claras e pernas amarelas. A forma jovem é de cor amarela (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002).

Os adultos colocam os ovos em flores novas, inclusive naquelas protegidas pelas brácteas, na ráquis e nas brácteas. As formas jovens alimentam-se das pétalas, brácteas e, algumas vezes, dos frutos novos. O período de desenvolvimento é de cerca de 30 dias (MOREIRA, 1987). Antes da transformação para adultos, as formas jovens caem ao solo comumente na área de projeção do cacho.

Seus hospedeiros alternativos são *Coutarea hexandra* (Asteraceae), quaresmeira (*Tibouchina* sp.), mangueira (*Mangifera indica*) e fabáceas como o caupi *Vigna unguiculata* L., soja *Glycine max* (L.) Merr., *Acacia* sp., *Bauhinia forficata*, *Leucaena leucocephala* e *Senna alata* (LIMA; ZUCCHI, 2016).

Danos

Em decorrência da oviposição do inseto, os danos ocorrem nos frutos, na forma de pontuações marrons e ásperas ao tato, as quais são denominadas erupções (MOREIRA, 1987) (Fig. 2A). Embora os danos não prejudiquem a polpa, reduzem significativamente o valor comercial do fruto, podendo levar à sua rejeição em casos de alta infestação (Tabela 3). Tem sido observada a associação de fungos como *Colletotrichum musae* às puncturas causadas pelo tripes-da-erupção, resultando no aparecimento de manchas negras no fruto maduro.

Controle

Como práticas culturais, a despistilagem e a eliminação do coração reduzem a população do tripes por diminuir os locais de abrigo do inseto (MOREIRA, 1987). O revolvimento do solo na área de projeção do cacho pode auxiliar no controle desta praga, pela exposição das fases jovens.

Predadores generalistas como joaninhas, crisopídeos e sirfídeos podem estar presentes nos cultivos e exercer efeito no controle biológico do tripes. Outras espécies como o percevejo *Orius insidiosus* (Say, 1832), (Hemiptera, Anthocoridae), e o ácaro *Stratiolaelaps scimitus* Womersley, 1956 (Acari, Laelapidae), que geralmente vive no solo, têm sido empregadas com sucesso em outros países para controle de tripes em condições de casa de vegetação.

Entretanto, como o impacto econômico das perdas causadas por esses insetos é

alto, recomenda-se o ensacamento precoce dos cachos com sacos plásticos impregnados com inseticidas. A pulverização dos cachos, quando necessária, deve ser feita com agrotóxicos registrados no MAPA para a cultura e conforme orientação do fabricante quanto à aplicação e medidas de segurança.

Tripes-da-ferrugem-dos-frutos

Bradinothrips musae Hood, 1956, *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton, 1907), *Danothrips trifasciatus* Sakimura, 1975, *Elixothrips brevisetis* Bagnall, 1921, *Hercinothrips bicinctus* (Bagnall, 1919) [= *Caliothrips bicinctus*], *Hoodothrips lineatus* (Hood, 1927) [= *Trypactothrips lineatus*] (Thysanoptera, Thripidae)

Descrição e aspectos biológicos

São insetos pequenos (de 1,0 a 1,5 mm de comprimento), que vivem nas inflorescências, entre as brácteas do coração e os frutos. Na forma adulta, apresentam coloração escura, como *E. brevisetis*, *H. bicinctus* e *H. lineatus*, ou também amarelo-clara, como *B. musae*, *C. orchidii* e *D. trifasciatus*. As formas jovens movimentam-se lentamente e apresentam coloração amarelo-clara (GALLO et al., 2002; CAVALLERI; ROMANOWSKI; REDAELLI, 2006; LIMA; MILANEZ, 2013; LIMA; ZUCCHI, 2016). Completado o desenvolvimento, passam para o solo, onde ocorre a emergência do adulto. O ciclo de vida dura aproximadamente 25 dias.

Tabela 3 - Gravidade do defeito medida pelo número de pontuações no fruto, na área de maior intensidade de ocorrência do tripes-da-erupção, em um círculo de área conhecida

| Grupo | ⁽¹⁾ Círculo (cm ²) | Grave | Leve |
|-------------------|---|-------|------------|
| Cavendish e Prata | 2,85 | ≥ 15 | < 15 a ≥ 5 |
| Maçã | 2,0 | ≥ 10 | < 10 a ≥ 4 |
| Ouro | 1,5 | ≥ 9 | < 9 a ≥ 3 |

Fonte: Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas (2006).

(1) Os diâmetros dos círculos de 2,85 cm², de 2,0 cm² e de 1,5 cm² são, respectivamente, de 1,90 cm, 1,60 cm e 1,38 cm.

Algumas espécies polípagas em novos hospedeiros e/ou confirmação de relatos anteriores de ocorrência têm sido citados. No Brasil, a espécie *B. musae* foi registrada na planta espontânea conhecida como feijão-rolinha, *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. no Nordeste do Brasil (LIMA; ZUCCHI, 2016). *Chaetanaphothrips orchidii* foi relatado sobre *Ficus luschnatiana* (Miquel) Miquel (Moraceae), no Sul do Brasil (CAVALLERI; ROMANOWSKI; REDAELLI, 2006), e em *Commelina* sp. no Nordeste do Brasil (LIMA; ZUCCHI, 2016). *Danothrips trifasciatus* foi registrado em Santa Catarina, em espécies de *Citrus*, *Anthurium*, *Bougainvillea* sp., *Ipomoea alba*, *Zea mays*, dentre outros. *Elixothrips brevisetis* foi relatado em Santa Catarina, ocorrendo em plantas de mamão, *Canna* spp., *Ficus* spp., *Dioscorea* spp., *Ipomoea alba*, dentre outras. Na Austrália, a ocorrência de *H. bicinctus* foi registrada em plantas de *Commelina cyanea* e *Euphorbia norfolkiana*, além de diversas espécies hortícolas, ornamentais e florestais (MOUND; WELLS, 2015). No Sul do Brasil, *H. lineatus* foi constatado em *Lantana camara* (CAVALLERI;

ROMANOWSKI; REDAELLI, 2006) e no Nordeste sobre *Richardia* sp. (LIMA; ZUCCHI, 2016).

Danos

Em decorrência da alimentação na superfície de frutos jovens, ocorre o extravasamento do látex, o que faz com que os insetos abandonem a área onde se alimentavam e procurem novos sítios alimentares (MOUND; WELLS, 2015). Inicialmente, provocam o aparecimento de manchas prateadas comumente nas regiões entre os frutos, as quais, posteriormente, tornam-se de coloração marrom-avermelhada (semelhantes à ferrugem) (GALLO et al., 2002) (Fig. 2B). Em casos de forte infestação, a epiderme pode apresentar rachaduras em razão da perda de elasticidade (Fig. 2C). Apesar de não prejudicarem a polpa dos frutos, aqueles altamente infestados podem ser rejeitados para comercialização (Tabela 4).

A espécie *B. musae*, de ocorrência nos estados de São Paulo, Santa Catarina e Piauí, tem importância quarentenária para a Argentina, podendo sua presença causar a rejeição do produto.

Controle

Recomenda-se a eliminação dos restos florais e do coração, logo após a formação do cacho e sua proteção com sacos, impregnados ou não com inseticidas. Quando necessária, a pulverização das flores e dos frutos deve-se iniciar por ocasião do aparecimento do pendão floral (GALLO et al., 2002), utilizando-se inseticidas registrados no MAPA, sob a supervisão de um profissional habilitado e seguindo as recomendações do fabricante. A erradicação de hospedeiros alternativos é citada como forma de reduzir a abundância dos insetos, embora algumas plantas espontâneas (*Alocasia cucullata*, *Dieffenbachia seguine* e *Peperomia pelucida*), hospedeiras de *E. brevisetis*, possam ser usadas como cultura armadilha (CARVAL et al., 2015).

Predadores como neurópteros, joaninhas, ácaros e os percevejos antocorídeos *Orius tristicolor*, *O. persequens* e *O. insidiosus* são citados como inimigos naturais de formas jovens e adultos de tripes, mas sua eficácia na cultura da bananeira é desconhecida. Formigas podem preda formas jovens no solo. Algumas espécies de fungos entomopatogênicos como



Figura 2 - Tripes

Nota: A - Danos nos frutos, causados pela oviposição do tripes-da-erupção-dos-frutos; B - Manchamento de frutos causados pelo tripes-da-ferrugem-dos-frutos; C - Rachadura da epiderme decorrente dos danos causados pelo tripes-da-ferrugem-dos-frutos.

Tabela 4 - Gravidade do defeito medida pela porcentagem da área ocupada no fruto

| Defeitos | Grave | Leve |
|---|-------|------------|
| Ácaro e tripes-da-ferrugem | ≥ 10 | < 10 a < 5 |
| Dano mecânico superficial, abelha-arapuá, mancha de fuligem e mancha de látex | ≥ 3 | < 3 a < 1 |

Fonte: Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas (2006).

Lecanicillium lecanii e *Isaria fumosorosea* são promissoras no controle dessas pragas, principalmente em cultivos orgânicos. Na Europa, já existem alguns produtos de origem microbiana, registrados para controle de tripses em cultivos protegidos (GONZALEZ et al., 2016).

Ácaros-de-teia

Tetranychus spp.

(Acari: Tetranychidae)

Descrição e aspectos biológicos

Os ácaros-de-teia também são conhecidos como ácaros-vermelhos sendo as principais espécies que ocorrem em bananais brasileiros, *Tetranychus abacae* Baker & Printchard e *T. desertorum* Banks. Seu desenvolvimento é favorecido em períodos de alta temperatura e baixa umidade relativa (UR). As fêmeas apresentam coloração vermelho-intensa, medem cerca de 0,5 mm de comprimento; as formas jovens são verde-amareladas. Suas colônias são normalmente localizadas na face abaxial das folhas ao longo da nervura central (FLECHTMANN, 1989) (Fig. 3A).

Danos

As áreas infestadas apresentam coloração amarelada (Fig. 3B). Posteriormente, ocorre a necrose e seca das estruturas vegetais atacadas, com queda prematura de folhas, principalmente durante a estação seca do ano (FLECHTMANN, 1989). O ataque inicia nas partes basais das plantas, progredindo em direção ao ápice. Os danos ocorrem em todas as partes aéreas da planta, inclusive no pseudocaulé e nos frutos verdes. Infestações nos cachos podem inviabilizar a comercialização dos frutos (Tabela 4).

Controle

O monitoramento das plantações deve ser realizado visando detectar a presença do ácaro em frutos jovens, principalmente nas épocas que coincidam com alta tem-

peratura e baixa UR. Chuvas fortes podem reduzir os danos causados pelos ácaros, por estes desalojarem-se das plantas. Similarmente, a escolha de sistemas de irrigação que contribuam para o aumento da UR local pode interferir negativamente no desenvolvimento dessa praga.

Visto que são organismos de tamanho reduzido e que podem ser facilmente levados de uma área a outra, todas as medidas para reduzir a dispersão desses ácaros devem ser tomadas. Por exemplo, podem ser citadas a redução de movimentação de empregados e de maquinário e a limpeza dos equipamentos que transitam em áreas infestadas.

Em áreas pequenas, o manejo cultural pela remoção e destruição de folhas basais infestadas pode reduzir os danos. O ensacamento do cacho é citado como forma de auxiliar no controle da praga, embora haja relatos de que a condição de alta temperatura nos frutos proporcionada pelo saco, sob baixa UR, possa favorecer o crescimento populacional desses ácaros.

Joaninhas do gênero *Stethorus* são citadas como inimigos naturais. Em outros países, ácaros predadores como *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot têm sido empregados para ajudar no controle dessa praga.

Ácaro-vermelho-das-palmeiras

Raoiella indica Hirst, 1924

(Acari, Tenuipalpidae)

Descrição e aspectos biológicos

O ácaro-vermelho-das-palmeiras apresenta coloração avermelhada com manchas pretas (Fig. 3C) e comprimento de cerca de 0,3 mm. Seu desenvolvimento é favorecido sob elevada temperatura e baixa UR. Suas colônias são localizadas na face abaxial das folhas. Apresenta diversos hospedeiros como o coqueiro, *Cocos nucifera* L., a palma-real-anã, *Veitchia merrillii* (Becc.) H. E. Moore e palmeira-rabo-de-peixe, *Caryota mitis* Lour. (RODRIGUES; ANTONY, 2011).

Introduzido no Brasil, em 2009, em Roraima, o ácaro-vermelho-das-palmeiras infestava coqueiros e bananeiras (NAVIA et al., 2011), em 2011. Foi relatado no Amazonas (RODRIGUES; ANTONY, 2011), como uma ameaça aos plantios de bananeira, e no estado de São Paulo, em 2015 (OLIVEIRA et al., 2016). Há também relatos de sua ocorrência nos estados do Ceará, Sergipe e Alagoas (TEODORO et al., 2015). Sua rápida dispersão aliada ao potencial de causar danos econômicos é motivo de preocupação nas regiões bananicultoras.

Pode ser facilmente disseminado pelo vento, em mudas ou frutos, ou levado involuntariamente por empregados ou em implementos e maquinário.

Danos

Inicialmente, registra-se o amarelecimento das folhas seguido de necrose e morte (Fig. 3D), com grandes prejuízos para as plantas. Em agosto de 2009, em virtude da presença desse ácaro, o MAPA suspendeu temporariamente o trânsito de plantas com origem em Roraima para qualquer local do País e do exterior. A restrição foi aplicada para diversas plantas hospedeiras do ácaro, inclusive a bananeira (NAVIA et al., 2011).

Controle

É muito importante que se efetue o monitoramento da praga, para detectá-la no início da infestação, ocasião quando o controle é facilitado e pode ser realizado diretamente nos focos.

No Brasil, não há produto químico registrado para o controle dessa praga na cultura. Em outros países, relata-se o uso de produtos alternativos como óleo de nim ou enxofre no controle dessa praga (TEODORO et al., 2015).

Diversos predadores são citados na literatura, entretanto, como a introdução do ácaro no Brasil é ainda recente, é necessário avaliar o potencial de inimigos naturais dessa praga (TEODORO et al., 2015). Dessas espécies, destacam-se os ácaros da família Phytoseiidae *Amblyseius largoensis* (Muma), *A. caudatus* Berlese,

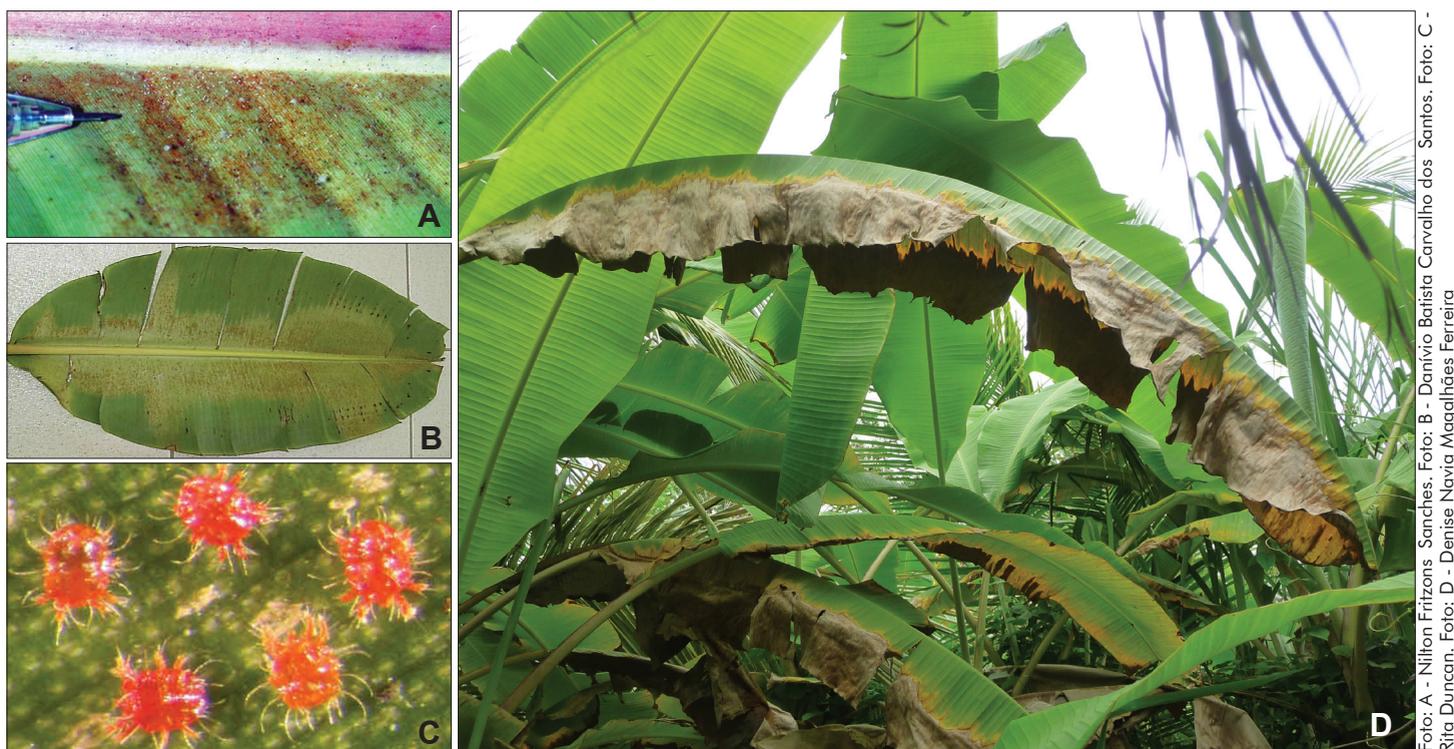


Figura 3 - Ácaros

Nota: A - Colônia de ácaros-de-teia; B - Danos causados pelos ácaros-de-teia; C - Colônia de ácaros-vermelhos-das-palmeiras; D - Danos causados pelos ácaros-vermelhos-das-palmeiras.

A. channabasavanni Gupta e as joaninhas *Stethorus keralicus* Kapur e *Telsimia ephippiger*. Os fungos entomopatogênicos *Simplicillium* sp.; *Lecanicillium lecanii* e *Hirsutella thompsonii* também são citados como importantes agentes de controle (TEODORO et al., 2015).

Encontra-se disponível no mercado brasileiro um produto biológico à base do ácaro predador *Neoseiulus californicus*, com indicação para uso contra o ácaro-vermelho-das-palmeiras. Devem-se seguir as recomendações do fabricante quanto às instruções de uso, modo de liberação, transporte e armazenamento.

Traça-da-bananeira

Opogona sacchari (Bojer, 1856)
(Lepidoptera, Tineidae)

Descrição e aspectos biológicos

De ocorrência nos estados de São Paulo e de Santa Catarina, o adulto da traça-da-bananeira é uma mariposa de coloração marrom-clara, medindo 13-14 mm de

comprimento e 18 a 25 mm de envergadura e asas posteriores acinzentadas e franjadas. As fêmeas geralmente são maiores do que os machos e suas asas anteriores apresentam duas manchas escuras. Os ovos são colocados em grupos ou isoladamente. As lagartas recém-eclodidas medem cerca de 2 mm. Em seu máximo desenvolvimento, alcançam 25 mm de comprimento e apresentam coloração clara com manchas escuras na região dorsal e lateral (Fig. 4A). A pupação geralmente ocorre entre as bainhas foliares ou no solo. A pupa mede em torno de 12 mm de comprimento e tem coloração inicial amarelada, tornando-se marrom-avermelhada com a proximidade da emergência do adulto (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002; FANCELLI et al., 2015).

As durações para as fases de ovo, larva e pupa são de, aproximadamente, quatro a cinco dias, 30 dias e 15 a 20 dias, respectivamente (GALLO et al., 2002). A abundância dessa praga é favorecida não só por temperaturas mais elevadas, quando ocorre um maior número de gerações, mas

também em virtude da baixa precipitação pluviométrica.

O inseto é altamente polífago, sendo registrados 46 hospedeiros, como a cana-de-açúcar, gladiolo, dália, inhame, bambu, milho, mamão, hibisco, batata, dentre outros (DAVIS; PEÑA, 1990).

Danos

As larvas penetram preferencialmente pela região estilar, construindo galerias na polpa, as quais causam o apodrecimento dos frutos (Fig. 4B). Em consequência dos danos, o produto é rejeitado comercialmente, em especial quando destinado à exportação, em virtude de barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores. Os prejuízos podem ser da ordem de 30% a 40% (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

Normalmente apenas uma larva é encontrada por galeria em decorrência do canibalismo nessa fase. Entretanto, é possível encontrar mais de uma galeria no mesmo fruto. Como se desenvolve em

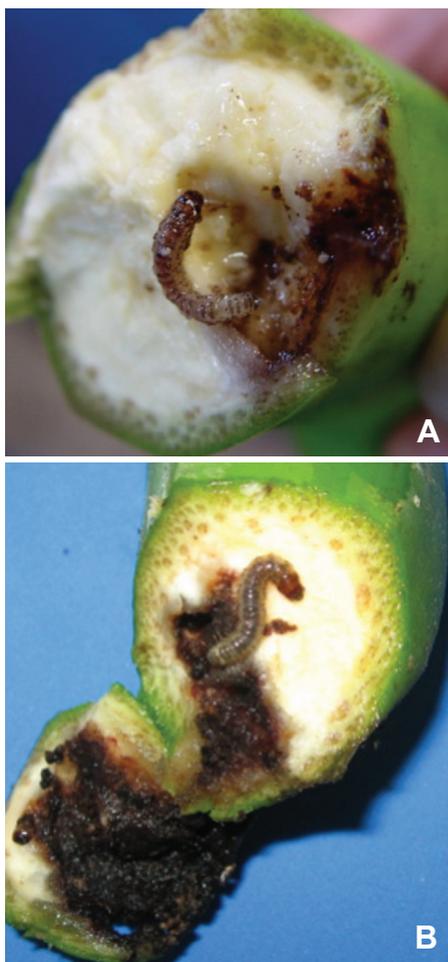


Foto: A - Luiz Alberto Lichemberg. Foto: B - Jose Maria Milanez

Figura 4 - Traça-da-bananeira

Nota: A - Larva da traça-da-bananeira; B - Danos causados pelas larvas da traça-da-bananeira.

todas as partes da planta, com exceção das raízes e folhas, o ataque no pseudocaule e rizoma pode causar a queda das plantas pela destruição do cilindro central (MOREIRA, 1987).

Controle

O monitoramento periódico da praga deve ser realizado principalmente nas épocas propícias à sua ocorrência, que coincide com a presença de inflorescências jovens nas plantas, as quais são atrativas para as fêmeas. Complementarmente, a presença do inseto na cultura pode ser verificada pela observação dos excrementos larvais e fios de seda acumulados nos frutos injuriados e pela existência de frutos maduros danificados em cachos ainda verdes (MOREIRA, 1987).

O monitoramento da praga por meio de feromônio (atrativos sexuais) em armadilhas delta é realizado em países onde o inseto apresenta importância quarentenária. Em locais onde já ocorre, o feromônio sexual pode ser empregado na captura massal de machos e disruptura sexual (JANG et al., 2010).

A adoção de práticas culturais é recomendada, como a remoção do coração, manejo dos resíduos da colheita com seccionamento do pseudocaule em pedaços pequenos, a despistilagem (realizada antes de as flores secarem) (MOREIRA, 1987; FANCELLI; MESQUITA, 2008) e o controle por meio de *Bacillus thuringiensis* e de nematoides entomopatogênicos.

Se necessário o controle químico, realizar as pulverizações no período que coincide com a máxima atividade ovipositora do inseto, evitando-se, com isso, a ocorrência de desequilíbrios biológicos (MOREIRA, 1987). A utilização de iscas tóxicas à base de melão e inseticidas pode ser eficiente no controle dos adultos (GALLO et al., 2002). Todas as recomendações de uso e de segurança, estabelecidas pelos fabricantes dos produtos, devem ser seguidas, utilizando-se apenas aquelas registradas no MAPA, para essa finalidade na cultura.

Broca-gigante

Telchin licus licus (Drury, 1773)
[=*Castnia licus* (Cramer, 1775)]
(Lepidoptera: Castniidae)

Descrição e aspectos biológicos

O adulto da broca-gigante é uma borboleta que mede 3,5 cm de comprimento e 9,0 cm de envergadura, possui hábito diurno e apresenta maior atividade nos períodos quentes do dia. Os ovos medem cerca de 4,0 mm de comprimento e são de coloração verde, marrom ou rosa. A lagarta (Fig. 5A) é de coloração branco-leitosa e cabeça marrom-avermelhada e, no seu máximo desenvolvimento mede 9,0 cm de comprimento. O período larval é longo com a duração aproximada de dez meses. As pupas são encontradas em cavidades

externas do pseudocaule, camufladas pelas fibras secas da planta e do casulo (GALLO et al., 2002; COSTA et al., 2005).

Danos

As lagartas fazem galerias no pseudocaule, visíveis externamente como furos e lesões (Fig. 5B). As galerias normalmente estendem-se a uma altura de 1,0 a 1,5 m do nível do solo. As plantas ficam fracas, sujeitas ao tombamento, por ação do vento e com a produção comprometida. As cultivares FHIA 21 e Comprida são muito suscetíveis à broca-gigante. Essa praga é muito comum na Amazônia (MOREIRA, 1987; COSTA et al., 2005).

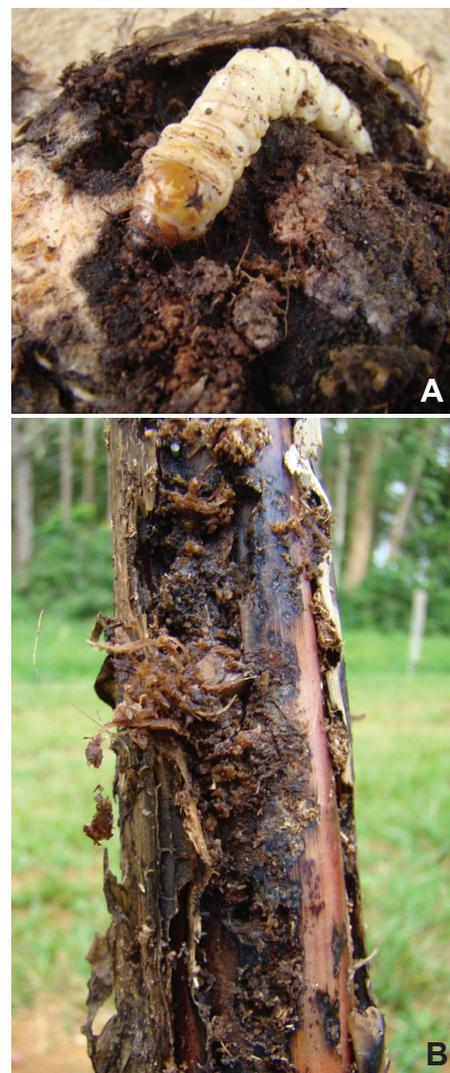


Figura 5 - Broca-gigante

Nota: A - Lagarta da broca-gigante; B - Danos causados pela larva da broca-gigante.

Fotos: José Nilton Medeiros Costa

Controle

O nível de controle dessa praga ainda não se encontra estabelecido. Recomenda-se monitoramento periódico para detecção precoce, principalmente nas cultivares mais suscetíveis.

PRAGAS SECUNDÁRIAS

Moscas-brancas

Aleurodicus dispersus Russell, 1965 (Hemiptera, Aleyrodidae)

As moscas-brancas são insetos sugadores que formam colônias geralmente na face abaxial das folhas (Fig. 6A), na forma adulta, apresenta comprimento em torno de 2,0 mm e coloração branca. Os ovos de *A. dispersus* apresentam 0,3 mm de comprimento e são colocados seguindo a disposição de espiral nas folhas. Apenas a ninfa de primeiro ínstar, logo após a eclosão, é ativa, podendo-se locomover até encontrar o local adequado para sua fixação. O último ínstar é denominado pupa. São citados como inimigos naturais diversos parasitoides e predadores (CUBILLO, 2013).

Os danos são decorrentes da sucção de seiva, que leva a uma descoloração e posterior necrose dos tecidos vegetais (Fig. 6B). Em decorrência da alimentação de ninfas e adultos na face abaxial das folhas, ocorre a deposição de um líquido açucarado (*honeydew*) na face adaxial das folhas. Esse líquido propicia o desenvol-

vimento do fungo causador da fumagina (*Capnodium* sp.), que interfere negativamente na fotossíntese. Por causa do curto tempo de desenvolvimento de ovo a adulto (cerca de 30 dias) e alta fecundidade, pode ser limitante em viveiros e em plantas jovens. Pode também ocorrer em frutos. É muito comum a presença de formigas associadas às colônias de moscas-brancas, as quais se alimentam do *honeydew* e protegem essas pragas de seus inimigos naturais (CUBILLO, 2013).

Não há informação sobre monitoramento e nível de controle das moscas-brancas. Como a dispersão do inseto é favorecida por correntes aéreas, quebra-ventos podem dificultar a distribuição do inseto na área.

Lagartas-desfolhadoras

Caligo spp., *Opsiphanes* spp. (Lepidoptera, Nymphalidae), *Antichloris* spp. (Lepidoptera: Arctiidae) e *Brassolis* sp. (Lepidoptera, Nymphalidae)

As lagartas-desfolhadoras do gênero *Caligo* são conhecidas como borboleta-corujão. As espécies que ocorrem no Brasil são *C. brasiliensis* (Felder), *C. beltrao* (Illiger) e *C. illioneus* (Cramer) (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008). No máximo desenvolvimento, tais lagartas, de coloração parda, chegam a atingir 12,0 cm de comprimento. Têm hábito gregário e, durante o dia, po-

dem ser encontradas nas folhas basais em estado de senescência.

No gênero *Opsiphanes*, *O. invirae* (Hübner) e *O. cassiae* (Linnaeus) são borboletas que apresentam asas de coloração marrom com manchas amareladas. As lagartas alcançam cerca de 10,0 cm de comprimento e possuem coloração verde com estrias amareladas ao longo do corpo. São encontradas ao longo da nervura principal das folhas. Ao final do período larval, transformam-se em pupas aderidas às folhas (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

Na fase adulta *Antichloris eriphia* (Fabricius) e *A. viridis* Druce são mariposas de coloração escura, com brilho metálico. Na fase jovem, são chamadas lagartas-costureiras, medem 3,0 cm de comprimento e apresentam pilosidade de coloração creme. As pupas são envolvidas por um casulo de coloração amarelada (MOREIRA, 1987; GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

Os adultos de *Brassolis* sp. são borboletas de cerca de 9,0 cm de envergadura, de coloração marrom. As lagartas são de coloração marrom e de hábito gregário. Durante o dia, são encontradas em grupos junto às bainhas foliares, unidas por fios de seda, conhecidas como ninho pelos agricultores. Também nos ninhos ocorre a transformação das lagartas em pupas (GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

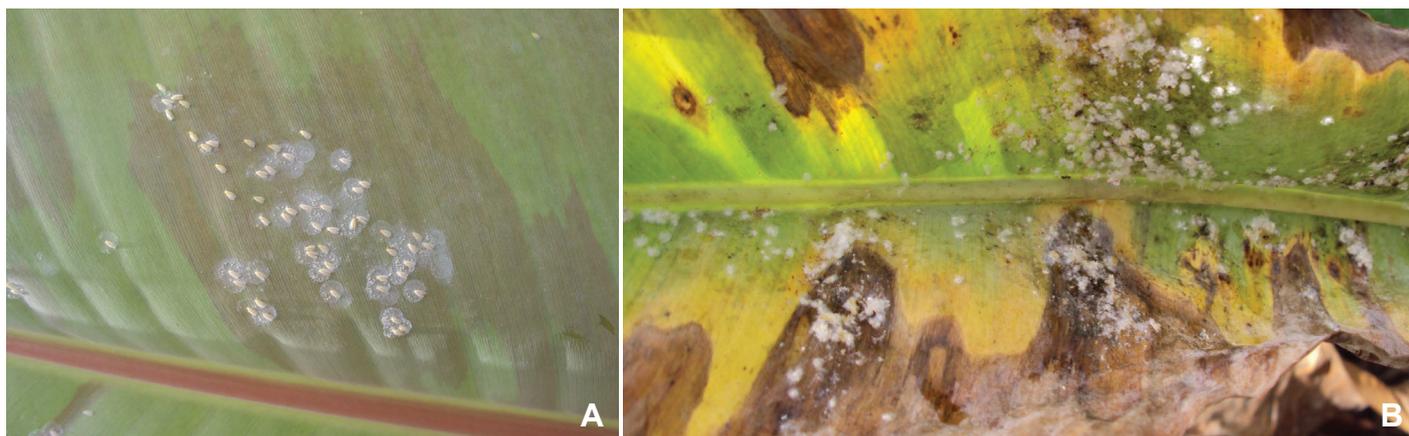


Figura 6 - Moscas-brancas

Nota: A - Colônia de moscas-brancas; B - Danos causados por moscas-brancas.

O consumo foliar pelas lagartas de *Caligo* spp., *Opsiphanes* spp. e *Brassolis* sp. no início é pequeno, aumentando com o desenvolvimento larval. Nos últimos ínstar, promovem grandes perdas foliares; em alguns casos, deixam apenas a nervura principal das folhas. As lagartas-costureiras, *Antichloris* spp., perfuram o limbo foliar, entretanto, pelo fato de ocorrerem em grande número nas folhas, podem também provocar enorme perda de área foliar (GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

O nível de controle é de 20 lagartas por planta para *A. eriphia*, e duas lagartas por planta para *C. illioneus* (GALLO et al., 2002). Recomenda-se a catação das lagartas e pupas. A colocação desses insetos em uma sacola com malha de abertura suficiente para impedir que os adultos da praga saiam, mas que permita a saída de inimigos naturais é interessante para fomentar o controle biológico natural. O uso de produto à base de *Bacillus thuringiensis* pode ser uma opção no controle de lagartas.

Danos causados por lagartas (espécie não identificada) em frutos são relatados esporadicamente em Santa Catarina e São Paulo. O ensacamento dos frutos pode prevenir os danos causados por essa praga.

Broca-rajada

Metamasius hemipterus Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Curculionidae)

O adulto da broca-rajada possui coloração marrom com listras longitudinais pretas e mede cerca de 15,0 mm de comprimento (Fig. 7A). As larvas não têm pernas, apresentam coloração amarelada e curvatura abdominal acentuada. As pupas são envolvidas por um casulo de fibras do pseudocaule.

Pode-se constituir em praga severa em área de produção orgânica de plátanos (FANCELLI et al., 2012) por construir galerias no pseudocaule, levando ao quebraimento das plantas a cerca de 1 m do solo (Fig. 7B).

Para reduzir a população da praga, recomenda-se o manejo cultural, a utilização de armadilhas vegetais e o controle biológico por meio do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, assim como indicado para manejo da broca-do-rizoma (FANCELLI, MESQUITA, 2008; FANCELLI et al., 2012).

Gafanhotos e esperanças

Meroncidius intermedius Brunner von Wattenwyl, 1895 (Orthoptera, Tefigoniidae)

Ninfas e adultos da esperança *M.*

intermedius foram identificados como os responsáveis por danos à casca dos frutos da cultivar Pacovan, em plantios comerciais no Espírito Santo. Constatou-se que os níveis populacionais dessa praga foram mais elevados no período entre agosto e setembro, apresentando redução no mês de novembro. As ninfas foram encontradas com maior frequência no período entre maio e setembro, abrigadas nos cachos, sob a primeira folha que cobria o pedúnculo, bem como entre as folhas, durante o dia. Verificou-se também que a atividade de alimentação dessa espécie de esperança ocorreu à noite. As estimativas das perdas de frutos situaram-se entre 10% e 40%, conforme a época do ano e a distância de remanescentes de floresta atlântica nativa (ZANUNCIO-JUNIOR et al., 2017).

A importância de insetos, como gafanhotos e esperanças, tem crescido muito no Brasil, principalmente em áreas implantadas próximas de vegetação nativa e sob irrigação. Em virtude dessas espécies geralmente serem polípagas, em épocas secas, a bananeira irrigada apresenta-se como única alternativa alimentar.

Gafanhotos e esperanças (espécies ainda não identificadas) têm hábito solitário ou gregário. Esses insetos podem-se alimentar de folhas ou frutos. Embora a desfolha prejudique a fotossíntese, os

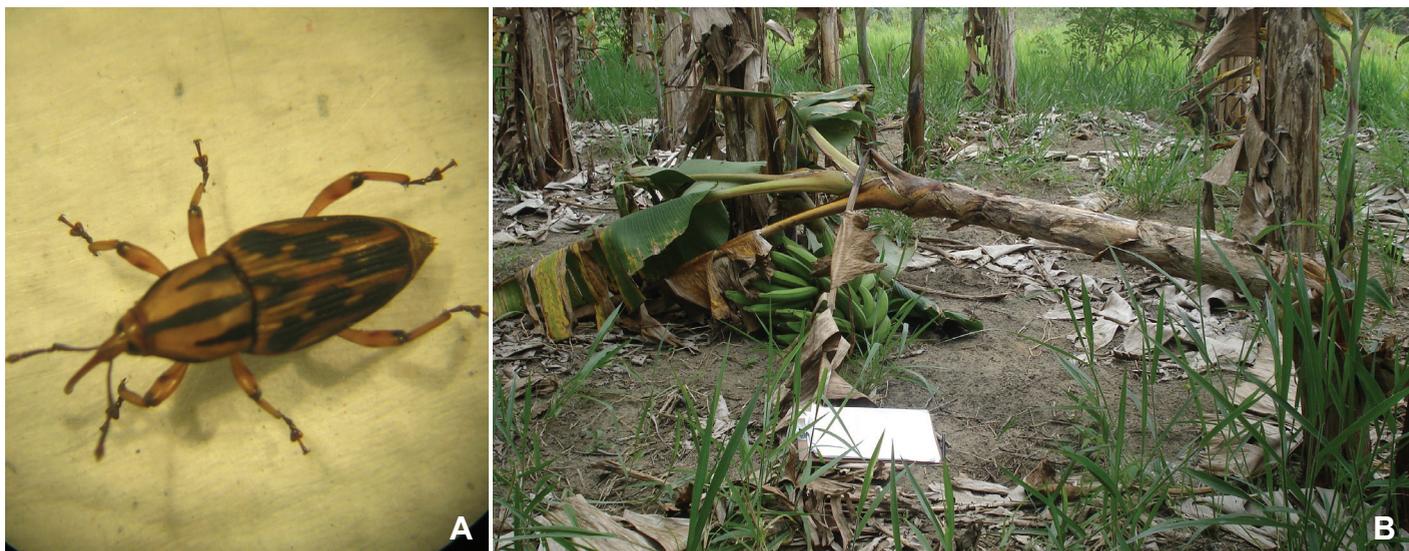


Figura 7 - Broca-rajada

Nota: A - Adulto da broca-rajada; B - Quebra do pseudocaule causada por galerias feitas por larvas da broca-rajada.

Foto: A - José Maria Milanez. Foto: B - Cecília Helena Silvano Prata - Ritzinger

maiores prejuízos são decorrentes dos danos causados aos frutos jovens (Fig. 8), com sérios reflexos na comercialização do produto.

Recomenda-se o monitoramento periódico da plantação para detecção precoce de sua presença e identificação junto a especialista.

O controle biológico natural, realizado por pássaros e formigas, é bastante eficiente. Também pode ser realizada a catação manual com destruição dos insetos e o ensacamento dos cachos. O controle biológico pelo uso de fungos entomopatogênicos também é relatado como promissor no manejo de algumas espécies de gafanhotos. Do mesmo modo, iscas atrativas formuladas com esporos de *Nosema locustae* ou outro microsporídeo preparados à base de alho são citados na literatura como repelentes. Entretanto, não há resultados de pesquisa com essas formas de controle aplicadas no cultivo da bananeira no Brasil. O controle deve ser realizado nos horários de baixas temperaturas, quando os insetos estão pouco ativos e concentrados em pontos específicos da área e, sempre que possível, deve-se dar prioridade ao controle das formas jovens (GALLO et al., 2002).



Figura 8 - Danos causados por gafanhotos

Carlos Alberto Gonçalves Gusmão

Lesmas

Apesar de não serem artrópodes, relatos de lesmas na cultura da bananeira ocorrem com frequência em alguns plantios de Santa Catarina e Bahia (polos irrigados). Os espécimes apresentam coloração parda e medem cerca de 5,0 cm de comprimento. Normalmente, são encontrados em locais com abundância de matéria orgânica (MO) e alta umidade, e podem apresentar outros hospedeiros. De hábito noturno, durante o dia abrigam-se nos restos vegetais, entre as bainhas foliares ou no cacho (entre os frutos).

Os danos provocados pelas lesmas são decorrentes de sua alimentação, que prejudica o crescimento das plantas, ou quando raspam a casca de frutos jovens (Fig. 9), depreciando a qualidade do produto. Indiretamente, os restos de fezes e de muco sobre os frutos também podem reduzir seu valor comercial.

Para controle, recomenda-se o ensacamento do cacho e coleta das lesmas em iscas atrativas distribuídas no período noturno. A coleta deve ser realizada no dia seguinte. Também podem ser utilizadas barreiras físicas para prevenir o deslocamento desses moluscos em direção ao cacho.



Figura 9 - Danos causados por lesmas

Luiz Alberto Lichtemberg

Bicho-bolo ou pão-de-galinha

Ligyris similis Endrodi, 1968
(Coleoptera, Scarabaeidae)

Na fase adulta, o bicho-bolo penetra na base do pseudocaule da bananeira, construindo galerias em direção ao rizoma

(Fig. 10) ou pseudocaule até meio metro de altura. Provoca amarelecimento de plantas jovens, podendo levá-las à morte (PAMPLONA et al., 1994).



Figura 10 - Danos causados pelo bicho-bolo

Marcos Vinícius Bastos Garcia

Formigas-doceiras

A presença de formigas-doceiras é muito comum nas plantas de bananeira, muitas vezes associadas à presença de insetos sugadores, produtores de *honeydew*. Quando perturbadas na colheita ou na realização de tratamentos culturais, liberam ácido fórmico que pode manchar a superfície dos frutos (Fig. 11). Recomenda-se o ensacamento precoce dos cachos, práticas culturais e manejo de insetos sugadores (CUBILLO et al., 2013).



Figura 11 - Danos causados pelas formigas-doceiras

Fernando da Silva

PRAGAS VETORAS DE PATÓGENOS

Pulgões

Pentalonia nigronervosa Coquerel, 1859, *Aphis gossypii* Glover, 1877, *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera, Aphididae)

A espécie *P. nigronervosa* coloniza a bananeira (Fig. 12) e pode causar danos diretos em plantas jovens pela sucção de seiva das bainhas foliares externas, causando clorose, deformação das folhas e, eventualmente, enrugamento da folha



Antônio Lindemberg Martins Mesquita

Figura 12 - Colônia de pulgões da bananeira

apical. Além disso, é vetora do vírus-do-topo-em-leque (*Banana bunchy top virus*, BBTV), virose de importância quarentenária para o Brasil (FANCELLI et al., 2015).

Normalmente, não é necessário intervenção para controle, visto que as joaninhas *Cryptogonus orbiculus* e *Diomus oportunos* são eficientes inimigos naturais de *P. nigronervosa* (FANCELLI; MESQUITA, 2008).

Quanto a *A. gossypii* e *M. persicae*, deve-se evitar o plantio e/ou a presença de possíveis hospedeiros na área, visto que os pulgões são altamente polípagos (GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).

Cochonilhas

Planococcus citri (RISSO, 1813) e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell, 1895) (Hemiptera: Pseudococcidae)

As cochonilhas são insetos sugadores que se alimentam da seiva dos frutos e das folhas. Suas colônias são frequentemente associadas à presença de formigas, que se alimentam do *honeydew* excretado pelas cochonilhas e protegem-nas dos inimigos naturais. Em decorrência de sua alimentação e injeção de toxinas, causam amarelecimento, redução da taxa de crescimento e definhamento nas plantas (CUBILLO, 2013). Em bananeira, é

relatada a presença de *Planococcus citri* (Fig. 13) e *Saccharicoccus sacchari* como vetoras do vírus-das-estrias-da-bananeira (*banana streak virus*, BSV).

A presença das cochonilhas *Diaspis boisduvalli* e *Pseudococcus elisae* nos frutos pode impedir a exportação do produto a países onde tais pragas sejam consideradas quarentenárias. Recomenda-se o uso de sacos plásticos impregnados com inseticida para controle desses insetos e a eliminação de hospedeiros alternativos (CUBILLO, 2013).

Abelha-arapuá

Trigona spinipes (Fabr., 1793) (Hymenoptera, Apidae)

A abelha-arapuá tem coloração preta, mede cerca de 5,0 mm de tamanho e é frequente em plantios na fase de floração. É transmissora da bactéria causadora do moko (*Ralstonia solanacearum*). Os danos são decorrentes dos cortes na casca de frutos jovens, o que provoca o aparecimento de lesões irregulares principalmente ao longo das quinas (Fig. 14). Esses danos são estéticos, não prejudicam a polpa, porém podem depreciar o valor comercial do fruto (Tabela 4). Para redução dos danos causados por essa praga em bananeira, recomenda-se a eliminação do coração e o ensacamento dos cachos (GALLO et al., 2002; FANCELLI; MESQUITA, 2008).



Nilton Fritzon Sanchez

Figura 13 - Colônias da cochonilha *Planococcus citri*



Marilene Fancelli

Figura 14 - Danos causados por abelhas-irapuá, ou também conhecida como abelhas-arapuá

REFERÊNCIAS

- ABY, N. et al. Inoculated traps, an innovative and sustainable method to control banana weevil *Cosmopolites sordidus* in banana and plantain fields. **Advances in Crop Science and Technology**, v.2015, n.5, p.194, Dec. 2015.
- CARVAL, D. et al. Spatiotemporal population dynamics of the banana rind thrips, *Elixothrips brevisetis* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae). **Journal of Applied Entomology**, v.139, n.7, p.510-518, Aug. 2015.
- CAVALLERI, A.; ROMANOWSKI, H.P.; RE-DAELLI, L.R. Espécies de tripes (Insecta, Thysanoptera) habitantes da vegetação do Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.23, n.2, p.367-374, jun. 2006.
- COSTA, J.N.M. et al. **Ocorrência e cultivos de bananeiras preferenciais da broca-gigante (*Castnia licus*) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005. 3p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 292).
- CUBILLO SÁNCHEZ, D. **Manejo Integrado de insectos plagas en el cultivo de banano: conceptos y aplicaciones**. San José, Costa Rica, 2013. 116p.
- CULLINEY, T.W. Crop losses to arthropods. In: PIMENTEL D.; PESHIN R. (Ed.). **Integrated pest management**. Dordrecht: Springer, 2014. v.3, p.201-225: Pesticide problems.
- DAVIS, D.R.; PEÑA, J.E. Biology and morphology of the banana moth, *Opogona sacchari* (Bojer), and its introduction into Florida (Lepidoptera: Tineidae). **Proceedings of the entomological Society of Washington**, v.92, n.4, p.593-618, Oct. 1990.
- FANCELLI, M.; MESQUITA, A.L.M. Manejo de pragas. **Informe Agropecuário**. Bananicultura irrigada, Belo Horizonte, v.29, n.245, p.66-76, jul./ago. 2008.
- FANCELLI, M. et al. Artrópodes-praga e controle. In: FERREIRA, C.F. et al. (Ed.). **O agronegócio da banana**. Brasília: EMBRAPA, 2015. cap.18, p.595-644.
- FANCELLI, M. et al. *Metamasius hemipterus* L. como praga de bananeiras cv. Terra. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.944-946, set. 2012.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. 6.ed. São Paulo: Nobel, 1989. 189p.
- GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- GONZALEZ, F. et al. New opportunities for the integration of microorganisms into biological pest control systems in greenhouse crops. **Journal of Pest Science**, v.89, n.2, p.295-311, June 2016.
- GURR, G.M.; YOU, M. Conservation biological control of pests in the molecular era: new opportunities to address old constraints. **Frontiers in Plant Science**, v.6, p.1-9, 2015.
- JANG, E.B. et al. Sex attractant for the banana moth, *Opogona sacchari* Bojer (Lepidoptera: Tineidae): provisional identification and field evaluation. **Pest Management Science**, v.66, n.4, p.454-460, Apr. 2010.
- LIMA, E.F.B.; MILANEZ, J.M. First record of *Elixothrips brevisetis* (Bagnall) (Thysanoptera: Thripidae) in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.42, n.1, p.115-117, Feb. 2013.
- LIMA, E.F.B.; ZUCCHI, R.A. Thrips on fabaceous plants and weeds in an ecotone in northeastern Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.46, n.3, p.393-398, May 2016.
- MELDRUM, R.A. et al. Are banana weevil borers a vector in spreading *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 in banana plantations? **Australasian Plant Pathology**, v.42, n.5, p.543-549, Sept. 2013.
- MESQUITA, A.L.M. **Avaliação do ataque do *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1924) (Col.: Curculionidae) em rizoma de bananeira**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1985. 2p. (EMBRAPA-CNPMP. Pesquisa em Andamento, 21).
- MESQUITA, A.L.M.; FANCELLI, M.; BRAGA SOBRINHO, R. **Efeito da frequência de coleta da broca-da-bananeira em isca de pseudocaule sobre o número de insetos capturados**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2014. 18p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 63).
- MOREIRA, R.S. Pragas. In: MOREIRA, R.S. **Banana: teoria e prática de cultivo**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.265-284.
- MOUND, L.A.; WELLS, A. Endemics and adventives: Thysanoptera (Insecta) biodiversity of Norfolk, a tiny Pacific Island. **Zootaxa**, v.3964, n.2, p.183-210, 2015.
- NAVIA, D. et al. First report of the red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.40, n.3, p.409-411, May/June 2011.
- OLIVEIRA, C.M. et al. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v.56, p.50-54, Feb. 2014.
- OLIVEIRA, D.C. et al. First report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in southeastern Brazil. **Florida Entomologist**, v.99, n.1, p.123-125, Mar. 2016.
- PAMPLONA, A.M.S.R. et al. **Nova praga da bananeira no Amazonas: *Ligyris similis* Enrodi**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1994. 4p. (EMBRAPA-CPAA. Instruções Técnicas, 2).
- PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA; PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Banana *Musa* spp.: normas de classificação**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (PBMH; PIF. Documentos, 29).
- RODRIGUES, J.C.V.; ANTONY, L.M.K. First report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in Amazonas State, Brazil. **Florida Entomologist**, v.94, n.4, p.1073-1074, Dec. 2011.
- TEODORO, A.V. et al. **Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 12p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169).
- VILARDEBÓ, A. Le coefficient d'infestation, critère d'évaluation du degré d'attaques des bananeraies par *Cosmopolites sordidus* Germ. le charançon noir du bananier. **Fruits**, v.26, n.6, p.417-426, 1973.
- WERE, E. et al. The banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Germar), is a potential vector of *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum* in bananas. **Canadian Journal of Plant Pathology**, v.37, n.4, p.427-434, 2015.
- ZANUNCIO-JUNIOR, J.S. et al. *Meroncidius intermedius* (Orthoptera: Tetigoniidae): a threat of Brazilian banana. **Florida Entomologist**, v.100, n.3, p.669-671, Sept. 2017.

Emater 69 anos. Lado a lado dos mineiros, para Minas vencer a crise e seguir plantando e colhendo melhoria de vida.



O agricultor mineiro sabe que, mesmo em meio à tempestade, tem que sair para trabalhar. É preciso seguir. É o que a Emater tem feito. Apesar da crise e dos tempos difíceis, ela está levando assistência técnica a mais de 790 municípios, auxiliando mais de 400 mil produtores rurais, fortalecendo a agricultura familiar, facilitando o acesso ao crédito rural e diminuindo a pobreza.

Há 69 anos, a Emater faz parte da história de vida de muitos mineiros, levando orientações e políticas públicas para uma produção sustentável e rentável no campo e mais qualidade nos alimentos que chegam a nossa mesa. Este ano foram mais 1,1 milhão de atendimentos. Trabalho que se vê, por exemplo, nos melhores queijos do Brasil e do mundo e na maior e mais qualificada produção de café do país.

Para vencer a crise, a Emater está cada vez mais ao lado dos mineiros, para plantar qualidade, produtividade e colher desenvolvimento para toda Minas Gerais.

www.emater.mg.gov.br

Conheça algumas ações que estão transformando o campo:

- Orientação técnica desde a produção até a comercialização de produtos.
- Facilitação do acesso ao crédito rural.
- Promoção da Agricultura Familiar.
- Inclusão produtiva e erradicação da pobreza.
- Assistência focada em produção com sustentabilidade.

EMATER
Minas Gerais

MINAS GERAIS
DIÁLOGO EQUILÍBRIO TRABALHO

Pragas da videira: bioecologia e manejo

Ernesto Prado¹, Marcos Botton², Lenira Viana Costa Santa-Cecília³

Resumo - Com o aumento da área cultivada com videira no estado de Minas Gerais, o manejo de pragas adquire importância crescente para a obtenção de um produto de qualidade. A informação sobre os insetos associados à videira é mais expressiva na Região Sul do Brasil, sendo escassa em Minas Gerais. Entretanto, muitos dos insetos-pragas apresentam uma ampla distribuição no Brasil, inclusive em Minas Gerais, com potencial para causar danos na cultura. Vários destes são nativos do País, associados a espécies silvestres, os quais têm-se adaptado à videira. As cochonilhas, farinhentas e de carapaça, são frequentemente encontradas nos cultivos e devem ser monitoradas constantemente. O manejo de outras cochonilhas como a pérola-da-terra e outros artrópodes-pragas como filoxera, maromba, broca, tripes, traça-dos-cachos, ácaros, moscas-das-frutas e formigas inclui monitoramento e, eventualmente, o controle químico. O número de produtos que constam na lista de inseticidas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é muito reduzido e insuficiente para estabelecer um manejo integrado com rotação de produtos. Acrescenta-se que para muitas dessas pragas ainda não existem inseticidas registrados no MAPA.

Palavras-chave: *Vitis* spp. Manejo Integrado de Pragas. Inseticidas.

Grape pests: bioecology and management

Abstract - The pest management is a key factor in the increasing grape culture in Minas Gerais State. Pest information on grapes is well known in the southern states of Brazil, but scarce in Minas Gerais State. However, most insects associated with grape show a large range of distribution and most of them represent a real treat to the culture in this state. It is worth to mention that several insects are native to the country and adapted to the grape. Mealybugs and scale insects are frequently found on grapes and they must be monitored to establish a management strategy. In the present paper is presented information about other scale insects, the ground pearl scale, grape phylloxera, weevils, grape fruit borer, thrips, grape, honeydew moth, mites, fruit flies and ants. Monitoring is presented as the main activity to manage these insects and posteriorly to establish the to use insecticides. It is also presented a list of insecticides registered in Agricultural Ministry. Few products are approved to use on grapes which impede an insecticide rotation with different mode of action, essential to implement an integrated pest management. Many pests even have any registered insecticide

Keywords: *Vitis* spp. Integrate Pests Management. Insecticides.

INTRODUÇÃO

A cultura da videira tem apresentado um aumento significativo na área cultivada em diferentes regiões do Brasil, incluindo o estado de Minas Gerais. Isto pode ser atribuído às condições adequadas para o desenvolvimento da cultura.

Dentre os fatores a ser considerados para o estabelecimento da cultura da videira, destaca-se o manejo de insetos e de ácaros-pragas. Diversos artrópodes-

pragas têm sido registrados em videira no Brasil, estando a maioria presente em Minas Gerais. No entanto, pouco se conhece sobre seu impacto na cultura, no Estado. Por sua ampla adaptação geográfica, a videira é cultivada em diferentes regiões desde o Rio Grande do Sul até o Semiárido do Nordeste. Assim, particularidades na biologia das pragas podem ser esperadas, dependendo das condições onde estas se encontram estabelecidas.

São apresentados os principais insetos e ácaros-pragas associados à cultura da videira, com importância variável, segundo a localidade e o ano.

COCHONILHAS

As cochonilhas são insetos sugadores de seiva pertencentes a várias famílias, sendo abundantes em videira. Destacam-se as cochonilhas-farinhentas (Pseudococcidae), as de corpo mole (Coccidae) e as de carapaça (Diaspididae).

¹Eng. Agrônomo, Ph.D., Consultor Entomologia, Lavras, MG, epradoster@gmail.com

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Uva e Vinho/Bolsista CNPq, Bento Gonçalves, RS, marcos.botton@embrapa.br

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

Cochonilhas-farinhentas são assim denominadas por apresentar o corpo recoberto por uma secreção pulverulenta e cerosa branca. São ápteras, ou seja, não possuem asas, com mobilidade limitada, repercutindo no tipo de distribuição dentro do cultivo. Frequentemente são encontradas em colônias e preferem lugares protegidos, como fendas, e dentro dos cachos de uva.

Várias espécies podem ser encontradas em videira, sendo as mais frequentes a cochonilha-do-abacaxi, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), dos citros, *Planococcus citri* (Risso), cochonilha-de-cauda-longa, *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) e a cochonilha-da-videira, *Pseudococcus viburni* (Signoret). A cochonilha, *Planococcus ficus* (Signoret), importante vetora de vírus em videira, foi reportada recentemente no Rio Grande do Sul (SILVA et al., 2016a). A cochonilha-rosada-do-hibisco *Maconellicoccus hirsutus* (Green) tem aumentado sua dispersão e atacado vários hospedeiros, incluindo a videira, sendo recentemente detectada em Petrolina e no estado de São Paulo (SILVA et al., 2016b).

Todas as cochonilhas mencionadas são polífagas e têm hospedeiros alternativos, que são fontes de infestação para a videira, principalmente as plantas invasoras presentes no interior do cultivo.

As cochonilhas-farinhentas protegem-se em folhas, cachos, brotos, raízes e tronco, de preferência em locais escondidos e, dessa forma, passam despercebidas. Cachos e fendas no tronco são seus sítios preferidos, porém podem ser encontradas na raiz, onde se alimentam e reproduzem. As cochonilhas produzem uma abundante quantidade de *honeydew*, substância açucarada sobre a qual se desenvolve um fungo preto denominado fumagina, que cobre a superfície da folha e os cachos de uva (Fig. 1A). Esta deposição reduz a capacidade fotossintética da planta e diminui a qualidade da fruta. As cochonilhas-farinhentas também são vetoras de vírus, com destaque para o vírus-do-enrolamento-da-folha-da-videira (*Grapevine leafroll-associated virus*,

GLRaVs), que apresenta alta incidência nos vinhedos do Brasil.

Manejo

O monitoramento que visa à detecção precoce das infestações é uma prática essencial para evitar danos econômicos. É importante examinar cachos e fendas no ritidoma. Quando for registrada a infestação, o talhão deve ser marcado para realizar um manejo dirigido nos locais infestados. A presença de formigas-doceiras é um bom indicador da presença de cochonilhas-farinhentas (Fig. 1B). Adicionalmente, as cochonilhas podem ser monitoradas com armadilhas de papelão corrugado, colocado no tronco da planta (Fig. 1C e 1D).

Controle

Inimigos naturais, principalmente predadores e parasitoides, são habitualmente insuficientes para manter as populações das cochonilhas a um nível reduzido. Nesses casos, o uso de inseticidas é a principal ferramenta de controle disponível. O monitoramento indica os talhões atacados, e somente esses devem ser pulverizados.

As aplicações de inseticidas devem ser realizadas antes que as cochonilhas atinjam o cacho, o que pode acontecer entre novembro e dezembro. Pulverizações de pós-colheita nos setores atacados são também efetivas para reduzir as populações das cochonilhas para a safra seguinte.

Quando for utilizar inseticidas de contato, a aplicação deve ser com alta pressão, com o objetivo de molhar o interior da planta, o que é fundamental para obter um bom controle. Produtos sistêmicos aplicados no solo via *drench* devem ser utilizados logo após o início da brotação, uma vez que demandam tempo para atingir os insetos e, conseqüentemente, exercer seu efeito tóxico. Como medida cultural é conveniente eliminar todos os cachos depois da colheita, já que estes podem estar infestados pelas cochonilhas. O controle das formigas que auxiliam na dispersão da praga e que dificultam a ação de inimigos naturais também deve ser adotado (ADDISON, 2002).

Não há produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para o controle dessas cochonilhas (BRASIL, 2016).



Figura 1 - Cochonilha-farinhenta

Nota: A e B - Videira atacada; C e D - Armadilhas.

Fotos: R. Larrain

Cochonilhas-de-carapaça

Hemiberlesia lataniae (Signoret, 1869), *Duplaspidiotus tesseratus* (Grandpré & Charmoy, 1899) e *D. fossor* (Newstead, 1914) (Hemiptera: Diaspididae)

As cochonilhas-de-carapaça formam um complexo de pragas, sendo observadas no tronco e ramos e, frequentemente, associadas aos vinhedos principalmente da cultivar Niágara (Fig. 2). Essas espécies são muito semelhantes entre si e atacam diversas plantas lenhosas, podendo inclusive causar a morte de ramos e plantas.

O manejo inclui a poda e a queima dos ramos atacados e o tratamento de inverno com inseticidas associados a óleo mineral ou vegetal. A calda sulfocálcica também pode ser usada no inverno, durante o receso vegetativo da planta, e dirigido ao tronco para evitar um possível efeito corrosivo nos arames (BOTTON et al., 2005). A aplicação exclusiva de óleo mineral reduz em parte a população dessas cochonilhas, não sendo suficiente para o controle. O tratamento do solo com neonicotinoides no início da brotação tem mostrado um bom resultado.

Cochonilha-marrom

Parthenolecanium persicae (Fabricius, 1776) (Hemiptera: Coccidae)

A cochonilha-marrom vive nos ramos e folhas da videira e produz abundante melação açucarada, onde se desenvolve a fumagina. Possui um bom controle natural, porém, ocasionalmente, aparecem focos com altas infestações desta espécie.

A forma adulta possui uma carapaça marrom, lisa e oval, e comprimento entre 4 e 6 mm. O inseto apresenta uma grande capacidade reprodutiva, coloca entre 1.500 e 2.000 ovos, sendo o início da oviposição em meados de novembro, prolongando até janeiro (SORIA; DAL CONTE, 2005). Os ovos são colocados embaixo da carapaça, onde se encontram protegidos. As ninfas emergem dentro da carapaça, e, em

seguida, abandonam-na para colonizar novos ramos. Durante esse estágio são extremamente móveis e leves, podendo ser também transportadas pelo vento. As ninfas do primeiro instar procuram um lugar adequado para se alimentar, geralmente ao longo das nervuras, onde se fixam. Não obstante, os dois instares seguintes também são móveis e deslocam-se para outros lugares da planta (Fig. 3). Ao atingir a fase adulta, a fêmea fixa-se definitivamente e começa a oviposição. A reprodução é partenogenética, e o inseto passa o inverno

principalmente no segundo instar. Na primavera seguinte, passa para a fase adulta dando início ao novo ciclo.

Somente em casos de ataques intensos que é recomendada a aplicação de inseticidas. Ressalta-se que a fêmea adulta possui uma carapaça que protege o inseto, dificultando o controle químico. Assim, os estádios de desenvolvimento desprovidos da carapaça, como o primeiro e o segundo instar, são os mais suscetíveis aos inseticidas. A aplicação deve ser realizada logo após a eclosão das ninfas e, para



Figura 2 - Cochonilha-de-carapaça em tronco de videira



Figura 3 - Cochonilha-marrom em videira

determinar este momento, recomenda-se levantar a carapaça e observar se os ovos apresentam o envoltório vazio e de cor branca (PRADO; RIPA; RODRÍGUEZ, 2000). Os inseticidas mais efetivos são aqueles com bom poder de penetração, o que pode ser otimizado ao associar o óleo mineral. Aplicações no início da brotação e durante o inverno (calda sulfocálcica) proporcionam um bom controle. A aplicação foliar de neonicotinoides também é eficaz no manejo do inseto.

Pérola-da-terra

Eurhizococcus brasiliensis (Wille, 1922) (Hemiptera: Margarodidae)

A cochonilha pérola-da-terra localiza-se nas raízes sugando a seiva e debilitando as plantas. É nativa da Região Sul do Brasil e, apesar de atacar espécies silvestres, tem-se adaptado a várias plantas cultivadas, incluindo a videira, onde causa prejuízos significativos. A cochonilha é especialmente importante na Região Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), onde é a principal praga da cultura da videira, porém, já foi encontrada em outras regiões produtoras de uva, tais como Pernambuco, São Paulo e Paraná. Não se tem conhecimento de sua presença no estado de Minas Gerais, e, por isso, é importante adotar medidas para evitar sua introdução no Estado, destacando-se os cuidados no transporte de material vegetativo contaminado.

O inseto é encontrado nas raízes em altas densidades, ocasionando o declínio e a morte das plantas de videira (Fig. 4). Os primeiros sintomas incluem amarelamento entre as nervuras das folhas, bordas encarquilhadas com aspecto de queimadura ou entrenós curtos. As plantas novas são mais afetadas, sendo as adultas mais resistentes, por causa do desenvolvimento do sistema radicular.

A espécie reproduz-se sexualmente com partenogênese facultativa, com uma geração por ano na Região Sul do Brasil. As fêmeas com reprodução assexuada ovipositam dentro do próprio corpo e os ovos eclodem no interior da cochonilha.



Figura 4 - Pérola-da-terra

Marcos Botton

As fêmeas com reprodução sexuada saem do cisto para a superfície para acasalar. Os machos, pouco comuns, passam por ecdises adicionais e vivem por apenas dois dias, período que fecundam as fêmeas móveis. A postura de ovos, que é entre 70 e 300 por fêmea, ocorre no interior do solo prolongando-se durante a primavera e parte do verão. As ninfas de primeiro instar dispersam-se ativamente durante a primavera e o verão. Quando encontram uma raiz fixam-se e passam para o segundo instar, formando, posteriormente, uma capa protetora de forma esférica. A ecdise seguinte ocorre dentro da proteção, aumenta de tamanho e é denominada pérola-da-terra. Esses cistos medem entre 4 e 7 mm de comprimento e 3-4 mm de largura (SORIA; DAL CONTE, 2005; SCHMITH et al., 2013).

As formigas-doceiras são importantes na dispersão desta cochonilha, transportando as ninfas de um lugar para outro. A utilização de mudas infestadas auxilia também na disseminação da praga. As plantas com sintomas de infestação da cochonilha devem ser arrancadas no período de inverno, e as raízes examinadas para a constatação da presença do inseto. O controle preventivo deve incluir a aquisição

de mudas sadias (livres da cochonilha), e, caso seja detectada a presença da praga, recomenda-se lavar as raízes. Mudas de plantas ornamentais e nativas também são fontes de infestação e devem ser cuidadosamente revisadas antes da entrada em uma propriedade.

Por ser uma praga do solo e estar protegida por uma capa protetora, seu controle com inseticidas é difícil. Inseticidas neonicotinoides como thiametoxan e imidacloprid são os mais eficazes no controle da praga (BOTTON et al., 2010). A aplicação deve ser realizada de preferência em novembro ou dezembro, e em caso de altas infestações fazer duas aplicações, repetindo em janeiro ou fevereiro e respeitando o período de carência dos compostos.

FILOXERA-DA-VIDEIRA

Daktylosphaera vitifoliae (Fitch, 1855) (Hemiptera: Phylloxeridae)

A filoxera-da-videira é um inseto do grupo dos afídeos, presente desde a Região Sul do País até a Bahia, incluindo Minas Gerais. Espécie sugadora de seiva, originária dos Estados Unidos, e responsável por

grandes danos nas variedades europeias de videira.

Seu ciclo é complexo, coloniza as raízes, onde produz nodosidades, além de estar presente nas folhas e ramos, causando a formação de galhas (Fig. 5). Dos ovos colocados no inverno, abaixo do ritidoma, emergem ninfas fundadoras que se instalam nas folhas, produzindo as primeiras galhas. Várias gerações podem ocorrer nas folhas antes de o inseto migrar para as raízes. Durante o verão e outono, parte das ninfas migra para as raízes e outras permanecem nas folhas. Estas últimas podem dar origem às formas aladas partenogenéticas que disseminam o inseto. Ao final da temporada, estas formas aladas colocam ovos que dão origem às formas sexuadas do afídeo. A fêmea põe ovo na cortiça, dando início a um novo ciclo, ao emergir na primavera seguinte. Durante o outono e inverno, os insetos galícolas presentes nas folhas morrem, ao passo que na temporada fria passam como ovo e ninfa nas raízes.

A presença dos insetos e das galhas nas folhas determina um diagnóstico relativamente fácil. As plantas atacadas apresentam crescimento reduzido, seja pela sua incidência nas folhas, seja pela

presença de nodosidades nas raízes, o que dificulta a absorção de nutrientes (SORIA; DAL CONTE, 2005).

O controle mais eficaz é o uso de plantas enxertadas em porta-enxertos resistentes, em particular de origem norte-americana. Embora atacados, estas podem resistir ao dano.

Não existem inseticidas registrados contra essa praga. Os inseticidas autorizados para uso na cultura da videira apresentam reduzida eficácia no controle desse inseto, uma vez que os neonicotinoides e piretroides são utilizados, principalmente, em plantas-matrizes de porta-enxertos.

MAROMBA OU TROMBETA

Heilipodus naevulus (Mannerheim, 1836) (Coleoptera: Curculionidae)

A maromba ou trombeteira pertence a um grupo de besouros da mesma família de pragas ocasionais em várias culturas. Muitos são nativos do Brasil, polívoros e bem adaptados a diversas culturas. Neste grupo, também são incluídos os curculionídeos do gênero *Naupactus* com várias espécies de hábitos alimentares semelhantes.

A maromba tem ampla ocorrência no Brasil. Está distribuída nos estados de Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Rio de Janeiro e São Paulo. Em Minas Gerais, tem sido encontrada principalmente na região Sul do Estado, atacando as gemas da videira. Além disso, também há relatos da sua presença em culturas de cajueiro, marmeleiro, eucalipto, espirradeira, marmeleiro e nêspera. As larvas vivem no solo, alimentam-se de raízes e apresentam um ciclo de mais de um ano, sendo que parte da população permanece no solo por mais tempo. Os adultos emergem na primavera e sobem na planta onde danificam as gemas, brotações e cachos novos, e ainda podem depositar fezes, reduzindo o valor comercial do fruto. Os ovos são colocados no tronco ou no solo. Os adultos têm hábitos noturnos e, durante o dia, permanecem ocultos nas fendas da videira ou sob os detritos do solo (REIS; SOUZA; GONÇALVES, 1998). São besouros de aproximadamente 12 mm de comprimento, coloração marrom, com manchas pretas na segunda metade e na parte terminal dos élitros, onde se destaca uma pubescência de cor branca. O rostro apresenta-se prolongado como um bico (Fig. 6).



Marcos Boffon



Arquivo J.E. Barriga

Figura 5 - Folha de videira atacada por filoxera

Figura 6 - Adulto de maromba ou trombeteira

Controle

O ataque ocorre muitas vezes em reboladeiras e, dessa forma, o monitoramento e a marcação das áreas infestadas são fundamentais. O controle das larvas, por serem subterrâneas, é difícil, entretanto os adultos podem ser controlados com a aplicação de inseticidas de contato.

BROCA-DOS-RAMOS-DA-VIDEIRA

Paramadarus complexus
Casey, 1922 (Coleoptera:
Curculionidae)

A broca-dos-ramos-da-videira é um inseto pequeno, com 5 a 10 mm de comprimento, e conhecido na Argentina, Bolívia, Paraguai e Brasil. No Brasil, tem sido frequentemente encontrado no Vale do São Francisco (Petrolina) (Fig. 7). A larva do inseto vive dentro dos ramos onde constrói a galeria pupal, causando a morte do ramo. Os adultos são voadores e caem no solo, quando incomodados (DRECHSEL, 2014). Os hospedeiros conhecidos até o momento são a videira e *Cissus* (planta de



Arquivo J.E. Barriga

Figura 7 - Adulto da broca-dos-ramos-da-videira

jardim), porém outras plantas, nativas ou cultivadas, podem ser também hospedeiras desse inseto.

Controle

Uma vez detectados os ramos atacados, a melhor medida sanitária é a poda e a queima destes ramos (REIS; SOUZA; GONÇALVES, 1998).

TRIPES

Frankliniella gemina
(Bagnall, 1919), ***Heliethrips***
haemorrhoidalis (Bouché,
1833), ***Retithrips syriacus***
Mayet, 1890 e ***Selenothrips***
rubrocinctus (Gyard, 1901)
(Thysanoptera: Thripidae)

Os tripes são insetos pequenos, de 1,4 a 1,8 mm de comprimento. Os adultos possuem asas com prolongações semelhantes a penas finas. As ninfas são ápteras e encontram-se perto dos lugares de oviposição. Existe um complexo de espécies de tripes que se encontra nas folhas e flores da videira, sendo as mais importantes aquelas que ocorrem na floração (MOREIRA et al., 2012). Essas espécies não são específicas da videira e podem ser encontradas em diversos hospedeiros. Ataques intensos nas folhas podem causar necrosamento e queda destas. Os tripes são atraídos pelas flores onde se alimentam do pólen e ovipositam em frutos novos ou chumbinhos, produzindo a mancha aureolada e as rachaduras, que depreciam a fruta, quando destinada ao mercado in natura (Fig. 8).



Figura 8 - Tripes

Nota: A - Adulto e ninfa; B - Dano causado em bagas.

Foto: A - Ernesto Prado. Foto: B - Marcos Botton

Controle

O controle torna-se eficiente quando aplicados inseticidas durante a floração, período em que o monitoramento deve ser efetuado, principalmente em cultivares brancas. As aplicações de inseticidas devem ser realizadas desde o início da floração até quando esta atingir 50%, uma vez que aplicados tardiamente tornam-se ineficientes.

TRAÇA-DOS-CACHOS-DA-VIDEIRA

Cryptoblabes
gnidiella (Millière, 1864)
(Lepidoptera: Pyralidae)

A traça-dos-cachos-da-videira é uma mariposa originária da região mediterrânea da Europa e introduzida no centro e no sul da América. A espécie tem ampla distribuição mundial e, nos Estados Unidos, está presente somente no Havaí, razão pela qual é quarentenária para os EUA. É um inseto polífono, que se alimenta de diversas espécies de plantas como citros, macieira, abacate, cafeeiro, videira e milho. Essa praga é considerada de importância secundária, uma vez que não é frequentemente observada nos vinhedos causando dano econômico. Os ovos são colocados individualmente nos frutos (em média 105 ovos por fêmea). A lagarta ou traça alimentam-se dos frutos (Fig. 9) e, posteriormente, transforma-se em pupa e adulto. As lagartas encontram-se frequentemente associadas às colônias de cochonilhas, alimentando-se do melado

produzido por esses insetos. Seu ciclo de ovo a adulto demora, aproximadamente, 37 dias (RINGERBERG et al., 2005).

Manejo

Inclui um monitoramento do ataque nos cachos ou pelo emprego de armadilhas com feromônio sexual.

Controle

O controle tem sido realizado com lagartícidias específicos, como o indoxacarbe e o clorantraniliprole, o *Bacillus thuringiensis* ou inseticidas piretroides (SORIA; DAL CONTE, 2005). Recentemente, chegou no mercado o spinosad.

ÁCAROS

Existe um complexo de ácaros que ataca a parte aérea da videira. Sua importância varia de acordo com a região geográfica. Possuem inimigos naturais eficientes, especialmente os da família Phytoseiidae que devem ser preservados (SORIA; DAL CONTE, 2005).

Vários inseticidas utilizados com frequência, como os neonicotinoides e piretroides, podem causar aumento da população dos ácaros, seja por eliminação dos inimigos naturais, seja por aumento no potencial reprodutivo, fenômeno denominado *hormoligosis*.

Ácaro-branco

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

O ácaro-branco tem tamanho reduzido de, aproximadamente, 0,15 mm, e localiza-se, principalmente, na fase inferior das folhas. Ataca folhas, especialmente brotos, os quais se tornam quebradiços, resultando também em encurtamento dos ramos (Fig. 10A). Os ataques mais intensos têm sido observados no período chuvoso.

O enxofre e a abamectina reduzem significativamente a população desse ácaro, e constituem importantes ferramentas para o seu manejo (REIS; MELO, 1984; REIS; SOUZA; GONÇALVES, 1998).

Ácaro-rajado

Tetranychus urticae (Koch, 1836)
(Acari: Tetranychidae)

O ácaro-rajado é facilmente reconhecido por sua cor leitosa e duas manchas laterais no abdômen (Fig. 10B). É um ácaro de, aproximadamente, 0,5 mm de comprimento, com ovos de coloração branca, os quais possuem um pedicelo. Instala-se nas nervuras das folhas onde produz teia em abundância. Seu desenvolvimento é favorecido por altas temperaturas e clima seco. As bordas da cultura, com alta deposição de poeira nas folhas, também favorecem o desenvolvimento desse ácaro.

O ataque ocorre geralmente no final da temporada da cultura da videira, provocando um desfolhamento severo. As folhas atacadas apresentam zonas cloróticas e necrosadas (REIS; MELO, 1984; REIS; SOUZA; GONÇALVES, 1998). O acaricida abamectina tem sido amplamente usado para seu controle.



Figura 9 - Cachos de uva atacados pela traça-dos-cachos-da-videira

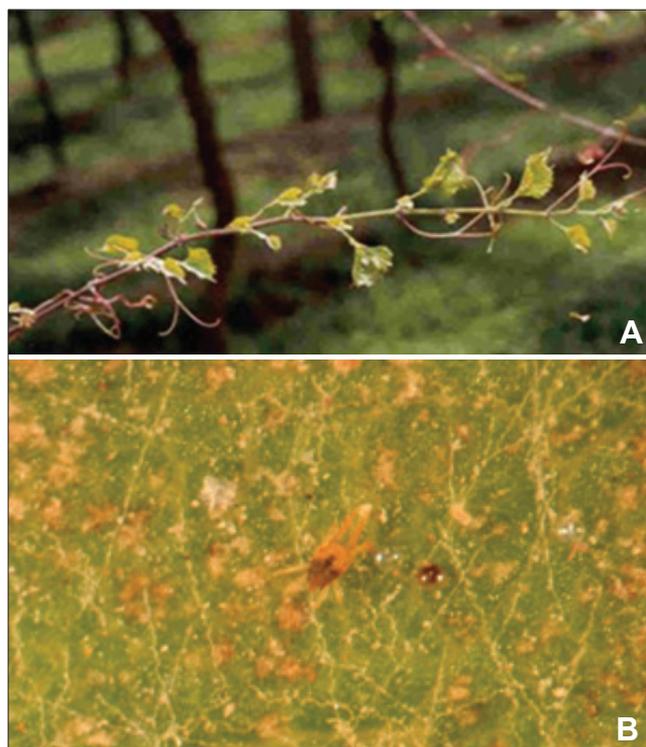


Figura 10 - Ácaros

Nota: A - Ramo de videira atacado pelo ácaro-branco; B - Adulto do ácaro-rajado.

FORMIGAS

Atta spp.

As formigas são importantes especialmente durante o estabelecimento do vinhedo. Alimentam-se dos brotos das plantas, dificultando sua formação. Assim, as medidas conhecidas para o controle desses insetos, como as iscas e a eliminação de formigueiros com inseticidas, devem ser implementadas previamente por ocasião do plantio da cultura.

MOSCAS-DAS-FRUTAS

Anastrepha fraterculus (Wiedemann, 1830) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)

Apesar de existirem outras espécies de moscas-das-frutas associadas às videiras, a *Anastrepha fraterculus* e a *Ceratitis capitata* são as de ocorrência mais comum (Fig. 11). A importância dessas moscas é relativa e, frequentemente, são consideradas pragas secundárias, uma vez que a videira não é sua hospedeira



A

Marcos Botton



B

Cleber Baroni

Figura 11 - Mosca-das-frutas

Nota: A - Adulto da mosca-das-frutas, *Anastrepha* sp.; B - Adulto da mosca-mediterrânea-das-frutas, *Ceratitis capitata*.

favorita. No entanto, certas cultivares podem apresentar danos nas bagas, produto da oviposição, alimentação e desenvolvimento de fungos, após o ataque das larvas. A mosca adulta coloca seus ovos nas bagas, após a fase de chumbinho, as larvas desenvolvem-se dentro do fruto e, próximo da pupação, caem no solo onde empupam para posteriormente emergir o adulto. As fêmeas precisam de proteínas e açúcares para o desenvolvimento de seus ovos, os quais são encontrados em sucos da fruta em fermentação. O número de ovos colocados é variável, dependendo da espécie de mosca e das condições fisiológicas, porém este número é bastante elevado, de 400 a 600 ovos/fêmea. O ciclo

total pode durar 30 dias, e apresentar variações de acordo com a região e a época do ano (ZART; FERNANDES; BOTTON, 2009). As moscas-das-frutas apresentam uma alta plasticidade biológica, ou seja, adaptam-se a uma grande diversidade de condições climáticas e ecológicas.

O monitoramento pode ser feito com armadilhas do tipo McPhail (Fig. 12), contendo proteína hidrolisada de origem animal (Cera Trap®) ou vegetal (Bio Anastrepha®) ou levedura *Torula*® (Quadro 1). Em cada armadilha são colocados, aproximadamente, 300 mL da solução, e a reposição ou substituição do atrativo é efetuada de acordo com a formulação (Quadro 1).



Marcos Botton

Figura 12 - Armadilha tipo McPhail para captura da mosca-das-frutas

Quadro 1 - Atrativos recomendados para o monitoramento das moscas-das-frutas

| Nome comercial | Concentração (%) | Intervalo de substituição do atrativo (dias) |
|-----------------|------------------------------|--|
| Bio Anastrepha® | 5 | 7 |
| Torula® | 6 pastilhas de 3 g/L de água | 15 |
| Cera Trap® | Sem diluição | Não é necessário substituir, somente completar o volume evaporado. |

As armadilhas devem ser distribuídas em número de duas a quatro em áreas de até 2 ha. Acima dessa área, adicionar uma a cada 2 ha. As armadilhas são fixadas entre 1,5 e 2 m de altura na planta, e instaladas nos pomares logo após o raleio de frutos, devendo ser distribuídas nos locais com maior probabilidade de captura de moscas, como nas bordas e próximo das matas, permitindo, assim, identificar o momento de entrada dos adultos nos pomares.

Outro tipo de armadilha é a denominada Jackson, usada para detecção e monitoramento de machos de *C. capitata* utilizando-se como atrativo o paraferomônio trimedlure. É confeccionada em papelão parafinado branco, em forma de triângulo, com cartão adesivo colocado na parte interna e inferior da armadilha. Os machos são atraídos pelo paraferomônio, ficando aderidos no cartão adesivo. Colocar uma armadilha Jackson a cada 5 ha, repondo o atrativo a cada 45 dias.

A avaliação da população deve ser semanal ou duas vezes por semana em períodos de elevada infestação. Quando a contagem de mosca-das-frutas nas armadilhas indicar a ocorrência de 0,5 mosca/armadilha/dia (MAD), recomenda-se aplicar inseticidas na área total. O índice

MAD é calculado por meio da expressão (MACHOTA JUNIOR et al., 2013):

$$MAD = M / (A \cdot D) \quad (1)$$

em que:

M = número total de moscas capturadas (incluindo machos e fêmeas);

A = número de armadilhas na área;

D = número de dias de exposição das armadilhas.

Controle

O controle biológico natural das moscas-das-frutas é realizado principalmente por ação de parasitoides de larvas da família Braconidae e de predadores (ex: formigas), que se alimentam das pupas no solo. Além do controle biológico natural, o emprego de iscas tóxicas é uma das principais estratégias de manejo com o objetivo de reduzir a população de adultos, atuando como um sistema “atrai e mata”. Ao associar um atrativo alimentar a um agente letal (inseticida), o contato e a ingestão da isca tóxica causam a mortalidade dos adultos, reduzindo, assim, os danos aos frutos (MACHOTA JUNIOR et al., 2013).

Atualmente, existem no mercado dois tipos de formulações de iscas para o controle de mosca-das-frutas na cultura da videira (Quadro 2). A primeira é líquida e pode ser aplicada com pulverizadores (manuais e tratorizados), retirando-se o difusor dos bicos tipo cone, o que permite a aplicação de gotas grossas. A segunda é do tipo pasta, necessitando de equipamento apropriado (soprador de folhas) para a distribuição do produto na área. A formulação em pasta causa fitotoxidez, quando aplicada em folhas e frutos. É recomendada a aplicação apenas nas bordas do pomar, nos troncos e palanques de sustentação.

Como regra geral, as aplicações de isca tóxica devem ser iniciadas, quando se registram as primeiras moscas nas armadilhas de monitoramento. A aplicação deve ser dirigida às folhas ou tronco, a uma altura entre 1,5 e 2 m, formando uma espécie de barreira ou faixa de 1 m de largura. Quando o tratamento for direcionado às plantas, deve-se aplicar em torno de 100 a 200 mL de solução por planta ou no caso de aplicação da pasta na borda do pomar, a dose a ser empregada é de 1 kg do produto para cada 400 m lineares. Pelo comportamento alimentar das moscas, recomenda-se a aplicação da isca tóxica nas primeiras horas da

Quadro 2 - Atrativos empregados nas formulações de iscas tóxicas indicados para o controle das moscas-das-frutas

| Atrativo | Produtos comerciais | Concentração do atrativo (%) | ⁽¹⁾ Intervalo de aplicação (dias) | Volume de isca/hectare | Agente letal |
|--------------------------|---------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| Açúcar | Melaço de cana | 5 a 7 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada para 100 L |
| Proteína hidrolisada | Milhocina | 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada para 100 L |
| | Bio Fruit® | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada para 100 L |
| | Isca Proteica® | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada para 100 L |
| Aromas de frutas e ceras | Anamed® | Formulação em pasta (sem diluição) | 10 a 15 (sem chuva). A formulação é resistente à lavagem pela água da chuva até 25 mm | 1 kg/400 m lineares de borda de pomar | Inseticida registrado para a cultura na concentração de 0,1 a 1% de i.a. |

Nota: i.a. - Ingrediente ativo.

(1) Variável, conforme condições climáticas (incidência de chuva) e de pressão populacional da praga.

manhã, sendo que a forma, o local e a frequência de aplicação dependem da incidência de mosca no pomar e do tipo de formulação a ser utilizado (BOTTON et al., 2005).

O emprego de isca tóxica é fundamental no manejo das moscas-das-frutas, pois reduz a população de adultos no vinhedo e, conseqüentemente, a oviposição nos frutos. Dentre as vantagens do uso dessa prática destacam-se aplicação em pontos localizados do pomar; controle da população no início da infestação; redução de dano, por evitar as posturas das fêmeas; menor risco de contaminação dos frutos por resíduos, visto que o jato é dirigido ao tronco e às folhas das plantas.

Além do emprego de iscas tóxicas, a aplicação de inseticidas em cobertura total também deve ser realizada, quando o nível de controle for atingido. Uma alternativa é a captura massal. A elevada capacidade de atração de adultos de *A. fraterculus* em condições de campo e a estabilidade da proteína hidrolisada de origem animal CeraTrap® (atratividade por um período de até 60 dias sem necessidade de troca e/ou reposição) permitem empregar elevadas densidades de armadilhas (100 a 120 por hectare) construídas com garrafas PET de 0,6 a 2 L contendo o atrativo. A tecnologia permite ajustar a densidade de armadilhas para cada local (condições de presença ou de ausência de hospedeiros alternativos e bordas de mata nativa, por exemplo) de modo que as primeiras moscas-das-frutas, oriundas de populações incursoras, sejam capturadas, reduzindo a infestação da praga no interior das áreas de produção. O emprego da captura massal em determinada

região, de forma ampla, é uma estratégia que permitirá a redução significativa de populações de moscas-das-frutas ao longo das safras e, por consequência, os prejuízos causados aos fruticultores (MACHOTA JUNIOR et al., 2013). Ajustes na tecnologia devem ser feitos como a complementação do controle por barreiras físicas (telas de nylon), aplicação de iscas tóxicas nas bordas e, em último caso, aplicação complementar de inseticidas em altas infestações.

Como medida complementar, recomenda-se a coleta de frutos caídos nos pomares e a eliminação de frutíferas silvestres hospedeiras no entorno do pomar. O uso de cultivares precoces também é uma opção, já que a população da mosca-das-frutas, durante o estágio suscetível da videira, é baixa, diferentemente do que ocorre com as cultivares tardias, em que a pressão populacional é maior. Em algumas situações, quando o produto apresenta um alto valor comercial (exemplo do sistema orgânico de produção), que justifique o gasto com mão de obra, o ensacamento individual de frutos pode ser viável. O material utilizado nos sacos deve ser resistente à chuva e permitir a troca gasosa entre o fruto e o meio externo. O ensacamento deve ser efetuado a partir do inchamento dos frutos.

OUTROS INSETOS

Vários outros insetos, não específicos da videira, podem ser encontrados ocasionalmente, a maioria das vezes de importância secundária. Dentre estes encontram-se: cochonilhas algodão, *Icerya* spp. (Hemiptera: Margarodidae); cigarrinhas-das-fruteiras, *Aethalion reticulatum* (L.)

(Hemiptera: Aethalionidae); mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae); lagarta-das-fruteiras, *Argyrotaenia spheropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae); vaquinha-verde-amarela, *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae); várias espécies de vespas; ácaros, *Colomerus vitis* (Pagenstecher) e *Calipitrimerus vitis* (Nalepa) (Acari: Eriophyidae) (REIS; MELO, 1984; REIS; SOUZA; GONÇALVES, 1998).

INSETICIDAS REGISTRADOS PARA USO EM VIDEIRA

É importante ressaltar o escasso número de produtos registrados, deficitários para controlar algumas pragas da videira, além de dificultar a implementação de estratégias preventivas para evitar a seleção de populações resistentes. Muitas pragas não possuem produtos autorizados para o seu controle, o que deixa o viticultor com poucas opções de manejo. Adicionalmente, muitos têm ação deficiente no controle. Por exemplo, o óleo mineral controla somente parte da população de cochonilhas. O *Bacillus thuringiensis* e a azadiractina têm ação limitada. Para o Manejo Integrado de Pragas (MIP) é necessário uma rotação de produtos de diferentes modos de ação para evitar a seleção de indivíduos resistentes. Por causa da escassez de produtos disponíveis para uso na cultura, tem-se como consequência dificuldades para a implementação desse conceito. No Quadro 3, são apresentados os nomes comerciais de inseticidas disponíveis no mercado e autorizados para uso em videira.

Quadro 3 - Inseticidas e acaricidas registrados para a cultura da uva

(continua)

| Nome comercial | Princípio ativo | Classe toxicológica | Modo de ação | Dosagem comercial (g ou mL/100 L) | Classe | Carência (dias) |
|----------------|-------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------|
| Abamex | Abamectina | I | C + I | 50 | Inseticida/Acaricida | 28 |
| Actara 10 GR | Tiametoxan | III | S | 40/planta | Inseticida | 45 |
| Actara 250 WG | Tiametoxan | III | S | 680/ha | Inseticida | 45 |
| Antrimo | Teflubenzurom | IV | I | 30 a 40 | Inseticida | 7 |
| Agree | <i>Bacillus thuringiensis</i> | III | I | 100 | Inseticida biológico | SR |
| Azamax | Azadiractina | III | C + I | 250 a 300 | Inseticida | SR |
| Bistar 100 EC | Bifenthrin | III | C + I | 50 | Inseticida/Acaricida | 7 |

| (conclusão) | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Nome comercial | Princípio ativo | Classe toxicológica | Modo de ação | Dosagem comercial (g ou mL/100 L) | Classe | Carência (dias) |
| Brigade 100 EC | Bifenthrin | III | C + I | 50 | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Capture 100 EC | Bifenthrin | III | C + I | 50 | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Capture 400 EC | Bifenthrin | II | C + I | 80 | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Cordial 100 | Piriproxifen | I | T | 75 | Inseticida | 14 |
| Costar | <i>Bacillus thuringiensis</i> | I | I | 25 a 75 | Inseticida microbiológico | SR |
| Cover DF | Enxofre | IV | C | 200 a 400 | Inseticida/Acaricida | SR |
| Dicarzol 500 SP | Formetanato | I | C + I | 50 a 75 | Inseticida | 56 |
| Dipel WG | <i>Bacillus thuringiensis</i> | II | I | 75 | Inseticida | SR |
| Eleitto | Acetamiprido + etofemprox | III | C + I | 40 a 50 | Inseticida | 3 |
| Eltra 400 SC | Carbosulfan | II | S | 100 | Inseticida/Acaricida | 15 |
| Epingle 100 | Piriproxifen | I | T | 75 | Inseticida/Acaricida | 14 |
| Fenix 400 SC | Carbosulfan | II | S | 100 | Inseticida/Acaricida | 15 |
| Iharol | Óleo mineral | IV | C | 2000 | Inseticida/Adjuvante/Acaricida | SR |
| Instivo | Abamectina + Clorantiraniliprole | II | C + I | 66 a 100 | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Kalontra | Teflubenzurom | IV | I | 30 a 40 | Inseticida | 7 |
| Karate zeon 50 CS | Lambda-cialotrina | III | C + I | 50 | Inseticida | 7 |
| Kumulus DF | Enxofre | III | C | 200 a 400 | Inseticida/Acaricida | SR |
| Kumulus DF-AG | Enxofre | IV | C | 200 a 400 | Inseticida/Acaricida | SR |
| Lecar | Lambda-cialotrina | III | C + I | 50 | Inseticida | 7 |
| Marshal 400 | Carbosulfan | II | S | 100 | Inseticida/Acaricida | 15 |
| Marshal 400 SC | Carbosulfan | II | S | 100 | Inseticida/Acaricida | 15 |
| Mustang 350 EC | Zetacypermethrn | II | C + I | 14 a 28 | Inseticida | 15 |
| Nomolt 150 | Teflubenzurom | IV | I | 30 a 40 | Inseticida | 7 |
| Permetrina fersol 384 EC | Permetrina | I | C + I | 15 a 20 | Inseticida | 15 |
| Potenza sinon | Abamectina | I | C | 80 a 100 | Inseticida/Acaricida | 28 |
| Premier | Imidacloprid | IV | S | 0,6/planta | Inseticida | 60 |
| Provado 200 SC | Imidacloprid | III | S | 400 a 500 mL/ha | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Rumo WG | Indoxacarbe | I | I | 16 | Inseticida | 21 |
| Safety | Etofenproxi | III | C + I | 100 | Inseticida | 7 |
| Spindle | Spinosad | III | C + I | 8 a 10 | Inseticida | 1 |
| Sunmite EW | Piridaben | III | C | 75 | Acaricida | 3 |
| Sulfure 750 | Enxofre | IV | C | 200 | Acaricida | SR |
| Talstar 100 EC | Bifenthrin | III | C + I | 50 | Inseticida/Acaricida | 7 |
| Tiger 100 EC | Piriproxifen | I | C + T | 75 | Inseticida | 14 |
| Triona | Óleo mineral | IV | C | 1500 | Inseticida | SR |
| Vertimec 18 CE | Abamectina | III | C + I | 100 | Inseticida/Acaricida/Nematicida | 28 |
| Volian targo | Abamectina + clorantiraniliprole | II | C + I | 66 a 100 | Inseticida/Acaricida | 7 |

Fonte: UVIBRA (2015).

Nota: Classe toxicológica: I - Extremamente tóxico = vermelho; II - Altamente tóxico = amarelo; III - Mediamente tóxico = azul; IV - Pouco tóxico = verde.

Modo de ação: C - Contato; I - Ingestão; S - Sistêmico; T - Translaminar.

SR - Sem registro.

REFERÊNCIAS

- ADDISON, P. Chemical stem barriers for the control of ants (Hymenoptera: Formicidae) in vineyards. **South African Journal of Enology and Viticulture**, Pretoria, v.23, n.1, p.1-8, 2002.
- BOTTON, M. et al. Pragas da videira. In: EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema de Produção de Uva de Mesa no Norte do Paraná**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. (Embrapa Uva e Vinho. Sistemas de Produção, 10). Versão eletrônica. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteParana/pragas.htm>>. Acesso em: mar. 2016.
- BOTTON, M. et al. Use of soil insecticides to control the Brazilian ground pearl (Hemiptera: Margarodidae) in vineyards. **Revista Colombiana de Entomología**, Bogotá, v.36, n.1, p.20-24, Jan./June 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://agrofit.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: mar. 2016.
- DRECHSEL, U. *Paramadarus complexus* Casey, 1922 in Paraguay (Coleoptera: Curculionidae: Baridinae). **Paraguay Biodiversidad**, Asunción, v.1, n.6, p.22-25, jun. 2014.
- MACHOTA JUNIOR, R. et al. Estratégia atrativa. **Cultivar**: hortaliças e frutas, Pelotas, ano 11, n.81, p.20-23, ago./set. 2013.
- MOREIRA, A.N. et al. Variação sazonal de espécies de tripes em videira de acordo com sistemas de manejo e fases fenológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.3, p.328-335, mar. 2012.
- PRADO, E.; RIPA, R.; RODRÍGUEZ, F. Insectos y ácaros. In: VALENZUELA, J. (Ed.). Uva de mesa en Chile. Santiago, Chile, 2000. p.234-250. (INIA. Col. Libros, 5).
- REIS, PR.; MELO, L.A.S. Pragas da videira. **Informe Agropecuário**. Viticultura, Belo Horizonte, ano 10, n.117, p.68-72, set. 1984.
- REIS, PR.; SOUZA, J.C. de; GONÇALVES, N.P. Pragas da videira tropical. **Informe Agropecuário**. Viticultura tropical, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.92-95, 1998.
- RINGENBERG, R. et al. Biologia comparada e exigências térmicas de *Cryptoblabes gnidiella* em dieta artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.11, p.1059-1065, nov. 2005.
- SCHMIDT, F.S. et al. Seasonal occurrence and distribution on grapevine roots of *Eurhizococcus brasiliensis*(Wille)(Hemiptera: Margarodidae) in Brazil. **South African Journal of Enology and Viticulture**, v.34, n.1, p.79-85, 2013.
- SILVA, V.C.P. da et al. **Bioecologia, monitoramento e controle de cochonilhas fari-nhentas (Hemiptera: Pseudococcidae) na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2016a. 20p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 125).
- SILVA, V.C.P. da et al. The vine mealybug *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae) damaging vineyards in Brazil. **Neotropical Entomology**. v.45, n.4, p.449-451, 2016.
- SORIA, S. de J.; DAL CONTE, A.F. **Bioecologia e controle das pragas da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. Não paginado. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 63).
- UVIBRA. **Agrotóxicos registrados para a cultura da videira**. Bento Gonçalves, 2015. Disponível em: <<http://www.uvibra.com.br/>>. Acesso em: mar. 2016.
- ZART, M.; FERNANDES, O.A.; BOTTON, M. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 8p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 81).

Oliveira no Brasil: tecnologias de produção

O livro *Oliveira no Brasil: tecnologias de produção* aborda temas que vão desde a distribuição da oliveira na América Latina, história de sua introdução em Minas Gerais, considerações sobre mercado consumidor, botânica, anatomia, aplicações de técnicas modernas de biotecnologia e marcadores moleculares, variedades mais plantadas nos países produtores, registro e proteção de cultivares, pragas, doenças, poda, adubação, até o preparo de azeitonas para mesa, extração de azeite de oliva, índices de qualidade e legislação pertinente, e ainda vantagens do azeite de oliva para a saúde humana.

www.informeagropecuario.com.br
publicacao@epamig.br
 (31) 3489-5002



Principais artrópodes-praga na cultura do morangueiro: estratégias de manejo sustentável

Luiz Carlos Dias Rocha¹, Rafaela Costa², Valfrido Lemos Vasconcelos Sobrinho³

Resumo - O morangueiro apresenta grande importância para a agricultura familiar em Minas Gerais e soma mais de 1.700 ha plantados somente na região Sul do Estado. O cultivo é dificultado pela ocorrência de artrópodes-praga que acarretam perdas econômicas constantes. Dentre os problemas comuns, o ácaro-rajado é considerado a principal praga dessa cultura. Mesmo com o avanço nas estratégias sustentáveis de manejo, o uso de pesticidas químicos ainda é a principal medida de controle adotada para combater essas pragas que acometem essa cultura. No Sul de Minas, a maior parte dos produtores de morango ainda adota o sistema convencional de produção, mas a preocupação com os riscos à saúde e ao meio ambiente e o difícil manejo das pragas resistentes têm levado alguns produtores a buscarem outras opções.

Palavras-chave: *Fragaria* spp. Manejo Integrado de Pragas. Controle biológico.

Major arthropods pest in strawberry crop: sustainable management strategies

Abstract - The strawberry has great importance for family agriculture in Minas Gerais and has more than 1,700 hectares planted only in the southern of this state. Cultivation is hampered by the occurrence of pest that cause losses economic constants. Among the common problems, the specie *Tetranychus urticae* (Koch) is considered the most important pest of this crop. Even with the increase in the use of sustainable management strategies, the use of chemical pesticides is still the main control measure adopted for the management of pests that affect this crop. In the south of Minas Gerais most producers of strawberry still adopt the conventional system of production, but the preoccupation with the risks to health and the environment and the difficult management of resistant pests, has led some producers to search other options.

Keywords: *Fragaria* spp. Integrated Pest Management. Biological control.

INTRODUÇÃO

Em diversas regiões do Brasil, a cultura do morangueiro é destaque pela importância socioeconômica, somando um elevado padrão tecnológico com grande participação de agricultores familiares. Os cultivos ocupam aproximadamente uma área de 1.790 ha, em Minas Gerais (EMATER-MG, 2011) e têm ganhado espaço em diversas regiões do Estado.

Dentre os sistemas de produção praticados no Brasil, predomina o convencional que está ancorado quase que exclusivamente

no uso de fertilizantes e pesticidas químicos sintéticos. Por outro lado, os sistemas de Produção Integrada, Orgânicos e Agroecológicos têm ganhado espaço e chamado a atenção de consumidores, que buscam cada vez mais alimentos saudáveis e seguros, e de agricultores, que objetivam métodos de produção sustentáveis e diminuição dos riscos à própria saúde e ao meio ambiente.

Diversos fatores podem interferir na produção de morango, sendo que insetos, ácaros e patógenos são os principais responsáveis pelas maiores perdas econômicas nas lavouras mineiras.

Neste artigo são apresentadas as principais pragas que ocorrem na cultura do morangueiro e as estratégias de manejo sustentável que possibilitam a redução dos riscos à saúde de agricultores e consumidores e ao meio ambiente.

CONTAMINAÇÕES POR AGROTÓXICOS NA CULTURA DO MORANGUEIRO

Com o intuito de controlar pragas são utilizados agrotóxicos na maior parte das vezes de forma inadequada (FREITAS et al.,

¹Eng. Agrônomo, D.Sc. Entomologia, Prof. IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, Inconfidentes, MG, luiz.rocha@ifsuldeminas.edu.br

²Graduanda Agronomia, Gestora Ambiental IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, Inconfidentes, MG, costa.rafaela23@gmail.com

³Eng. Agrônomo, IFSULDEMINAS, Gestor Ambiental IMA, Inconfidentes, MG, valfrido.vasco@gmail.com

2011), podendo ainda ocasionar a seleção de organismos-praga resistentes aos pesticidas, dificultando ou inviabilizando cada vez mais o seu controle (OMOTO, 2000), além do risco de desequilíbrio ecológico. Isto pode estar relacionado com o desconhecimento dos riscos que os agrotóxicos podem trazer, tanto ao homem quanto ao meio ambiente, se utilizado de maneira inadequada.

Apesar de existir moléculas químicas de baixa toxicidade, com menor impacto conhecido ao meio ambiente, fatores relacionados com tecnologia adequada de aplicação, desrespeito aos períodos de carência e utilização de produtos não registrados têm ocasionado problemas de ordem ambiental e de contaminação dos frutos. Por meio de dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) revelou-se que no período de 2001 a 2015 (quando o Programa foi realizado), a porcentagem de amostras de morango analisadas sobre resíduo apresentava níveis de ingredientes ativos de agrotóxicos acima do limite máximo de resíduos (LMR) permitido ou resíduos de ingredientes ativos não autorizados para a cultura, com percentuais elevados que variaram de 28,6% a 56,4% (Tabela 1).

Nos dias atuais, consumidores têm buscado cada vez mais informações sobre os riscos à saúde e ao meio ambiente com a utilização inadequada dos pesticidas na agricultura. A divulgação por meio da mídia tem contribuído para isto. Uma porcentagem ainda pequena de consumidores busca produtos que agreguem algum diferencial na qualidade.

A obtenção de alimentos saudáveis e seguros pode ser conferida por processos de certificação, orgânica ou integrada, que oferece garantia ao consumidor de um acompanhamento técnico, do controle dos processos de produção e da origem dos produtos que podem ser conferidos por um selo que segue adesivado à embalagem do produto (ROCHA et al., 2014).

Neste contexto, reconhecer as principais pragas que ocorrem na cultura e as estra-

Tabela 1 - Porcentual de amostras de morango com resultados insatisfatórios, no período 2001 - 2015

| Ano | Amostras insatisfatórias (%) |
|--------------------------|------------------------------|
| 2001/2002 | 46,03 |
| 2003 | 54,55 |
| 2004 | 39,07 |
| 2005 | N |
| 2006 | 37,68 |
| 2007 | 43,62 |
| 2008 | 36,05 |
| 2009 | 50,80 |
| 2010 | 33,30 |
| 2011 | 28,60 |
| 2012 | 56,40 |
| ⁽¹⁾ 2013/2015 | 46,50 |

Fonte: Anvisa (2017).

Nota: N - Amostras não realizadas.

(1) Foram analisadas 157 amostras coletadas no ano de 2014 e divulgadas no Relatório de 2013/2015.

tégias para o seu manejo pode representar um caminho para a produção de frutos saudáveis e seguros à alimentação humana.

PRINCIPAIS PRAGAS QUE OCORREM NA CULTURA DO MORANGUEIRO

Dentre as pragas da cultura, citam-se a lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel); a lagarta-da-coroa, *Duponchelia fovealis*; os pulgões, *Capitophorus fragaefolii* (Cockerel), *Cerosipha forbesi* (Weed); as formigas-cortadeiras, *Atta* spp. e *Acromyrmex* spp.; o tripses, *Frankliniella occidentalis* e os ácaros que constituem o grupo mais danoso à cultura (FADINI; ALVARENGA, 1999; SIMÕES; FADINI; VENZON, 2007; ROCHA et al., 2014).

Ácaros

Ácaro-rajado

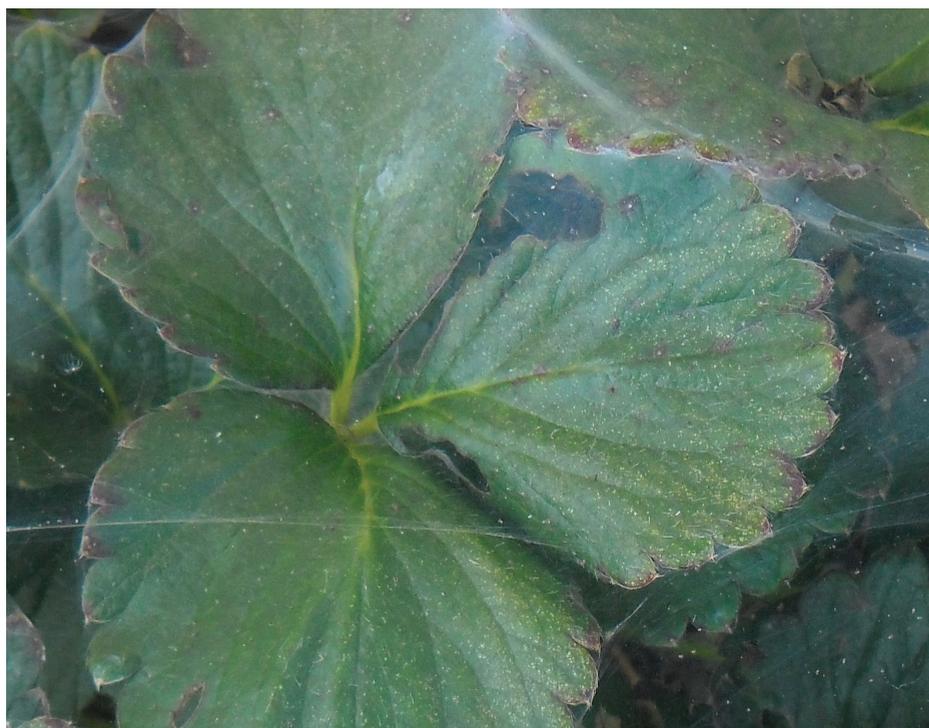
Tetranychus urticae (Koch, 1836)

A presença do ácaro-rajado, *Tetranychus urticae*, na face abaxial das folhas do morangueiro, alimentando-se do conteúdo celular, causa a morte das células atacadas e provoca o aparecimento de manchas ou áreas descoloradas (SIMÕES; FADINI;

VENZON, 2007). O ataque pode provocar ainda manchas branco-prateadas e teias que podem ser utilizadas na identificação de áreas infestadas (Fig. 1). Na face abaxial, notam-se manchas cloróticas que evoluem para manchas prateadas. Em ataques severos, podem ocorrer quedas de folhas e consequente redução na produção.

O ácaro-rajado é considerado a principal praga do morangueiro (FADINI; ALVARENGA, 1999; FREITAS et al., 2011; FREITAS, 2014), com grande potencial de redução na produção de frutos, podendo chegar a 80% em caso de alta densidade populacional (CHIAVEGATO; MISCHAN, 1981). O ovo apresenta um formato esférico e coloração translúcida logo após a oviposição, passando à opaca com o seu desenvolvimento. Tem um diâmetro médio de 0,26 mm, e um período embrionário que dura cerca de três dias, podendo variar de dois a seis dias (ALSTON; REDING, 2003).

Na fase larval, o ácaro apresenta formato arredondado, com tamanho pouco maior do que o ovo e coloração translúcida logo após a eclosão, passando ao verde-pálido. Nessa fase, a característica marcante é o



Luiz Carlos Dias Rocha

Figura 1 - Desenvolvimento de teia por ácaro-rajado em plantas de morangueiro

número de três pares de pernas, nos estádios seguintes ocorre a presença de quatro pares de pernas (ALSTON; REDING, 2003). A fase de protoninfa é caracterizada pelo formato oval do corpo do ácaro, coloração esverdeada, quatro pares de pernas e presença de manchas escuras características na parte dorsal do corpo.

A deutoninfa apresenta tamanho ligeiramente maior que o observado para a protoninfa. Nessa fase, é possível a identificação de machos e fêmeas, principalmente pela observação do tamanho do corpo e diferenças no formato da parte final do idiossoma. O macho apresenta tamanho menor e formato afilado na região final do corpo. O ácaro adulto mede de 0,5 a 0,65 mm de comprimento, com corpo de formato oval e coloração clara, com manchas que variam de marrom ao vermelho-alaranjado. A fêmea de *T. urticae* pode colocar, durante o ciclo, até 200 ovos (ALSTON; REDING, 2003).

Nos últimos anos, diversos estudos no Brasil e no exterior têm buscado relacionar os métodos de cultivos de morangueiro com as ocorrências do *T. urticae* e inimigos naturais, como forma de possibilitar as ba-

ses para as estratégias de controle. Castilho et al. (2015), ao estudarem a incidência de ácaro-rajado em morangueiro no Brasil e na Noruega, constataram que fatores como a chuva e os inimigos naturais podem ser determinantes na manutenção de baixos níveis populacionais.

Ácaro-do-enfezamento

Phytonemus pallidus
(Banks, 1899)

O ácaro-do-enfezamento, *Phytonemus pallidus* (Banks), anteriormente chamado na literatura *Steneotarsonemus pallidus*, pode causar sérios danos à cultura do morangueiro. A fêmea passa inicialmente da coloração branco-hialina para castanho-escura, com ovos castanho-claros, lisos, postos usualmente em grupos (FADINI; ALVARENGA, 1999; SIMÕES; FADINI; VENZON, 2007; MORAES; FLECHTMANN, 2008). Em baixos níveis de infestação causam ondulação na face superior, em altos níveis causam nanismo nas plantas, que amarelecem e tornam-se rijas e quebradiças (MORAES; FLECHTMANN, 2008). O dano mais intenso é durante o

período úmido, embora isso contradiga o trabalho de Gonzáles-Bustamante (1995).

Ácaro-branco

Polyphagotarsonemus latus
(Banks, 1904)

O ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus*, é uma espécie de ocorrência mais comum em períodos mais quentes do ano. Apresenta hábito críptico e ocorre em locais da planta de baixa incidência da luz do sol, concentrando-se entre os pecíolos e nas folhas novas, além das pilosidades e sépalas de frutos imaturos. Como resultado do ataque, constatam-se, em infestações mais severas, deformações na região da coroa e problemas na abertura de folhas novas, pecíolos de coloração amarelada e curtos.

O ácaro-branco apresenta tamanho bastante reduzido, cerca de 0,3 mm de comprimento, o que dificulta a identificação desta espécie. As fêmeas possuem coloração de castanho-clara a laranja-rosada ou mais branca e brilhante, enquanto que os machos são de colorações amareladas e ainda menores que as fêmeas. O ciclo de vida dura de 10 a 30 dias. As folhas e frutos tornam-se bronzeados na base, podendo secar e cair, e, além disso, os frutos ainda podem ter tamanho reduzido (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Controle biológico de ácaros em morangueiro

Ácaros predadores

Diversos trabalhos têm demonstrado que ácaros predadores, da família Phytoseiidae, são os que existem em maiores quantidades no cultivo do morangueiro, tendo como principal alimento ácaros tetraniquídeos (MCMURTRY; CROFT, 1997; MORAES, 2002). Dentre as espécies predadoras, *Phytoseiulus macropilis* (Banks) é de ocorrência natural em cultivos de morangueiro e, segundo Garcia e Chia-vegato (1997), são ácaros especialistas e apresentam grande eficiência na redução populacional para o controle de *T. urticae*.

O ácaro predador, *P. macropilis*, em sua fase adulta possui coloração alaranjada à vermelha. Oviposita em média 50 ovos, variando de 33 a 75 ovos por fêmea (PRASAD, 1967). Sua fase de ovo a adulto pode durar até dez dias em função da temperatura. Em temperatura de 25 °C a duração média fica em torno de sete dias, com longevidade média dos adultos de 33 dias (ESTEVEZ FILHO et al., 2010). É conhecido como predador especialista, alimentando-se de uma única presa. Permanece em cultivos de morangueiro quando as populações de *T. urticae* encontram-se em níveis mais elevados.

Outro predador pertencente à família Phytoseiidae é o *Neoseiulus californicus* (McGregor), sendo este generalista, que se alimenta com fontes alternativas, possuindo alta taxa de reprodução; comumente associado a baixas populações de *T. urticae*. Sendo assim, é necessário que sua introdução seja feita no início da ocorrência dessa praga. Um indivíduo adulto pode consumir até sete *T. urticae*/dia (HODDLE; ROBINSON; VIRZI, 2000).

Esses predadores são comercializados no País e apresentam resultados satisfatórios em cultivos orgânicos e nos que possuem utilização racional de defensivos agrícolas, pelo efeito deletério de alguns produtos fitossanitários sobre esses organismos.

O ácaro predador *N. californicus*, em sua fase adulta, possui coloração amarelada. Sua longevidade média é de 31 a 35 dias em função da temperatura (VASCONCELOS, 2006). São considerados predadores generalistas, não se alimentando exclusivamente de uma única presa, e devem ser liberados em campo em ocasiões nas quais o ácaro-rajado esteja em baixos níveis populacionais, ou seja, com um limiar de até cinco ácaros-rajados em média por folha.

Atualmente, a disponibilidade destas espécies para aquisição por meio de compra é comum no Brasil e possibilita um manejo natural e sustentável dos ácaros que ocorrem na cultura. *P. macropilis* (vermelhinho) e *N. californicus* (amarelinho)

têm-se mostrado eficientes no controle de populações de ácaros em campo, tornando possível a redução com o uso de agrotóxicos.

Entomopatógenos

Nos últimos anos, o uso de entomopatógenos no manejo dos ácaros, em especial do ácaro-rajado, tem sido bastante difundido, e um dos principais inimigos naturais em estudo é o fungo *Neozygites floridana*. Epizootias (doenças em ácaros ocasionadas por fungo) desse fungo têm ocorrido naturalmente em morangueiros no Sul de Minas, resultando em reduções drásticas nas populações do ácaro-rajado. Entretanto, este fungo é de difícil crescimento em meios de cultura artificial, e os conídios apresentam uma curta sobrevivência no ambiente, o que impediu, até o momento, avanços na sua produção em massa e uso comercial.

Dentre os fungos entomopatógenos têm-se *Beauveria bassiana* (Bals.) e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.), que são mundialmente conhecidos e utilizados como agentes no controle biológico de pragas agrícolas de várias espécies em diversas ordens (ALVES et al., 2008), inclusive Hemiptera, como os pulgões (LOUREIRO; MOINO JUNIOR, 2006). Estes não são naturalmente encontrados infectando o ácaro-rajado, mas, quando aplicados em larga escala, são eficientes no manejo da praga (MANIANIA et al., 2008).

Broca-dos- frutos

Lobiopa insularis (Castelnau, 1840)

Lobiopa insularis é um coleoptero conhecido como broca-dos-frutos ou broca-do-morangueiro. O corpo é alongado, ovalado e achatado, e sua coloração é marrom-clara, com manchas escuras e amareladas no dorso. As larvas são alongadas, com grande quantidade de pelos no corpo, de coloração bege e cabeça preta. As larvas e adultos são atraídos pelos odores da infrutecência em estágio de maturação e iniciam o processo alimentar, ocasionando injúrias nos frutos que inviabilizam a sua comercialização.

Conforme destacado por Guimarães et al. (2009), o ataque tende a se concentrar em frutos mais próximos ao solo, com isso os frutos maduros e/ou refugados, bem como os descartes, devem ser retirados da lavoura, como forma de controle. Outras formas de manejo desse inseto são:

- a) limpeza, coleta e eliminação constante dos frutos danificados ou apodrecidos sobre o canteiro;
- b) colheita e eliminação dos frutos inviáveis;
- c) colheita dos frutos quando estiverem com cerca de 60% da coloração vermelha, evitando deixá-los expostos no campo;
- d) colheita dos frutos, pelo menos, três vezes por semana, principalmente no período mais seco do ano, priorizando sempre os frutos mais maduros;
- e) condução da lavoura em época adequada, para garantir maior vigor das plantas de morangueiro e reduzir o número de frutos podres.

Formigas-cortadeiras

Atta e *Acromyrmex*

As formigas-cortadeiras que atacam a cultura do morangueiro pertencem aos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*. As do gênero *Atta* são chamadas, popularmente, por saúvas, e as do gênero *Acromyrmex* são chamadas quenquéns. Basicamente esses dois gêneros são diferenciados pelos pares de espinhos no dorso do tórax das operárias. No caso do gênero *Atta*, os indivíduos apresentam três pares de espinhos, enquanto que os do gênero *Acromyrmex* possuem quatro pares. Esses insetos são sociais porque vivem em colônias, sobrevivendo pelo cultivo de fungos alimentados a partir de material vegetal fresco (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Atualmente, a forma de controle mais eficiente desses insetos tem sido por meio de iscas e uso de termonebulização (DELLA LUCIA; VILELA, 1993; ROCHA et al., 2014). A localização

dos olheiros deve ser realizada à noite, que coincide com o período de maior atividade das formigas. As iscas são aplicadas a 20 cm, entorno do olheiro e dos carregadores. Devem ser aplicadas em épocas de secas, tomando-se o cuidado de evitar o seu contato com a umidade, uma vez que isso acarretaria no início da liberação de gases pelos *pellets*, que não serão mais carregados pelas operárias. No caso da termonebulização, usa-se um equipamento motorizado, em que a fumaça formada veicula o inseticida para dentro do formigueiro. Durante a aplicação, deve-se observar a saída da fumaça pelos olheiros, que são imediatamente fechados, até que não se observe mais a saída da fumaça.

Pulgões

Capitophorus fragaefolii (Cockerell, 1901) e *Cerosipha forbesi* (Weed, 1889)

Os pulgões, *Capitophorus fragaefolii* e *Cerosipha forbesi*, são insetos sugadores que se alimentam por meio da sucção da seiva elaborada das plantas, disseminando por este processo virose entre as plantas. Os pulgões são encontrados geralmente em grupos, nas partes mais tenras da planta, que, no caso do morangueiro, é a região da coroa (caule), próxima às axilas das folhas. Os pulgões desenvolvem-se e multiplicam-se rapidamente, principalmente em temperaturas amenas (18 °C a 25 °C) e em períodos secos. Possuem ciclo de vida curto, completa uma geração a cada semana, originando até dez ninfas/fêmea/dia (SALVADORI; PEREIRA; VOSS, 2006).

Os danos causados pelos pulgões estão mais associados à transmissão de virose do que diretamente às injúrias causadas pela alimentação. Pelo fato de os pulgões transmitirem viroses na cultura do morangueiro, o controle desse grupo de pragas torna-se justificável. Aproximadamente dez espécies de pulgões podem atacar a cultura do morangueiro, sendo *C. fragaefolii* e *C. forbesi* consideradas as mais importantes.

As formas ápteras da espécie *C. fragaefolii* apresentam coloração verde-amarelada e possuem pelos claviformes em abundância no abdome. Essa espécie é transmissora do vírus-do-moqueado-do-morangueiro (RONQUE, 1998).

A espécie *C. forbesi* apresenta forma áptera de coloração verde-escura a negra e geralmente está associada às formigas-lava-pés. Juntas geram prejuízos à cultura, pela formação de montículos de terra sobre as partes atacadas pelo pulgão (GALLO et al., 2002). Entre as formigas-lava-pés e as colônias de pulgões ocorrem relações mutualísticas. As formigas protegem as colônias de pulgões contra os inimigos naturais e, em compensação, os pulgões fornecem alimento na forma de exsudado da seiva açucarada *honeydew* às formigas (SIMÕES; FADINI; VENZON, 2007).

O controle de pulgões pode ser realizado de forma química e biológica. De forma biológica destaca-se o papel dos coccinelídeos, que no Brasil são popularmente conhecidos como joaninhas. As espécies de coloração vermelha, amarela, laranja, com ou sem manchas circulares e brilhantes, que se alimentam de pulgões, são chamadas afidófagas (IPERTI, 1999 apud LIXA, 2008).

Os coccinelídeos têm como alimento básico os pulgões, podendo consumir em média 30 pulgões por dia e cochonilhas, porém podem-se alimentar de presas alternativas. Essa habilidade é considerada como uma enorme vantagem, pois possibilita sua sobrevivência em ambientes diversos (SALVADORI; PEREIRA; VOSS, 2006). Os coccinelídeos são predadores eficientes em todas as fases de desenvolvimento (larvas e adultos), consumindo pulgões, cochonilhas, ovos e larvas de primeiro instar de coleópteros. Apresentam grande capacidade de busca, ocupando ainda os ambientes de suas presas, por isso tornam-se eficientes agentes para o controle biológico de pragas (SANTOS, 1992 apud LIXA, 2008).

No trabalho realizado por Costa (2011), avaliou-se a ocorrência de joaninhas em

lavouras de morangueiro no Sul de Minas Gerais sob sistemas de cultivo convencional, produção integrada e orgânica nos anos de 2010 e 2011. Em sistemas de Produção Integrada de Morango (PIMo) e orgânico, foi constatada a ocorrência de cinco espécies de joaninhas *Hippodamia convergens* (G-M), *Cycloneda sanguinea* (L.), *Eriopis connexa* (Germar), *Scymnus* ssp. (*Parapullus*) e *Harmonia Axyridi* (Pallas) (COSTA, 2011). No sistema convencional foi encontrada somente a espécie *Eriopis connexa*. Estes resultados podem ser compreendidos na medida em que a má gestão da utilização de produtos fitossanitários pode acarretar danos ao meio ambiente. Segundo Carson (1964), os pesticidas podem acarretar a mortalidade de insetos úteis e de outros animais silvestres. A baixa diversidade e quantidade de indivíduos encontrados pode estar relacionada com o sistema de cultivo ou, ainda, sobre o manejo da cultura.

As joaninhas apresentam grande importância no controle de pulgões. A utilização intensiva de pesticidas pode reduzir a permanência ou a ocorrência desses organismos no cultivo, aumentar os riscos de contaminação dos alimentos e intensificar a seleção de organismos-pragas resistentes. Assim, a preservação do agroecossistema relaciona-se diretamente com o tipo de manejo e pode proporcionar relativa diversidade de coccinelídeos.

Tripes

Frankliniella occidentalis (Pergande, 1895)

O trips, *Frankliniella occidentalis*, é um inseto pequeno, com corpo medindo cerca de 1 mm de comprimento e 2 mm de envergadura e coloração marrom-amarelada, com as pernas mais claras que o corpo (GALLO et al., 2002). Seus ovos são colocados em folhas novas e em flores e, em cerca de quatro dias, as formas jovens eclodem do ovo e iniciam o processo alimentar. Apresentam aparelho bucal do tipo raspador e, por isso, raspam e dilaceram o tecido foliar e sugam a seiva.

Na cultura do morangueiro, Costa (2012), ao estudar o efeito dos tipos de cobertura da planta, constatou a incidência de *F. occidentalis*, *Aleothrips tenuicornis* (Bagnall) e *Thrips angusticeps* (Uzel), dentre as quais predomina a incidência de *F. occidentalis*. Em decorrência do seu ataque em morangueiro, observam-se manchas esbranquiçadas nas folhas, que reduzem a área fotossintética, evoluindo para a queda destas. Nas florações, o ataque ocasiona a queda prematura de frutos, ou o desenvolvimento de frutos deformados.

O controle biológico pode ser realizado com o emprego de predadores como *Orius insidiosus* (Say), que são insetos pequenos conhecidos como percevejos piratas. São vorazes e apresentam-se como eficientes predadores e de grande importância para o controle biológico de pragas, principalmente tripses. Podem ocorrer em diversas plantas e, segundo Silveira et al. (2003), a espécie *O. insidiosus* é a principal e a mais frequente. A manutenção de corredores vegetados, especialmente com plantas da família Compositae (ex. picão-preto) favorece a ocorrência desses predadores, que regulam a população de tripses em morangueiro.

Em relação ao emprego de agrotóxicos, é necessário conhecer quais são os compostos seletivos a esses inimigos naturais (aqueles que matam somente as pragas sem afetar os inimigos naturais). Rocha et al. (2006) realizaram diversos testes buscando verificar quais os produtos fitossanitários que fossem inócuos a esses predadores.

Lagartas

Lagarta-rosca

Agrotis ipsilon
(Hufnagel, 1766)

A lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*) é um inseto comum em diversas culturas de interesse econômico no Brasil, sendo, portanto, considerada polífaga. Sua ocorrência na cultura do morangueiro normalmente está associada à fase inicial de cultivo. A incidência é potencializada em solos arenosos, com boa drenagem e em períodos mais

secos. O adulto é uma mariposa capaz de ovipositar até mil ovos durante o seu ciclo. Os ovos são colocados nas folhas da planta e, ao eclodirem, as lagartas apresentam hábito alimentar noturno, e durante o dia vivem enroladas no solo, próximo ao colo da planta (MOURA et al., 2013).

Na cultura do morangueiro, as lagartas atacam as plantas jovens e recém-transplantadas, cortando-as parcial ou totalmente, na região do colo, logo acima ou no nível do solo. É nesta fase que se deve ter maior atenção com relação à praga, sendo recomendadas vistorias periódicas tanto nas plantas quanto no solo. Geralmente, o ataque dessas lagartas ocorre em reboleiras e em partes da lavoura (CHAVES, 2007).

Dentre as estratégias de manejo, destaca-se o preparo do solo, com canteiros firmes e bem levantados, aliados à prévia eliminação de plantas invasoras hospedeiras. O emprego de iscas à base de farelo e melão (aliado a um inseticida sem cheiro) pode ser uma forma eficiente em áreas pequenas.

Lagarta-da-coroa

Duponchelia fovealis
Zeller, 1847

A lagarta-da-coroa (*Duponchelia fovealis*) é uma espécie constatada no Sul do Brasil há poucos anos (ZAWADNEAK et al., 2011), e tem-se destacado por apresentar altos níveis populacionais em cultivos de diversas regiões do País, iniciando pelo Paraná, Espírito Santo (SALOMÃO, 2014) e, mais recentemente, em Minas Gerais.

É um inseto que se alimenta de diversas espécies vegetais (polífaga), destacando o seu bom desenvolvimento na cultura do morangueiro. O inseto adulto é uma mariposa de cerca de 2 cm de comprimento e coloração acinzentada, com linhas amareladas horizontais no abdome e nas asas. Os ovos são colocados em folhas, na base da planta ou até mesmo no solo, e destes eclodem as lagartas que se alimentam da coroa da planta, das brotações e das inflorescências, onde também tecem teias. Segundo Gill (2013 apud SALOMÃO, 2014), o ataque pode ocasionar redução

na produção e inviabilizar o produto para o mercado, além de a injúria possibilitar a entrada e o desenvolvimento de patógenos.

Em relação ao controle, alguns estudos realizados têm apontado o controle microbiano como estratégia potencial para o manejo do inseto (DOBROVOLSKI et al., 2013; MACHULEK et al., 2013; SALOMÃO, 2014). Segundo esses autores, o emprego de fungos entomopatogênicos como *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* e ainda o emprego de extrato vegetal à base de fumo têm apresentado resultados promissores em condições de laboratório. No Sul de Minas, os agricultores orgânicos têm empregado também extratos de pimenta e nosódios, obtendo resultados positivos.

Vaquinha-verde

Colaspis sp.

A vaquinha-verde é um coleóptero da família Chrysomelidae que, desde 2013, tem ocasionado prejuízos especialmente aos agricultores do Sul de Minas Gerais. Identificado como pertencente ao gênero *Colaspis*, as populações deste besouro, conhecido entre os produtores como vaquinha-verde, têm sido elevadas, ocasionando prejuízos constantes (COURA JUNIOR, 2011). Os adultos alimentam-se das folhas da planta e medem cerca de 5 mm de comprimento. Apresentam pequenas estrias (deprimidas) longitudinais nos élitros e uma coloração verde-metálica (Fig. 2). Os ovos são depositados na região do colo da planta e as larvas desenvolvem-se no solo alimentando-se das raízes. As larvas são de coloração branco-acinzentada e medem cerca de 6 a 7 mm. No Sul de Minas, a ocorrência é intensificada nas épocas mais quentes do ano.

O controle do inseto demanda a realização de estudos que ainda são escassos, pela dificuldade de criação em laboratório. Em campo, os agricultores têm utilizado como ferramentas de controle os extratos naturais (extrato de pimenta), nosódios (bioterapia), entomopatogênicos em solos e outros, com resultados promissores, mas ainda necessitam de novos estudos.



Luiz Carlos Dias Rocha

Figura 2 - Vaquinha verde do gênero *Colaspis* sp. em folhas de morangueiro

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, tem-se observado uma elevação constante na incidência de pragas na cultura do morangueiro em diversas regiões do País. A esta elevação, alia-se o emprego, muitas vezes desordenado, de agrotóxicos que promovem a contaminação dos frutos, do ambiente, dos agricultores e, muitas vezes, dos consumidores.

Em contraponto, verifica-se também, por parte de muitos agricultores, uma crescente busca por estratégias de controle natural de pragas, como o controle biológico, uso de extratos de plantas e a homeopatia, que mesmo em lavouras maiores têm apresentado resultados positivos.

Assim, é possível perceber que o manejo dos artrópodes-pragas que acometem o morangueiro deve ser acompanhado de estudos criteriosos da situação e da realidade de cada lavoura, como forma de embasar as tomadas de decisões na busca de uma produção sustentável.

AGRADECIMENTO

Ao apoio das instituições que realizam estudos constantes sobre a cultura do morangueiro, como a EPAMIG, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA),

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Biológico de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) e aos produtores de morango do Sul de Minas Gerais (em especial ao casal de produtores e estudiosos da cultura do morangueiro Flávio e Rosângela de Estiva, MG), que juntos buscam o desenvolvimento sustentável da cultura.

REFERÊNCIAS

- ALSTON, D.G.; REDING, M.E. Web spinning spider mites: twospotted spider mite (*Tetranychus urticae*), McDaniel spider mite (*Tetranychus mcdanieli*) (McGregor). **Fact Sheet**, Logan, p.1-6, Oct. 2011. Disponível em: <<http://extension.usu.edu/files/publications/publication/web-spinning-spider-mite97.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2011.
- ALVES, S.B. et al. Fungos entomopatogênicos usados no controle de pragas na América Latina. In: ALVES, S.B.; LOPES, R.B. (Ed.). **Controle microbiano de pragas na América Latina**: avanços e desafios. Piracicaba: FEALQ, 2008. cap.3, p.69-110. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiros, 14).
- ANVISA. **Programa de Análise de resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**: relatórios do Programa. Brasília, [2017]. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>>. Acesso em: abr. 2017.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. 2.ed. São Paulo: Melhoramentos, [1964]. 305p.

CASTILHO, R.C. et al. Two-spotted spider mite and its natural enemies on strawberry grown as protected and unprotected crops in Norway and Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v.66, n.4, p.509-528, Aug. 2015

CHAVES, N. **Cultivo do morango**. Brasília: UnB-CDT, 2007. 40p. Dossiê Técnico.

CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M. Efeito do ácaro-rajado *Tetranychus* (T.) *urticae* (KOCH, 1836) Boudreaux & Dosse, 1963 (Acari, Tetranychidae) na produção no morango (*Fragaria* spp.) cv. **Científica**, Campinas, v.9, n.2, p.257-266, 1981.

COSTA, A.C.L. **Influência de dois tipos de cobertura do solo na produtividade e na fitossanidade do morangueiro**. 2012. 92p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônoma) – Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2012.

COSTA, R. **Ocorrência de joaninhas predadoras (Coleoptera: Coccinellidae) em lavouras de morangueiro sob diferentes sistemas de cultivo no sul de Minas Gerais**. 2011. 22p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Inconfidentes, 2011.

COURA JUNIOR, G.M. **Levantamento das principais pragas do morangueiro e avaliação do efeito de compostos sintéticos e naturais sobre insetos do gênero *Colaspis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae)**. 2011. 31p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Inconfidentes, 2011.

DELLA LUCIA, T.M.C.; VILELA, E.F. Métodos atuais de controle e perspectivas. In: DELLA LUCIA, T.M.C.; VILELA, E.F. (Ed.). **As formigas cortadeiras**. Viçosa, MG: UFV, 1993. p.163-190.

DOBROVOLSKI, S. et al. Eficiência de fungos entomopatogênicos no controle da lagarta-da-coroa (*Duponchelia fovealis* Zeller). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 13., 2013, Bonito. **Anais...** Faça bonito: use controle biológico. Brasília: EMBRAPA, 2013. 1 CD-ROM.

EMATER-MG. **Dados confirmam que cultivo de morango cresce cada vez mais na agricultura familiar**. Belo Horizonte, 2011.

- Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_paginas_internas&id=7916>. Acesso em: 22 set. 2011.
- ESTEVEZ FILHO, A.B. et al. Biologia comparada e comportamento de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) em algodoeiro bollgard™ e isolinha não-transgênica. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.39, n.3, p.338-344, maio/jun. 2010.
- FADINI, M.A.M.; ALVARENGA, D.A. Pragas do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Morango: tecnologia inovadora, Belo Horizonte, v.20, n.198, p.75-79, maio/jun. 1999.
- FREITAS, J.A. de. **Controle biológico de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) em morangueiro no sul de Minas**. 2014. 64p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.
- FREITAS, J.A. de et al. Produtores de morango no município de Bom Repouso relatam *Tetranychus urticae* Koch como principal problema da cultura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ACAROLOGIA, 3., 2011, Campinas. [Resumos...] Campinas: Instituto Biológico, 2011. p.1.
- GALLO, D. et al. Métodos de controle de pragas. In: GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. p.241-359. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).
- GARCIA, I.P.; CHIAVEGATO, L.G. Respostas funcional e reprodutiva de *Phytoseiulus macropilis* (Banks, 1905) (Acari: Phytoseiidae) a diferentes densidades de ovos de *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae). **Científica**, Campinas, v.25, p.35-43, 1997.
- GONZÁLEZ-BUSTAMANTE, L.E. *Phytonemus pallidus* (Banks) y *Frankliniella* sp.: dañando fresa cultivada en Huaral, Lima. **Revista Peruana de Entomología**, v.38, p.35-38, dic. 1995.
- GUIMARÃES, J.A. et al. **Ocorrência e manejo da broca-do-morangueiro no Distrito Federal**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2009. 5p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 74).
- HODDLE, M.S.; ROBINSON, L.; VIRZI, J. Biological control of *Oligonychus perseae* (Acari: Tetranychidae) on avocado: III - evaluating the efficacy of varying release rates and releases frequency of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). **International Journal Acarology**, v.26, n.3, p.203-214, 2000.
- LIXA, A.T. **Coccinellidae (Coleoptera) usando plantas aromáticas como sítio de sobrevivência e reprodução em Sistema Agroecológico, e aspectos biológicos em condições de laboratório**. 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- LOUREIRO, E. de S.; MOINO JUNIOR, A. Patogenicidade de fungos hifomicetos aos pulgões *Aphis gossypii* Glover e *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.5, p.660-665, set./out. 2006.
- MACHULEK, C.P.G. et al. Potencial de *Bacillus thuringiensis* no controle biológico de *Duponchelia fovealis*, em condições de laboratório. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 13., 2013, Bonito. **Anais... Faça bonito: use controle biológico**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 1 CD-ROM.
- MCMURTRY, J.A.; CROFT, B.A. Life-styles of phytoseiid mites and their roles in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.42, p.291-321, 1997.
- MANIANIA, N.K. et al. Role of entomopathogenic fungi in the control of *Tetranychus evansi* and *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), pests of horticultural crops. **Experimental & Applied Acarology**, v.46, n.1/4, p.259-274, Dec. 2008.
- MORAES, G.J. de. Controle biológico de ácaros fitófagos com predadores. In: PARRA, J.R.P. et al. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. Barueri: Manole, 2002. p.225-237.
- MORAES, G.J. de; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308p.
- MOURA, A.P. de et al. **Manejo Integrado de Pragas de pimentas do gênero *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013. 14p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 115).
- OMOTO, C. Introdução e conceitos. In: CURSO DE RESISTÊNCIA DE PRAGAS A PESTICIDAS: PRINCÍPIOS E PRÁTICAS, 2000. [Apostila...]. Mogi Mirim: IRAC, 2000. Disponível em: <<http://www.irac-br.org/cursos>>. Acesso em: 16 set. 2017.
- PRASAD, V. Biology of the predatory mite *Phytoseiulus macropilis* in Hawaii (Acarina: Phytoseiidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v.60, n.5, p.905-908, Sept. 1967.
- ROCHA, L.C.D. et al. Estratégias de manejo sustentável das principais pragas na cultura do morangueiro. **Informe Agropecuário**. Morango: tecnologias de produção ambientalmente corretas, Belo Horizonte, v.35, n.279, p.75-81, mar./abr. 2014.
- ROCHA, L.C.D. et al. Toxicidade de produtos fitossanitários para adultos de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae). **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.309-315, 2006.
- RONQUE, E.R.V. **Cultura do morangueiro: revisão e prática**. Curitiba: EMATER-PR, 1998. 206p.
- SALOMÃO, K.P. de O.S. **Extratos vegetais e *Bacillus thuringiensis* visando o manejo de *Duponchelia fovealis* Zeller (Lepidoptera: Crambidae)**. 2014. 59p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2014.
- SALVADORI, J.R.; PEREIRA, P.R.V. da S.; VOSS, M. Controle biológico de pragas do trigo. In: PINTO, A.S. et al. **Controle biológico de pragas: na prática**. Piracicaba: CP 2, 2006. cap.5, p.54-63.
- SILVEIRA, L.C.P. et al. Plantas cultivadas e invasoras como habitat para predadores do gênero *Orius* (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae). **Bragantia**, Campinas, v.62, n.2, p.261-265, 2003.
- SIMÕES, J.C.; FADINI, M.A.M.; VENZON, M. Manejo Integrado de Pragas na cultura do morango. **Informe Agropecuário**. Morango: conquistando novas fronteiras, Belo Horizonte, v.26, n.236, p.56-63, jan./fev. 2007.
- VASCONCELOS, G.J.N. **Eficiência dos ácaros predadores *Phytoseiulus fragariae* e *Neoseiulus californicus* (Acari : Phytoseiidae) no controle de *Tetranychus evansi* e *Tetranychus urticae* (Acari : Tetranychidae) em *Lycopersicon esculentum* e *Solanum americanum***. 2006, 81f. (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- ZAWADNEAK, M.A.C. et al. ***Duponchelia fovealis*: nova praga em morangueiro no Brasil**. Andradadas: Multiplanta Tecnologia Vegetal, 2011. Disponível em: <<http://www.multiplanta.com.br/20anos/cnt.asp?p=Pga>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

Manejo integrado de insetos e ácaros-praga na cultura do pessegueiro

Marcos Botton¹, Dori Edson Nava², Cristiano João Arioli³, Alexandre Carlos Menezes-Netto⁴, Fernando de Amorim Mascaro⁵

Resumo - O pessegueiro é uma das culturas do grupo denominado *minor crops* ou Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI). Os produtores dessa frutífera, predominantemente cultivada na região de clima temperado do Brasil, possuem um grande desafio ao planejar a estratégia de manejo fitossanitário, especialmente dos insetos e ácaros-praga, que será adotada. Diversos inseticidas amplamente empregados no cultivo foram recentemente proibidos e/ou retirados do mercado, reduzindo as ferramentas de manejo e levando, muitas vezes, a uma ilegalidade involuntária dos produtores. Nos últimos anos, diferentes alternativas de controle, tanto para a mosca-das-frutas quanto para a mariposa-oriental, foram pesquisadas, devendo ser incorporadas ao sistema produtivo.

Palavras-chave: *Prunus persica*. Mosca-das-frutas-sul-americana. Mariposa-oriental. Manejo Integrado de Pragas. Monitoramento.

Integrated management of insect and mite pests in peach

Abstract - Peach crop is one of the principal minor crops cultivated in temperate region of Brazil. The growers face a major challenge when planning the plant health management strategy, specially insect and mite pests. Many insecticides widely used for peach crop protection in the past were recently banned and/or removed from the market, reducing management tools. In recent years, alternatives to the control of the fruit flies and the oriental fruit moth were developed, being necessary to introduce these strategies into the production system.

Keywords: *Prunus persica*. South American fruit fly. Oriental fruit moth. Integrated Pest management. Monitoring.

INTRODUÇÃO

A cultura do pessegueiro pode ser hospedeira de diversas espécies de insetos e ácaros-praga que prejudicam tanto a qualidade quanto a quantidade de produto colhido.

O pessegueiro é uma das culturas do grupo denominado *minor crops* ou Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI), indicando que há necessidade de legalizar diversas ferramentas para o manejo de pragas no cultivo.

A mosca-das-frutas-sul-americana *Anastrepha fraterculus*, a mosca-do-mediterrâneo *Ceratitidis capitata* e a mariposa-oriental *Grapholita molesta* são as de

maior importância econômica, nas diferentes regiões produtoras. Essas espécies são consideradas pragas-chave, enquanto as demais assumem importância secundária. No entanto, espécies-praga de importância secundária podem assumir posição de praga-chave, quer pelo manejo adotado para o controle das pragas primárias, o qual pode incrementar a população dos insetos fitófagos em detrimento dos inimigos naturais, quer pela localização do pomar. Como exemplo da importância do manejo adotado nos pomares, pode-se citar o aumento da ocorrência da cochonilha-branca do pessegueiro *Pseudaulacaspis*

pentagona, em decorrência das frequentes pulverizações de inseticidas do grupo dos piretroides para o controle da mariposa-oriental. Por outro lado, a importância da localização do pomar na dinâmica das pragas secundárias pode ser exemplificada com o aumento da incidência do gorgulho-do-milho *Sitophilus zeamays* nos frutos, na época da pré-colheita, favorecido pela presença de lavouras ou armazéns de milho próximos aos pomares. Outro grupo de insetos favorecido pela presença de lavouras próximas aos pomares são os tripses, das mais diversas espécies e que podem provocar danos significativos em pêssegos

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Uva e Vinho/Bolsista CNPq, Bento Gonçalves, RS, marcos.botton@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Clima Temperado/Bolsista CNPq, Pelotas, RS, dori.edson-nava@embrapa.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de São Joaquim, São Joaquim, SC, cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de Videira, Videira, SC, alexandrenetto@epagri.sc.gov.br

⁵Eng. Agrônomo, Responsável Técn. SIGMA Agroambiental Pesquisa e Consultoria Ltda - ME, Paranapanema, SP, sigmagropesquisa@uol.com.br

durante a fase de floração e frutificação. Um terceiro exemplo de manejo que aumenta a incidência de pragas é o emprego elevado de adubos nitrogenados, o que tem favorecido o incremento populacional de ácaros fitófagos e pulgões.

Neste artigo são apresentadas informações sobre a bioecologia, danos, monitoramento e estratégias de controle dos principais insetos e ácaros-praga do pessegueiro no Brasil.

PRAGAS PRIMÁRIAS

Mosca-das-frutas-sul-americana e mosca-do-mediterrâneo

Anastrepha fraterculus (Wiedemann, 1830) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae)

A mosca-das-frutas-sul-americana (Fig. 1) é a principal praga da cultura do pessegueiro na Região Sul do Brasil. Nos pomares localizados em regiões de clima subtropical e tropical, a mosca-do-mediterrâneo (Fig. 2) também causa prejuízos à cultura.

As fêmeas realizam a postura abaixo da epiderme do fruto, originando as larvas que os depreciam e os tornam inadequados à comercialização (NAVA et al., 2014). A duração das fases de desenvolvimento das duas espécies de moscas-das-frutas é variável em função da temperatura. O ciclo de vida (ovo a adulto) é de curta duração, sendo de aproximadamente 28 e 18 dias (a 30 °C) para *A. fraterculus* e *C. capitata*, respectivamente (SALLES, 2000; RICALDE, 2010). Na prática, isso implica na ocorrência de várias gerações durante o ano, em diversos hospedeiros, incluindo o pessegueiro, no qual apresenta grande potencial de dano (NAVA; BOTTON, 2010).

Danos

Os danos causados decorrem do desenvolvimento larval das moscas-das-frutas e do aumento da incidência de doenças (principalmente a podridão-parda, causada pelo fungo *Monilinia fructicola*), associa-



Figura 1 - Adultos da mosca-das-frutas-sul-americana

Paulo Luiz Lanzetta Aguiar



Figura 2 - Adultos da mosca-do-mediterrâneo

Paulo Luiz Lanzetta Aguiar

das à lesão causada pelas fêmeas durante a oviposição. As larvas constroem galerias na polpa, com consequente apodrecimento dos frutos. As fêmeas começam a ovipositar quando os frutos ainda estão verdes, logo após o raleio (SOUZA FILHO, 2006). No entanto, o desenvolvimento completo das larvas somente ocorre cerca de 30 dias antes da colheita (SALLES, 1995). Em pomares orgânicos foram registradas perdas na produção de até 100% (RUPP et al., 2006).

Monitoramento

O monitoramento pode ser feito com armadilhas do tipo McPhail (Fig. 3), iscadas com proteína hidrolisada de origem animal (Cera Trap®) ou vegetal (Bio Anas-

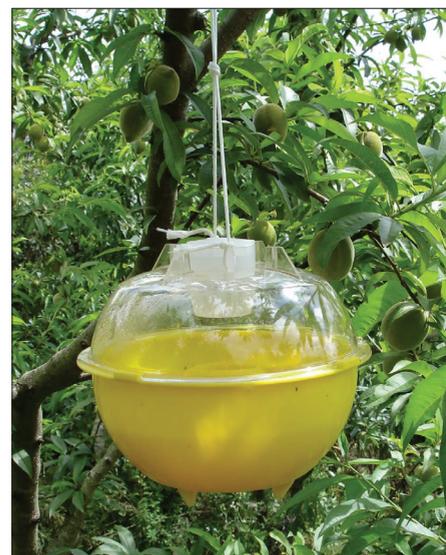


Figura 3 - Armadilha McPhail utilizada para o monitoramento das moscas-das-frutas

Dori Edson Nava

trepha®), levedura *Torula*® ou suco de uva integral (LANG SCOZ et al., 2006). Em cada armadilha são colocados, aproximadamente, 300 mL da solução, e a reposição ou substituição do atrativo é efetuada de acordo com a formulação (Quadro 1).

As armadilhas devem ser distribuídas em número de duas a quatro nos pomares de até 2 ha. Acima dessa área, adicionar uma armadilha a cada 2 ha. As armadilhas são fixadas entre 1,5 e 2 m de altura da planta, devendo ser instaladas nos pomares logo após o raleio de frutos, nos locais com maior probabilidade de captura de moscas, como nas bordas e próximo das matas, permitindo identificar o momento de entrada dos adultos nos pomares. Armadilhas nas áreas centrais do pomar também devem ser instaladas para diagnosticar a presença dos insetos.

A avaliação da população deve ser semanal ou duas vezes por semana em períodos de elevada infestação. Quando a contagem de mosca-das-frutas nas armadilhas indicar a ocorrência de 0,5 mosca/armadilha/dia (MAD), recomenda-se aplicar inseticidas na área total. O índice MAD é calculado por meio da expressão:

$$MAD = M / (A \cdot D) \quad (1)$$

em que:

M = número total de moscas capturadas (incluindo machos e fêmeas);

A = número de armadilhas na área;

D = número de dias de exposição das armadilhas.

É importante ressaltar que o uso da proteína hidrolisada Cera Trap® como atrativo alimentar proporciona índices de captura superiores aos obtidos com os demais atrativos e, portanto, permite um diagnóstico mais preciso a respeito da flutuação populacional das moscas-das-frutas.

Controle

O controle biológico natural das moscas-das-frutas é realizado, principalmente, por ação de parasitoides de larvas

Quadro 1 - Atrativos recomendados para o monitoramento das moscas-das-frutas

| Nome comercial | Concentração (%) | Intervalo de substituição do atrativo (dias) |
|----------------------|------------------------------|---|
| Bio Anastrepha® | 5 | 7 |
| Suco de uva integral | 25 | 7 |
| <i>Torula</i> ® | 6 pastilhas de 3 g/L de água | 15 |
| Cera Trap® | Sem diluição | Não é necessário substituir; somente completar o volume evaporado |

da família Braconidae, e de predadores (ex: formigas e aranhas), que se alimentam das pupas no solo e de adultos. Além do controle biológico natural, o emprego de iscas tóxicas é uma das principais estratégias de manejo, com o objetivo de reduzir a população de adultos, atuando como um sistema 'atrai e mata'. Ao associar um atrativo alimentar a um agente letal (inseticida), o contato e a ingestão da isca tóxica causam a mortalidade dos adultos, o que reduz os danos aos frutos.

Atualmente, existem no mercado dois tipos de formulações de iscas para o controle de mosca-das-frutas na cultura do pessegueiro (Quadro 2). A primeira é líquida e pode ser aplicada com pulverizadores (manuais e tratorizados), retirando-se o difusor dos bicos tipo cone, o que permite a aplicação de gotas grossas. A segunda é do tipo pasta, necessitando de equipamento apropriado (soprador de folhas), para a distribuição do produto na área (Fig. 4). A formulação em pasta causa fitotoxidez, quando aplicada em folhas e frutos do pessegueiro, sendo recomendada a aplicação apenas nas bordas do pomar ou nos troncos (HÄRTER et al., 2010; BOTTON et al., 2014)

Como regra geral, as aplicações de isca tóxica devem ser iniciadas quando forem registradas as primeiras moscas nas armadilhas de monitoramento. A aplicação deve ser dirigida às folhas ou ao tronco das plantas das bordas do pomar, a uma altura entre 1,5 e 2 m. Essa aplicação forma uma espécie de barreira ou faixa de 1 m de largura, e deve ser feita na dose de 1 kg

do produto para cada 400 m lineares. Quando o tratamento for direcionado às plantas frutíferas, deve-se aplicar em torno de 100 a 200 mL de solução por planta. Pelo comportamento alimentar das moscas, recomenda-se a aplicação da isca tóxica nas primeiras horas da manhã, sendo que a forma, o local e a frequência de aplicação dependem da incidência de mosca no pomar e do tipo de formulação a ser utilizado (Quadro 2).

O emprego de isca tóxica é fundamental no manejo das moscas-das-frutas, pois reduz a população de adultos no pomar e, conseqüentemente, a oviposição nos frutos. Dentre as vantagens do uso dessa tecnologia, destacam-se a aplicação em pontos localizados do pomar; o controle da população no início da infestação; a redução de dano, ao diminuir as oviposições das fêmeas; e o menor risco de contaminação dos frutos por resíduos, por direcionar as aplicações, principalmente, ao tronco e às folhas das plantas.

Além do emprego de iscas tóxicas, a aplicação de inseticidas em cobertura total também deve ser realizada quando o nível de controle for atingido. Em pomares com histórico de elevadas infestações, a primeira aplicação pode ser realizada a partir das primeiras capturas, e as seguintes quando atingido o nível de controle. Os inseticidas disponíveis para o controle das moscas-das-frutas são, principalmente, os organofosforados. No entanto, os mais eficazes (fenitrotona, fentiona e triclorfona) não possuem mais registro para a cultura. Os que estão autorizados

Quadro 2 - Atrativos empregados nas formulações de iscas tóxicas indicados para o controle das moscas-das-frutas

| Atrativo | Produtos comerciais | Concentração do atrativo (%) | ⁽¹⁾ Intervalo de aplicação (dias) | Volume de isca/hectare | Agente letal |
|--------------------------|---------------------|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|
| Açúcar | Melaço de cana | 5 a 7 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L |
| Proteína hidrolisada | Milhocina | 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L |
| | Biofruit® | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L |
| | Isca Proteica® | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L |
| | Isca Samaritá® | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L | Inseticida registrado para a cultura na dose recomendada de produto comercial para 100 L |
| Aromas de frutas e ceras | Anamed® | Formulação em pasta (sem diluição) | 10 a 15 (sem chuva). Formulação resistente à lavagem pela água da chuva até 25 mm | 1 kg/400 m lineares de borda de pomar | Inseticida registrado para a cultura na concentração de 0,1% a 1% de i.a. |

Nota: i.a. - Ingrediente ativo.

(1)Variável conforme as condições climáticas (incidência de chuva) e de pressão populacional da praga.



Figura 4 - Soprador de folhas adaptado para a aplicação de isca tóxica na forma de pasta

Alexandre C. Menezes-Netto

(Quadro 3) possibilitam um bom controle de adultos em forma de isca tóxica, mas apresentam efeito intermediário (fosmete) ou baixo (malationa) sobre larvas. Por essa razão, é fundamental integrar o emprego de iscas tóxicas com as pulverizações em

área total. Esses inseticidas são altamente deletérios aos inimigos naturais, principalmente ácaros predadores e parasitoides, e somente devem ser utilizados quando o monitoramento indicar a necessidade de intervenção.

Como medida complementar, recomendam-se a coleta de frutos caídos nos pomares e o controle nas frutíferas silvestres hospedeiras no entorno do pomar. O uso de cultivares precoces também é uma opção, já que a população da mosca-das-frutas, durante o estágio suscetível do pessegueiro, é baixa, diferentemente do que ocorre com as cultivares tardias, em que a pressão populacional é maior. Em algumas situações, quando o produto apresenta um alto valor comercial (exemplo do sistema orgânico de produção) e que justifique o gasto com mão de obra, o ensacamento de frutos pode ser viável. O material utilizado nos sacos deve ser resistente à chuva e permitir a troca gasosa entre o fruto e o meio externo. O ensacamento deve ser efetuado após o raleio dos frutos (LIPP; SECCHI, 2002).

Quadro 3 - Agrotóxicos registrados para o controle de pragas do pessegueiro no Brasil

| Ingrediente ativo (i.a.) | Nome comercial | Dosagem (g ou mL/100 L) | Classe toxicológica | Carência (dias) | Praga-alvo |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| Pulverização foliar | | | | | |
| Abamectina | Vertimec 18 CE | 75 a 100 | III | 14 | Tu |
| Clorantropilprole | Altacor | 14 | III | 14 | Gm |
| Deltametrina | Decis 25 CE | 40 | III | 15 | Cc e Af |
| Ethofemprox | Trebon 100 SC | 100 a 150 | IV | 7 | Gm |
| Fosmete | Imidam 500 PM | 150 - 200 | III | 5 | Gm |
| Lufenuron | Match 50 CE | 100 | IV | 10 | Gm |
| Malationa | Malathion 1000 CE | 20 | I | 7 | Cc e Af |
| Novaluron | Rimon 100 EC | 40 | IV | 3 | Gm |
| Teflubenzuron | Nomolt 150 | 30 a 40 | IV | 15 | Gm |
| Spinetoran | Delegate | 20 a 30 | III | 3 | Gm |
| Aplicação via solo | | | | | |
| Thiamethoxan | Actara 10 GR | 35 a 40 kg/ha | IV | 52 | Pp |

Fonte: Brasil (2016).

Nota: Classe toxicológica: I - Extremamente tóxico; III - Medianamente tóxico; IV - Pouco tóxico.

Tu - *Tetranychus urticae*; Gm - *Grapholita molesta*; Cc - *Ceratitis capitata*; Af - *Anastrepha fraterculus*; Pp - *Pseudaulacaspis pentagona*.

Mariposa-oriental

Grapholita molesta (Busch, 1916)
(Lepidoptera: Tortricidae)

Os adultos de *G. molesta* são mariposas cinza-escuras que medem de 10 a 15 mm de envergadura e de 6 a 7 mm de comprimento. O inseto possui metamorfose completa, passando pelas fases de ovo, lagarta, pupa e adulto. A duração dessas fases de vida varia em função da temperatura e da fonte de alimento, sendo de aproximadamente 24 dias (a 25 °C), quando alimentada em ponteiros (SILVA et al., 2010). Os ovos são colocados isoladamente nas folhas novas das brotações, sendo dificilmente encontrados em frutos.

As lagartas passam por cinco instares e, ao se aproximarem da fase de pupa, saem das galerias e deslocam-se para locais protegidos (folhas, frutos ou fendas do tronco), para construir a câmara pupal. A diminuição das horas de luz durante o inverno, característica da Região Sul do Brasil, faz com que as lagartas entrem em diapausa e os primeiros adultos apareçam em meados de agosto, logo após a brotação.

Danos

Os danos são observados tanto nas brotações do ano (ponteiros) quanto nos frutos, sendo este último o mais importante.

Monitoramento

O monitoramento de *G. molesta* nos pomares é realizado com armadilhas do

tipo Delta contendo feromônio sexual sintético (Fig. 5), que atrai os machos. O septo de borracha contendo o feromônio sexual deve ser substituído a cada 30 dias, no máximo (ARIOLI; CARVALHO; BOTTON, 2006).

A armadilha é fixada na altura mediana (cerca de 2,0 m) das plantas nos pomares. Recomenda-se uma armadilha para cada



Figura 5 - Armadilha do tipo Delta, com feromônio sexual, empregada para o monitoramento de *Grapholita molesta*

Paulo Luiz Lanzetta Aguiar

5 ha, em pomares homogêneos, ou no mínimo duas armadilhas por hectare, em pequenas áreas (menor de 2 ha). A superfície adesiva (piso colante) da armadilha deve ser substituída, quando apresentar ressecamento ou diminuição significativa da capacidade de aderência.

A avaliação das armadilhas deve ser feita semanalmente por meio da contagem e retirada dos insetos capturados. A instalação das armadilhas no pomar é realizada no início do período de brotação, quando ocorre a primeira geração oriunda dos insetos diapausantes. O controle da praga deve ser realizado quando forem capturados 20 machos/armadilha/semana (BOTTON et al., 2011).

Controle

A preservação de inimigos naturais nos pomares representa uma importante estratégia para o manejo de *G. molesta*. A escolha de inseticidas seletivos aos parasitoides e predadores tem sido a principal estratégia para a preservação desses inimigos naturais nos pomares, merecendo destaque o parasitoide de lagarta *Hymenochaonia delicata* (Hymenoptera: Braconidae) e o de ovos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

A utilização de inseticidas ainda é a estratégia predominante para o controle da mariposa-oriental nas regiões produtoras de pessegueiro no Brasil. Nesse sentido, merecem destaque os inseticidas inibidores da síntese de quitina (lufenurona, novalurona e teflubenzurona) e o clorantilaniprole (rynaxapir).

No caso dos inibidores da síntese de quitina, as aplicações devem ser realizadas no início do voo dos adultos, identificado por meio das armadilhas de feromônio sexual, repetindo-se os tratamentos 10 a 12 dias após a primeira aplicação. O clorantilaniprole, por sua vez, possui um maior efeito de choque e atividade residual, sendo possível o aumento do intervalo entre a primeira e a segunda aplicação para até 20 dias. Estes inseticidas possuem efeito sobre ovos e, dessa forma, são eficientes quando

empregados no início da infestação. Da mesma forma, os produtos devem ser utilizados visando ao controle das primeiras gerações da praga visto que no período de pré-colheita ocorre ataque simultâneo da mosca-das-frutas e do gorgulho-do-milho que não são controlados por esses inseticidas. No período de pré-colheita, quando há demanda por inseticidas com efeito de choque (para evitar o dano das lagartas nos frutos), baixa carência e controle conjunto de adultos da mosca-das-frutas, a deltametrina, o etophemprox e o spinetoran são alternativas, devendo ser empregados de forma criteriosa pelo efeito secundário, causando ressurgência de ácaros e cochonilhas (ARIOLI; BOTTON; CARVALHO, 2004).

A interrupção do acasalamento por meio do uso de feromônio sexual sintético é uma alternativa viável para substituir/reduzir os inseticidas. As mesmas substâncias químicas empregadas no monitoramento (feromônio sintético), quando aplicadas em elevada quantidade nos pomares, evitam o acasalamento. Sem o acasalamento, as posturas são inférteis e, assim, não haverá eclosão de lagartas (ARIOLI et al., 2013). Isso gera uma diminuição na população da praga nas gerações seguintes.

Embora o método apresente inúmeras vantagens, como ausência de toxicidade, seletividade aos inimigos naturais, facilidade de aplicação e redução no uso de inseticidas de síntese, é específico para

o controle da praga-alvo. Assim, quando ocorrer o ataque de pragas secundárias, principalmente lagartas pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae e besouros da família Chrysomelidae, deve-se utilizar um manejo complementar.

Em pequenos pomares, característica da maioria das áreas cultivadas com pessegueiro, o uso também fica limitado pela possibilidade de migração de fêmeas de *G. molesta* fecundadas de áreas não tratadas. O ideal, nessas áreas, seria a aplicação da técnica da interrupção do acasalamento de forma conjunta em todos os pomares, para melhor resultado da tecnologia. Caso não seja possível, a população deve ser monitorada com armadilhas iscadas com acetato de terpenila, atrativo que permite monitorar a população de fêmeas no pomar e, conseqüentemente, a sua condição de acasalamento (PADILHA et al., 2016).

A primeira aplicação de feromônio no pomar deve ser realizada um pouco antes da brotação (meses de agosto e setembro, no Sul do Brasil), sendo reaplicada, conforme a formulação empregada (Quadro 4).

O emprego de feromônios sexuais também é uma ferramenta importante para o manejo da praga em viveiros e novos plantios, quando o ataque das larvas nas brotações interfere diretamente na formação das plantas.

Quadro 4 - Produtos à base de feromônio sexual registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para monitoramento e controle de *Grapholita molesta* no Brasil

| Ingrediente ativo (i.a.) | Nome comercial | Dose/ha | Classe toxicológica | Carência (dias) |
|-----------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Monitoramento | | | | |
| Álcool laurílico | Bio Grapholita® | 1 armadilha | IV | SR |
| Acetato de dodecenila | Iscalure Grafolita® | 2-5 | IV | SR |
| Controle | | | | |
| (Z)-8- dodecenol | Biolita® | 20 saches | IV | SR |
| Acetato de (E)-8-dodecenila | Splat Grafo® | 1-2 kg | IV | SR |
| | Cetro® | 500 liberadores | IV | SR |

Fonte: Brasil (2010).

Nota: Classe toxicológica: IV - Pouco tóxico.

SR - Sem Restrição.

PRAGAS SECUNDÁRIAS

Cochonilha-branca e piolho-de-são-josé

Pseudaulacaspis pentagona (Targioni-Tozzetti, 1885) e *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881) (Hemiptera: Diaspididae)

A cochonilha-branca *P. pentagona* é uma importante praga do pessegueiro que ocorre nas principais regiões produtoras. As fêmeas adultas são de coloração amarela ou alaranjada, medindo de 0,8 a 0,9 mm de comprimento por 1,2 a 1,3 mm de largura. As cochonilhas são protegidas por uma carapaça (escama) que apresenta forma subcircular. Os machos são menores que as fêmeas, e a escama é alongada com uma carena. Durante o inverno, as fêmeas fertilizadas permanecem em quiescência (repouso) invernal, reiniciando a postura na primavera. O período ovo-adulto é de 35 a 40 dias no verão e de 80 a 90 dias no inverno. Na Região Sul do Brasil, o número de gerações anuais é de duas a três (SALLES, 1990).

Já o ciclo biológico do piolho-de-são-josé *Quadraspidiotus perniciosus* compreende três estádios para as fêmeas (ninha de primeiro ínstar, ninfa de segundo ínstar e adulto) e cinco para os machos. No caso das fêmeas, as ninfas são migratórias, deslocando-se até encontrar um ponto no hospedeiro para se fixarem. Após a fixação, o inseto forma um escudo e depois da primeira muda, ocorre a perda das pernas e antenas, permanecendo imóvel até a fase adulta. No caso dos machos, após o segundo ínstar, as larvas passam pela fase de pré-pupa e pupa, sendo que na fase de pupa ocorre a formação das antenas, pernas e asas. No final desse período, o macho abandona o escudo na forma de inseto alado.

As fêmeas são vivíparas (ovipositam ninfas), podendo originar cerca de dez ninfas por dia, durante um período de 35 a 50 dias. As ninfas permanecem por curto período sob o escudo materno, para logo em seguida se espalharem pela planta,

fixando-se principalmente nos ramos e troncos. As cochonilhas passam o inverno na forma de ninfas de primeiro ínstar. A primeira geração primaveril de ninfas migratórias normalmente aparece em outubro/novembro. As ninfas de primeiro ínstar são móveis, até se fixarem no hospedeiro. Na Região Sul do Brasil, a segunda geração de ninfas migratórias ocorre a partir de janeiro e, a última, a partir de março, podendo-se estender até o mês de abril (SALLES, 1998).

Danos

Embora em determinados locais a cochonilha-branca e o piolho-de-são-josé

tenham deixado de ser pragas importantes na cultura, em outras essas espécies têm causado danos significativos. No caso da cochonilha-branca, os troncos e galhos das plantas são totalmente recobertos pela incidência do inseto, deixando-os como se estivessem pulverizados de branco (Fig. 6). As plantas atacadas por cochonilhas perdem o vigor e, em alguns casos, podem morrer, caso medidas de controle não sejam adotadas. No caso do piolho-de-são-josé, além do dano indireto que reduz o vigor das plantas, o ataque também pode ocorrer nos frutos (Fig. 7), reduzindo o valor comercial (MONTEIRO; HICKEL, 2004).



Figura 6 - Cochonilha-branca



Figura 7 - Piolho-de-são-josé

Monitoramento

O monitoramento é realizado identificando-se os focos de infestação no pomar. Um bom momento para fazer essa amostragem é após a colheita, identificando os focos de infestação. No caso da cochonilha piolho-de-são-josé, a incidência nos frutos no momento da colheita permite definir a intensidade de ataque e os locais infestados do pomar (BOTTON et al., 2003).

Controle

O controle cultural deve ser realizado por meio da poda dos ramos que estão infestados pelas cochonilhas. A conservação e a preservação de inimigos naturais nos pomares são métodos mais eficientes de controle. Para a preservação e o aumento dos inimigos naturais, recomenda-se que, no momento da poda, os ramos infestados sejam colocados no pomar entre as linhas. Assim, os parasitoides que estão nos estádios imaturos, nas cochonilhas eliminadas com os ramos, poderão emergir e parasitar novos hospedeiros. Outra técnica importante consiste em colocar ramos infestados pela cochonilha, coletados de locais com presença de parasitoides, em pomares que tenham altas populações principalmente de *P. pentagona* (SALLES, 1990). Outras espécies de predadores, como coccinelídeos e crisopídeos, também devem ser preservados nos pomares. Os ramos infestados devem ser removidos e colocados nas entrelinhas, de maneira que as ninfas de primeiro instar, que são móveis, não se desloquem até as plantas. Além disso, em pequenos pomares, a remoção das cochonilhas com escovas também é uma prática recomendada.

O tratamento de inverno ou na entressafra com calda sulfocálcica auxilia na redução das infestações por cochonilhas nos pomares. A aplicação frequente de inseticidas piretroides durante a cultura tem sido uma das principais causas de aumento na população de cochonilhas. Isto está associado ao fato de que esses produtos são altamente nocivos aos parasitoides, considerados os principais agentes de controle natural das cochonilhas. Por isso, recomenda-se evitar ao máximo o

emprego desse grupo químico para o controle das demais pragas, durante o ciclo da cultura. O controle químico deve ser direcionado às plantas infestadas, podendo ser realizado com inseticidas de contato no inverno, associando o tratamento a um óleo mineral ou vegetal, e/ou aplicados no solo no início da brotação ou após a colheita (Quadro 3).

Gorgulho-do-milho

Sitophilus zeamais (Motschulsky, 1855) (Coleoptera: Curculionidae)

Adultos de *S. zeamais* são pequenos besouros de cor castanho-escuro (Fig. 8). Medem em torno de 3 mm de comprimento, possui a cabeça projetada para frente em forma de rostro. O aparelho bucal é do tipo mastigador com potentes mandíbulas. A duração do período de ovo a adulto é de 34 dias, a 25 °C. A espécie é uma das principais pragas de grãos armazenados, que se desloca para os pomares no momento da colheita (BOTTON et al., 2005).

Danos

O gorgulho-do-milho perfura a casca e alimenta-se da polpa do pêssego, principalmente na fase de maturação, ocasionando a queda prematura dos frutos ou prejudicando sua aparência (Fig. 9A). O ataque do gorgulho também favorece a ocorrência da podridão-parda (Fig. 9B), além do ataque

de outros insetos, como vespas, abelhas e nitidulidae (SALLES, 1998; HICKEL; SCHUCK, 2005).

Monitoramento

O monitoramento do gorgulho-do-milho em pomares de pessegueiro pode ser realizado por uma armadilha construída com uma garrafa PET de 600 mL, também conhecida por “Pet-milho” (Fig. 10), iscada com grãos de milho (HICKEL; SCHUCK, 2008). Além do emprego de grãos de milho como atrativo alimentar, a armadilha é pintada de preto, já que os adultos são atraídos pela cor escura, dando pista de um possível abrigo para os insetos. A armadilha é instalada na parte mediana das plantas e inspecionada no mínimo uma vez por semana. Na inspeção é observada a presença dos adultos e, para tal, devem-se separar os grãos de milho dos insetos por meio de uma peneira. O milho deve ser trocado a cada 15 dias, por milho expurgado ou sem a presença do gorgulho (HICKEL; SCHUCK, 2008).

Além da armadilha “Pet-milho”, o monitoramento pode ser realizado por meio de inspeções diárias nos frutos, a partir de dez dias antes do início a colheita.

Controle

Para o controle do gorgulho-do-milho, eliminam-se os focos de infestação do



Figura 8 - Adulto de gorgulho-do-milho sobre pêssego

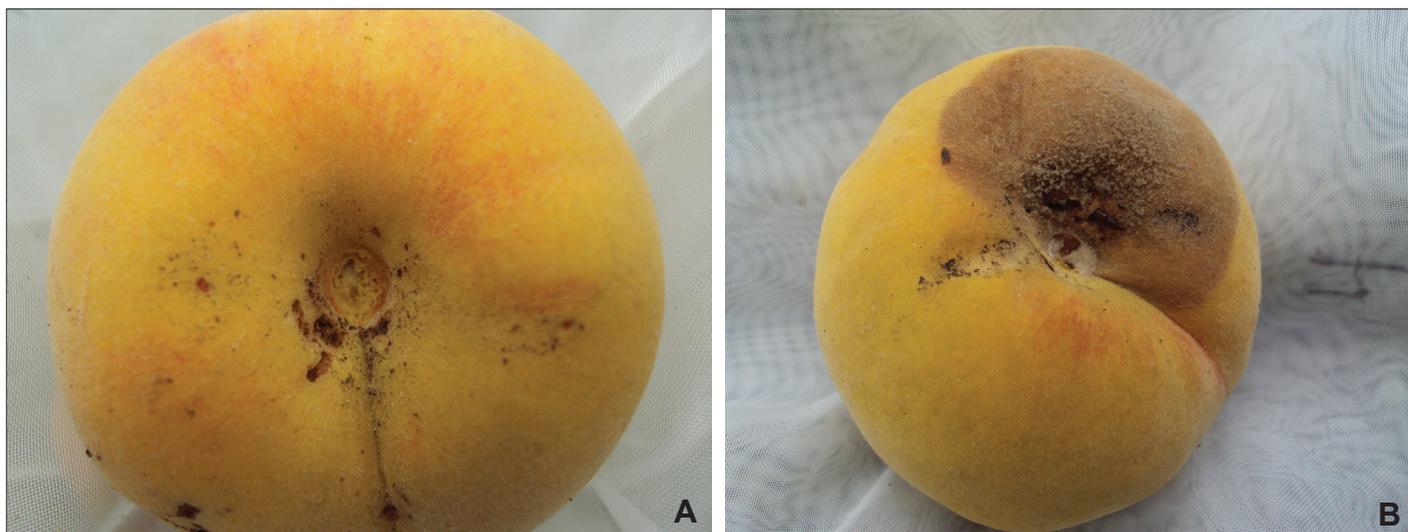


Figura 9 - Danos causados por gorgulho-do-milho em pêsego

Nota: A - Causado pela alimentação; B - Causado pela podridão-parda.

Fotos: Sandro Daniel Normberg



Figura 10 - Armadilha "Pet-milho" utilizada para o monitoramento de adultos de gorgulho-do-milho em pomares de pessegueiro

Sandro Daniel Normberg

menda-se a utilização de inseticidas nos pomares comerciais. Afonso et al. (2005) apontam o malation (200 g/100 L) como alternativa para reduzir a infestação da espécie.

Pulgões

Brachycaudus schwartzi (Börner, 1931) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae)

O pulgão-verde do pessegueiro *Myzus persicae* tem sido a espécie mais frequente e abundante nos pomares (SCHUBER et al., 2009). Os pulgões ápteros apresentam coloração marrom-escuro-brilhante, com sete ou oito manchas transversais sobre o dorso do abdome. No caso *Brachycaudus schwartzi*, os sínculos são pretos e curtos e a codicola quase imperceptível; as pernas são pretas. Os alados apresentam a cabeça e o tórax de coloração preta e o abdome marrom-esverdeado ou amarelado, com uma mancha escura no dorso, atingindo quase toda a sua extensão, além de quatro manchas laterais. Ambas as formas medem cerca de 2 mm de comprimento.

Já os pulgões da espécie *M. persicae* medem cerca de 2 mm de comprimento, sendo a forma áptera de coloração geral verde-clara, enquanto a alada é de coloração geral verde, com cabeça, antena e tórax pretos.

Os pulgões reproduzem-se por partenogênese telítica, sem a ocorrência de machos em regiões de clima tropical. As fêmeas são vivíparas, sendo que para *M. persicae*, cada uma pode gerar 80 indivíduos. O ciclo biológico (ovo-adulto) de *M. persicae* ocorre em dez dias com quatro ecdises. Para *B. schwartzi*, não é conhecida a sua biologia para as condições do Brasil. As duas espécies formam colônias e são bem adaptadas à cultura do pessegueiro (NAVA et al., 2014).

Danos

Os pulgões podem infestar plantas ainda novas, em viveiros e/ou recém-estabelecidas nos pomares, comprometendo o desenvolvimento destes. Em geral, o ataque inicia-se nos botões florais e flores e, mais tarde, nas brotações, causando o encarquilhamento (Fig. 11). Esse enrolamento das folhas propicia, aos pulgões, abrigo e proteção da chuva e dos inimigos naturais, além de dificultar o controle com a aplicação de inseticidas. O encrespamento das folhas decorrente da infestação de pulgões também é chamado falsa-crespeira do pessegueiro, que não deve ser confundida com a crespeira-verdadeira, causada pelo fungo *Taphrina deformans* (Barkley) Tulanes, 1866.

Pelo fato de os pulgões expelirem uma grande quantidade de *honeydew* (secreção

inseto por meio do tratamento dos grãos armazenados, bem como a colheita do milho nas lavouras o mais rápido possível, evitando deixar espigas que permitam a multiplicação do inseto.

Quando as medidas preventivas de controle não forem suficientes, reco-



Figura 11 - Dano causado por pulgões em brotações de pessegueiro

rica em açúcares), sua presença nas plantas, em grandes populações pode favorecer a proliferação de fungos formadores de fumagina. Esses fungos podem cobrir as folhas e, como consequência, diminuir a taxa de fotossíntese, interferindo na produção.

Monitoramento

É realizado por meio da identificação visual dos focos de infestação (BOTTON et al., 2003).

Controle

Os pulgões são muito atacados por inimigos naturais, pois vivem em colônias e têm pouca mobilidade. Além disso, geralmente o ataque ocorre em pomares com o uso intenso de adubo nitrogenado. Por isso, o uso racional do nitrogênio (N), mantendo as plantas sem vigor excessivo, é uma prática que auxilia na redução das infestações. Caso necessário, o controle químico deve ser empregado direcionando o tratamento aos focos de infestação, antes que ocorra o encarquilhamento das folhas, pois dessa forma o produto terá maior chance de atingir os insetos antes que estes se protejam no interior das folhas encrespadas.

Ácaros

Tetranychus urticae (Kock, 1836)
e *Panonychus ulmi* (Kock, 1836)
(Acari: Tetranychidae)

O ácaro-rajado *Tetranychus urticae* e o ácaro-vermelho *Panonychus ulmi* são espécies cosmopolitas que atacam diversas culturas, incluindo as frutíferas, como o pessegueiro. A espécie *T. urticae* mede cerca de 1 mm de comprimento e 0,6 mm de largura, e possui corpo oval com quatro pares de pernas. É de cor verde-amarelada a verde-escura, com duas manchas escuras na região lateral superior do corpo. Já *P. ulmi* mede cerca de 0,5 mm de comprimento e 0,4 mm de largura, e possui o corpo arredondado. É de cor vermelho-escuro, com pernas mais claras e longas, e abundantes cerdas no dorso do corpo.

O ciclo de vida desses ácaros inicia pela eclosão das larvas dos ovos hibernantes, no caso do ácaro-vermelho, e pelas fêmeas hibernantes, no caso do ácaro-rajado. O ciclo de vida envolve as fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, sendo que, em cada fase, o ácaro passa por um período ativo no qual se alimenta, seguido de um período de repouso até sofrer a ecdise.

Os ácaros vivem em colônias, onde ocorrem formas jovens a adultas, em espe-

cial na face inferior das folhas, localizando-se, principalmente na nervura central.

Temperaturas quentes e clima seco favorecem o crescimento populacional dos ácaros.

Danos

Das duas espécies, *T. urticae* é a mais importante em pessegueiro (Fig. 12). Os ácaros removem os tecidos superficiais da folha com as queliceras, o que causa a perda da seiva, sendo o alimento ingerido por sucção. A ocorrência desse ácaro em pessegueiro no Sul do Brasil tem sido registrada principalmente no período da pré-colheita e/ou logo após o término desta. Um dos motivos mencionados para o aumento desses ácaros é a aplicação constante de inseticidas piretroides, altamente nocivos aos inimigos naturais.

Monitoramento

O monitoramento deve ser realizado avaliando-se, com o auxílio de lupa (aumento de 10x), 10 folhas/planta num total de 10 plantas/pomar.

Controle

Diversas espécies de ácaros predadores ocorrem nos pomares de pessegueiro com destaque para os da família Phytoseiidae que



Dori Edson Nava

Figura 12 - Ocorrência de tetraniquídeo com formação de teias em pessegueiro

são eficientes na predação de ácaros fitófagos. Comercialmente, *Neoseiulus californicus*, *Phytoseiulus longipes* e *Phytoseiulus macropilis* podem ser empregados para o controle das duas espécies de ácaros fitófagos. *N. californicus* apresenta potencial de predação, principalmente do ácaro-rajado, consumindo ovos, larvas, ninfas e adultos (Fig. 13). Multiplica-se rapidamente no campo e, na ausência do ácaro-rajado, alimenta-se de pequenos insetos e do pólen das plantas. Além disso, estudos demonstraram a tolerância dessa espécie a vários produtos químicos (SATO et al., 2002; POLETTI; COLLETE; OMOTO, 2008).

P. longipes é um predador especialista que se alimenta apenas de ácaros do gênero *Tetranychus*.

P. macropilis também é especialista e alimenta-se, principalmente, do ácaro-rajado. No entanto, esse último predador deve ser usado apenas em altas infestações, pois migra para outras áreas, quando há baixa disponibilidade de alimento.

Os ácaros predadores são comercializados em potes, contendo casca de arroz como veículo para liberá-los no pomar. A liberação de *N. californicus* e *P. longipes* deve ser realizada no início da infestação,

em densidades médias de pelo menos 10 mil a 30 mil indivíduos/hectare. O monitoramento deve ser contínuo e, assim que a população de ácaros fitófagos voltar a aumentar, deve ser realizada nova liberação de predadores. Quando não há disponibilidade de ácaros predadores, o controle químico deve ser feito com utilização de acaricidas registrados para a cultura.

Considerando que o aumento populacional de ácaros fitófagos é resultado

do desequilíbrio causado pela aplicação de inseticidas para o controle das pragas primárias, a racionalização do emprego desses insumos deve ser prioritária.

O monitoramento das pragas primárias que ocorrem na cultura, o uso racional de inseticidas visando preservar os inimigos naturais (ex. uso de feromônios sexuais para a mariposa-oriental e de isca tóxica para a mosca-das-frutas), a aplicação de inseticidas específicos para lagartas e somente quando as populações atingem o nível de controle, e a redução no emprego de adubos nitrogenados, são exemplos de práticas que contribuem para uma menor infestação de ácaros fitófagos. A manutenção de plantas de cobertura na entrelinha da cultura também contribui para reduzir as infestações, pois essas plantas servem como abrigo para inimigos naturais, auxiliando no controle biológico natural.

Atualmente, o controle químico empregado no controle do ácaro-rajado em regiões de clima tropical é realizado de forma preventiva, no início do enfolhamento das plantas, com uso do inseticida/acaricida abamectina, associado ao óleo mineral na concentração de 0,2%. Aplicações são realizadas na parte inferior das plantas, onde começam

Figura 13 - *Neoseiulus californicus* e ovos de *Tetranychus urticae*

as infestações. Em casos de alta infestação, pode ser necessária a reaplicação do acaricida. Quando o ataque ocorre após a colheita, geralmente o controle biológico é eficaz, porém o dano nas folhas poderá prejudicar as reservas das plantas para o próximo ciclo.

Tripes

Frankliniella occidentalis (Pergande) e *Frankliniella shultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae)

De maneira geral, nas regiões onde se produz pêssego também são cultivadas conjuntamente outras frutas de caroço, como ameixa e nectarina. Nesses casos, várias espécies de tripes habitam simultaneamente as três frutíferas, principalmente por causa da floração simultânea dessas espécies, que é fonte de alimento para a manutenção das populações que transitam entre os pomares. Em São Paulo, as principais espécies coletadas em pessegueiro foram *Frankliniella occidentalis* e *F. shultzei* (PINENT et al., 2008).

Os tripes são insetos diminutos, que medem de 1 a 1,5 mm de comprimento e possuem formato alongado. As cores podem variar entre as espécies e fases de desenvolvimento dentro da mesma espécie (MONTEIRO; MOUND; ZUCCHI, 1999). De maneira geral, essas variações dificultam a correta identificação dos tripes nos pomares.

A biologia dos tripes compreende cinco fases: ovo, larva, pré-pupa, pupa e adulto. A postura é realizada no interior dos tecidos, principalmente dentro das flores. Como as larvas não possuem asas (ápteras), não têm muita mobilidade. Já os adultos são alados e representam a principal fase de dispersão entre os pomares. Nas fases de pré-pupa e pupa, o inseto permanece sem se alimentar. A duração de cada uma dessas fases pode variar de acordo com a espécie e a temperatura.

F. occidentalis reproduz-se de forma sexuada ou por partenogênese (sem a necessidade do macho). No segundo caso, originam maior proporção de machos. As fêmeas ovipositam por 13 a 15 dias, em

temperatura de 25 ± 1 °C, e depositam em média 78 ovos, quando criadas em morangueiro (NONDILLO et al., 2009). Os ovos são claros e de tamanho reduzido, com cerca de 0,25 x 0,50 mm. Na cultura do morangueiro, a duração dos estádios em temperatura de 25 ± 1 °C é a seguinte: ovo (4 dias), larva (4,9 dias), pré-pupa (1,1 dia) e pupa (2,4 dias) (NONDILLO et al., 2009).

Danos

Os principais prejuízos são ocasionados no período de floração e de frutificação das plantas, principalmente quando as populações atingem níveis elevados (acima de 20%). Nessa fase, tanto adultos quanto larvas raspam a película do ovário das flores. Essas microlesões evoluem para deformações nos frutos que, muitas vezes, podem até provocar queda. Quando se desenvolve, o fruto atacado apresenta casca defeituosa, áspera e com nodosidades, que depreciam seu valor comercial (Fig. 14).

Após a queda das sépalas, mesmo em níveis populacionais mais baixos, as populações permanecem. O ataque nesse período não promove um aumento na queda dos frutos, porém observa-se maior

porcentagem de frutos deformados (RANGEL; MASCARO, 2007).

Outro momento em que esses insetos podem provocar danos é na fase de pré-colheita. Os tripes raspam a epiderme dos frutos, e as pequenas aberturas deixadas pela atividade de alimentação dos insetos podem servir como porta de entrada para fungos, especialmente a podridão-parda e a antracnose (RANGEL; MASCARO, 2007).

Monitoramento

O monitoramento deve ser realizado no período de floração, avaliando-se, com o auxílio de lupa (aumento de 10x), 10 flores/planta num total de 10 plantas/pomar. Na fase de pré-colheita, devem ser avaliados 10 frutos/planta.

Controle

Atualmente, não existem inseticidas específicos registrados para o controle químico. O nível de controle para a aplicação de inseticidas é de 10% das flores de pessegueiro com presença de tripes. Dentre os principais produtos empregados para o controle da praga, destacam-se o espinetoran, que está em fase de registro para a cultura do pessegueiro.



Figura 14 - Danos causados por tripes em frutos, atacados quando pequenos

Outra opção é o controle biológico, por meio do uso e da liberação massal de percevejos predadores do gênero *Orius*. O ciclo biológico é relativamente curto (cerca de 10 dias de ovo a adulto) e varia, principalmente, de acordo com a fonte de alimento utilizada e com os fatores climáticos. A longevidade das fêmeas adultas pode variar entre 20 e 40 dias. Os percevejos do gênero *Orius* são onívoros, ou seja, usam alimentos alternativos (ex.: pólen ou insetos, como afídeos e ácaros), mas têm o tripses como presa preferencial. Por esse motivo, são capazes de sobreviver nos pomares, mesmo com baixos níveis populacionais de tripses. Outra vantagem desses percevejos predadores é o fato de possuírem grande habilidade de buscas e habitar o mesmo local que suas presas, sem causar danos à cultura. Para utilização em programa de controle biológico, as liberações devem ser realizadas quando detectada a presença dos primeiros tripses ou de forma preventiva, principalmente no início da floração. Ainda são necessários mais estudos para melhorar a eficiência dessa estratégia de controle nos pomares. Uma das grandes dificuldades está relacionada com as temperaturas baixas no momento da floração, o que reduz o desenvolvimento e a reprodução do predador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle de pragas do pessegueiro envolve uma série de medidas que se inicia com o reconhecimento das principais pragas, a obtenção de informações sobre a sua bioecologia, o monitoramento e, a partir dessas informações deve ser estabelecido um conjunto de medidas que visa reduzir os níveis populacionais.

Várias opções foram disponibilizadas nos últimos anos para o manejo de pragas na cultura. Nesse sentido, destacam-se o emprego de atrativos alimentares e de feromônios sexuais para monitoramento e controle; iscas tóxicas para mosca-das-frutas e novos inseticidas específicos para o manejo de lepidópteros, além da apli-

cação via solo para cochonilhas. Embora ainda existam dificuldades de produtos autorizados para o controle de pragas na cultura, com destaque para o manejo do gorgulho-do-milho e cochonilhas, espera-se que a Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 23 de fevereiro de 2010 (BRASIL, 2010), modifique essa realidade a curto prazo. Essa Instrução Normativa estabelece diretrizes e exigências para o registro e uso de agrotóxicos em CSFI (ou *minor crops*), como é o caso do pessegueiro e das demais frutas de caroço, como ameixa e nectarina. Com essas iniciativas, será possível avançar no Manejo Integrado de Pragas (MIP), na cultura do pessegueiro, empregando produtos eficientes, mais seletivos aos inimigos naturais e seguros aos aplicadores, consumidores e ao ambiente.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A.P.S. et al. Controle de *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) com inseticidas empregados em frutíferas temperadas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p.253-258, mar./abr. 2005.
- ARIOLI, C.J.; BOTTON, M.; CARVALHO, G.A. Controle químico da *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.6, p.1695-1700, nov./dez. 2004.
- ARIOLI, C.J.; CARVALHO, G.A.; BOTTON, M. Monitoramento de *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do pessegueiro com feromônio sexual sintético. **BioAssay**, Piracicaba, v.1, n.2, p.1-5, 2006.
- 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).
- BOTTON, M. et al. **Bioecologia, monitoramento e controle da mariposa-oriental na cultura do pessegueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. 11p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 86).
- BOTTON, M. et al. **O gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) como praga em frutíferas de clima temperado**. Bento Gonçalves: Embrapa

Uva e Vinho, 2005. Não paginado. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 58).

BOTTON, M. et al. Principais pragas. In: EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistema de produção de pêssego de mesa na região da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. (Embrapa Uva e Vinho. Sistema de Produção, 3). Versão eletrônica. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/pragas.htm>>. Acesso em: 3 maio 2016.

BOTTON, M. et al. Supressão necessária. **Cultivar**: hortaliças e frutas, Pelotas, ano 12, n.87, p.10-13, ago./set. 2014.

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: 3 maio 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 23 de junho de 2010. Estabelece as diretrizes e exigências para o registro dos agrotóxicos, seus componentes e afins para culturas com suporte fitossanitário insuficiente, bem como o limite máximo de resíduos permitido. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 fev. 2010. Seção 1.

HÄRTER, W. da R. et al. Isca tóxica e interrupção sexual no controle da mosca-da-fruta sul-americana e da mariposa-oriental em pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.3, p.229-235, mar. 2010.

HICKEL, E.R.; SCHUCK, E. Infestação e danos do gorgulho-do-milho em videira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.18, n.1, p.49-52, 2005.

HICKEL, E.R.; SCHUCK, E. Pet-milho: armadilha para o monitoramento do gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae), em parreirais. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.21, n.2, p.51-54, jul. 2008.

LANG SCOZ, P. et al. Avaliação de atrativos alimentares e armadilhas para o monitoramento de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) na cultura do pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsh). **Idesia**, Arica, v.24, n.2, p.7-13, agosto 2006.

LIPP, J.P.; SECCHI, V.A. Ensacamento de frutos: uma antiga prática ecológica para controle da mosca-das-frutas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.4, p.53-58, out./dez. 2002.

MONTEIRO, L.B.; HICKEL, E. Pragas de importância econômica em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L.B. et al. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 223-262.

MONTEIRO, R.C.; MOUND, L.A.; ZUCCHI, R.A. Thrips (Thysanoptera) as pests of plant production in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 43, p. 163-171, 1999.

NAVA, D.E.; BOTTON, M. **Bioecologia e controle de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* em pessegueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 29p. (Embrapa Clima Temperado. Documento, 315).

NAVA, D.E. et al. Insetos e ácaros-praga. In: RASEIRA, M. do C.B.; PEREIRA, J.F.M.; CARVALHO, F.L.C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p.433-486.

NONDILLO, A. et al. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) em morangueiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.53, n.4, p.679-683, dez. 2009.

PADILHA, A.C. et al. **Coleta, triagem e dissecação de fêmeas de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) para avaliação do estado reprodutivo**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2016. 9p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 124).

PINENT, S.M.J. et al. Thrips (Thysanoptera: Thripidae, Phlaeothripidae) damaging peach in Paranapanema, São Paulo State, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.37, n.4, p.486-488, July/Aug. 2008.

POLETTI, M.; COLLETE, L. de P.; OMOTO, C. Compatibilidade de agrotóxicos com os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). **BioAssay**, Piracicaba, v. 3, n. 3, p.1-14, 2008.

RANGEL, A.; MASCARO, F. de A. (Ed.). **Culturas de pêssego e nectarina: guia de identificação e monitoramento de pragas, doenças e inimigos naturais**. Campinas: CATI, 2007. 61p.

RICALDE, M.P. **Monitoramento e caracte-**

rização bioecológica e molecular de populações de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae). 2010. 88f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

RUPP, L.C.D. et al. Percepção do agricultor frente à mosca-das-frutas na produção orgânica de pêssegos. **Agropecuária Catarinense**, v.19, n.2, p.53-56, 2006.

SALLES, L.A.B. de. **A cochonilha-branca, do pessegueiro, *Pseudaulacaspis pentagona* (Homoptera: Diaspididae)**. Pelotas: EMBRAPA-CNPFT, 1990. 10p. (EMBRAPA-CNPFT. Circular Técnica, 14).

SALLES, L.A.B. de. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas-sul-americana**. Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1995. 58p.

SALLES, L.A.B. de. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied.). In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap. 8, p.81-86.

SALLES, L.A.B. de. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M. do C. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA-CPACT, 1998. p.205-242.

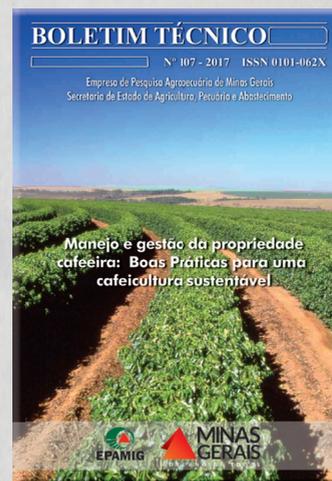
SATO, M.E. et al. Toxicidade diferencial de agroquímicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.3, p.449-456, jul./set. 2002.

SCHUBER, J.M. et al. Population fluctuation and faunal indices of aphids (Hemiptera, Aphididae) in peach orchards in Araucária, PR. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.69, n.3, p.943-949, Aug. 2009.

SILVA, O.A.B.N. e et al. Desenvolvimento e reprodução da mariposa-oriental em macieira e pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.10, p.1082-1088, out. 2010.

SOUZA FILHO, M.F. de. **Infestação de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae) relacionada à fenologia da goiabeira (*Psidium guajava* L.), nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindl.) e do pessegueiro (*Prunus persica* Batsch)**. 2006. 125f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Manejo e gestão da propriedade cafeeira



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



Manejo integrado de insetos e ácaros-praga na cultura da macieira

Cristiano João Arioli¹, Marcos Botton², Janaína Pereira dos Santos³,
Joatan Machado da Rosa⁴, Alexandre Carlos Menezes-Netto⁵

Resumo - A macieira é uma das principais frutíferas de clima temperado cultivadas no Brasil, desde a década de 1970. Ao longo do tempo, um elevado nível tecnológico foi incorporado ao sistema de produção dessa cultura, permitindo ao País passar de importador a exportador da fruta. Também na cultura da maçã houve a primeira implantação e certificação do sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF) do País. Insetos e ácaros-praga sempre foram um dos principais entraves à produção da fruta e, por muito tempo, a única alternativa para o manejo dessas espécies foi a utilização de agrotóxicos de síntese, com destaque aos inseticidas organofosforados. Nos últimos anos, avanços significativos em estratégias inovadoras para o manejo de insetos e ácaros-praga foram incorporados ao sistema de produção da macieira. Isso permitiu reduzir o emprego de inseticidas de amplo espectro para o controle das principais pragas da cultura, com destaque para *Anastrepha fraterculus*, *Grapholita molesta*, *Bonagota salubricola* e *Panonychus ulmi*.

Palavras-chave: *Malus domestica*. Mosca-das-frutas-sul-americana. Mariposa-oriental. Lagarta-enroladeira-da-maçã. Grandes lagartas. Manejo Integrado de Pragas.

Integrated management of insects and mites pest in apple

Abstract - Apple crop is among the most economically important temperate fruits cultivated in Brazil since the 1970's. Over the time, a high technological level has been incorporated into the production system of this crop, allowing Brazil to change from importer to exporter of the fruit. It was also in apple crop the first implementation and certification of the Fruit Integrated Production in Brazil. Insects and mites pests have always been one of the main obstacles to fruit production and for a long time, the only alternative for the management of these species was the use of synthetic pesticides, mainly organophosphates. In recent years, significant advances in innovative strategies for insect and pest mite management have been included into the production system. This allowed reducing the use of broad-spectrum insecticides to control the main pests of the crop, especially *Anastrepha fraterculus*, *Grapholita molesta*, *Bonagota salubricola* and *Panonychus ulmi*.

Keywords: *Malus domestica*. Fruit flies. Oriental fruit moth. Brazilian apple leafroller. Big caterpillars. Integrated Pests Management.

INTRODUÇÃO

O cultivo da macieira no Brasil teve início há mais de cinquenta anos, estando consolidada principalmente na Região Sul. Após o período inicial de adaptação ao solo brasileiro, foi observado o aumento progressivo da produção de maçãs, o que permitiu ao País, no final da década de 1990, iniciar as primeiras exportações da fruta. Nesse período, as pragas nos

pomares brasileiros eram poucas, porém os prejuízos expressivos. A mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) e o ácaro-vermelho-europeu *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) foram considerados como as principais pragas nos primeiros anos de cultivo (BLEICHER et al., 1982). Com o passar do tempo novas espécies adaptaram-se ao cultivo incluindo a lagarta-enroladeira-da-maçã *Bonagota*

salubricola (Meyrick, 1932) (Lepidoptera: Tortricidae), a mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916), (Lepidoptera: Tortricidae), as grandes lagartas (Lepidoptera: Noctuidae e Geometridae), dentre outras. O controle dessas espécies foi realizado com inseticidas de amplo espectro, especialmente os organofosforados. No entanto, com a implantação do programa de Produção Integrada de Maçã (PIM) (PROTAS;

¹Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de São Joaquim, São Joaquim, SC, cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EMBRAPA Uva e Vinho/Bolsista CNPq, Bento Gonçalves, RS, marcos.botton@embrapa.br

³Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de Caçador, Caçador, SC, janapereira@epagri.sc.gov.br

⁴Eng. Agrônomo D.Sc., Prof. UDESC - Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, joatanmachado@gmail.com

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAGRI - Estação Experimental de Videira, Videira, SC, alexandrenetto@epagri.sc.gov.br

VALDEBENITO-SANHUEZA, 2003), o manejo das principais pragas da macieira passou por mudanças significativas. Neste artigo são apresentadas as principais pragas da macieira e as estratégias para implementar um programa de manejo integrado.

PRAGAS PRIMÁRIAS

Mosca-das-frutas-sul-americana

Anastrepha fraterculus
(Wiedemann, 1830)

A mosca-das-frutas-sul-americana, espécie que ocorre nos pomares de macieira localizados na Região Sul do Brasil, é considerada a principal praga da cultura. Os adultos medem, aproximadamente, 6 a 7 mm de comprimento, apresentam coloração amarela e asas transparentes com faixas sombreadas escuras e com manchas características. As fêmeas diferenciam-se dos machos por possuir na parte final do abdômen o ovipositor, que permite ao inseto depositar os ovos no interior dos frutos (Fig. 1).

A mosca-das-frutas multiplica-se principalmente em frutos de espécies nativas ao longo do ano, migrando para os pomares no período de frutificação da macieira. Dessa forma, as periferias de pomares são sempre as primeiras a ser invadidas e onde se verificam os maiores danos (NORA; HICKEL, 2006) causados pelas fêmeas, que realizam a punctura nos frutos para depositar seus ovos e pelas larvas, que, durante a alimentação, fazem galerias na polpa. Os danos podem ser observados em maçãs ainda verdes (com, aproximadamente, 2 cm de diâmetro) e em maçãs maduras. As perfurações provocadas pelas fêmeas nos pontos de punctura ocasionam a morte dos tecidos, fazendo com que os frutos cresçam deformados. Na polpa, são observados aglomerados celulares em aspecto de cortiça, oriundo da alimentação das larvas. Frutos danificados apresentam alteração no sabor, amadurecimento precoce e apodrecimento (NORA; HICKEL, 2006).

O monitoramento de adultos é realizado com armadilhas do tipo McPhail (NORA;

HICKEL, 2006), iscadas com atrativos alimentares (Quadro 1). A diversificação de atrativos ao longo da safra é a melhor alternativa para um monitoramento mais eficiente de mosca-das-frutas em macieira. Durante a fase de crescimento dos frutos (até final de dezembro), a escolha entre os atrativos para monitoramento (Quadro 1) deve ser realizada considerando somente o custo e a disponibilidade das formulações, incluindo armadilhas com suco de uva a 25%. Já a partir do mês de janeiro, deve-se priorizar o emprego da proteína hidrolisada Cera Trap®, uma vez que nesse momento é o atrativo mais eficaz para detectar a

presença de *A. fraterculus* nos pomares (ARIOLI; ROSA; BOTTON, 2016). Essa estratégia é importante visto que falhas no monitoramento da mosca-das-frutas-sul-americana foram observadas na Região Sul do Brasil, quando foram empregados atrativos tradicionais, principalmente no período de pré-colheita.

Para realizar o monitoramento são colocados, aproximadamente, 300 mL da solução em cada armadilha, sendo a reposição ou substituição do atrativo efetuada de acordo com a formulação (Quadro 1), com inspeções, duas vezes por semana. As armadilhas devem ser mantidas nos

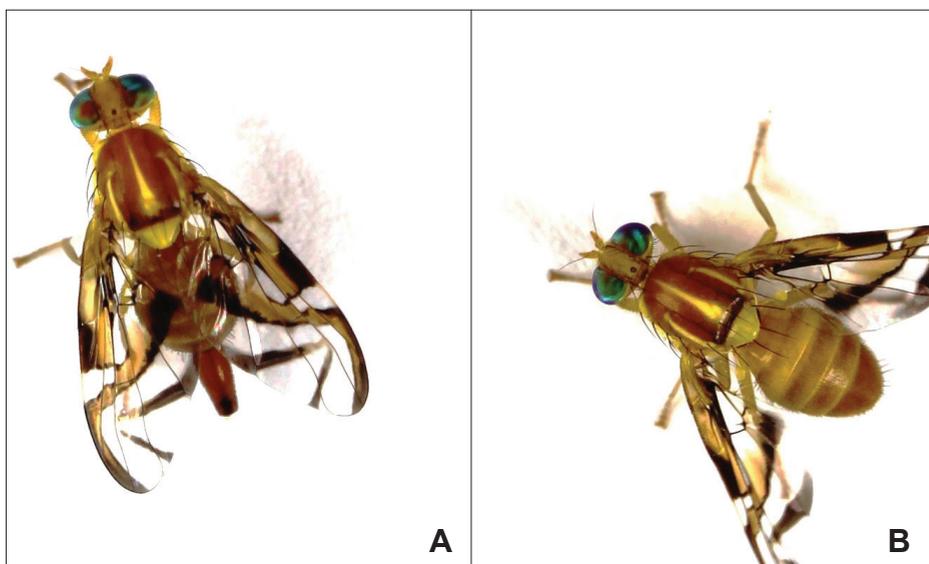


Figura 1 - Adultos da mosca-das-frutas-sul-americana

Nota: A - Fêmea; B - Macho.

Quadro 1 - Atrativos para o monitoramento de mosca-das-frutas na cultura da macieira no Brasil

| Nome comercial | Concentração (%) | Intervalo de substituição do atrativo (dias) | Momento de utilização preferencial |
|----------------------|------------------------------|--|---|
| Bio Anastrepha® | 5 | 7 | Da floração até final de dezembro |
| Suco de uva integral | 25 | 7 | Da floração até final de dezembro |
| Torula® | 6 pastilhas de 3 g/L de água | 15 | Da floração até final de dezembro |
| Cera Trap® | Sem diluição | Somente completar o volume evaporado quando necessário | Início de janeiro até o final da colheita |

pomares desde a floração até a colheita dos frutos, posicionando-as na borda do pomar e áreas próximas de matas nativas. O número de armadilhas irá variar, conforme o tamanho do pomar, de acordo com a seguinte recomendação (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002):

Pomares menores que 2 ha = 4 armadilhas/ha; entre 2 e 5 ha = 2 armadilhas/ha e entre 5 e 20 ha = 10 + 0,5 armadilhas/ha

As armadilhas devem ser instaladas no terço médio superior das plantas, no interior da copa das árvores. Quando a contagem de adultos de mosca-das-frutas informar a ocorrência de 0,5 mosca/armadilha/dia (MAD) ou esse valor de forma acumulada (para a primeira intervenção da safra), recomenda-se a pulverização de inseticidas em área total (KOVALESKI; SANTOS, 2008). Esse índice é calculado pela fórmula:

$$MAD = M / (A \cdot D) \quad (1)$$

em que:

M = número total de moscas capturadas (incluindo machos e fêmeas);

A = número de armadilhas na área;

D = número de dias de exposição das armadilhas.

O manejo da mosca-das-frutas é realizado por meio do emprego de iscas tóxicas, que podem ser de pronto uso (Success 0,02 CB[®]) ou formuladas na propriedade, associando um inseticida a um atrativo alimentar (à base de proteína ou açúcar) (Quadro 2), num sistema de atrai e mata e/ou barreira física. No momento em que os adultos de mosca-das-frutas adentram ou percorrem o pomar, alimentam-se das iscas tóxicas e acabam se intoxicando. Essas formulações devem ser aplicadas a partir da identificação das primeiras moscas-das-frutas nas armadilhas, sendo direcionadas às áreas de mata (periferia do pomar) ou em filas intercaladas (quando a infestação é elevada). Neste último caso, devem ser selecionadas as formulações que não causam fitotoxicidade às plantas. Os jatos devem ser direcionados para as folhas ou tronco das árvores, a uma altura de 1,5 a 2 m, formando uma faixa de 1 m de largura.

As formulações de iscas tóxicas (Quadro 2) podem ser aplicadas com pulverizadores (manuais e tratorizados), retirando-se o difusor dos bicos, tipo cone, para permitir a aplicação de gotas grossas (4 a 5 mm). No caso do Anamed[®] (formulação pastosa), há necessidade de equipamento apropriado adaptado a um soprador

de folhas para possibilitar a distribuição do produto na área.

A pulverização de inseticidas em área total, utilizando os fosforados com ação de profundidade, deve ser realizada somente quando a infestação é elevada (>0,5 mosca por armadilha por dia), respeitando-se o período de carência. Os demais inseticidas recomendados na PIM para o controle da praga apresentam um bom controle de adultos, porém reduzido efeito sobre as larvas (Quadro 3). Por isso, é importante associar as pulverizações em cobertura com o emprego de iscas, para o manejo da praga.

Pelo comportamento alimentar das moscas-das-frutas, recomenda-se aplicar isca tóxica nas primeiras horas da manhã, sendo o local e a frequência de aplicação dependentes da incidência de moscas e do tipo de formulação a ser utilizados (Quadro 2).

O maior receio ao uso de iscas tóxicas é a propensão à intoxicação de polinizadores, já que se usa uma fonte atrativa (à base de melão de cana-de-açúcar ou proteína) associada a um inseticida. Entretanto, estudos recentes afirmam que essas iscas tóxicas não foram atrativas ao forrageio de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), demonstrando que este inseto polinizador não é afetado por esta técnica (ROSA, 2016).

Quadro 2 - Atrativos empregados nas formulações de iscas tóxicas indicados para o controle das moscas-das-frutas em macieira

| Atrativo | Produtos comerciais | Atrativo (%) | ⁽¹⁾ Intervalo de aplicação (dias) | Volume de isca | ⁽²⁾ Fitotoxicidade |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|
| Açúcar | Melão de cana | 5 a 7 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L/ha | não |
| Proteína hidrolisada | Milhocina | 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L/ha | não |
| | Bio Fruit [®] | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L/ha | não |
| | Isca Proteica [®] | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L/ha | não |
| | Isca Samaritá [®] | 3 a 5 | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 60 a 200 L/ha | não |
| Aromas de frutas e proteínas | Anamed [®] | Formulação em pasta | 10 a 15 (sem chuva). Repetir após 25 mm de chuva | 1 kg/400 m lineares de borda de pomar | sim |
| Açúcar e proteína | Success 0,02 CB [®] | Pronto uso | 7 (sem chuva). Repetir após 3 mm de chuva | 0,8 a 1,6 L/ha | sim |

(1) Variável conforme as condições climáticas (incidência de chuva) e de pressão populacional da praga. (2) Sintoma de fitotoxicidade nas folhas e frutos de macieira.

Quadro 3 - Inseticidas e acaricidas autorizados pelo sistema de Produção Integrada de Maçã (PIM) para o controle de pragas da macieira no Brasil

| Ingrediente ativo | Nome comercial | Dose (g ou mL/100 L) | Classe toxicológica | Carência (dias) | Alvo |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|------------|
| Pulverização foliar Abamectina | Vertimec 18 CE | 75 a 150 | III | 14 | Pu |
| | Abamectin Nortox | 75 a 100 | III | | |
| | Kraft 36 EC | 35 a 50 | I | | |
| | Abamectin DVA 18 EC | 75 a 150 | I | | |
| | Batent 18 EC | 75 a 150 | I | | |
| Acetamiprido | Mospilan 200SP | 30 a 40 | III | 7 | Af, Gm |
| Carbaril | Sevin 480 SC | 360 | III | 7 | Gm |
| Clorantraniliprole | Altacor | 10 | III | 14 | Gm |
| Clorpirifos | Lorsban 480BR | 150 | I | 14 | Bs |
| | Pirinex | 100 | | | |
| | Record 480 EC | 100 a 150 | | | |
| <i>Bacillus thuringiensis</i> | Dipel WG | 100 | II | - | Gm |
| Espinetoran | Delegate | 15 a 20 | III | 3 | Bs |
| | | 20 a 30 | | | Gm |
| Espirodiclofeno | Envidor | 20 | III | 7 | Pu |
| Etofemproxi | Trebon 100 SC | 100 a 150 | III | 7 | Gm |
| Etofemproxi + Acetamiprido | Eleitto | 50 a 60 | III | 7 | Af, Gm |
| Fenitrotiona | Sumithion 500 EC | 150 | II | 14 | Af |
| | | 200 | | | Gm |
| Fenpiroximato | Ortus 50 SC | 100 | II | 15 | Pu |
| Flufenoxurom | Cascade 100 DC | 100 | I | 35 | Pu |
| Fosmete | Imidam 500 PM | 200 | I | 14 | Af, Gm |
| Malationa | Malathion 1000 CE | 100 | I | 7 | Af, El, Qp |
| Metidationa | Supration 400 EC | 100 | I | 21 | Af |
| Metoxifenosida | Intrepid 240 SC | 60 a 80 | III | 14 | Gm |
| Novaluron | Rimon 100 EC | 40 | IV | 3 | Gm |
| | | 50 | | | Bs |
| Óleo mineral | Assist | 2% | IV | - | Pu |
| | Iharol | 2% | III | | Qp, Pu, El |
| | Triona EC | 1% a 1,5% | IV | | Qp |
| Piridabem | Sanmite | 75 | I | 21 | Pu |
| Piriproxifem | Tiger 100 100 EC | 100 | I | 45 | Gm |
| Tebufenozida | Mimic 240 SC | 90 | IV | 14 | Bs |
| Aplicação via solo Tiametoxan | Actara 10 GR | 40 a 50 kg/ha | III | 60 | El |

Nota: Af - *Anastrepha fraterculus*; Bs - *Bonagota salubricola*; El - *Eriosoma lanigerum*; Gm - *Grapholita molesta*; Pu - *Panonychus ulmi*; Qp - *Quadraspidiotus perniciosus*.

O ensacamento de frutos também é uma opção para impedir a oviposição das moscas-das-frutas. Para isso, são recomendadas embalagens de polipropileno microperfurado transparente e de tecido não texturizado (TNT) de coloração branca. O uso de plásticos ou telas sintéticas na cobertura e nas laterais do pomar, com malha de no máximo 2 mm de espessura, é também uma alternativa a ser utilizada pelos fruticultores, o que impossibilitará a entrada dos insetos no pomar e, consequentemente, o contato destes com os frutos.

O controle biológico natural das moscas-das-frutas é realizado principalmente por vespas parasitoides (Braconidae) (NAVA et al., 2014) e predadores (formigas e aranhas), que se alimentam das pupas e de adultos. Frutos caídos, oriundos de raleio ou que amadurecem rapidamente, devem ser coletados e armazenados em valas de 100 x 50 cm, com 50 a 70 cm de profundidade, cobertas com uma armação de tela de malha fina (2 mm) (NORA; HICKEL, 2006). Isso proporcionará a retenção dos adultos de mosca e, ao mesmo tempo, permitirá a passagem dos inimigos naturais e a sua multiplicação.

O uso de ensacamento e a proteção de plantas são alternativas altamente recomendáveis em sistemas de produção orgânicos, tendo em vista que estas técnicas funcionam como barreiras, evitando a entrada das moscas nos pomares, bem como

seu contato e sua oviposição nos frutos. Entretanto, a mão de obra para instalação tende a elevar os custos de produção.

Mariposa-oriental

Grapholita molesta (Busch, 1916)
(Lepidoptera: Tortricidae)

Os adultos de *Grapholita molesta* são mariposas de coloração grafite com listras brancas nas asas (Fig. 2A). Medem de 10 a 15 mm de envergadura e de 6 a 7 mm de comprimento. No geral, as fêmeas são maiores que os machos e iniciam a postura um a três dias após o acasalamento, podendo ovipositar cerca de 300 ovos na face inferior das folhas, brotações, ramos novos e frutos. Os ovos apresentam a forma de discos (0,7 mm de diâmetro, aproximadamente), sendo ligeiramente convexos e esbranquiçados.

As lagartas recém-eclodidas são capazes de penetrar nos frutos em menos de três horas (CHAVES et al., 2014b). Próximo do período pupal, as lagartas deslocam-se dos locais de alimentação para locais protegidos, onde constroem uma câmara pupal entre as folhas, frutos, *burrknots* ou fendas formadas no tronco. A diminuição das horas de luz durante o outono, característica na Região Sul do Brasil, faz com que as lagartas entrem em diapausa e os primeiros adultos apareçam próximo ao período de brotação da cultura.

As lagartas (Fig. 2B) danificam brotações do ano (ponteiros) e frutos. A penetração nos frutos ocorre preferencialmente na região do pedúnculo e do cálice (CHAVES et al., 2014b). No ponto de penetração, as lagartas depositam excrementos, o que facilita a identificação de sua presença. O ataque em frutos acelera a maturação e provoca a queda prematura. Já em viveiros e pomares novos, ao se alimentar das brotações, o dano da praga impede o crescimento normal das plantas e, consequentemente, a formação dos ramos.

O monitoramento de *G. molesta* em pomares de macieira é realizado com armadilhas Delta, contendo o feromônio sexual sintético (Quadro 4). Para um monitoramento eficiente, as armadilhas devem ser penduradas nas plantas de macieira a, aproximadamente, 1,8 m do solo, respeitando o número de armadilhas a ser instaladas para cada hectare e frequência de substituição dos atrativos (ARIOLI et al., 2013; BRASIL, 2017) (Quadro 4).

A contagem das mariposas capturadas nas armadilhas deve ser feita duas vezes por semana. O nível de controle preconizado para a aplicação de inseticidas é de 20 machos/armadilha/semana ou quando se capturam, de forma acumulada, 50% acima desse nível (30 machos) entre duas leituras consecutivas (RIBEIRO, 2004). As pulverizações devem ser feitas no



Figura 2 - Mariposa-oriental

Nota: A - Adulto em ramo de macieira; B - Lagarta no fruto.

Quadro 4 - Produtos à base de feromônio sexual registrados no MAPA para o monitoramento e controle de *Grapholita molesta* e *Bonagota salubricola* na cultura da macieira no Brasil

| Ingrediente ativo | Nome comercial | Dose | Eficiência (dias) |
|---|------------------------|--------------------|-------------------|
| Monitoramento de <i>Grapholita molesta</i> | | | |
| Acetato de (E) 8-dodecenila; Acetato de (Z) 8-dodecenila; (Z) 8-dodecenol | Iscalure Grafolita® | 1 armadilha/5-7 ha | 28 |
| Acetato de (Z) 8-dodecenila; Acetato de (Z) 8-dodecenila; (Z) 8-dodecenol, Dodecanol | Bio Grapholita® | 2 armadilhas/ha | 30 |
| Monitoramento de <i>Bonagota salubricola</i> | | | |
| Acetato de (E,Z) 3,5- dodecadienila; Acetato de (Z)-9-hexadecenila | Iscalure Bonagota® | 1 armadilha/4 ha | 90 |
| Acetato de (E,Z) 3-5- dodecadienila; Acetato de (Z) 5-dedecenila; Acetato de (Z) 9-hexadecenila | Bio Bonagota® | 2 armadilhas/ha | 60 |
| Controle de <i>Grapholita molesta</i> | | | |
| (Z) 8- dodecenol | Biolita® | 20 saches/ha | 90 |
| Acetato de (E) 8-dodecenila | Splat Grafo® | 1-2,5 kg/ha | 90 |
| Acetato de (Z) 8-dodecenila; Acetato de (E) 8-dodecenila | Cetro® | 500 liberadores/ha | 180 |
| Controle de <i>Grapholita molesta</i> e <i>Bonagota salubricola</i> | | | |
| Acetato de (E,Z) 3-5-dodecadienila | Splat Grafo Bona® | 1 a 2,5 kg/ha | 90 |
| Acetato de (E,Z) 3,5-dodecadienila; Cipermetrina | Splat Cida Grafo Bona® | 1 a 2,5 kg/ha | 90 |

Fonte: Arioli et al. (2013) e Brasil (2017).

Nota: MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

final do dia, preferencialmente após às 17 horas, momento em que os insetos estão mais ativos facilitando o contato com os inseticidas.

Durante muito tempo, o controle dessa praga foi realizado com o emprego de inseticidas fosforados e piretroides, pela eficiência e baixo custo (HICKEL; RIBEIRO; SANTOS, 2007). Entretanto, fatores ligados à toxicidade e baixa seletividade a inimigos naturais, principalmente aos ácaros predadores como *Neoseiulus californicus* McGregor (Acari: Phytoseiidae), forçaram a busca de novas alternativas. Atualmente, o controle da espécie tem sido realizado principalmente com os inseticidas Acetamiprido, Clorantraniliprole, Espinoteram, Metoxifenosida e Novalurona (Quadro 3), os quais devem ser direcionados às fases iniciais de desenvolvimento de *G. molesta* (ovos e lagartas de primeiro instar), quan-

do são mais eficazes (SILVA et al., 2011; CHAVES et al., 2014a).

No caso dos reguladores de crescimento (Novalurona e Metoxifenosida), as aplicações devem ser realizadas no início do voo dos adultos, repetindo-se os tratamentos 10 a 12 dias após a primeira aplicação. Deve-se evitar o emprego do inseticida no período de pré-colheita, visto que os insetos necessitam ingerir o produto para que este seja eficiente, o que pode resultar em danos aos frutos. O Clorantraniliprole (modulador de receptores de rianodina) por possuir maior efeito de choque e atividade residual, pode ser reaplicado com intervalo de até 20 dias. Estes inseticidas devem ser utilizados visando ao controle das primeiras gerações da praga, visto que no período de pré-colheita ocorre ataque simultâneo com a mosca-das-frutas. Nesse momento, produtos como Acetamiprido,

Espinoteram, Etofemproxi e Fosmete, por apresentarem efeito de choque, baixa carência e controle conjunto de adultos da mosca-das-frutas, devem ter uso preferencial.

O emprego da técnica de interrupção do acasalamento (TIA), mediante o uso de feromônio sexual, é a principal ferramenta de controle da mariposa-oriental (ARIOLI et al., 2013). Pela liberação e saturação do ambiente com feromônio sexual, a técnica visa dificultar o encontro entre machos e fêmeas, interrompendo os acasalamentos e, conseqüentemente, o crescimento da população nas gerações seguintes. No Brasil, estão registradas cinco formulações comerciais de feromônios sintéticos destinados à aplicação da TIA de *G. molesta* (Quadro 4).

O nível populacional da mariposa-oriental nos pomares de maçã é um dos fatores que mais influencia na eficiência

da TIA (ARIOLI et al., 2013), visto que a distância entre os indivíduos (definida pela baixa ou alta população), tem influência na probabilidade de acasalamento. Logo, quanto maior a população do inseto nos pomares, menor a eficiência da técnica. Segundo Arioli (2007), capturas máximas inferiores a 30 adultos/armadilha/semana na população pós-diapausa são indicativos de baixa população, o que pode ser reforçado quando os fruticultores observam danos em frutos (durante a colheita da safra anterior), inferiores a 1% e baixa presença de *burrknots* com lagartas alimentando-se nestas estruturas durante o inverno (BISOGNIN et al., 2012). Caso estes requisitos não sejam observados, não se recomenda a contenção da mariposa-oriental exclusivamente com feromônio, mas sim o controle integrado com inseticidas, principalmente nos primeiros anos, visando reduzir a população presente no pomar (ARIOLI et al., 2013).

Em relação ao tamanho dos pomares, a maior eficiência da TIA é obtida quando os produtos são aplicados em áreas amplas, maiores que 10 ha (HICKEL; RIBEIRO; SANTOS, 2007; ARIOLI et al., 2013). Contudo, a borda dos pomares permanece como local de maior risco de insucesso da tecnologia. Isso porque, nessa região, a concentração do feromônio sexual tende a ser menor em relação à área central (em função do deslocamento ocasionado pelo vento), sendo também o local de pouso de fêmeas fecundadas que migram de áreas vizinhas (ARIOLI et al., 2013).

A TIA não apresenta efeito sobre os insetos já acasalados, bem como sobre ovos e formas jovens (lagartas). Por isso, caso a aplicação dos liberadores seja realizada quando as fêmeas já estiverem copulado, a tecnologia terá menor eficácia, devendo-se instalar os liberadores antes do primeiro voo da espécie no cultivo.

Para auxiliar os fruticultores na observação da presença de fêmeas nas áreas tratadas com a TIA, pode-se recorrer ao uso de armadilhas do tipo Ajar, iscadas com 300 mL de atrativo alimentar (açúcar mascavo 8,69% + acetato de terpenila 0,05%)

(PADILHA et al., 2016). A observação de capturas de fêmeas acasaladas nas armadilhas indica a necessidade de complementar o controle com inseticidas.

A principal vantagem da TIA é de esta poder ser realizada durante o período de floração sem ocasionar danos aos polinizadores e inimigos naturais, bem como em pós-colheita, reduzindo tanto a população da praga que entra em diapausa durante o período de entressafra da cultura quanto as infestações nas safras subsequentes (ARIOLI, 2007). Além disso, a técnica possibilita a redução da quantidade de inseticidas utilizados no controle da praga e não exige o estabelecimento de intervalo de segurança para a entrada de pessoas na área de produção. Embora o método apresente inúmeras vantagens, é específico para o controle da praga-alvo. Assim, quando ocorrer o ataque de pragas secundárias, principalmente lagartas pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae, deve-se utilizar um manejo complementar.

O ensacamento dos frutos, utilizado no controle de mosca-das-frutas, também pode ser alternativa para reduzir os danos de *G. molesta*, principalmente em áreas de produção orgânica (TEIXEIRA et al., 2011). Seu emprego, a partir do raleio dos frutos ou 40 dias após a floração, pode reduzir em, aproximadamente, 75% os danos da praga.

Outra estratégia de manejo cultural consiste na destruição dos *burrknots*, pela raspagem dos troncos durante o período do inverno. Essa operação pode ser associada com a aplicação localizada de inseticidas, proporcionando uma redução significativa dos níveis populacionais da praga na primeira geração anual que ocorre no pomar (geração pós-diapausa).

A escolha de inseticidas seletivos aos inimigos naturais de *G. molesta* tem sido a principal estratégia para a preservação de agentes de controle biológico nos pomares, merecendo destaque o parasitoide de lagarta *Hymenochaonia delicata* (Hymenoptera: Braconidae) e o de ovos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Lagarta-enroladeira-da-maçã

Bonagota salubricola (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae)

Os adultos de *Bonagota salubricola* são pequenas mariposas de coloração cinza-escuro com manchas brancas irregulares no dorso das asas (Fig. 3A) de, aproximadamente, 10 a 15 mm de envergadura, sendo as fêmeas maiores que os machos. Cada fêmea ovípara, em média, 200 ovos. A postura é feita numa espécie de massa de ovos (média 40 ovos/postura), realizada na parte superior das folhas. Após sete dias eclodem as lagartas que, no primeiro ínstar, apresentam a cabeça escura e o restante do corpo amarelo-claro. Após a alimentação, apresentam tonalidade esverdeada (Fig. 3B). As lagartas alojam-se na face inferior das folhas e, ao se alimentarem, tecem um túnel. No último ínstar larval, recortam as folhas formando uma espécie de pastel, utilizado como abrigo durante o período de pupa. A fase de pupa, inicialmente, apresenta uma cor esverdeada e altera para o tom marrom-escuro próximo à emergência dos adultos (BOTTON et al., 2013).

No Brasil, a espécie está presente em toda a Região Sul, associada, principalmente, à cultura da macieira. Entretanto, por ter hábito polífago, pode completar o ciclo biológico em ameixeira, pereira, nectarineira, videira, álamo, trevo, serralha, hortênsia, roseira e capororo (BOTTON et al., 2013). Consequentemente, pode ser encontrada durante todo o ano, mesmo nos meses mais frios, quando se observam as diferentes fases de desenvolvimento na vegetação nos pomares e bosques. Em relação aos adultos, observam-se picos populacionais nos meses de julho a setembro, durante a entressafra. No entanto, o período de maior captura de adultos nas armadilhas é observado nos meses de janeiro a abril, o que remete à maior atenção dos fruticultores ao seu ataque no final do ciclo da cultura.

Os danos são causados pelas lagartas que se alimentam das folhas e frutos desde o início da frutificação até a colheita. O ata-



Figura 3 - Lagarta-enroladeira-da-maçã

Nota: A - Adulto em folha de macieira; B - Lagarta e dano em fruto.

Fotos: Marcos Botton

que em folhas não ocasiona perda econômica, e nos frutos ocorre preferencialmente na região do cálice ou do pedúnculo, onde, ao rasparem a casca (Fig. 3B), deprecia-os comercialmente.

Da mesma forma que ocorre para a mariposa-oriental, o acompanhamento da população de adultos de *B. salubricola* pode ser feito com armadilhas contendo feromônio sexual sintético (Quadro 4). Para isso, recomenda-se a instalação das armadilhas Delta a partir do início da brotação da cultura, sendo essas instaladas no interior do pomar, no terço superior das plantas entre 1,5 e 2 m de altura. A avaliação das armadilhas deve ser feita duas vezes por semana, contando-se o número de machos capturados. O nível de controle preconizado é de 20 machos/armadilha/semana (BOTTON et al., 2013).

A aplicação de inseticidas (Quadro 3) ainda é a estratégia mais empregada para o controle da lagarta-enroladeira-da-maçã, sendo, de maneira geral, realizado conjuntamente com o da mariposa-oriental. Em função do hábito de a lagarta se alimentar e se proteger entre folhas e/ou cachopas de frutos, o raleio de frutos é fundamental para diminuir a incidência de danos, uma vez que expõe as lagartas à ação dos inseticidas e inimigos naturais. A alternativa

para conter o crescimento populacional da espécie é a utilização da TIA (Quadro 4) que dificulta o encontro entre machos e fêmeas (ARIOLI et al., 2013).

Os principais inimigos naturais associados à lagarta-enroladeira-da-maçã são os parasitoides pertencentes às famílias Anthocoridae, Braconidae, Chalcididae, Ichneumonidae, Tachinidae, Trichogrammatidae e Vespidae (BOTTON et al., 2013).

Grandes lagartas ou outras lagartas

Lepidoptera: Geometridae e Noctuidae

Os termos outras lagartas ou grandes lagartas têm sido utilizados para designar um complexo de espécies das famílias Noctuidae e Geometridae que atacam a cultura da macieira (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002). Dentre as principais, destacam-se: 12 noctuídeos: *Anicla ignicans* (Guenée, 1852), *Dargida meridionalis* (Hampson, 1905), *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808), *Pseudoplusia includens* (Walter, 1857), *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852), *Spodoptera cosmioides* (Walter, 1858), *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782), *Spodoptera frugiperda*

(J.E. Smith, 1797), *Spodoptera latisfascia* (Walter, 1856), *Mocis latipes* (Walker, 1848) e *Trichoplusia ni* (Hübner, 1802) e três geometrídeos: *Eriodes bimaculata* (Jones, 1921), *Physocleora dimidiaria* (Guenée, 1852), *Sabulodes caberata* (Guenée, 1858) (NORA; REIS FILHO; STUKER, 1989; FONSECA, 2006; NUNES; SANTOS; BOFF, 2013).

A família Noctuidae é composta por mariposas de vários tamanhos, que variam de 30 cm até menos de 15 mm de envergadura. Já as mariposas da família Geometridae apresentam porte pequeno a médio, podendo atingir 60 mm de envergadura. As lagartas geralmente possuem de cinco a seis ínstaes, medindo entre 15 e 60 mm, sendo popularmente conhecidas como mede palmos, em função do movimento que realizam ao se deslocarem nas plantas.

Noctuídeos e geometrídeos podem ser encontrados durante todo o período vegetativo da macieira, causando danos desde o período de floração até a colheita (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002). As lagartas de geometrídeos, quando recém-eclodidas, alimentam-se principalmente de folhas novas, fazendo pequenos furos e, quando desenvolvidas, alimentam-se praticamente de toda a folha, deixando somente a nervura principal. As larvas de

quinto e de sexto ínstaes alimentam-se não só dos frutos, mas também das sementes. O dano é caracterizado principalmente pela depressão e má-formação dos frutos da macieira. Muitas vezes, observam-se grandes perfurações, o que pode fazer com que o fruto murche e caia prematuramente. Já os danos causados por noctuídeos são as raspagens da epiderme do fruto e a formação de grandes buracos, depreciando-os. Em frutos próximos ao ponto de colheita, essas depressões podem servir de entrada para insetos oportunistas e doenças, inviabilizando-os comercialmente (FONSECA, 2006).

Os usos de armadilhas luminosas, atrativos florais e suco de uva já foram testados em pomares comerciais no Brasil como alternativas ao monitoramento dessas lagartas (BIZOTTO; SANTOS, 2014). Essas ferramentas demonstraram ser promissoras para o monitoramento de algumas espécies. No entanto, pela grande diversidade de espécies presentes nos pomares, aliadas às suas particularidades de hábitos, o estabelecimento de um sistema único de monitoramento é de difícil obtenção, dificultando, assim, identificar o melhor momento para estabelecer medidas de controle para as principais espécies. Dessa forma, a observação visual é a principal alternativa para se avaliar a ocorrência da praga. Recomenda-se que sejam observados os níveis populacionais dessas espécies na vegetação rasteira, em folhas e frutos da macieira. A presença de mariposas nas armadilhas McPhail, iscadas com suco de uva a 25%, utilizadas no monitoramento de mosca-das-frutas, também é um indicador dos níveis populacionais nos pomares (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002).

Os danos mais significativos são observados logo após a floração, no período de crescimento dos frutos (outubro a novembro) e na pré-colheita (janeiro a março) (BOTTON; ARIOLI; MULLER, 2006; NUNES; SANTOS; BOFF, 2013). Em hipótese, durante a floração, as mariposas migram para os pomares atraídas pelo néctar das flores. Além disso, a manutenção da vegetação nas entrelinhas de cultivo

da macieira, preconizado no sistema de produção integrada, aliada à baixa inserção dos ramos, facilita a subida das lagartas nas macieiras, as quais danificam os frutos. Uma terceira hipótese está relacionada com os pomares próximos a culturas anuais (milho e/ou soja), ocorrendo a migração de espécies entre os cultivos. Fonseca (2006) sugere que a prática da roçada pode ser recomendada no período da formação das gemas e na floração, o que reduz o risco da migração das lagartas para as plantas de macieira, evitando, assim, intervenção com inseticidas.

Para o controle químico, os inseticidas pertencentes ao grupo diamidas antranílicas (Clorantraniliprole), benzolureias (Novalurona) e diacilhidrazinas (Tebufenozide), (Quadro 3), foram avaliados em pomar comercial, apresentando um bom controle sobre essas populações (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002; BOTTON; ARIOLI; MULLER, 2006). Em função de a Novalurona apresentar efeito negativo em colmeias de *A. mellifera*, recomenda-se que os produtores evitem empregar esse grupo químico no período de floração da macieira (ARIOLI; ROSA; BOTTON, 2015).

PRAGAS SECUNDÁRIAS

Pulgão lanígero-das-macieiras

Eriosoma lanigerum (Hausmann, 1802) (Hemiptera: Aphididae)

É um inseto de, aproximadamente, 2 mm de comprimento, coloração marrom-escura ou carmim, com o corpo recoberto por uma lanugem branca, que é produzida em suas glândulas epidérmicas. As formas ápteras são de coloração rosada (clara ou escura), porém os apêndices abdominais (sifúnculos e codícula) são quase imperceptíveis a olho nu. As formas aladas têm o corpo preto, entretanto, assim como nos ápteros, o corpo é revestido pela lanugem. Na parte aérea estes insetos podem ser observados logo após a brotação das plantas, a partir de outubro, quando as ninfas saem do sistema radicular e sobem para os troncos e ramos. A presença da praga pode-se

estender até o outono. A partir de fevereiro pode ocorrer o desenvolvimento de fêmeas aladas, as quais geram poucas ninfas, que se desenvolvem em machos e fêmeas ápteros. Durante o inverno, o pulgão lanígero é encontrado na região do colo ou sob o solo, atacando as raízes. As ninfas de primeiro ínstar sobrevivem ao inverno, abrigando-se em fendas da casca das árvores, porém também podem hibernar no solo, junto às raízes, nos porta-enxertos suscetíveis.

Os insetos sugam a seiva e injetam toxinas que provocam a formação de intumescências nos ramos, prejudicando o crescimento e a frutificação. Nas raízes, as galhas formadas impedem o crescimento das radículas, deixando-as limitadas e superficiais, além de mais suscetíveis ao ataque de fungos de solo. Quando o ataque é muito severo, as colônias podem ser encontradas na região peduncular dos frutos, sem, no entanto, causar dano direto à planta. Porém, o ataque pode prejudicar a qualidade do fruto, diminuindo a coloração e provocando manchas escuras, causadas pelo escorrimento da lanugem com a água da chuva.

Para a avaliação da intensidade do ataque, recomenda-se observar, semanalmente, dez plantas por cultivar, por hectare, examinando-se o tronco, os ramos, a região do colo e os rebentos de porta-enxerto. Deve-se efetuar o controle, quando 5% das plantas avaliadas estiverem atacadas. Nos casos de baixa ocorrência (menor a 5%), faz-se o controle localizado.

O uso de porta-enxertos resistentes ao ataque do pulgão é a principal medida para o controle dessa praga (RIBEIRO; FLORES, 2006). Os porta-enxertos das séries inglesas “MM” (Merton Malling), como MM.106 e MM.111; “MI” (Merton Immune), como MI.793; o japonês da série JM, como o Marubakaido; e os da série americana Geneva®, como o G.202 e G.210 são considerados resistentes. Em pomares implantados com porta-enxertos suscetíveis ao pulgão, como os ingleses da série M (Malling), dentre esses o M.7, M.9 e M.26, o controle biológico efetuado pela vespa parasitoide *Aphelinus mali*

(Hymenoptera: Aphelinidae), pelas larvas predadoras de sirfídeos (Diptera: Syrphidae), pelas larvas de crisopídeos (Neuroptera: Crysopidae) e pelas joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) passa a ser importante para a contenção do crescimento populacional dessa praga nos pomares.

A pulverização com inseticidas deve ser dirigida especialmente sobre as plantas atacadas. Os inseticidas organofosforados utilizados no controle de mosca-das-frutas, mariposa-oriental e lagarta-enroladeira-da-maçã são eficientes no controle das populações presentes na parte aérea das plantas (Quadro 3). O Tiametoxam por ser um inseticida sistêmico, deve ser aplicado no solo, após a floração, ou seja, no período de plena atividade vegetativa da macieira.

Piolho-de-são-josé

Quadraspidiotus perniciosus
(Comstock, 1881) (Hemiptera:
Diaspididae)

A fêmea adulta da cochonilha conhecida como piolho-de-são-josé tem coloração amarelada e fica protegida por uma escama (escudo) arredondada, marrom-acinzentada, com 2 mm de diâmetro, a qual apresenta uma pequena depressão no centro. A escama do macho tem formato oval alongado e 1 mm de diâmetro. A fêmea passa todo o tempo de desenvolvimento embaixo da escama, enquanto o macho desenvolve-se parcialmente embaixo dessa proteção, também chamada carapaça (RIBEIRO; FLORES, 2006). Já as ninfas fêmeas de primeiro ínstar são amareladas e deslocam-se do ponto em que eclodiram para outro ponto da planta hospedeira para se fixar, geralmente em ramos e troncos. Após a fixação iniciam a formação da escama de proteção e na passagem para o segundo ínstar perdem as pernas e antenas, permanecendo imóveis até o estágio adulto. As ninfas machos passam por quatro estádios (primeiro e segundo instares, pré-pupa e pupa), até atingir o estágio adulto. Na fase de pupa ocorre a formação das antenas, pernas e asas. No final desse período, o macho abandona o escudo na forma de inseto alado.

As fêmeas são vivíparas (ovipositam ninfas), podendo originar cerca de dez ninfas por dia, durante um período de 35 a 50 dias. As ninfas permanecem por curto período sob o escudo materno, para logo em seguida se espalharem pela planta. As cochonilhas passam o inverno na forma de ninfas de primeiro ínstar, em troncos e ramos das macieiras, debaixo da carapaça. Na Região Sul do Brasil, as gerações de ninfas migratórias normalmente aparecem em outubro/novembro (1ª geração), janeiro (2ª geração) e março/abril (3ª geração).

As ninfas dessa cochonilha alimentam-se no parênquima das plantas e por sucção contínua de seiva e pela introdução de substâncias tóxicas nos tecidos da planta, enfraquecem e diminuem o vigor das plantas, podendo deixá-las improdutivas. Em plantas jovens, de até três anos, se a infestação não for detectada no início, pode ocorrer morte dessas plantas. Quando a infestação ocorre nos frutos, há a formação de várias pequenas manchas avermelhadas que circundam os pontos de alimentação que são facilmente perceptíveis.

O período de maior ocorrência da cochonilha é de outubro a março. Para monitorar a população, recomenda-se a observação direta de dez plantas por cultivar por semana por hectare, examinando-se o tronco e os ramos. Ainda, pode-se observar a presença do inseto nos frutos, no momento da colheita, de modo que se avalie tanto a intensidade quanto os pontos de infestação. A remoção e a queima de ramos infestados durante a poda são medidas que ajudam no controle da cochonilha. Já o controle químico deve ser realizado no período de ocorrência das ninfas migratórias, associando-se óleo mineral a um inseticida recomendado para a cultura.

Ácaro-vermelho-europeu

Panonychus ulmi (Koch, 1836)
(Acari: Tetranychidae)

O ácaro-vermelho-europeu é de tamanho reduzido, mede em torno de 0,3 a 0,7 mm de comprimento. A fêmea é facilmente visível a olho nu, apresenta o corpo globoso, de coloração vermelho-

escura, com protuberâncias brancas bem visíveis na base das setas dorsais. O macho é menor que a fêmea, apresenta o corpo delgado, pernas longas e coloração amarelo-avermelhada ou amarelo-escura, sem protuberâncias brancas nas setas dorsais (RIBEIRO; FLORES, 2006).

As formas jovens e os adultos alimentam-se da seiva das folhas, causando um extravasamento desse líquido que, com a incidência de raios solares, provoca uma descoloração das folhas atacadas, sintoma conhecido como bronzeamento. Esses danos diminuem a capacidade fotossintética, o vigor das plantas, a taxa de transpiração das folhas, o tamanho e a coloração dos frutos. Além disso, pode provocar a queda prematura das folhas, interferindo na floração e na frutificação efetiva do ano seguinte.

No Sul do Brasil, o ácaro-vermelho-europeu ocorre de setembro a maio. Durante o período vegetativo da macieira, é importante realizar o monitoramento de ácaros por meio de amostragem sequencial de presença-ausência, com a qual será identificada a necessidade ou não de intervenção com alguma medida de controle (RIBEIRO; FLORES, 2006). Esse sistema de amostragem é vantajoso e pouco dispendioso, pois não requer a contagem do número de ácaros por folha, apenas do número de folhas infestadas. Esse monitoramento deve ser iniciado logo após a queda das pétalas.

Para controlar os ovos de inverno, recomenda-se aplicar 3% a 5% de óleo mineral, quando 10% a 15% das gemas estiverem brotadas, mesmo em regiões onde a quebra de dormência não é necessária. Em altas infestações de ovos no inverno, o tratamento com óleo mineral pode ser repetido na concentração de 2% de 10 a 15 dias após o primeiro, dependendo da fenologia das plantas. Deve-se tomar o cuidado, para não usar produtos à base de enxofre 15 dias antes e após o tratamento com óleo mineral, por causa da fitotoxicidade (RIBEIRO; FLORES, 2006). Na fase vegetativa, o acaricida Abamectina deve ser aplicado em mistura com 0,25%

de óleo mineral, entre 10 e 15 dias após a queda das pétalas, independentemente do nível populacional (RIBEIRO; FLORES, 2006). Os demais acaricidas (Quadro 3) devem ser aplicados quando a população ultrapassar o nível de controle determinado pela amostragem sequencial de presença-ausência. Recomenda-se evitar o uso contínuo do mesmo ingrediente ativo e grupo químico, por causa da resistência do ácaro a esses produtos.

A manutenção de plantas espontâneas, entre as filas ou entre as plantas do pomar, é fundamental para o favorecimento ou incremento das populações de ácaros predadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O manejo eficiente dos principais insetos e ácaros-praga da macieira inicia-se com uma correta identificação; conhecimento da bioecologia e a realização de um monitoramento preciso. Várias alternativas foram disponibilizadas nos últimos anos para o controle de pragas na cultura da macieira. Com a intensificação do monitoramento, raleio de frutos, uso de inseticidas mais seletivos, liberação de ácaros predadores; uso de feromônios sexuais para o controle de microlepidópteros (pela técnica de interrupção de acasalamento), foi possível uma significativa redução na aplicação de agroquímicos para o controle de insetos e ácaros na cultura. Consequentemente, esse modelo de manejo de pragas é exemplo de sucesso e vem sendo seguido/adaptado para inúmeras culturas em todo o País. Somente com a consolidação e integração dessas técnicas com o ensacamento de frutos; iscas tóxicas e o advento de novas tecnologias, como a captura massal por meio de proteínas mais eficientes e estáveis; a tecnologia do Macho Estéril para o controle de mosca-das-frutas; a multiplicação e liberação massiva de inimigos naturais (*Trichogramma* e parasitoides de mosca-das-frutas); o monitoramento de microlepidópteros com armadilhas automáticas e uso de modelos de previsão de

ocorrência para *G. molesta* tornará possível avançar ainda mais no Manejo Integrado de Pragas (MIP) da macieira e, paralelamente, produzir frutos com menor presença de resíduos de agrotóxicos e com reduzido impacto ambiental.

REFERÊNCIAS

- ARIOLI, C.J. **Técnica de criação e controle de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira**. 2007. 101p. Tese (Doutorado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2007.
- ARIOLI, C.J.; ROSA, J.M. da; BOTTON, M. Diversificação de atrativos ao longo da safra surge como alternativa para o manejo mais eficiente de mosca-das-frutas em macieira. **Jornal da Fruta**, Lages, v.25, n.307, p.16, 2016.
- ARIOLI, C.J.; ROSA, J.M. da; BOTTON, M. Mortalidade de *Apis mellifera* e manejo da polinização em macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 14., 2015, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2015. v.1, p.69-80.
- 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).
- BISOGNIN, M. et al. Burrknots as food source for larval development of *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) on apple trees. **Environmental Entomology**, College Park, v.41, n.4, p.849-854, Aug. 2012.
- BIZOTTO, L. de A.; SANTOS, R.S.S. dos. Avaliação de armadilhas com feromônio sexual e atrativo floral para monitoramento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Pseudoplusia includens* (Walter, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) em pomar de macieira. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.10, n.18, p.517-522, 2014.
- BLEICHER, J. et al. **A mosca-das-frutas em macieira e pessegueiro**. Florianópolis: EMPASC, 1982. 28p. (EMPASC. Boletim Técnico, 19).
- BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MULLER, C. Controle de lagartas no período de floração da macieira. **Agapomi**, Vacaria, n.145, p.6-7, jun. 2006.

BOTTON, M. et al. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Bonagota salubricola* (Lepidoptera: Tortricidae) em macieira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 12p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 97).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 12 fev. 2017.

CHAVES, C.C. et al. Efeito de inseticidas em diferentes fases de desenvolvimento de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) e estruturas vegetais da macieira e do pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, n.4, p.842-852, dez. 2014a.

CHAVES, C.C. et al. Local de oviposição e tempo de penetração da mariposa-oriental *Grapholita molesta* em macieira e pessegueiro. **Investigacion Agrária**, Asunción, v.16, n.1, p.29-35, jun. 2014b.

FONSECA, F.L. da. **Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, RS, Brasil**. 2006. 80f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

HICKEL, E.R.; RIBEIRO, L.G.; SANTOS, J.P. **A mariposa-oriental nos pomares catarienses: ocorrência, monitoramento e manejo integrado**. Florianópolis: EPAGRI, 2007. 32p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 139).

NUNES, J.C.; SANTOS, R.S.S. dos; BOFF, M.I.C. Identificação e comportamento ecológico de mariposas em pomar de macieira. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v.112, n.1, p.51-61, 2013.

KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L.G. **Manejo de pragas na Produção Integrada de Maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 8p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 34).

KOVALESKI, A.; SANTOS, R.S.S. dos. Manual de identificação e controle de pragas da macieira. In: VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. et al. **Manual de identificação e controle de doenças, pragas e desequilíbrios nutricionais da macieira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p.31-43.

NAVA, D.E. et al. Insetos e ácaros-praga. In: RASEIRA, M. do C.B.; PEREIRA, J.F.M.; CARVALHO, F.L.C. (Ed.). **Pessegueiro**. Brasília: EMBRAPA, 2014. cap.16, p.433-486.

NORA, I.; HICKEL, E. Pragas da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. p.463-498.

NORA, I.; REIS FILHO, W.; STUKER, H. Danos de lagartas em frutos e folhas de macieira: mudanças no agroecossistema ocasionam o surgimento de insetos indesejados nos pomares. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.2, n.1, p.54-55, 1989.

PADILHA, A.C. et al. **Coleta, triagem e dissecação de fêmeas de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) para avaliação do estado reprodutivo**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2016. 9p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 124).

PROTAS, J.F. da S.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R.M. (Ed.). **Produção Integrada de Frutas: o caso da maçã no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 192p.

RIBEIRO, L.G. Avanços no manejo da *Grapholita molesta* na cultura da macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 7., 2004, Fraiburgo. **Anais...** Caçador: EPAGRI, 2004. p.93-101.

RIBEIRO, L.G.; FLORES, E.H. Pragas da macieira. In: EPAGRI. **A cultura da macieira**. Florianópolis, 2006. p. 499- 526.

ROSA, J.M. da. **Diagnóstico dos serviços de polinização em pomares de macieira e efeito de formulações de iscas tóxicas sobre *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) em laboratório e campo**. 2016. 109f. Tese (Doutorado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

SILVA, O.A.B.N. et al. Efeito de inseticidas reguladores de crescimento sobre ovos, lagartas e adultos de *Grapholita molesta* (Busck) (Lep: Tortricidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.2, p.420-428, jun. 2011.

TEIXEIRA, R. et al. Efeito do ensacamento dos frutos no controle de pragas e doenças e na qualidade e maturação de maçãs 'Fuji Suprema'. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.3, p.688-695, 2011.

Veja no próximo

INFORME AGROPECUÁRIO

Inovações tecnológicas para a produção de feijão

Produção integrada do feijão comum - opção pela sustentabilidade

Manejo da fertilidade do solo, nutrição das plantas do feijão-comum e irrigação do feijoeiro

Fixação biológica de nitrogênio

Cultivares brasileiras de feijão: contribuições do melhoramento genético

Controle biológico de doenças e pragas do feijoeiro

Evolução e perspectivas da colheita mecanizada do feijão

Potencial da agricultura de precisão no cultivo de feijão

Leia e Assine o

INFORME AGROPECUÁRIO

(31) 3489-5002

publicacao@epamig.br

www.informeagropecuario.com.br

Manejo de pragas do coqueiro

Joana Maria Santos Ferreira¹, Adenir Vieira Teodoro²,
Aldomário Santo Negrisoni Júnior³, Élio César Guzzo⁴

Resumo - O ataque de pragas é um fator limitante à produção de coqueiro no Brasil e pode provocar desde atraso no desenvolvimento e na precocidade da planta, queda na produção e produtividade, até perdas de plantas e aumento nos custos de implantação e de produção. Várias espécies de insetos e ácaros fitófagos atacam o coqueiro. É importante saber identificar, seus respectivos sintomas e danos, bem como a forma de seu monitoramento. Medidas de manejo profiláticas, mecânicas, físicas, culturais, comportamentais e curativas contribuem para a redução dos danos de pragas na plantação de coqueiro.

Palavras-chave: *Cocos nucifera*. Ácaros. Insetos. Monitoramento. Manejo. Controle.

Pest management of coconut plantations

Abstract - The attack of pests is a limiting factor for the production of coconut in Brazil, which can result in delay in the development and precocity of the plant, reduced production and yield as well as plant losses and increase in implantation and production costs. In this article, the main species of phytophagous insects and mites that attack coconut palms are described to help in their identification, their respective symptoms and damages, as well as their monitoring. Prophylactic, mechanical, physical, cultural, behavioral and curative management measures that contribute to the reduction of pest damage on coconut plantations.

Keywords: *Cocos nucifera*. Mites. Insects. Monitoring. Management. Control.

INTRODUÇÃO

O coqueiro é a palmácea com o maior número de espécies de pragas conhecidas. Este fato, não necessariamente, deve-se por ser a planta uma hospedeira mais suscetível que as demais, mas por ser cultivada como monocultura em todas as regiões tropicais do Planeta, além de monitorada mais frequentemente quanto ao ataque de pragas do que qualquer outra espécie de palmeira.

No Brasil, surtos de insetos e ácaros fitófagos constituem um fator limitante às plantações de coqueiro, podendo provocar, ao longo das diversas fases da cultura, atraso no desenvolvimento e na precocidade da planta, queda na produção e na produtividade, bem como ocasionar perdas e aumento nos custos de implantação e de

produção. Além da falta de informações sobre aspectos básicos da bioecologia das pragas da cultura, os cococultores enfrentam o problema da falta de ferramentas para o seu combate.

Apesar de o coqueiro ser cultivado em uma área que atinge atualmente cerca de 287 mil hectares no Brasil, a cococultura ainda é considerada uma cultura com suporte fitossanitário insuficiente, cuja ausência ou número reduzido de agrotóxicos e afins registrados não é suficiente para atender suas demandas fitossanitárias.

Neste artigo, as principais espécies de insetos e ácaros fitófagos do coqueiro são descritas de maneira prática e simples para auxiliar na sua correta identificação e seus respectivos danos, durante o monitoramen-

to da plantação, e também na escolha dos métodos de controle. Também são apresentados e discutidos os métodos de controle mais comumente empregados pelos produtores para as pragas que acometem a cultura, com base na literatura disponível e na experiência de pesquisa dos autores.

MONITORAMENTO DA PLANTAÇÃO

O monitoramento é uma das operações mais importantes na condução da plantação de coqueiro, e tem como objetivo principal registrar a ocorrência de pragas na plantação, a fim de avaliar os níveis de dano e de infestação, para auxiliar na tomada de decisão de entrar ou não com alguma medida de controle. O monitoramento baseia-se em

¹Eng. Agrônoma, M.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, joana.ferreira@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, adenir.teodoro@embrapa.br

³Eng. Agrônomo, D.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros - UEP Rio Largo/AL, Maceió, AL, aldomario.negrisoni@embrapa.br

⁴Biólogo, D.Sc. Entomologia, Pesq. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros - UEP Rio Largo/AL, Maceió, AL, elio.guzzo@embrapa.br

amostragens periódicas para cada espécie-praga, em diversos pontos do plantio que retratem as condições fitossanitárias. Devem-se considerar os diferentes estádios fenológicos da planta. O monitoramento deve ser realizado por pessoas treinadas na identificação das pragas e seus danos, bem como na avaliação da importância econômica do ataque (FERREIRA; ARAÚJO; SARRO, 2001; FERREIRA, 2006).

Segundo Ferreira et al. (2001) e Ferreira (2006), o monitoramento do coqueiral deve ser efetuado, regularmente, mediante dois tipos de inspeções: a inspeção de rotina (IR), que é fundamental para registrar, de forma espacial e temporal, a presença ou os surtos das pragas comuns à cultura ou a ocorrência de novas pragas na plantação; a inspeção especial (IE), realizada em um número menor de plantas, nas fileiras amostrais monitoradas na IR, e direcionada àquelas ocorrências cuja taxa de infestação seja superior a 10% na IR. Essa inspeção tem como finalidade quantificar a população da praga ou o seu dano na planta, visando determinar níveis de controle (NC) ou de ação que irão ajudar na tomada de decisão sobre que medidas fitossanitárias adotar, seja aumentando a frequência do monitoramento nas parcelas onde a praga foi encontrada para acompanhar a evolução da infestação, seja de imediato, adotando medidas de controle.

No caso específico da broca-do-estipe, da broca-do-pedúnculo-floral, da broca-da-raque-foliar e da broca-do-bulbo, as medidas de controle devem ser adotadas tão logo o ataque dessas pragas seja registrado na IR, pela dificuldade de ser controladas quando estabelecidas na plantação.

Para as demais pragas, o sistema de amostragem adotado na IE preconiza o uso de escalas de notas, de população da praga, de porcentagem de plantas ou órgãos atacados, de nível de desfolha, dentre outros parâmetros utilizados na determinação do NC os quais irão auxiliar na tomada das seguintes decisões: continuar a monitorar a área em intervalos menores para avaliar a evolução da infestação; estabelecer o momento apropriado para intervenção e

escolher os meios mais adequados, eficientes e seguros de controle. Épocas do ano, idade das plantas, localização da praga na planta, conhecimento do comportamento e hábito alimentar da praga são fatores considerados no monitoramento fitossanitário da plantação de coqueiro (FERREIRA, 2006).

PRINCIPAIS ARTRÓPODES-PRAGA NO VIVEIRO E NO PLANTIO ATÉ 2 ANOS

As espécies mais prejudiciais às mudas de coqueiro no viveiro são a mosca-branca, a cochonilha-transparente, o pulgão-preto e o ácaro-vermelho-das-palmeiras, enquanto que na fase de campo, até cerca de 2 anos de idade, além das espécies citadas, o coqueiro é atacado pela broca-do-bulbo, a barata-do-coqueiro, a broca-do-pecíolo e o ácaro-da-necrose, além de formigas, cupins, dentre outras.

Broca-do-coleto ou broca-do-bulbo

Strategus aloeus L. (Coleoptera: Scarabaeidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-do-coleto ou broca-do-bulbo é um besouro castanho-escuro de hábito noturno, atraído por fontes luminosas, e mede cerca de 60 mm de comprimento por 40 mm de largura. O macho difere da fêmea por possuir três chifres protorácicos recurvados e voltados para frente. A larva mede, aproximadamente, de 50 a 60 mm de comprimento, tem cabeça esclerotizada, cor marrom-escuro e o corpo cilíndrico, branco-leitoso, com três pares de pernas na região anterior e a extremidade posterior recurvada e transparente. A fêmea faz a postura em troncos em decomposição, onde as larvas completam seu desenvolvimento. É uma espécie de ciclo biológico longo, passando três semanas no estágio de ovo, oito meses no estágio de larva e dois meses no estágio de pré-pupa e pupa, totalizando 11 meses (GENTY et al., 1978). Essa praga é encontrada nos coqueirais no início do período chuvoso, principalmente junto às áreas recém-desmatadas e nos

primeiros anos do plantio. Até o momento, não foi relatada a ocorrência de danos de *S. aloeus* em coqueiro adulto.

Sintomas e danos

O adulto de *S. aloeus* penetra na região do coleto ou bulbo, logo acima ou ligeiramente abaixo da superfície do solo, cavando uma galeria em direção aos tecidos tenros do meristema da planta que, uma vez danificado, provoca a morte desta. Os principais sinais de ataque da praga são plantas que exibem a folha central murcha e tombada, tornando-se amarelecida e amarronzada, e a presença de montículos de terra fresca ao redor do orifício que o adulto cava no solo para se abrigar durante o dia. O orifício do solo encontra-se na zona do coroamento e bem próximo à planta, e tem uma profundidade aproximada de 40 a 50 cm.

Táticas de controle

Nas situações de desmatamento para implantação de novo plantio, deve-se evitar o encoivramento de materiais vegetais nas entrelinhas do plantio ou em locais vizinhos, por se tratar de uma prática que atrai fêmea da broca-do-coleto para oviposição em material vegetal em decomposição. Nos casos em que os restos de madeira encontram-se distribuídos em leiras na plantação, recomenda-se sua remoção e destruição, ou que leguminosas sejam semeadas próximo a essas leiras, para evitar a atração e a postura das fêmeas. Como outras medidas de controle, sugere-se:

- a) arrancar e destruir imediatamente as plantas severamente danificadas;
- b) em pequenos plantios, retirar e eliminar os adultos presentes no interior dos orifícios na planta ou no solo, com auxílio de um arame grosso e de ponta afiada;
- c) a despeito da inexistência de agrotóxicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para o controle dessa praga (BRASIL, 2017),

alguns cococultores lançam mão da pulverização ou polvilhamento de inseticida de contato dentro dos orifícios feitos pelo inseto.

Barata-do-coqueiro ou falsa-barata-do-coqueiro

Coraliomela brunnea
(Thunberg, 1821) (Coleoptera:
Chrysomelidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da barata-do-coqueiro ou falsa-barata-do-coqueiro é de cor vermelha, com listra preta no meio do pronoto, élitros rugosos, antenas pretas e pernas de coloração vermelha e preta, tem hábito diurno e baixa capacidade de voo. O macho mede 23 mm de comprimento e a fêmea 25 mm de comprimento (FERREIRA; WARWICK; SIQUEIRA, 1997). O ovo tem formato oval e convexo e fica aderido ao limbo foliar dos folíolos das folhas mais novas, de onde a larva sai e migra para a folha central da planta (flecha). Nessa folha, a larva abriga-se e alimenta-se dos folíolos fechados, perfurando o limbo foliar, e, ao abrir da folha, transfere-se para a nova flecha e, assim, sucessivamente, até completar seu desenvolvimento. A larva é achatada e convexa na região ventral e côncava na região dorsal e de coloração parda. Sua presença é facilmente detectada na planta ao se observarem folhas que se abrem perfuradas, e pela grande quantidade de excrementos acumulados na folha central. No último estágio, a larva deixa a folha central, fixa-se no pecíolo das folhas mais velhas, onde permanece até se transformar em pupa.

Em condição de campo, o ciclo biológico de *C. brunnea* foi de 264 dias (ovo a adulto), sendo a fase larval a mais longa, com, aproximadamente, 180 dias (FERREIRA; WARWICK; SIQUEIRA, 1997). Existe outra espécie de barata-do-coqueiro, *Mecistomela marginata* Thunberg (Coleoptera: Chrysomelidae), que possui o mesmo hábito alimentar e comportamento de colonização na planta apresentado por *C. brunnea*, sendo a ocorrência dessa espécie

mais comum nos plantios de coqueiro no sul da Bahia e estados do Sudeste e Centro-Oeste, enquanto *C. brunnea* ocorre nos estados do Norte e do Nordeste.

Sintomas e danos

A larva da barata-do-coqueiro alimenta-se do limbo foliar ao fazer perfurações simétricas nos folíolos. Ao reduzir a área foliar, atrasa o desenvolvimento e a precocidade da planta. Nas infestações mais severas, as folhas centrais podem ser inteiramente destruídas, levando a planta à morte.

Táticas de controle

Ao notar sinais do ataque da praga na folha recém-aberta, recomenda-se a catação manual dos adultos e também das larvas que se encontram na folha flecha, utilizando um arame grosso com ponta curvada. Trata-se de uma prática mais adequada a pequenas propriedades. Alguns cococultores têm lançado mão de pulverizações com agrotóxicos, com ação de contato, direcionadas para a folha central da planta, local de abrigo das larvas, tratando apenas as plantas infesta-

das. Ressalta-se que não há agrotóxicos registrados para o controle dessa praga do coqueiro no Brasil (BRASIL, 2017). A aplicação direcionada para a folha flecha impede que os agrotóxicos atinjam os inimigos naturais que atacam os ovos da praga, localizados nas folhas medianas da planta. Reaplicações são realizadas para plantas que ainda apresentarem sinais da praga nas novas emissões foliares, obedecendo a um intervalo mínimo de 30 dias.

Mosca-branca

Aleurodicus pseudugesii
Martin, 2008 (Hemiptera:
Sternorrhyncha: Aleyrodidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da mosca-branca tem corpo amarelo-claro, asas alongadas maiores que o corpo, brancas translúcidas, com manchas brancas opacas distribuídas da base à extremidade (Fig. 1). A parte inferior dos folíolos é o local preferido para a postura das fêmeas, onde os ovos são colocados formando pequenas espirais. A mosca-branca tem alta capacidade reprodutiva e de dispersão. Na plantação, sua movimentação acontece à noite e nas



Figura 1 - Colônia de mosca-branca *Aleurodicus pseudugesii* em folíolo de coqueiro

horas mais amenas do dia. As mudas e o vento são considerados como os principais responsáveis para a dispersão dentre e entre lavouras, contudo, pode também ser levados por meio de roupas, implementos e veículos (FERREIRA et al., 2011). Essa espécie passou recentemente a constituir praga severa para a cultura do coqueiro no Brasil (FERREIRA et al., 2011; OMENA et al., 2012).

Sintomas e danos

As ninfas da mosca-branca sugam a seiva da planta e secretam uma substância que forma uma camada branca e serosa na face ventral dos folíolos e, em algumas situações, fios brancos alongados e translúcidos que se dissolvem ao ser tocados, e que as protege dos inimigos naturais e intempéries. As substâncias adocicadas expelidas pela mosca-branca, *honeydew*, também favorecem o desenvolvimento do fungo causador da fumagina (*Capnodium* sp.) na face dorsal dos folíolos. Essas barreiras físicas, ao cobrir ambas as faces dos folíolos, afetam a fotossíntese e a transpiração da planta, interferindo diretamente na produção. O ataque da mosca-branca danifica os folíolos, a partir das folhas mais velhas, os quais se tornam endurecidos e quebradiços, podendo atingir todas as folhas do coqueiro, deixando-o com uma coloração branco-prateada. A praga dissemina-se entre plantas próximas, formando reboleiras, e nos casos mais severos pode atingir todo o plantio (FERREIRA et al., 2011). Eventualmente, essa praga pode também colonizar os frutos.

Táticas de controle

A mosca-branca pode ser controlada com uma mistura de óleo bruto de algodão a 2% e detergente neutro a 1%, ou utilizando óleos vegetais emulsionáveis disponíveis no mercado, na mesma concentração. Pulverizações semanais ou quinzenais são requeridas para eliminar adultos e ninfas e devem ser realizadas sempre nas horas mais amenas, com menos vento. O jato de pulverização deve atingir a face inferior

dos folíolos atacados. Embora existam no mercado agrotóxicos neonicotinoides registrados para o controle de outras espécies de moscas-brancas em outras culturas, não são registrados no MAPA para o controle de *A. pseudugesii* em coqueiro (BRASIL, 2017).

Cochonilha-transparente

Aspidiotus destructor Signoret, 1869
(Hemiptera: Sternorrhyncha:
Diaspididae)

Descrição e bioecologia

A fêmea adulta da cochonilha-transparente tem o corpo arredondado, com um diâmetro em torno de 1,3 mm, cor amarelada, e coberto por uma escama cerosa semitransparente. Essa praga insere o estilete bucal na epiderme da face ventral dos folíolos, onde permanece fixada, alimentando-se das células do parênquima até o final do seu ciclo. Depois de fecundada, a fêmea coloca os ovos e os distribui em volta do corpo, ficando protegidos debaixo da escama cerosa semitransparente. Ao eclodirem, as formas jovens, que são móveis e de coloração amarela, dispersam-se e fixam-se na epiderme foliar, aumentando a infestação da planta. O macho é alado, possui asas transparentes com pontuações escuras; não se alimenta e vive poucas horas, o suficiente para acasalar e fecundar as fêmeas. Na planta jovem, a cochonilha inicia seu ataque, em geral, pela extremidade das folhas mais velhas, onde coloniza a face inferior dos folíolos. No coqueiro adulto, além das folhas, a praga também ataca os cachos (pedúnculo, ramos florais e frutos). O ciclo biológico da cochonilha-transparente é de, aproximadamente, um mês, e maiores infestações dessa praga ocorrem na estação seca (FERREIRA et al., 2015a).

Sintomas e danos

A cochonilha-transparente provoca clorose e secamento nas folhas e clorose nos frutos do coqueiro. A redução da área fotossintética ocasiona mudanças no metabolismo da planta, provocando atraso no

seu desenvolvimento vegetativo e produtivo e, muitas vezes, causando-lhe a morte. No coqueiro adulto, além do dano que provoca às folhas, a cochonilha-transparente pode infestar a inflorescência e os cachos, causando abortamento de flores femininas, amarelecimento e deformação de frutos, além de disseminar-se para plantas mais próximas, formando reboleiras, e, em casos mais severos, atingir todo o plantio (FERREIRA et al., 2015a).

Táticas de controle

No início do ataque, recomenda-se: podar as extremidades atacadas ou toda a folha, dependendo do nível de infestação; proceder o enterrio ou a queima desse material; pulverizar de imediato as plantas infestadas com óleos vegetais ou minerais emulsionáveis a 2%. O jato de pulverização deve ser direcionado para a face inferior dos folíolos e a reaplicação deve ser realizada após 15 dias, em caso de a praga continuar ativa. Ataques mais severos podem exigir a utilização de agrotóxicos, sistêmicos ou de contato, para reduzir a população da praga e evitar danos à plantação. Entretanto, não existem produtos registrados no MAPA para controle dessa praga em coqueiro (BRASIL, 2017). Alguns cococultores utilizam agrotóxico sistêmico pulverizado nas folhas ou aplicado por esguicho na axila das folhas 4 ou 9. Na aplicação axilar, utiliza-se a calda a 5% (1 L do produto comercial (p.c.)/20 L de água) e aplicam-se 50 mL desta calda na axila da folha 4 (coqueiro jovem) e 100 mL na axila da folha 9 (coqueiro em produção). No caso de agrotóxico de contato, a pulverização é direcionada para a face inferior dos folíolos.

Pulgão-preto

Cerataphis lataniae
Boisduval, 1867 (Hemiptera:
Sternorrhyncha: Aphididae)

Descrição e bioecologia

O pulgão-preto é um afídeo que possui formato circular, com diâmetro que varia entre 1,5 e 2,0 mm, preto e circundado

por uma franja de cera branca. O pulgão-preto possui locomoção lenta e coloniza a planta a partir da folha central (flecha). A praga excreta uma substância açucarada que atrai vespas, moscas e principalmente, formigas-doceiras, além de propiciar o desenvolvimento do fungo causador da fumagina (*Capnodium* sp.), que recobre a face superior do folíolo, afetando seu desenvolvimento e produção (FERREIRA et al., 2015a). As maiores populações dessa praga são registradas na estação seca.

Sintomas e danos

Os principais sinais da presença da praga na planta são o aparecimento de manchas necróticas nos folíolos e na raque da folha, a atividade de formigas-doceiras em direção ao topo da planta e folíolos, e a presença de fumagina. No coqueiro jovem, o ataque do pulgão-preto provoca atraso no desenvolvimento e, conseqüentemente, retardo no início da produção, e, no coqueiro em produção, abortamento de flores femininas e queda prematura de frutos. Os maiores danos na planta são decorrentes do ataque à inflorescência em formação, retardando seu desabrochamento e estimulando a exploração das flores por pequenos curculionídeos e microlepidópteros. O pulgão-preto, geralmente, ataca com mais severidade o coqueiro-anão que o híbrido e o gigante (FERREIRA et al., 2015a).

Táticas de controle

A mesma recomendação de controle da cochonilha-transparente com uso de óleos vegetais ou minerais pode ser adotada no tratamento de plantas, cujas folhas estejam cobertas por fumagina e nas quais se observe qualquer atividade de formigas-doceiras em direção à folha flecha. A pulverização deve ser direcionada para as folhas centrais, principalmente para a flecha, local onde se encontra a colônia do pulgão, e realizada em intervalos quinzenais até a eliminação da praga. Uma medida alternativa para controle do pulgão-preto é a utilização de calda de fumo, preparada como segue: cortar 400 g de fumo de corda

em pequenos pedaços, adicionar 500 mL de álcool, misturar bem e, em seguida, adicionar 100 mL de água. Essa mistura é deixada em infusão por oito dias. Após esse período, é coada e diluída para uso, na proporção de um litro da solução para 20 L de água. No Brasil, não existem agrotóxicos registrados para controle dessa praga em coqueiro, no entanto, um produto à base de dimetoato possui registro para controle de *C. lataniae* na cultura da roseira (BRASIL, 2017).

Ácaro-vermelho-das-palmeiras

Raoiella indica Hirst, 1924
(Acari: Tenuipalpidae)

Descrição e bioecologia

O adulto do ácaro-vermelho-das-palmeiras tem quatro pares de pernas, corpo deprimido dorso-ventral e longas setas ou pelos no dorso (Fig. 2). As fêmeas possuem formato oval, enquanto que os machos são triangulares. A larva de *R. indica* tem três pares de pernas enquanto que os estádios subsequentes (ninfas e adultos) possuem quatro pares de pernas. Todas as fases ativas desse ácaro têm cor vermelho-intensa e pontos escuros no corpo. O ovo é rosa-avermelhado, oblongo e brilhante, colocado na extremidade de uma

haste (KANE et al., 2012). No coqueiro, o ácaro-vermelho-das-palmeiras é encontrado em grandes colônias, principalmente, na página inferior dos folíolos, onde podem ser vistos a olho nu, e os ovos e as formas ativas distinguidos em lupas de 20 vezes de aumento. A população dessa praga aumenta em períodos quentes do ano e diminui durante o período chuvoso (GONDIM JUNIOR et al., 2012). Existem outras duas espécies de ácaros-vermelhos que causam danos em coqueiro, *Tetranychus mexicanus* (McGregor) e *T. neocaledonicus* André (Acari: Tetranychidae), que se diferenciam de *R. indica* por possuir pernas mais longas, finas e de cor creme-claro, ter maior mobilidade e formar inúmeras teias na face inferior dos folíolos.

Sintomas e danos

Folhas atacadas por *R. indica* exibem um amarelecimento severo (Fig. 3A), necrose e ressecamento, podendo a progressão do dano provocar a morte da planta, enquanto as atacadas por *T. mexicanus* e *T. neocaledonicus* tornam-se bronzeadas e com a face inferior dos folíolos opaca (Fig. 3B). O ácaro-vermelho-das-palmeiras ataca coqueiros jovens e adultos, independentemente da altura, enquanto as outras duas espécies de ácaros-vermelhos



Figura 2 - Adulto e ninfas do ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica*



Figura 3 - Danos causados em folhas de coqueiro

Nota: A - Amarelecimento severo causado nas folhas pelo ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica*; B - Danos causados pelo ácaro tetraniquídeo *Tetranychus neocaledonicus*.

Fotos: Joana M.S. Ferreira

são mais frequentemente encontradas em coqueiro jovem. O ácaro-vermelho-das-palmeiras é uma espécie exótica que foi detectada no Brasil em 2009, constituindo hoje em grande ameaça à cocoicultura nacional, pelo seu alto potencial biótico e dispersão (NAVIA et al., 2015; TEODORO et al., 2016).

Táticas de controle

Produtos à base de nim avaliados na Índia, no México e em Trinidad & Tobago (NAVIA et al., 2015), e os agrotóxicos espiromesifeno, dicofol, acequinocil, etoxanole, abamectina, piridabem, milbemectina e enxofre avaliados em Porto Rico e nos Estados Unidos (RODRIGUES; PEÑA, 2012) têm-se mostrado eficientes no controle de *R. indica*. No entanto, no Brasil, ainda não existem acaricidas registrados para o controle de *R. indica* e das demais espécies de ácaros-vermelhos em coqueiro (BRASIL, 2017). Alguns produtos alternativos, como os óleos brutos de dendê, de coco e de algodão foram recentemente

testados em laboratório e mostraram-se eficientes na mortalidade de *R. indica*, nas dosagens de 1,5%, 1,6% e 2,3% + 1% de detergente neutro, respectivamente (TEODORO et al., 2016). Aplicações localizadas com produtos alternativos ou menos tóxicos, à base de óleos brutos vegetais como o de algodão ou à base de enxofre na quantidade de 5 g do p.c./L de água, têm apresentado resultados satisfatórios no controle dos ácaros *T. mexicanus* e *T. neocaledonicus* em pulverizações dirigidas à superfície inferior dos folíolos e em intervalos de 15 dias. Produtos químicos recomendados e registrados para o ácaro-da-necrose também têm efeito no controle de *R. indica* e dos outros ácaros-vermelhos, porém, não possuem registro no MAPA para uso contra essas espécies. Os fungos *Simplicillium* sp., *Lecanicillium lecanii* e *Hirsutella thompsonii* são relatados infectando o ácaro-vermelho-das-palmeiras. Ácaros predadores da família Phytoseiidae e algumas espécies de joaninhas são também importantes inimigos naturais dessa praga (TEODORO et al., 2016).

Broca-do-pecíolo ou broca-da-raque-foliar

Amerrhinus ynca Sahlberg, 1823
(Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-do-pecíolo apresenta coloração amarelada, com pontos pretos brilhantes e salientes no pronoto e nos élitros, manchas escuras irregulares nas pernas e na extremidade do rostro, e mede cerca de 20 mm de comprimento. A parte terminal dos élitros possui um afilamento abrupto, com aspecto de amassado, recobrindo todo o abdome. O adulto tem hábito diurno, não possui dimorfismo aparente e ocorre com maior frequência no verão, e, às vezes, é encontrado alimentando-se das flores masculinas do coqueiro. A oviposição é feita no pecíolo das folhas jovens. A larva é ápoda, de coloração branca e cabeça marrom-clara e atinge de 25 a 27 mm de comprimento no último instar, no interior do pecíolo. A transformação da larva em pupa ocorre dentro de um casulo feito com fibras extraídas do pecíolo da folha ataca-

da. O ciclo biológico da broca-do-pecíolo é longo, em torno de seis a oito meses. Essa praga ataca o coqueiro a partir do 2º ano do plantio e também o coqueiro em produção.

Sintomas e danos

Os principais sinais do ataque da broca-do-pecíolo no coqueiro são: presença de exsudatos (resina solidificada) na região ventral do pecíolo da folha, por onde a pequena larva entra na folha; amarelecimento da folha atacada; presença de uma galeria longitudinal escurecida formada pela larva ao se desenvolver no interior do pecíolo e quebra da folha na região atacada, o que difere do sintoma de deficiência hídrica no qual a folha se quebra apenas na região do pecíolo, onde se inicia a distribuição dos folíolos. A depender do nível de infestação, mais de um ponto de resina pode ser visto em uma folha e várias folhas infestadas na planta. Ataques severos dessa praga no coqueiro jovem provocam definhamento da planta, e, redução da produção. A broca-do-pecíolo é considerada uma praga importante do coqueiro no sul da Bahia e na Região Sudeste. No sul da Bahia, o adulto da praga emerge da pupa, copula e alimenta-se entre os meses de agosto a fevereiro, com pico de emergência em outubro e novembro (MOURA, 1993).

Táticas de controle

Ao ser detectada a presença de resina solidificada na região ventral do pecíolo das folhas mais velhas na planta jovem, devem-se podar estas folhas, evitando, contudo, podas drásticas, o que ocasionaria redução ou retardamento da produção. Moura (1993) avaliou a eficiência desse tipo de controle nas condições do sul da Bahia, comprovando que, após um ano de tratamento, houve uma redução de, aproximadamente, 65% da infestação. Moura e Vilela (1998) confirmaram a eficiência da injeção de agrotóxicos de contato direta-

mente no orifício onde se encontra a larva, e a pulverização das plantas infestadas no controle dessa praga. Segundo esses autores, duas pulverizações, em intervalos de 20 dias reduzem a população da praga. No entanto, não existem agrotóxicos registrados no MAPA para controle da broca-do-pecíolo em coqueiro (BRASIL, 2017). O controle biológico natural de larvas e pupas da broca-do-pecíolo é provido pelo parasitoide *Paratheresia menezesi* Townsend (Diptera: Tachinidae). Para estimular a ação desse parasitoide, pecíolos provenientes das podas podem ser colocados em um buraco de aproximadamente 1 m³, feito no solo e coberto com uma tampa telada, de modo que a espessura da malha apenas permita a passagem dos parasitoides, restando os adultos da praga que emergirem (MOURA; VILELA, 1998).

Ácaro-da-necrose

Aceria (= *Eriophyes*) *guerreronis* Keifer (Acari: Eriophyidae)⁵

Sintomas e danos

Os primeiros sintomas do ácaro-da-necrose em mudas e em plantas jovens no campo ocorrem na folha flecha com o aparecimento de manchas amarronzadas que se estendem em sentido longitudinal e em direção aos tecidos meristemáticos, provocando secamento e deformação nas folhas centrais, o que pode ocasionar a morte da planta. Essa folha, estando completamente seca, se puxada da planta não se destaca. Como consequência do ataque do ácaro-da-necrose à planta jovem, ocorre atraso na emissão de novas folhas, que se tornam curtas e necrosadas na base do pecíolo, e com folíolos pregueados, sintomas semelhantes à deficiência de boro. É possível que a absorção do boro seja bloqueada durante o ataque da praga. À medida que a infestação avança, há aumento da área necrosada que, ao atingir o broto ou gema terminal, pode provocar a morte da planta.

Táticas de controle

Uma vez notados os sintomas da praga nas folhas novas da planta, recomenda-se fazer o tratamento com um acaricida de contato ou com o óleo bruto de algodão a 1,5% mais detergente neutro a 1%, dependendo da severidade do ataque (TEODORO et al., 2015). O jato da pulverização deve ser direcionado para a parte atacada da planta. Ferreira e Michereff Filho (2002) sugerem a pulverização das folhas centrais das plantas infestadas com um dos acaricidas registrados para controle da praga, tão logo os sintomas sejam detectados na plantação.

Outras pragas

Na fase vegetativa, principalmente, nos dois primeiros anos do plantio, o coqueiro pode também sofrer ataques de outras espécies, além das pragas citadas, como raspadores, lagartas, minadores, formigas-cortadeiras, cupins e gafanhotos, que, embora sejam consideradas pragas de menor relevância, são capazes de provocar danos, dependendo da região de ocorrência, da densidade da população, das condições climáticas, da ausência de inimigos naturais ou de manejos inadequados. Nessa fase do cultivo, a necessidade de replantios e de adoção de medidas preventivas ou curativas de controle aumenta os custos de implantação da lavoura. Por isso, recomenda-se, na implantação de novos plantios, a utilização de mudas vigorosas, livres de pragas, adquiridas de viveiristas idôneos, como forma de prevenir a introdução e o estabelecimento de organismos que possam ameaçar o desenvolvimento das plantas e retardar sua entrada em produção.

No preparo do solo para implantação de um novo coqueiral, é fundamental monitorar a presença de formigueiros e de cupinzeiros e eliminá-los do terreno, antes da derrubada das árvores e arbustos e também, no decorrer do primeiro ano após o transplante, para a detecção e eliminação

⁵A descrição e a bioecologia serão abordadas no ácaro-da-necrose no item: Principais Artrópodes-Praga em Coqueiros de 3 Anos à Fase Adulta, em virtude de o ácaro-da-necrose ter uma importância ainda maior como praga dos coqueiros adultos.

de novos focos, por se tratar de pragas que podem comprometer o desenvolvimento do novo plantio. Para as formigas, o uso de iscas granuladas, principalmente na forma de porta-iscas e microporta-iscas, é o método de controle mais eficiente, econômico e prático. A aplicação das iscas deve ser realizada com tempo seco e não se recomenda seu armazenamento com outros produtos químicos e nem que sejam tocadas com as mãos sem luvas, o que pode interferir na atratividade. Os formulados em pó devem ser aplicados diretamente dentro do formigueiro e os formulados líquidos e gases liquefeitos, por meio de aparelhos que produzam fumaça tóxica. Não há relatos de ataque de cupins a mudas no viveiro e poucos se referem ao ataque dessas pragas em plantios novos. No entanto, ao primeiro sinal de ataque da praga no campo é recomendável fazer o tratamento das plantas infestadas com cupinícidas disponíveis no mercado, aplicados ao redor do coleto da planta. Nas áreas sujeitas ao ataque de cupins, deve-se evitar a colocação de casca de coco dentro das covas de plantio, por proporcionar ambiente favorável à reprodução desses insetos (FERREIRA; WARWICK; SIQUEIRA, 1997).

PRINCIPAIS ARTRÓPODES-PRAGA EM COQUEIROS DE 3 ANOS À FASE ADULTA

Na fase produtiva do coqueiro, são relatadas como principais ocorrências as brocas, lagartas- desfolhadoras, a traça-das-flores-e-frutos-novos, o ácaro-da-necrose, além das espécies já mencionadas e que ocorrem na fase de 0 a 2 anos de idade da planta.

Broca-do-olho ou bicudo ou broca-do-coqueiro

Rhynchophorus palmarum L.
(Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-do-olho possui coloração preta opaca e aspecto aveludado; mede, aproximadamente, 45 a 60 mm de comprimento por 15 a 18 mm de

largura (Fig. 4); tem élitros curtos com estrias longitudinais que deixam exposta a parte terminal do abdome e dimorfismo sexual característico no rostro - o da fêmea é liso, fino e um pouco recurvado e o do macho é curto, grosso e com pelos rígidos em forma de escova na parte superior. Os adultos possuem hábito gregário, atividade diurna e são encontrados no campo durante todo o ano. A fêmea faz postura nas partes mais tenras da região apical ou na base do estipe. O ovo é cilíndrico, alongado, de cor branco-amarelado e superfície lisa pouco brilhosa, e mede 2,5 a 2,7 mm de comprimento. A larva tem corpo recurvado, de cor branco-creme, mede ao final do desenvolvimento cerca de 75 mm de comprimento, e constrói um casulo com as fibras da planta para se alojar durante a fase de pupa. O ciclo biológico da praga é curto, de aproximadamente 47,5 a 77,5 dias, com uma longevidade de 127,5 dias para o macho e de 44,8 dias para a fêmea, que coloca em média 104,9 ovos, em um período de oviposição de 25 dias (WILSON, 1963). Na plantação, o adulto não tem o hábito de viver abrigado nas axilas foliares da planta, a exemplo das outras coleobrocas. Contudo, pode ser atraído para plantas com fermentos, doentes ou infestadas por outros insetos, a partir da

formação do estipe. Uma vez na planta, a fêmea faz a postura e a coloniza, e ao final do ciclo de vida, os adultos migrarão em busca de novas plantas hospedeiras. Além de ser atraído pelos odores liberados pela planta com fermento ou doente, os adultos da broca-do-olho são também atraídos pelo feromônio de agregação rincoforol [(2E)-6-metil-2-hepten-4-ol], liberado pelos machos. A atratividade do feromônio aumenta consideravelmente, quando associado aos odores de tecidos vegetais em fermentação (FERREIRA et al., 2003).

Sintomas e danos

Na planta, a fêmea faz postura nos tecidos tenros da parte apical do estipe, ponto onde as larvas se desenvolvem formando grandes galerias que danificam os tecidos meristemáticos ou de crescimento da planta, os quais adquirem uma consistência pastosa e odor fétido. Como consequência, as folhas mais novas murcham e curvam-se, indicando a morte da planta. O adulto da broca-do-olho é considerado o principal transmissor do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb) e pode também transmitir o fungo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn, agentes causais das doenças letais anel-vermelho e resinose, respectivamente.

Táticas de controle

No manejo da plantação, dois aspectos importantes do comportamento do adulto da broca-do-olho devem ser considerados: a atração pelos voláteis liberados pelas palmeiras com fermentos, mortas ou doentes e o hábito gregário característico da espécie. Devem-se evitar fermentos nas plantas sadias e corte de folhas ainda verdes, e sempre ter o cuidado de cortar, destruir, enterrar ou retirar da plantação a porção apical do estipe, que contém o meristema, para evitar a multiplicação da praga na plantação. Essas são medidas que devem ser praticadas regularmente, em especial, em áreas endêmicas das doenças anel-vermelho e resinose, haja vista que adultos que emergem de plantas doentes



Joana M.S. Ferreira

Figura 4 - Adulto da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum*

são vetores potenciais para a disseminação dessas doenças letais. Recomenda-se o uso de armadilhas atrativas, distribuídas ao redor da plantação para o controle dessa praga. A armadilha alçapão consiste de um balde plástico com tampa e capacidade de, pelo menos, 20 L (Fig. 5A). Dentro dos baldes são colocados cerca de 35 toletes de cana-de-açúcar (aproximadamente 40 cm de comprimento) que devem ser amassados para acelerar a fermentação (MOURA; BUSOLI, 2006) ou apenas cortados ao meio, longitudinalmente. Na tampa, são feitos três orifícios onde se encaixam funis (podem-se usar bicos de garrafas PET), a fim de permitir a entrada dos insetos e dificultar sua saída e, na parte interna, pendura-se o feromônio de agregação da praga. A armadilha PET consiste de três garrafas plásticas de 2,0 ou 2,5 L acopladas entre si, onde a garrafa superior possui uma janela frontal de 15 cm de altura \times 10 cm de largura e o gargalo fica voltado para baixo, servindo de funil para a entrada dos adultos. As outras duas garrafas formam a câmara de captura (FERREIRA et al., 2001) (Fig. 5B). Na parte superior da câmara, fica pendurado o feromônio da praga e, ao fundo, as iscas de

cana-de-açúcar (quatro a cinco toletes de 15 cm de comprimento, cortados ao meio, longitudinalmente ou não). As armadilhas devem ser distribuídas na periferia do plantio, protegidas do sol, espaçadas 500 m (alçapão) ou 100 m (PET) umas das outras e, quinzenalmente, monitoradas para a troca do material atrativo e captura dos adultos (FERREIRA et al., 2001; MOURA; BUSOLI, 2006). O feromônio também pode ser associado a outros tecidos vegetais com poder de fermentação (abacaxi, casca do coco-verde, mamão, banana), em quantidade suficiente para manter a umidade do material e favorecer a fermentação e a liberação dos voláteis. A cana-de-açúcar é o material mais atrativo à broca-do-olho, especialmente, a variedade caiana. Atualmente, dois produtos comerciais à base do feromônio rincoforol são registrados para a broca-do-olho no Brasil (BRASIL, 2017) e disponibilizados em embalagens tipo sachês/envelopes e microtubos tipo Eppendorf com durabilidade média em campo de 45 e 90 dias, respectivamente.

Existem vários inimigos naturais que contribuem para o controle da broca-do-olho, sendo necessário adotar medidas que favoreçam a multiplicação e a permanência

desses agentes na plantação. Há relatos de moscas da família Tachinidae que predam pupas (MOURA; BUSOLI, 2006) e do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. infectando larvas e adultos da praga (FERREIRA; WARWICK; SIQUEIRA, 1997).

Broca-do-pedúnculo-floral

Homalinotus coriaceus (Gyllenhal, 1836) (Coleoptera: Curculionidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-do-pedúnculo-floral é um besouro de coloração preta com pequenas escamas pardacentas no corpo, mede de 20 a 28 mm de comprimento, apresenta dimorfismo sexual pouco diferenciado, tem hábito noturno e passa o dia abrigado nas axilas das folhas do coqueiro. O adulto possui movimento vagaroso e raramente é visto alimentando-se nas flores femininas. A fêmea faz postura individual no pedúnculo da inflorescência ainda fechada ou recém-aberta. O ovo é branco, de formato oblongo e mede, em média, 3,5 mm de comprimento por 2,5 mm de largura. A larva é branca, ápoda, tem cabeça ferrugínea e corpo recurvado, delgado



Figura 5 - Armadilhas atrativas utilizadas na captura de adultos da broca-do-olho *Rhynchophorus palmarum*

Nota: A - Alçapão; B - PET.

e com uma placa amarelada no dorso do primeiro segmento. Ao emergir do ovo, a larva penetra no pedúnculo floral, onde se alimenta e se desenvolve, formando nas laterais do pedúnculo, uma galeria que se estende em direção à base do cacho. A larva atinge o final do desenvolvimento com cerca de 4 a 5 cm de comprimento, quando retira fibras da base do pecíolo foliar e dos tecidos mais superficiais do estipe, na região de inserção da folha, para confeccionar seu casulo e transformar-se em pupa.

Sintomas e danos

A larva da broca-do-pedúnculo-floral tem por hábito abrir galerias na lateral do pedúnculo floral, o que impede o fluxo natural da seiva, provocando abortamento das flores femininas, queda dos frutos imaturos e a perda total do cacho. É comum encontrar pedúnculos florais com até duas ou três larvas, mas, sempre uma larva por galeria. Ao atingir a base do pecíolo foliar que se une ao estipe, a larva retira fibras nessa região para preparar seu casulo, deixando no estipe sulcos superficiais de até 8 cm de comprimento, que além de denunciar a presença da praga na planta, também, indicam a severidade da infestação. O adulto, ao se alimentar nas flores femininas e frutos novos, pode provocar a queda dessas estruturas. O coqueiro torna-se suscetível a essa praga com a emissão das primeiras inflorescências.

Táticas de controle

Ao notar os primeiros sinais de ataque da praga, devem-se adotar os seguintes procedimentos no momento da colheita: realizar a limpeza da copa removendo e destruindo folhas e cachos secos, pedúnculos dos cachos colhidos e espádices florais e engaços secos; coletar e destruir as larvas, pupas e insetos adultos encontrados; e, quando possível, realizar a coleta manual e a eliminação dos besouros normalmente encontrados nas axilas das folhas interdiárias da planta (entre as folhas 8 e 12) e,

principalmente, na folha da inflorescência aberta. O cocoicultor também tem lançado mão de pulverizações com inseticidas de contato e ingestão nas plantas atacadas (3 a 5 L de solução/planta), dirigindo o jato para a região das inflorescências abertas, dos cachos e das axilas foliares em intervalos trimestrais no primeiro ano de tratamento, e semestrais, nos anos subsequentes. Larvas e pupas dessa praga são parasitadas pela mosca *Paratheresia menezesi* (Diptera: Tachinidae) (MOURA; VILELA, 1998) e os adultos pelo fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (FERREIRA; WARWICK; SIQUEIRA, 1997).

Ácaro-da-necrose

Aceria guerreronis Keifer (Acari: Eriophyidae)

Descrição e bioecologia

O ácaro-da-necrose tem tamanho microscópico, corpo alongado e vermiforme, coloração branco-leitosa ou levemente amarelada e brilhante, e mede, aproximadamente, 224 µm de comprimento por 42 µm de largura. A larva é vermiforme, quase transparente e mede em torno de 87 µm de comprimento. A ninfa tem cor pálida e esbranquiçada e é maior que a larva (SOBHA; HAQ, 2011). O ácaro-da-necrose possui apenas dois pares de pernas na parte anterior do corpo, característica típica dos eriofídeos. Em condições de laboratório (28 ± 2 °C de temperatura e 80% de umidade relativa (UR)), o período de ovo a adulto foi atingido em 8-10 dias e cada fêmea colocou em média 66 ovos, em um período de oviposição de 15 dias (SOBHA; HAQ, 2011). O vento é considerado um dos principais mecanismos de disseminação do ácaro-da-necrose entre plantas. Geralmente, a população desse ácaro aumenta nos períodos mais quentes e diminui nos chuvosos.

Sintomas e dano

O ácaro-da-necrose desenvolve-se sob as brácteas dos frutos novos, causando

cloroses que, inicialmente, possuem um formato triangular (Fig. 6A), com a base do triângulo junto às brácteas e, à medida que se desenvolvem, tornam-se marrons, coalescem e aumentam de tamanho, sempre em direção à extremidade do fruto. Com o crescimento dos frutos, a área atacada torna-se cada vez mais necrosada, com rachaduras superficiais e longitudinais de cor marrom-escuro e aspecto áspero (Fig. 6B). Em ataques severos, os frutos deformam-se, perdem peso e podem cair prematuramente. Embora o dano causado não acarrete alteração na qualidade do coco verde e do coco seco, frutos atacados destinados ao mercado de água de coco sofrem depreciação. Essa praga pode causar diminuição de até 25% de peso da copra nas colheitas e as maiores densidades populacionais são encontradas em frutos do cacho das folhas 12 a 15.

Táticas de controle

O controle dessa praga com agrotóxicos é caro e difícil, pois pulverizações periódicas são necessárias e as colônias do ácaro estão protegidas sob as brácteas. Oito agrotóxicos à base de abamectina, azadiractina, espiroclorfenol, fenpiroximato, espiromesifeno e hixitiazoxi são registrados atualmente para o controle dessa praga no Brasil (BRASIL, 2017).

O ácaro-da-necrose também pode ser controlado eficientemente com uma mistura de óleo bruto de algodão a 1,5% e detergente neutro a 1%. Inicialmente, devem ser feitas de três a quatro pulverizações quinzenais, a depender da intensidade de ataque, para reduzir o nível de infestação da praga, e, em seguida, pulverizações de manutenção a cada 20 a 30 dias ao longo do ano (TEODORO et al., 2015). Retornar às pulverizações quinzenais, sempre que notar aumento na infestação da praga, em alguma área da plantação. O jato de pulverização deve ser dirigido às inflorescências recém-abertas e aos cachos novos. Estudos em andamento indicam que outros óleos vegetais, como os de coco, dendê,

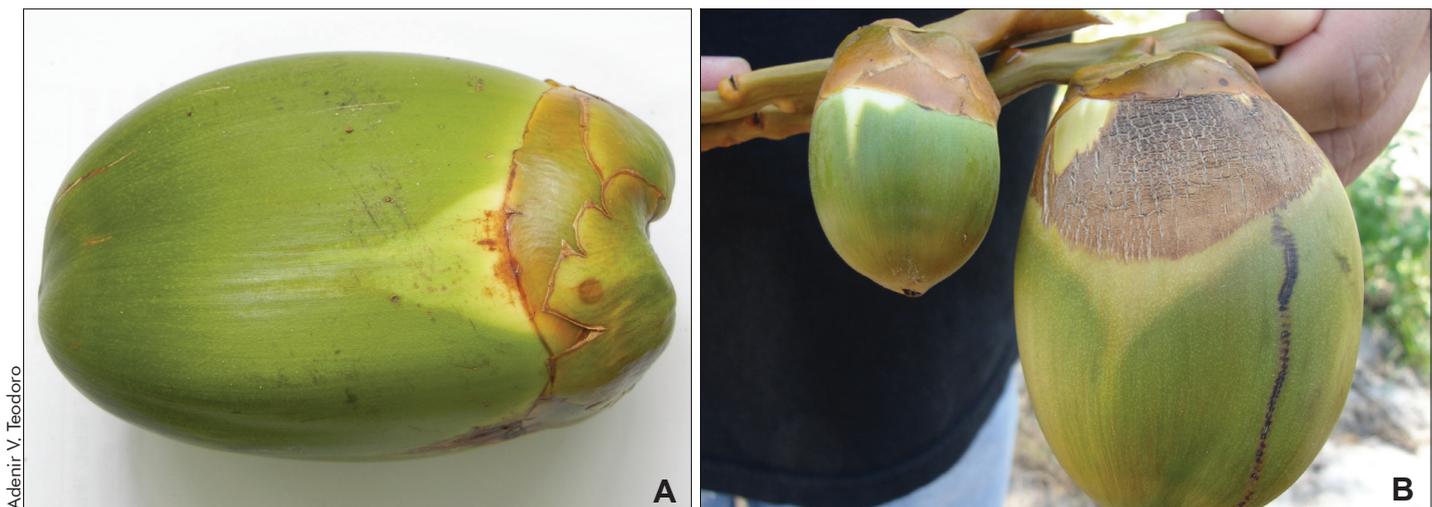


Figura 6 - Frutos de coqueiro atacados pelo ácaro-da-necrose *Aceria guerreronis*

Nota: A - Clorose triangular; B - Necrose amarronzada.

soja degomado e babaçu, também são eficientes no controle dessa praga. Produtos alternativos como o Acanat (citronela + nim; 150 mL/100 L de água) e o Boveril PM (à base do fungo *Beauveria bassiana*; 320 g/100 L de água) também se mostraram eficientes no controle do ácaro-da-necrose, quando aplicados quinzenalmente, a partir da abertura das inflorescências (BRAGA SOBRINHO et al., 2004). As medidas de controle adotadas para o ácaro-da-necrose também são efetivas na redução da população de outras espécies de ácaros, associadas aos frutos do coqueiro, como o ácaro-da-mancha-longitudinal *Steneotarsonemus furcatus* De Leon (Acari: Tarsonemidae) e o ácaro-da-mancha-anelar *Amrineus cocofolius* Flechtmann (Acari: Eriophyidae). Associadas às colônias do ácaro-da-necrose, são encontradas diversas espécies de ácaros predadores, principalmente das famílias Phytoseiidae, Melicharidae e Bdellidae (NAVIA et al., 2013; TEODORO et al., 2015). As espécies *Neoseiulus baraki* Athias-Henriote *N. paspalivorus* (De Leon) (Acari: Phytoseiidae), embora sejam encontradas com mais frequência sob as brácteas dos frutos, região que abriga a maior parte da colônia do ácaro-da-necrose (NAVIA et al., 2013; TEODORO et al., 2015), ainda não são exploradas comercialmente para o manejo dessa praga.

Traça-das-flores-e-frutos-novos ou traça-dos-cocos-novos

Atheloca subrufella (Hulst., 1887)
[= *Hyalospila ptychis* (Dyar.)]
(Lepidoptera: Phycitidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da traça-das-flores-e-frutos-novos mede de 14 a 18 mm de envergadura e tem asas marrom-claras, sendo que as posteriores são translúcidas e mais claras que as anteriores. A lagarta é branca, pigmentada no dorso e com listras difusas, pardacentas ou róseas, cabeça amarela e o primeiro segmento torácico com placa dorsal semicircular amarela, subdividida ao meio. No último ínstar, a lagarta atinge 15 a 16 mm de comprimento. Tão logo a inflorescência abre, as lagartas perfuram as brácteas das flores femininas, atingindo o tecido mesocárpico do futuro fruto. As lagartas alimentam-se do fruto embrionário, expelindo resíduos da digestão, os quais se acumulam na superfície do fruto, ligados por fios de seda. Após o período larval, a lagarta tece um casulo de seda e transforma-se em crisálida. Sarro et al. (2007) determinaram o ciclo biológico de *A. subrufella* de ovo até a morte do adulto em 33,6 dias, com período de incubação do ovo de 3,4 dias; 246,5 ovos por fêmea; quatro instares larvais, totalizando 11 dias; período pupal do macho de 9,4 dias e da

fêmea de 9,9 dias; longevidade média do macho de 9 dias; longevidade média da fêmea de 10 dias; proporção sexual de 1:1,1; e razão sexual - 0,5.

Sintomas e danos

Sinais de abortamento e queda prematura das flores femininas e de frutos novos, bem como a presença de grânulos fecais, que ficam presos por fios de seda aglomerados nas bordas do orifício de entrada próximos às brácteas, indicam o ataque da praga nas inflorescências e cachos novos. A maioria dos frutos e flores atacados não completa o amadurecimento, caindo ainda pequenos, e os que se desenvolvem ficam deformados.

Táticas de controle

As seguintes medidas profiláticas para a redução da população dessa praga são recomendadas: fazer a limpeza da copa e o coroamento do solo; coletar e destruir, por enterrio, flores femininas e frutos novos danificados que caem no solo e os que permanecem presos às inflorescências, por abrigarem lagartas dessa praga que completam seu ciclo no interior dos tecidos danificados cujos adultos, após emergirem, voltam para realizar posturas nas novas inflorescências. Não existem produtos registrados junto ao MAPA para controle dessa praga (BRASIL, 2017),

entretanto, assume-se que o controle do ácaro-da-necrose com o óleo bruto de algodão a 1,5% e detergente neutro a 1% também contribua para a redução da população da traça.

Broca-do-estipe ou broca-do-tronco ou rhina

Rhinostomus barbirostris
Fabricius, 1775 (Coleoptera:
Curculionidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-do-estipe é um besouro de cor preta e com tamanho que varia de 1,1 a 5,3 cm de comprimento. O adulto tem atividade noturna e permanece durante o dia alojado nas axilas das folhas, de onde sai à noite para caminhar no estipe. Neste momento a fêmea faz a postura, de preferência nos locais das cicatrizes foliares, ao longo de todo o estipe. O rostro do macho é mais longo do que o da fêmea e parcialmente encoberto por pelos avermelhados. O ovo é esférico, mede 1,5 mm de diâmetro, de coloração alaranjada a marrom. A larva desenvolve-se dentro do estipe e atinge até 5 cm de comprimento (BONDAR, 1940).

Sintomas e danos

As larvas da broca-do-estipe alimentam-se dos tecidos do estipe, expelindo serragem que se acumula ao redor dos orifícios de entrada e no solo ao redor da planta, indicando o ataque da praga. As galerias aumentam de diâmetro, à medida que as larvas desenvolvem-se e os vasos liberianos e lenhosos cortados interferem no fluxo normal da seiva no interior da planta. Quando ataques severos ocorrem próximos à copa da planta, a folha atingida pela larva quebra ainda verde e permanece pendurada no estipe, a região atacada fica enfraquecida e a copa da planta sujeita a ser quebrada por ação de ventos fortes. Um coqueiro atacado, permanecendo vivo, pode ter sua capacidade produtiva reduzida em até 75% (BONDAR, 1940). Além dos danos diretos à planta, a broca-do-estipe pode atuar como vetor da doença conhecida como resinose. Aparentemente,

plantas com esta doença são mais atrativas à broca-do-estipe.

Táticas de controle

Como prática rotineira no manejo fitossanitário da plantação, todo coqueiro morto, infestado ou doente encontrado na plantação deve ser imediatamente cortado e queimado no crematório de plantas, prevenindo dessa forma a atração e a multiplicação de pragas como a broca-do-estipe. As larvas que se encontram no interior da planta morta conseguem completar seu desenvolvimento no estipe infestado. Outras práticas que contribuem para a redução da disseminação e estabelecimento dessa praga na plantação: raspagem das posturas no tronco utilizando-se um facão; coleta e destruição de larvas e adultos encontrados nos estipes atacados e erradicados; e eliminação ou o tratamento de plantas com a doença resinose. É possível, ainda, pincelar o estipe infestado com uma mistura de cimento (10 kg), cal (5 kg) e cola (500 mL), cobrindo toda a área infestada em duas a três aplicações, para aprisionar o adulto no interior do estipe, ou com alcatrão ou piche, a fim de prevenir a oviposição no estipe. Cocoicultores costumam injetar inseticidas de contato nos orifícios de entrada ou de saída das larvas ou pulverizar a copa da planta. No caso de pulverização, o jato da calda deve ser direcionado para os cachos e axilas foliares das folhas mais velhas para atingir os adultos que permanecem abrigados nessas estruturas, embora, não existam agrotóxicos comprovadamente eficazes e registrados no MAPA para o controle dessa praga (BRASIL, 2017).

Broca-da-coroa-foliar

Eupalamides cyparissias
cyparissias (Fabr., 1776)
[=*Eupalamides dedalus* (Cramer,
1755) e *Castnia dedalus* (Cramer,
1755)] (Lepidoptera: Castniidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da broca-da-coroa-foliar é uma mariposa grande com asas de coloração marrom-escura e reflexos violeta, com

envergadura de 170 a 205 mm nas fêmeas e de 170 a 185 mm nos machos. A broca possui comportamentos matutino e vespertino bem característicos, voando somente por um período de 10 a 15 minutos nas primeiras horas da manhã e da noite. O ovo é grande, de cor rosada-escuro, escurecendo à medida que se aproxima da eclosão; mede de 5 a 6 mm de comprimento, com formato ovalado e cinco estrias longitudinais acentuadas, assemelhando-se a um grão de arroz. A postura ocorre de forma isolada nos cachos e axilas foliares. A larva é branco-leitosa com a cabeça castanho-brilhante esclerotizada, medindo de 100 a 130 mm ao final do desenvolvimento, quando constrói casulo com as fibras da palmeira para empupar. A pupa é de cor castanho-escuro-brilhante, mede de 64 a 95 mm de comprimento e possui os poros, anal e genital, bem definidos, o que permite facilmente a sexagem. O ciclo biológico completo da praga dura, aproximadamente, 14 meses (KORKYTKOWSKI G.; RUIZ A., 1979).

Sintomas e danos

O ataque da broca-da-coroa-foliar ocorre na região de inserção das folhas com o estipe. A larva possui hábito minador e, ao se alimentar na copa da planta, vai formando galerias longitudinais que atingem a superfície do estipe, a base das folhas e o pedúnculo do cacho, deixando extensas cicatrizes longitudinais no estipe, que se tornam visíveis após o crescimento da planta e a perda das folhas senescentes. Folhas medianas e mais velhas atingidas pela praga ficam danificadas na região dos pecíolos e pendem no estipe ainda verde. Os cachos dessas folhas tendem a quebrar ou abortar os frutos. À medida que as larvas crescem, vão escavando enormes galerias em direção ao interior do estipe, danificando os tecidos e impedindo a circulação e o transporte dos nutrientes na planta, o que reduz de forma acentuada o número e o tamanho das folhas, o número de inflorescências e frutos e a produção da planta. Com o dano na região do meriste-

ma, pode ocorrer a morte da planta, que se torna atrativa aos adultos da broca-do-olho. Ataques severos da broca-da-coroa-foliar em coqueiro podem reduzir a produção da planta em até 50%.

Táticas de controle

Souza et al. (1997) testaram os princípios ativos carbosulfano a 0,02%, carbaril a 0,17% e monocrotofôs a 0,06%, obtendo uma eficiência de 90,7%, 82,6% e 85,3%, respectivamente. O carbosulfano na concentração de 0,04% de ingrediente ativo (i.a.), não apresentou resíduos tóxicos nos frutos aos 30 dias após a aplicação. Para o controle da praga, as pulverizações devem ser mensais e o jato da calda direcionado para a região das axilas das folhas mais novas e intermediárias, e a aplicação realizada nas horas mais amenas do dia e sempre a favor do vento. Em plantações com ataque simultâneo do ácaro-da-necrose, a adição de agrotóxico ao tratamento com óleo bruto de algodão a 1,5% mais detergente neutro a 1% seria uma boa opção, entretanto, não existem produtos registrados no MAPA, para controle dessa praga em coqueiro (BRASIL, 2017).

Lagarta-das-folhas ou lagarta-das-palmeiras

Brassolis sophorae (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Nymphalidae)

Descrição e bioecologia

O adulto da lagarta-das-folhas é uma borboleta com envergadura de asas de 60 a 100 mm. As asas anteriores e posteriores são marrons, atravessadas por uma faixa alaranjada, a qual, nas fêmeas, se apresenta mais larga na asa anterior e em forma de Y. A atividade de voo da lagarta-das-folhas é vespertina e crepuscular. A fêmea é maior, tem o abdome mais abaulado e põe ovos um ao lado do outro em massas com mais de 100 ovos na base do pecíolo das folhas e nos folíolos. O ovo é cilíndrico, creme-esbranquiçado, rosado e próximo à eclosão torna-se cinza. A lagarta tem cabeça castanho-avermelhada, corpo com listras longitudinais marrom-escuras e

claras, e recoberto por fina pilosidade, medindo 60 a 80 mm de comprimento ao final do desenvolvimento. A crisálida tem cor verde-clara e/ou marrom e mede 20 a 30 mm de comprimento. As lagartas, desde pequenas, têm hábito gregário e, quando crescem, constroem o ninho na folha do coqueiro, unindo vários folíolos com fios de seda no interior, que as protegem da chuva e dos predadores. À medida que as lagartas ocupam todo o espaço do ninho, mudam-se para outra folha e constroem outro maior, com espaço suficiente para abrigar o grupo e, assim, sucessivamente (FERREIRA et al., 2015b). As lagartas ficam abrigadas durante o dia e, no início da noite, deixam o ninho para se alimentar da planta hospedeira. O período de ovo a adulto é de 81 a 115 dias (GENTY et al., 1978).

Sintomas e danos

A presença de ninhos pendurados nas folhas, de excrementos das lagartas no chão e de desfolhamento da planta são os principais sinais do ataque da lagarta-das-folhas no plantio de coqueiro. Em ataques severos, todo o limbo foliar é destruído, restando apenas as nervuras centrais dos folíolos e o pecíolo, dano que prejudica o processo da transpiração e fotossíntese da planta. Lever (1969) cita que a desfolha total que as lagartas causam pode provocar queda prematura dos frutos, atraso na colheita em 12 a 18 meses e, nos casos extremos, a morte da planta.

Táticas de controle

Para reduzir a população da lagarta-das-folhas na plantação, recomendam-se as seguintes práticas: catação manual diária dos ninhos e destruição das lagartas. O grande entrave no uso dessa prática está na logística operacional, à medida que as plantas atingem portes mais altos. Os ninhos são coletados da planta com o auxílio de uma vara, que deve ser leve, de preferência de alumínio ou de fibra de vidro ou de carbono, e conter presa na sua extremidade uma pequena foice; coleta

e esmagamento de crisálidas, exceto se estiverem mortas por fungo.

No campo, a pressão de inimigos naturais (microhimenópteros, dípteros, fungos e bactérias) é bastante forte sobre os diversos estádios de desenvolvimento dessa praga. O emprego de técnicas capazes de favorecer a multiplicação e a preservação desses agentes de controle biológico no plantio é de extrema importância para a implantação de um programa de manejo que se proponha manter em equilíbrio a população da praga.

No comércio, além de agrotóxicos à base de lufenuron e de etofenproxí, existem cinco bioinseticidas à base de bactéria *Bacillus thuringiensis* registrados no MAPA, para controle da lagarta-das-folhas (BRASIL, 2017).

Embora a ação do produto seja tardia em relação aos danos provocados à planta, considera-se positiva sua adoção no manejo da praga, pela redução gradativa que provocará nas gerações seguintes. O resultado da aplicação no campo não ocorre de imediato, uma vez que, as lagartas somente cessam a movimentação e a alimentação após três a quatro dias da ingestão da partícula tóxica e, somente morrem 18 a 72 horas depois de cessada a alimentação, quando adquirem uma coloração marrom-escuro. Aplicações com bioinseticidas devem ser realizadas nas horas mais amenas do dia, de preferência, ao final da tarde. Alguns cocoicultores também têm utilizado inseticidas do grupo dos piretroides e neonicotinoides no controle dessa praga.

Lagarta-desfolhadora-das-palmeiras

Opsiphanes invirae (Huebner, 1808) (Lepidoptera: Nymphalidae)

Descrição e bioecologia

A lagarta-desfolhadora-das-palmeiras é uma borboleta de asas marrons na extremidade e marrom-avermelhadas na base, com envergadura de 60 a 70 mm no macho e de 70 a 85 mm na fêmea. Esta possui coloração mais clara que a do macho, asa

anterior com banda transversal amarelada e maior largura, e asa posterior com um tufo de pelos, semelhantes a um pincel. O macho é mais parecido com a fêmea da lagarta-das-folhas *B. sophorae*, pelos desenhos e coloração das asas, no entanto possui asas maiores e com a faixa transversal mais estreita e alongada próxima à base (BONDAR, 1940). É uma praga de hábito diurno, voa alto e rápido e deposita seus ovos individualizados na página inferior dos folíolos, ao entardecer. A lagarta possui cabeça rósea, ornada com dois prolongamentos espinhosos, e o último segmento abdominal terminado em cauda longa, bifida, coniforme e, em seu último instar, mede cerca de 100 mm. A crisálida mede 35 a 40 mm de comprimento, tem coloração verde no início do ciclo e, em seguida, róseo-amarronzada, com duas manchas douradas na lateral anterior (FERREIRA et al., 2015b). O período de incubação do ovo dura entre 8 e 10 dias, a fase larval entre 36 e 47 dias, e a pupal entre 15 e 20 dias, com ciclo total em coqueiro que varia de 59 a 77 dias (FERREIRA, 2006).

Sintomas e danos

As lagartas alimentam-se dos folíolos, e causam uma redução acentuada da área foliar da planta. Em ataques intensos, essa praga pode provocar retardamento no desenvolvimento da planta e atraso na produção. Essa espécie é bastante perigosa, pelo seu aparecimento repentino na plantação e pela grande voracidade das lagartas que, segundo Genty et al. (1978), chegam a consumir até três folíolos por indivíduo. A lagarta-desfolhadora-das-palmeiras é considerada praga de menor importância para o coqueiro em algumas regiões produtoras. Várias espécies e subespécies de *Opsiphanes* são encontradas em palmáceas, no entanto *O. invirae* é a mais frequente em coqueiro.

Táticas de controle

Armadilhas do tipo caça-borboletas são utilizadas no controle da lagarta-desfolhadora-das-palmeiras (Fig. 7). Nas

plantações, onde há mata nas proximidades, as armadilhas devem ser distribuídas, de preferência, na bordadura do plantio mais próxima da mata, bem como no interior do plantio. A armadilha pode ser feita com recipientes plásticos e deve dispor de uma área aberta que permita a exposição da isca atrativa e o pouso de um grande número de borboletas. Como material atrativo, recomenda-se o uso do melão de cana-de-açúcar puro (mais indicado) ou em mistura com água (partes iguais) + inseticida sintético (1 mL do p.c./L). As borboletas, atraídas para a armadilha com melão, ficam presas ao pousar no melão puro ou morrem ao consumir a mistura adocicada + inseticida químico. Periodicamente, são retiradas da armadilha, com o auxílio de uma espátula ou algo similar, adicionando-se mais material atrativo sempre que necessário. Essa é uma medida eficiente para monitorar a presença da praga ou auxiliar na redução da população dos adultos, a depender da densidade da praga e do número de armadilhas distribuídas na plantação. Genty et al. (1978), ao estudarem a espécie *O.*

cassiae, aconselham a vigilância contínua da plantação, o estabelecimento do nível crítico pela contagem das lagartas em 25 folhas de duas plantas/hectare e a pulverização da planta com agrotóxicos ou com produtos à base de *B.thuringiensis* (1,2 kg de p.c./ha), quando o nível crítico de 10 a 15 lagartas/folha for atingido, recomendação que pode ser adotada no controle de *O. invirae*. Nos casos de surtos repentinos da praga, recomenda-se utilizar bioinseticida à base de *B. thuringiensis* na dosagem de 0,6-1,0 L/ha e 200 L de calda/hectare, por ser o único inseticida biológico registrado no MAPA para controle de *O. invirae* em coqueiro (BRASIL, 2017). É importante que técnicas de controle adotadas para conter os surtos dessa praga possam favorecer a multiplicação e a preservação de organismos benéficos.

OUTRAS MEDIDAS IMPORTANTES NO MANEJO DA PLANTAÇÃO DE COQUEIRO

Para a cochonilha-transparente, o pulgão-preto, a mosca-branca, o ácaro-vermelho-das-palmeiras e a broca-do-pecíolo



Figura 7 - Armadilha do tipo caça-borboleta para captura da lagarta-desfolhadora-das-palmeiras *Opsiphanes invirae*

serão feitas algumas ressalvas referentes aos principais gargalos que o produtor de coco enfrenta, nos dias atuais, quando da ocorrência dessas espécies nos plantios em produção (plantas altas).

São estas:

- a) falta de agrotóxicos registrados no MAPA para o controle dessas pragas em coqueiro. Atualmente, existem poucos produtos registrados para controle de pragas no coqueiro, para um total aproximado de 30 espécies potencialmente capazes de causar danos econômicos nessa cultura;
- b) escassez no mercado de equipamentos específicos e adequados à altura do coqueiro adulto e que atinjam, eficientemente, a região da planta colonizada por pragas (face inferior dos folíolos ou as folhas centrais da planta, incluindo a flecha), pois, o vento, a pressão do jato da calda, a altura da planta são fatores que dificultam a deposição das partículas dos agrotóxicos de contato ou das caldas oleosas, principalmente sobre as pragas que se desenvolvem na face inferior dos folíolos;
- c) nicho de algumas pragas dentro de galerias, o que dificulta as ações de controle;
- d) escassez de informação técnico-científica acerca de métodos de controle.

Além das medidas pontuadas para cada praga, há outras, de caráter mais geral, que são importantes no manejo do coqueiral, como:

- a) coleta e destruição de frutos desenvolvidos que caem com rachaduras e são deixados no solo, por favorecer a atração e multiplicação do besouro *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae), potencial vetor da doença resinose;
- b) destruição de todo o tecido brocado da planta (troncos, pedúnculos, raque, flores e frutos caídos e abortados), para impedir a formação de focos de multiplicação de pragas;

- c) folhas ainda verdes não devem ser cortadas da planta, pois, no processo de senescência destas, os nutrientes são naturalmente transportados para as folhas mais novas, ou seja, o corte daquelas ainda verdes interfere no processo de translocação e no reaproveitamento dos nutrientes pela planta, além de a planta, ao liberar compostos químicos, tornar-se atrativa à broca-do-olho;
- d) pulverização das plantas deve ser realizada de forma localizada, dirigida para a parte atacada da planta (raiz, caule, folhas inferiores, intermediárias ou superiores, face superior ou inferior dos folíolos, frutos e flores) e áreas de maior infestação;
- e) a simples presença de uma praga em algum ponto da plantação não deve ser fator determinante para a pulverização de toda a lavoura;
- f) na pulverização, utilizar sempre produto adequado, em relação ao modo de ação e à natureza da praga, definir como, onde e quando aplicá-lo, dando sempre preferência por produtos de baixo poder residual, seletivo e eficiente;
- g) toda aplicação de produtos químico, biológico ou alternativo, empregados no controle das pragas do coqueiro, deve ser programada para as horas de menor ação dos ventos e de menor temperatura, sendo obrigatório o uso do equipamento de proteção individual (EPI), tanto no manuseio dos produtos, como durante toda a operação;
- h) importante também é preservar as plantas espontâneas nas entrelinhas do plantio para fornecimento de néctar e pólen como alimento alternativo para predadores e parasitoides que regulam as populações de pragas;
- i) promover o uso racional de tratamentos culturais na plantação, evitando

capinas excessivas e a utilização de agrotóxicos de forma indiscriminada e inadequada, o que contribui para a redução/eliminação da população da fauna benéfica e consequente aumento das populações de pragas.

Além disso, faz-se necessária a implementação de medidas de manejo de pragas em escala da paisagem agrícola, direcionadas para as principais pragas da cultura do coqueiro e adotadas por todos os produtores de determinada região, uma vez que essas medidas são mais eficientes que as adotadas em escala local, como ocorre atualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Medidas profiláticas, mecânicas, físicas, culturais, comportamentais e curativas, se adotadas de forma correta e em momento adequado, poderão contribuir para a mitigação dos efeitos maléficos das pragas na plantação de coqueiro.

O ataque de pragas no viveiro é fator de grande preocupação, uma vez que o dano causado nas mudas pode ocasionar perdas de plantas, aumentar o custo de produção e, com isso, proporcionar enormes prejuízos econômicos. Aliado a isso, a presença de pragas nas mudas também pode representar risco para a sua disseminação, ao serem transplantadas para a área do plantio definitivo ou transportadas para áreas ainda livres da praga, em outros Estados e regiões.

Espera-se que, no Brasil, em médio prazo, como verificado em outros países, possa haver maior procura, por parte dos grupos de pesquisas, pelo estudo de métodos de controle biológico e produção de inimigos naturais, que permitam uma criação/produção em escala comercial em parceria com a iniciativa pública e/ou privada, no intuito de reduzir a dependência pelos agrotóxicos no manejo fitossanitário da cultura. Tudo isso, considerando-se a importância econômica do coqueiro, as dificuldades enfrentadas (equipamentos,

produtos registrados, preços) no controle das pragas, e a crescente demanda pela proteção ambiental e pela qualidade do produto final, principalmente, aquele comercializado in natura.

REFERÊNCIAS

- BRAGA SOBRINHO, R. et al. **Alternativa para o controle do ácaro-da-necrose-do-fruto-do-coqueiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. 2p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 90).
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistemas de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 18 jan. 2017.
- BONDAR, G. **Insetos nocivos e moléstias do coqueiro (*Cocos nucifera* L.) no Brasil**. Salvador: Tipografia Naval, 1940. 156p.
- FERREIRA, J.M.S. (Ed.). **Produção Integrada de Coco**: pragas de coqueiro no Brasil de A a Z. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. 1 CD-ROM.
- FERREIRA, J.M.S.; ARAÚJO, R.P.C. de; SARRO, F.B. **Armadilha Pet para captura de insetos adultos da broca-do-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum***. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 15p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 22).
- FERREIRA, J.M.S.; MICHEREFF FILHO, M. (Ed.). **Produção Integrada de Coco**: práticas fitossanitárias. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2002. 107p.
- FERREIRA, J.M.S.; WARWICK, D.R.N.; SIQUEIRA, L.A. de (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. 2.ed.rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA-SPI; Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1997. p. 189-267.
- FERREIRA, J.M.S. et al. **Aspectos biológicos e manejo da cochonilha-transparente *Aspidiotus destructor* S. e do pulgão-preto *Cerataphis lataniae* B. em coqueiro**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015a. 7p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 177).
- FERREIRA, J.M.S. et al. Avaliação de diferentes fontes atrativas e suas prováveis interações na captura de *Rhynchophorus palmarum*. **Manejo Integrado de Pragas y Agroecología**, Turrialba, n.67, p.23-29, marzo 2003.
- FERREIRA, J.M.S. et al. **Descrição, bioecologia e manejo das lagartas-do-coqueiro *Brassolis sophorae* L. e *Opsiphanes invirae* H. (Lepidoptera: Nymphalidae)**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015b. 8p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 178).
- FERREIRA, J.M.S. et al. **Mosca branca**: uma ameaça à produção do coqueiro no Brasil. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 5p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 62).
- GENTY, P.H. et al. Ravageurs du palmier à huile em Amérique Latine. **Oléagineux**, v.33, n.7, p.326-415, 1978.
- GONDIM JUNIOR, M.G.C. et al. Can the red palm mite threaten the Amazon vegetation? **Systematic and Biodiversity**, v.10, n.4, p.527-535, 2012.
- KANE, E.C. et al. *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae): an exploding mite pest in the neotropics. **Experimental and Applied Acarology**, v.57, n.3/4, p.215-225, Aug. 2012.
- KORKYTKOWSKI G., C.A.; RUIZ A., E.R. El barrenado de los racimos de la palma aceitera, *Castnia daedalus* (Cramer), Lepidopt.: Castniidae, en la plantación de tocache – Peru. **Revista Peruana de Entomología**, v.22, n.1, p.49-62, dic. 1979.
- LEVER, R.J.A.W. **Pests of the coconut palm**. Rome: FAO, 1969. 190p. (FAO. Agricultural Studies, 77).
- MOURA, J.I.L. Táticas para o controle de *Amerrihinus ynca*, broca-da-raque foliar do coqueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 1993. p.611
- MOURA, J.I.L.; BUSOLI, A.C. (Ed.). **Manejo Integrado de *Rhynchophorus palmarum* L. no agroecossistema do dendezeiro no estado da Bahia**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 59p.
- MOURA, J.I.L.; VILELA, E.F. **Pragas do coqueiro e dendezeiro**. 2.ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 1998. 124p.
- NAVIA, D. et al. A review of the status of the coconut mite, *Aceria guerreronis* (Acari: Eriophyidae), a major tropical mite pest. **Experimental and Applied Acarology**, v.59, n.1/2, p.67-94, Feb. 2013.
- NAVIA, D. et al. Ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica* Hirst. In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Pragas introduzidas no Brasil**: insetos e ácaros. Piracicaba: FEALQ, 2015. p. 418-452.
- OMENA, R.P.M. de et al. First report on the whitefly, *Aleurodicus pseudugesii* on the coconut palm, *Cocos nucifera* in Brazil. **Journal of Insect Science**, v.12, n.1, p.1-6, Jan. 2012.
- RODRIGUES, J.C.V.; PEÑA, J.E. Chemical control of the red palm mite, *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in banana and coconut. **Experimental and Applied Acarology**, v.57, n.3/4, p.317-329, Aug. 2012.
- SARRO, F.B. et al. Aspectos da biologia da traça das flores e frutos novos do coqueiro *Atheloca subrufella* (Hulst, 1887) (Lepidoptera: Phycitidae). **Boletín de Sanidad Vegetal**. Plagas, Madri, v.33, n.3, p.351-355, 2007.
- SOBHA, T.R.; HAQ, M.A. Postembryonic development of the coconut mite, *Aceria guerreronis*, on coconut in Kerala, India. **Zoosymposia**, v. 6, p. 68-71, 2011.
- SOUZA, L.A. et al. Controle das principais pragas do dendezeiro e do coqueiro no estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 7., 1997, Salvador. **Resumos...** Salvador: SEB: EMBRAPA-CNPMP, 1997. p.25.
- TEODORO, A.V. et al. Ácaro-vermelho-das-palmeiras *Raoiella indica*: nova praga de coqueiro no Brasil. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2016. 19 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 210).
- TEODORO, A.V. et al. **Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 12p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169).
- WILSON, M. Investigations into the development of the palm weevil *Rhynchophorus palmarum* (L.). **Tropical Agriculture**, v.40, n.3, p.185-196, 1963.

Manejo de insetos e ácaros vetores de fitopatógenos nos citros

Marcelo Pedreira de Miranda¹, Haroldo Xavier Linhares Volpe², Ana Carolina Veiga³, Odimar Zanuzo Zanardi⁴, Renato Beozzo Bassanezi⁵, Daniel Júnior de Andrade⁶, Michele Carmo-Sousa⁷

Resumo - Nas últimas décadas, a incidência de doenças causadas por patógenos transmitidos por artrópodes-vetores tem sido um dos principais fatores que oneram o custo de produção e limitam o aumento da produtividade e da qualidade na citricultura. Dentre os artrópodes, o psílideo *Diaphorina citri*, vetor das bactérias *Candidatus Liberibacter* spp. associadas ao Huanglongbing (HLB), as cigarrinhas vetoras de *Xylella fastidiosa*, agente causal da clorose-variegada-dos-citros (CVC) e os ácaros *Brevipalpus* spp., transmissores do vírus-da-leprose-dos-citros (*Citrus leprosis virus C*, CiLV-C), são os principais problemas associados aos sistemas de produção citrícola no Brasil.

Palavras-chave: Huanglongbing. Clorose-variegada-dos-citros. Vírus-da-leprose-dos-citros. Manejo. Monitoramento. Controle.

Management of insects and mites vectors of citrus pathogens

Abstract - In the last decades, the diseases incidence caused by the pathogens transmitted by arthropod vectors has been one of the main factors increasing the production costs and limiting the increase in the productivity and quality in the citrus industry. Among the arthropods, the psyllid *Diaphorina citri*, the vector of *Candidatus Liberibacter* spp. associated with Huanglongbing (HLB), the sharpshooters, vectors of *Xylella fastidiosa* causal agent of citrus variegated chlorosis (CVC), and the mites *Brevipalpus* spp., vectors of citrus leprosis virus (CiLV-C), are the major problems associated to citrus production systems in Brazil.

Keywords: Huanglongbing. Citrus variegated chlorosis. Citrus leprosis virus. Management. Monitoring. Control.

INTRODUÇÃO

O *greening* ou Huanglongbing (HLB) é considerada a doença mais grave dos citros, no mundo, associada às bactérias *Candidatus Liberibacter* spp. que colonizam os vasos do floema de seus hospedeiros. No Brasil, duas espécies estão relacionadas com a doença: *Candidatus Liberibacter americanus* e *Ca. L. asiaticus*. O primeiro relato dessa doença ocorreu em 2004, no município de Araraquara, SP. Em 2016, no último levantamento realizado pelo Fundo de Defesa da Citricultura

(Fundecitrus), constatou-se que 16,92% das laranjeiras do estado de São Paulo e Triângulo Mineiro apresentavam sintomas da doença (Gráfico 1A). Dentre as táticas de manejo recomendadas, destacam-se: o plantio de mudas sadias, inspeção e eliminação de plantas sintomáticas e controle do inseto-vetor (BOVÉ, 2006) (Fig. 1).

O sintoma típico do HLB é a presença de ramos com folhas cloróticas, contrastando com tecidos verdes, com áreas mais claras e amareladas. Em alguns casos, a nervura da folha fica grossa e mais clara,

podendo também ficar áspera. Com a evolução da doença, as folhas caem e os ponteiros secam. Nos frutos, os principais sintomas são a maturação desuniforme, assimetria bilateral do endocarpo, má-formação das sementes, assim como a presença de um feixe de vasos alaranjados próximo à inserção do pedúnculo (BOVÉ, 2006). As perdas da produção, em decorrência do HLB, podem variar de 30%-100% (GOTTWALD, 2010). Além disso, frutos provenientes de plantas sintomáticas geralmente são menores, apresentam me-

¹Eng. Agrônomo, Dr., Pesq., FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Araraquara, SP, marcelo.miranda@fundecitrus.com.br

²Eng. Agrônomo, Dr., Pesq., FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Araraquara, SP, haroldo.volpe@fundecitrus.com.br

³Bióloga, Dra., Coord. FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Laboratório de Controle Biológico, Araraquara, SP, ana.veiga@fundecitrus.com.br

⁴Eng. Agrônomo, Dr., FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Araraquara, SP, odimar.zanardi@fundecitrus.com.br

⁵Eng. Agrônomo, Dr., Pesq. FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Araraquara, SP, renato.bassanezi@fundecitrus.com.br

⁶Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Assist. UNESP - FCAV - Depto. Fitossanidade, Jaboticabal, daniel.andrade@fcav.unesp.br

⁷Bióloga, Ph.D., FUNDECITRUS - Pesquisa e Desenvolvimento, Araraquara, SP, michele.timossi@fundecitrus.com.br

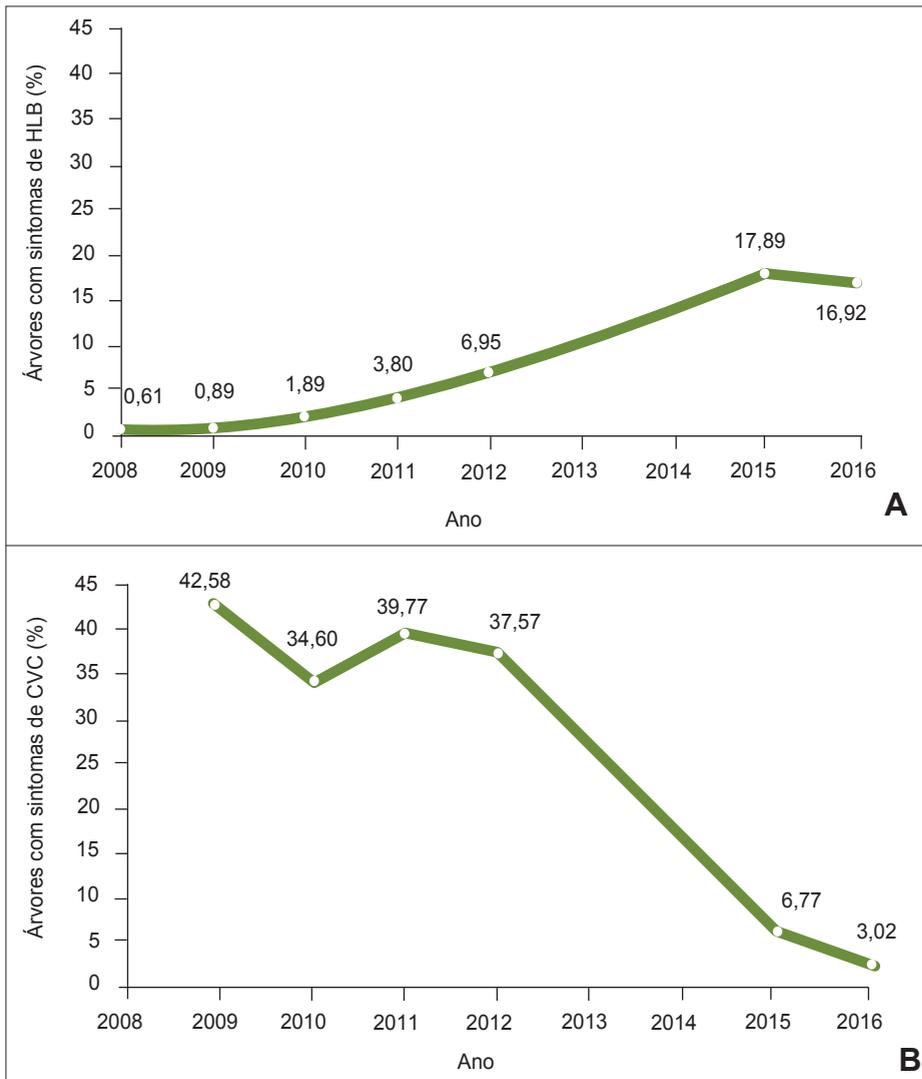


Gráfico 1 - Porcentagem de árvores com sintomas de doenças em amostragens realizadas entre os anos de 2008 e 2012, 2015 e 2016

Fonte: Citricultor (2016).

Nota: A - Huanglongbing (HLB); B - Clorose-variegada-dos-citros (CVC).



Figura 1 - *Diaphorina citri*

nor teor de sólidos solúveis (SS) e são mais ácidos (BASSANEZI; MONTESINO; STUCHI, 2009).

A transmissão das bactérias *Ca. L. asiaticus* e *Ca. L. americanus* é realizada pelo psilídeo-asiático-dos-citros *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) (BOVÉ, 2006). No Brasil, *D. citri* está presente desde o início do século 20, sendo considerada uma praga secundária dos citros. Contudo, após a detecção do HLB, *D. citri* tornou-se a principal praga da citricultura.

O psilídeo *D. citri* é um inseto sugador que mede pouco mais de 0,2 cm de comprimento, de coloração parda-acinzentada, que em repouso permanece em um ângulo de 45° com a superfície da planta. Antes de chegar à fase adulta, as ninfas de *D. citri* passam por cinco instares, sendo que o ciclo ovo-adulto dura cerca de 17 dias, conforme a temperatura do ambiente e a qualidade da planta hospedeira (NAVA et al., 2007). Dos hospedeiros de *D. citri* conhecidos, a murta *Murraya paniculata* (L.) Jack (Rutaceae) é relatada como preferida pelo inseto (GRAFTON-CARDWELL; STELINSKI; STANSLY, 2013).

D. citri oviposita exclusivamente em brotações, pois as ninfas somente desenvolvem-se em tecido tenro (GRAFTON-CARDWELL; STELINSKI; STANSLY, 2013). No estado de São Paulo, as plantas cítricas emitem fluxos vegetativos (brotações), predominantemente, na primavera e no verão, coincidindo com os maiores níveis populacionais do inseto (YAMAMOTO; PAIVA; GRAVENA, 2001). Apesar da menor emissão de brotações nos meses de outono e inverno, é possível encontrar psilídeos adultos nas vegetações existentes. Portanto, tanto o monitoramento dos psilídeos, quanto o acompanhamento da emissão de fluxos vegetativos merecem atenção durante o ano todo, com o objetivo de conhecer e/ou prever os picos populacionais de *D. citri* nos pomares de citros.

A clorose-variegada-dos-citros (CVC) foi relatada em 1987, na região Norte e

Noroeste do estado de São Paulo (DE NEGRI, 1990), e, atualmente, está presente nas principais regiões produtoras de citros do Brasil. Essa doença é causada por uma bactéria Gram-negativa, limitada aos vasos do xilema das plantas, denominada *Xylella fastidiosa* (LEE et al., 1993). As plantas atacadas apresentam manchas cloróticas na face superior das folhas e bolhosidades de coloração palha, na face inferior. Com a evolução da doença, os ramos mais afetados apresentam frutos de tamanho reduzido, com a casca endurecida, amarelimento precoce e um elevado teor de açúcar (LEE et al., 1993).

O manejo da CVC é semelhante ao do HLB, ou seja, baseia-se em mudas sadias, remoção de inóculo e controle dos insetos-vetores. No estado de São Paulo, a CVC chegou a afetar 43% das plantas de laranja-doce, contudo, com a aplicação das medidas de manejo, a incidência reduziu para 3% (Gráfico 1B). Porém, em outros Estados, esta doença ainda é considerada de importância primária, principalmente, pela baixa adoção de medidas de manejo pelos citricultores.

A disseminação da CVC nos pomares de citros tem ocorrido por ação dos insetos-vetores. Em citros, a bactéria *X. fastidiosa*

é transmitida por cigarrinhas da família Cicadellidae (subfamília Cicadellinae), e estudos de transmissão identificaram, até o momento, 12 espécies de cigarrinhas-vetoras (REDAK et al., 2004; YAMAMOTO et al., 2007). Na Região Sudeste do Brasil, *Bucephalogonia xanthophis* Berg, *Dilobopterus costalimai* Young, *Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli e *Oncometopia facialis* Signoret são as espécies-chaves de cigarrinhas, enquanto, no Nordeste, *A. flagellata* Young, *A. citrina* e *Homalodisca spottii* Takiya Cavichioli & McKamey são as principais (MIRANDA et al., 2009) (Fig. 2).



Figura 2 - Cigarrinhas

Nota: A - *Dilobopterus costalimai*; B - *Oncometopia facialis*; C - *Acrogonia citrina*; D - *Bucephalogonia xanthophis*.

As cigarrinhas da CVC apresentam características morfológicas bastante distintas, com cinco instares na fase ninfal e ciclo ovo-adulto que variam de 50-80 dias. Em geral as cigarrinhas apresentam preferência por brotações, porém, diferente de *D. citri*, não dependem exclusivamente dos brotos para sua reprodução. No Sudeste do Brasil, os principais picos populacionais são observados durante a primavera e o verão (COELHO et al., 2008; SANTOS; SIQUEIRA; PICANÇO, 2005).

A leprose é uma das doenças viróticas mais importantes dos citros. É causada pelo vírus não sistêmico – vírus-da-leprose-dos-citros (*Citrus leprosis virus C*, CiLV-C) tipo citoplasmático transmitido por ácaros do gênero *Brevipalpus* Donnadieu, 1875 (Trombidiformes: Tenuipalpidae) (BEARD et al., 2015). No Brasil, o primeiro relato da doença ocorreu em 1931 em folhas de laranja-doce ‘Bahia’, no município de Sorocaba, São Paulo (BITANCOURT, 1934) e, atualmente, está presente nas principais regiões produtoras de citros do território nacional (BASTIANEL et al., 2010). Pela característica não sistêmica do vírus, a doença está restrita aos locais de alimentação do ácaro-vetor (frutos, folhas e ramos). A aquisição do vírus ocorre durante o processo de alimentação do ácaro sobre as lesões ou áreas adjacentes infectadas (OLIVEIRA; PATTARO, 2008). Uma vez infectado, os ácaros mantêm a capacidade de transmitir o vírus durante toda a sua vida, mesmo após sucessivas ecdises, o que sugere uma relação vírus-vetor do tipo persistente. As lesões nas folhas aparecem como manchas cloróticas lisas, com ou sem centro necrótico e exsudação de goma. Nos ramos, a doença causa necrose que bloqueia o fluxo de água, nutrientes e seiva elaborada, levando à morte. Nos frutos, as lesões são inicialmente caracterizadas por pequenas manchas cloróticas e lisas que evoluem para necróticas com aspecto deprimido. A doença pode causar desfolha e queda de frutos, diminuição da produtividade e longevidade da cultura (BASTIANEL et al., 2010).

Entre os ácaros, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) foi considerado, até 2015, como única espécie responsável pela transmissão do vírus em plantas de citros. No entanto, estudos mais aprofundados de morfologia e biologia molecular revelaram que *B. phoenicis* constitui um complexo de espécies, sendo *B. yothersi* Baker a mais comumente encontrada nos pomares de citros (BEARD et al., 2015; SÁNCHEZ-VELÁZQUEZ et al., 2015). No Brasil, o ácaro está presente em todas as regiões produtoras de citros e, no estado de São Paulo, os maiores níveis populacionais são observados nas regiões Norte e Noroeste (BASSANEZI et al., 2014), onde as temperaturas são mais elevadas e os períodos de estiagens são frequentes.

Brevipalpus spp. caracterizam-se por ser ácaros de coloração avermelhada com manchas escuras, achatados dorso-ventralmente com, aproximadamente, 0,3 mm de comprimento por 0,07 mm de largura. Os ácaros passam por cinco fases: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adultos e não tecem teia. Os ovos são elípticos, com, aproximadamente, 0,1 mm de comprimento, de coloração alaranjada e depositados isoladamente em locais protegidos (OLIVEIRA; PATTARO, 2008). A duração do ciclo ovo-adulto é de, aproximadamente, 25 dias, dependendo da temperatura, umidade relativa (UR), variedade e qualidade da planta hospedeira (OLIVEIRA; PATTARO, 2008). Os adultos deste ácaro movimentam-se lentamente, o que também ajuda a diferenciá-los de outros ácaros, principalmente dos predadores.

Pela importância de *D. citri*, cigarrinhas das CVC e ácaros da leprose como vetores de fitopatógenos para a citricultura do Brasil, diversas pesquisas têm sido realizadas para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do manejo destes artrópodes-vetores.

Neste artigo serão abordadas estratégias de manejo que visam reduzir os níveis populacionais dos artrópodes-vetores e a incidência de patógenos transmitidos por estes.

MANEJO DE *DIAPHORINA CITRI* E CIGARRINHAS DA CLOROSE-VARIEGADA-DOS-CITROS

Monitoramento

O monitoramento de *D. citri* e cigarrinhas da CVC é um importante componente no manejo desses insetos, permitindo determinar o momento e o local correto na propriedade para pulverização dos inseticidas e, conseqüentemente, evitar aplicações desnecessárias. Atualmente, existem diversas formas para o monitoramento do psilídeo e das cigarrinhas, sendo os mais usuais a inspeção visual e o uso de cartões adesivos.

Na inspeção visual, devem-se observar três a cinco ramos, preferencialmente brotações, em 1% das plantas cítricas do talhão, à procura de ovos, ninfas e adultos. A inspeção deve ser realizada na periferia das propriedades e bordas dos talhões, pois são os locais de maior ocorrência de *D. citri* e cigarrinhas. Este método indica a infestação real no momento da amostragem, porém, não são eficientes em áreas que realizam um controle rigoroso dos insetos-vetores (≥ 2 pulverizações/mês). Isso ocorre, pois existe uma grande probabilidade de os insetos morrerem após o contato com as plantas tratadas, reduzindo a chance de ser encontrados pelos inspetores. Por outro lado, em áreas com controle rigoroso, a inspeção visual pode servir como indicador da qualidade das pulverizações, pois a presença de ninfas de 4^o e 5^o instar é um indicativo de falha no sistema de pulverização. Assim, o citricultor deve verificar se a dose, o inseticida e a tecnologia de aplicação foram utilizados corretamente.

Para *D. citri* o monitoramento pode ser feito por cartões adesivos amarelos ou verdes, pois ambas as cores são eficientes na atração do inseto. O cartão adesivo é uma armadilha que proporciona atração visual ao inseto e, portanto, deve ser instalado no local correto da planta para uma captura mais efetiva dos adultos. Instalar armadilhas do terço médio ao superior, na

parte externa da copa (extremidade dos ramos), removendo as folhas ao redor para não prejudicar a atratividade. Semelhante à inspeção visual, os cartões adesivos devem ser colocados preferencialmente nas bordas da propriedade e talhões. Dessa forma, os cartões ajudarão os citricultores a determinar os locais da propriedade com maior infestação do psilídeo e as épocas de maior ocorrência do inseto-vetor.

Com relação às cigarrinhas da CVC, estudos demonstraram que a cor amarela é a mais efetiva na captura desses insetos (ROBERTO et al., 1997). Portanto, em áreas com a presença da CVC e HLB, seria interessante a utilização de cartões adesivos amarelos para o monitoramento conjunto de ambos os insetos-vetores, isso representaria um ganho operacional, além de uma redução no custo do monitoramento. Para ambos os insetos-vetores, a frequência de amostragem deve ser semanal, retirando-se os adultos capturados e realizando a substituição dos cartões adesivos a cada 15 dias.

Controle químico

O controle químico utilizado para manejo de *D. citri* e cigarrinhas é semelhante. Contudo, no caso do HLB, pelas características do patossistema (patógeno-hospedeiro-inseto-vetor), para que se consiga manter a incidência da doença em baixos níveis (< 2%), o controle químico do psilídeo deve ser realizado de forma mais frequente do que o necessário para as cigarrinhas da CVC. Em regiões com alta incidência do HLB e CVC e, conseqüentemente, maior probabilidade de ocorrência de insetos infectivos, o nível de controle é de apenas um inseto.

O controle químico do psilídeo e cigarrinhas é dividido em três etapas, determinadas de acordo com o estágio de desenvolvimento da planta:

- a) mudas no viveiro;
- b) pomar em formação (< 3 anos);
- c) pomar em produção (> 3 anos).

Para *D. citri*, os inseticidas e doses podem ser encontrados no Guia de Controle

Químico do Fundecitrus (SILVA JUNIOR et al., 2016). Em geral os inseticidas testados para *D. citri* apresentam eficácia igual ou superior para as cigarrinhas da CVC. Um ponto importante que deve ser levado em consideração é a realização de rotação de inseticidas com diferentes mecanismos de ação, visando reduzir o risco de seleção de populações de insetos resistentes. Citricultores que produzem frutos para indústria de suco ou exportação devem utilizar somente produtos presentes na lista de Produção Integrada dos Citros (PIC) (FUNDECITRUS, 2017).

Controle no viveiro

A aplicação de inseticidas sistêmicos no viveiro é o primeiro passo para o manejo dos insetos-vetores. Esta aplicação é realizada via *drench* (volume de 50 mL/muda) 1 a 5 dias antes da retirada das mudas do viveiro. Atualmente, existem apenas dois grupos químicos disponíveis: neonicotinoides (thiamethoxam e imidacloprid) e neonicotinoide + diamida (thiamethoxam + clorantraniliprole) com período de controle (mortalidade \geq 80%) de, aproximadamente, 90 dias (MIRANDA et al., 2016).

Controle em pomar em formação

Este é o período onde o controle deve ser mais frequente, pois nesta fase as plantas vegetam constantemente, sendo muito atrativas para os vetores, e a efetividade dos inseticidas de contato é menor, por causa do crescimento dos ramos (DE CARLI et al., 2016). Nesta etapa, o citricultor deve utilizar inseticidas de contato e sistêmicos.

A maioria dos inseticidas de contato registrados para citros é eficaz no controle de ninfas e adultos de *D. citri*, contudo, o período de controle pode variar de 7 a 28 dias. Isso vai depender da dose utilizada (maior dose maior período de controle), condições climáticas (ocorrência de chuvas) e presença de brotações. Nesta etapa, as pulverizações devem ser realizadas em intervalos de 7 a 14 dias, principalmente em talhões de bordadura (SILVA JUNIOR et al., 2016).

Os inseticidas de contato podem ser aplicados com turboatomizador e/ou avião. Este último apresenta a vantagem de pulverizar grandes áreas em um curto período (150 ha/h). Por outro lado, a aplicação aérea apresenta uma cobertura inferior à terrestre. Assim, esta primeira modalidade de aplicação deve ser usada como uma ferramenta complementar no manejo dos insetos-vetores, principalmente dentro de áreas de manejo regional. Um ponto importante que avançou no controle químico foi o ajuste do volume de pulverização terrestre necessário para controle de *D. citri*. Estudos de campo demonstraram que volumes de 25 a 40 mL de calda/m³ de copa são suficientes para o controle desse inseto. Em algumas propriedades isso pode representar uma redução de até 70% na quantidade de água e inseticida aplicados por hectare, em relação aos volumes tradicionalmente utilizados (MIRANDA; SCARDELATO; SCAPIN, 2015).

Os inseticidas sistêmicos devem ser aplicados, principalmente, durante a primavera e o verão, épocas de maior ocorrência dos insetos-vetores e maior taxa de absorção e translocação dos inseticidas nas plantas cítricas (umidade no solo e emissão de fluxo vegetativo). Portanto, deve-se realizar três a quatro aplicações por ano, sempre priorizando o início dos fluxos vegetativos, sendo a primeira realizada entre o inverno-primavera; a segunda entre primavera-verão; a terceira durante o verão e uma quarta aplicação (opcional) dirigida ao tronco das plantas durante o outono (MIRANDA et al., 2016). Os princípios ativos são os mesmos usados no viveiro, contudo, além da aplicação via *drench*, alguns inseticidas podem ser aplicados diretamente no tronco das plantas, proporcionando um período de controle de 50-70 dias (YAMAMOTO; MIRANDA, 2009).

Controle em pomar em produção

Os pomares em produção geralmente vegetam com menor frequência e, conseqüentemente, apresentam menor vulnerabilidade à inoculação dos agentes causais

do HLB e CVC pelos seus insetos-vetores. Mesmo assim, deve-se manter o rigor no controle do psilídeo e das cigarrinhas. Neste caso, os citricultores podem realizar pulverização em intervalos de 14 a 28 dias, respeitando sempre o período de carência dos inseticidas. Ao contrário do que se observa nos pomares em formação, a eficiência dos inseticidas sistêmicos para controle de insetos-vetores em pomares em produção é bastante errática. Assim, recomenda-se somente a aplicação de inseticidas de contato, utilizando as doses e volumes recomendados no Guia de Controle Químico do Fundecitrus (SILVA JUNIOR et al., 2016). Durante o período da florada, os citricultores devem tomar cuidados adicionais, a fim de evitar a mortalidade de abelhas (MALASPINA et al., 2015).

Controle biológico

Parasitoides e predadores

Duas espécies de parasitoides, *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) e *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam & Agarwal) (Hymenoptera: Encyrtidae) estão associadas ao controle de *D. citri*. Contudo, resultados apresentados por Aubert (1987) mostraram que *T. radiata* é mais promissora em relação a *D. aligarhensis*, pois apresentou parasitismo de ninfas de 70%, enquanto que *D. aligarhensis* apresentou apenas 20%.

A fêmea de *T. radiata* deposita seu ovo na parte ventral das ninfas de 3^o a 5^o instar de *D. citri*. Após a eclosão da larva, esta se alimenta da hemolinfa do hospedeiro até atingir o estágio adulto. Posteriormente, o adulto faz um orifício na parte anterior da ninfa, criando uma abertura para emergir (PARRA et al., 2016). No Brasil, o primeiro relato de *T. radiata* ocorreu em 2004-2005 no estado de São Paulo e, posteriormente, o grupo de pesquisa do Prof. José Roberto Postalí Parra, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo (Esalq/USP), iniciou os primeiros estudos de bioecologia e de métodos mais eficien-

tes de criação massal tanto da praga quanto do seu parasitoide. Em estudos de campo no estado de São Paulo, após liberações de *T. radiata*, observou-se um aumento na população do parasitoide de 4,3 vezes e, conseqüentemente, uma redução de 43,3% a 88,8% nas ninfas de *D. citri* (PARRA et al., 2016).

Em 2015, foi inaugurada uma biofábrica de *T. radiata* com capacidade de 100 mil parasitoides/mês, no Fundecitrus, construída em parceria com a Bayer CropScience. O objetivo desta criação é a liberação dos parasitoides em áreas que não possuem nenhum controle do psilídeo, tais como pomares abandonados, regiões urbanas, quintais e chácaras que podem servir de criadouros e fontes de infestação do inseto-vetor. Essas liberações fazem parte de um programa chamado “Alerta Fitossanitário”, oferecido pelo Fundecitrus aos citricultores visando auxiliar no manejo do HLB, no estado de São Paulo e Triângulo Mineiro (Fig. 3).

A atuação de predadores no controle de *D. citri* está associado principalmente aos coccinelídeos *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus), *Harmonia axyridis* (Pallas),

Olla sp., *Scymnus* sp. e os neurópteros *Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (YAMAMOTO; PARRA, 2005).

Com relação às cigarrinhas da CVC, parasitoides de ovos da família Mymaridae (*Gonatocerus* spp.), com 15% de parasitismo, e Trichogrammatidae (*Uscanoidea* spp. e *Zagella* sp.), com 45% de parasitismo, foram observados em campo. Também foi observada a atuação de predadores como aranhas, crisopídeos e joaninhas, que predam ninfas e adultos das cigarrinhas (PARRA et al., 2008).

Controle microbiano

Por meio de uma parceria entre Fundecitrus, Esalq e Koppert, estudos estão sendo realizados com o objetivo de desenvolver um bioinseticida para o controle de *D. citri*. Em condições de laboratório, os isolados ESALQ -1296 [*Isaria fumosorosea* (Ifr) Wise (Hypocreales: Cordycipitaceae)] e ESALQ-PL63, quando associados a adjuvantes, ocasionaram mortalidade de ninfas e adultos de *D. citri* superior a 90% (CONCESCHI et al., 2016). Em campo, pulveri-

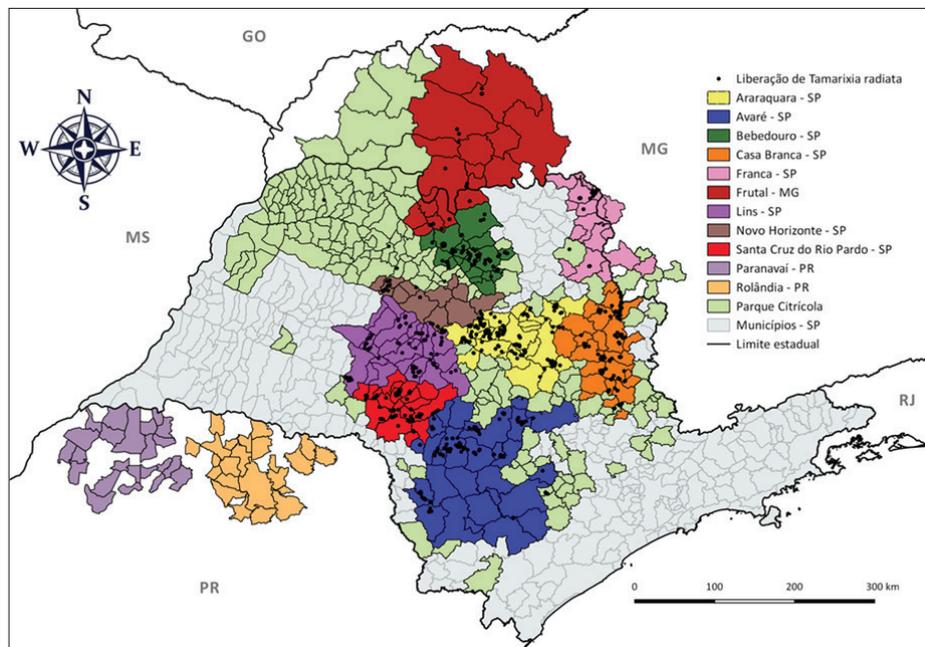


Figura 3 - Regiões do Alerta Fitossanitário onde são realizadas as liberações de *Tamarixia radiata*

Fonte: Citricultor (2016).

Nota: Pontos em preto indicam as propriedades que receberam liberações de parasitoide.

zações com *I. fumosorosea* e *B. bassiana* resultaram em mortalidade de adultos de *D. citri* que variaram de 66,7% a 96,4% para *I. fumosorosea* na concentração de $2,5 \times 10^6$ conídios/mL, usando um volume de 2.000 L/ha e de 57,8 a 94,4%, quando utilizado na concentração de 5×10^6 conídios/mL e volume de 1.000 L/ha. Níveis de mortalidade, que variaram de 72,5% a 95,6%, foram observados em pomares tratados com o isolado ESALQ-PL63 na concentração de $2,5 \times 10^6$ conídios/mL e volume de 2.000 L/ha e de 61,7% a 87,8%, quando utilizado na concentração de 5×10^6 conídios/mL e volume de 1.000 L/ha (AUSIQUE et al., 2017). No entanto, estudos complementares encontram-se em fase final de desenvolvimento e, em breve, será disponibilizado um produto que surge como opção para o manejo sustentável de *D. citri*.

Em relação às cigarrinhas da CVC, os entomopatógenos que podem ser utilizados em seu controle são os fungos *Lecanicillium* sp., *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff), *B. bassiana* (ALVES; ROSSI-ZALAF; LOPES, 2008). Testes em laboratório mostraram que *M. anisopliae* causou mortalidade de 87% em cigarrinha *O. facialis* (PRIA JÚNIOR et al., 2008).

Controle físico, cultural e comportamental

Na busca por outras táticas de manejo de insetos-vetores, novas tecnologias vêm sendo consideradas promissoras. Nesse sentido, pesquisas direcionadas às alterações de estímulos visuais e químicos das plantas hospedeiras, visando alterar as respostas comportamentais dos insetos-vetores vêm sendo cada vez mais estudadas.

Em relação às pistas visuais com luz refletida, uma opção seria o uso de materiais refletivos na linha de plantio, para interferir no pouso do inseto sobre o cultivo. Na Flórida, EUA, Croxton e Stansly (2014) verificaram redução significativa no número de psilídeos e de plantas com HLB em pomar com material

plástico aluminizado na linha de plantio. Em São Paulo, estudos preliminares mostraram que nenhum inseto foi detectado em mudas cítricas cultivadas sobre rafia prateada, em relação às mudas plantadas de forma tradicional em solo descoberto, onde foram observados 88 insetos em um período de 12 meses.

Ainda com relação ao estímulo visual, a cobertura de plantas com filme de partículas minerais vem sendo estudada no manejo de insetos-praga. Um dos minerais utilizados com esta finalidade é o caulim, composto à base de silicato de alumínio $[Al_2Si_2O_5(OH)_4]$ que é quimicamente inerte. As partículas de caulim apresentam diâmetro de 2 μ m, semelhantes às partículas de argila. Essa granulometria garante deposição uniforme sobre as folhas, ramos e frutos e reduzem a atratividade visual das plantas hospedeiras aos insetos (GLENN; PUTERKA, 2005).

Com *D. citri*, Hall, Lapointe e Wenninger (2007) observaram uma redução de 60% na população de psilídeos presentes em áreas tratadas com caulim a 3% (Surround®), em relação ao controle. Adicionalmente, plantas de citros tratadas com caulim apresentaram efeito repelente sobre *D. citri* e interferiram significativamente no comportamento alimentar (redução de 50% no número de insetos que conseguiram se alimentar no floema) (MIRANDA et al., 2017).

Com relação aos insetos-vetores de *X. fastidiosa*, a pulverização de caulim reduziu de 42% a 88% a taxa de inoculação desta bactéria pela cigarrinha *Homalodisca vitripennis* (Germar), (Hemiptera: Cicadellidae) (TUBAJIKA et al., 2012). Além disso, Puterka et al. (2003) verificaram redução da migração de *H. vitripennis* de áreas de citros para as bordas dos vinhedos tratados com caulim. Assim, uma utilização promissora seria a aplicação de caulim na borda do pomar, visando diminuir a presença do psilídeo e das cigarrinhas da CVC nessas áreas e, conseqüentemente, reduzir a infecção primária dessas doenças.

Muitos dos compostos voláteis produzidos por plantas ou insetos podem interferir nas relações ecológicas, tanto dos organismos que os emitem, quanto daqueles que os recebem, mediando complexas interações tróficas e reprodutivas. Neste sentido, a descoberta de semioquímicos capazes de promover alterações no comportamento de insetos-vetores pode ser de grande utilidade na integração de métodos para o seu controle.

Aparentemente, algumas espécies de psilídeos fazem uso dos compostos voláteis de suas plantas hospedeiras no processo de localização do parceiro sexual (HORTON; GUÉDOT; LANDOLT, 2007). Além disso, a associação dos voláteis de plantas hospedeiras com os odores de psilídeos coespecíficos incrementa o encontro de machos e fêmeas (SOROKER et al., 2004). Com relação às influências promovidas por voláteis de plantas, nota-se que machos e fêmeas de *D. citri* respondem diferentemente aos mesmos estímulos olfativos. Assim, os machos podem ser atraídos apenas por odores associados às fêmeas. Já as fêmeas podem ser atraídas por odores de plantas hospedeiras, porém, evitam aqueles odores associados aos machos, inclusive de plantas previamente infestadas por estes. Além disso, para *D. citri* existem indícios de que as fêmeas emitem odores atrativos aos machos, independentemente da presença de voláteis de plantas (WENNINGER; STELINSKI; HALL, 2008).

Os compostos voláteis – *volatile organic compounds* (VOCs), que compõem os odores emitidos pelas plantas, também são importantes na localização e na atração dos insetos que nestas se alimentam e se reproduzem. Estudos indicam que este mecanismo ocorre com *D. citri* em relação aos seus hospedeiros *Citrus* spp. e *M. paniculata* (WENNINGER; STELINSKI; HALL, 2009), principalmente por atuarem como mediadores das relações entre fitopatógenos, plantas e insetos-vetores, promovendo alterações comportamentais nestes últimos.

Com relação ao HLB, existem evidências de que os voláteis de plantas sintomáticas são mais atrativos aos adultos de *D. citri*, quando comparados aos voláteis de plantas saudáveis. Contudo, ainda não foi determinado qual VOC ou qual mistura de VOCs é determinante para a escolha dos psilídeos pelas plantas infectadas (ZHAO et al., 2013).

Quanto aos indicativos de repelência para *D. citri*, foi reportado no sul do Vietnã que plantas cítricas intercaladas com goiabeiras *Psidium guajava* L. (Myrtaceae) proporcionaram menor incidência do inseto-vetor e HLB em relação a plantios sem a presença de goiabeira (BEATTIE et al., 2006). O efeito repelente da goiabeira foi então constatado em laboratório por meio de experimentos comportamentais de *D. citri*. Dos voláteis presentes nas folhas de goiabeiras, os sesquiterpenos geralmente representam mais de 50% do total emitido pelas plantas. Portanto, sesquiterpenos de goiabeiras constituem os compostos mais plausíveis para explicar a repelência de goiabeira a *D. citri*.

MANEJO DO ÁCARO-DA-LEPROSE

Monitoramento

Embora não haja trabalhos que relacionem o nível populacional do ácaro com a quantidade de sintomas da doença ou com os danos causados, na prática, a tomada de decisão tem sido realizada com base nos níveis de ação que consideram a porcentagem de órgãos inspecionados com a presença do ácaro. Dessa forma, os níveis de ação observados e utilizados nos pomares são bastante variados. As porcentagens de frutos ou ramos com pelo menos uma forma móvel do ácaro para a aplicação de acaricida variam de 2% a 15% dependendo da presença de fonte de inóculo.

Para a determinação do nível de infestação do ácaro nos talhões, tem sido recomendado o monitoramento da sua população em intervalos de 7 a 10 dias. A amostragem deve ser feita seguindo um caminhamento em zigue-zague ou

sistemático, de modo que as plantas amostradas sejam representativas dos talhões. O tamanho da amostra (porcentagem de plantas inspecionadas e o número de órgãos amostrados por planta) utilizado pelos citricultores varia de 1% a 2% do total de plantas do talhão (no mínimo 20 plantas) e de dois a cinco frutos e/ou ramos (YAMAMOTO; PARRA, 2005). No entanto, essa recomendação tem demonstrado erros consideráveis para a estimativa da incidência de frutos infestados e não deveria ser utilizada para a tomada de decisão para pulverização de acaricidas contra o ácaro-da-leprose (GASPARINO, 2013). Mesmo com uma amostragem de 20% das plantas e dez frutos/planta, as avaliações realizadas por diferentes inspetores nas mesmas unidades de produção e dias de avaliação apresentam variações significativas nos índices de infestação do ácaro nos pomares.

Portanto, o tamanho da amostra deve variar de acordo com a quantidade de frutos/m³ de copa das plantas. Em talhões com carga de dez frutos/m³ de copa, o tamanho mínimo da amostra aceitável e com menor custo de inspeção deveria ser de 5% das plantas e quatro frutos/planta, enquanto que, talhões com carga de, aproximadamente, 19 frutos/m³ de copa deveriam ser de 10% das plantas e oito frutos/planta (GASPARINO, 2013). O aumento do custo da amostragem pela adoção do novo tamanho da amostra pode ser aceitável em função do alto custo de uma aplicação desnecessária de acaricida, com base numa amostragem imprecisa e inacurada da incidência de frutos infestados com ácaro-da-leprose (GASPARINO, 2013).

Para amostragem, deve-se utilizar lupa com aumento de dez vezes e base de 1 cm². Esta inspeção deve ser realizada percorrendo todo o fruto com várias visadas, na procura do ácaro. Frutos desenvolvidos e próximos da maturação apresentam-se como lugar preferido do ácaro, seguidos pelos ramos e depois pelas folhas. Portanto, estes devem ser os órgãos preferencial-

mente amostrados para o monitoramento do ácaro. Na ausência desse tipo de fruto, a amostragem pode ser feita igualmente em frutos, ramos e folhas (BAZZO, 2016).

Controle

O controle químico é a principal tática de manejo do ácaro por meio de aplicações de acaricidas com alto volume de calda. Atualmente, 38 acaricidas estão registrados para controle do ácaro na cultura dos citros (BRASIL, 2017), entretanto, apenas duas moléculas (spirodiclofen e cyflumetofen), que constam na lista PIC, apresentam eficácia satisfatória para controle dessa praga. Os demais acaricidas registrados são pouco utilizados, por problemas de resistência ou simplesmente por não apresentarem mais eficácia.

Embora o controle químico seja praticado pela maioria dos produtores, nem sempre esta tática isolada apresenta os resultados esperados. Relatos de perdas por falhas no controle do ácaro voltaram a ser frequentes nos últimos anos, causando preocupações no setor produtivo e entre os pesquisadores. Diversos fatores podem ser apontados para explicar o aumento da incidência da doença nos pomares brasileiros. Por exemplo, aplicações sucessivas de uma mesma molécula acaricida acelera o processo de seleção de populações de ácaros resistentes, sendo um dos fatores ligados às falhas de controle do ácaro nos pomares. Por outro lado, após a detecção do HLB no Brasil, as aplicações de inseticidas para controle de *D. citri* intensificaram-se. Isso também afeta diretamente o manejo do ácaro, tendo em vista que muitos inseticidas apresentam efeito sobre ácaros ou mesmo podem eliminar inimigos naturais importantes que auxiliam no controle da praga.

Como forma de reduzir custos, as misturas de produtos no tanque de pulverização são frequentes e também podem afetar a eficácia dos acaricidas, devido principalmente às alterações provocadas no pH da calda e na condutividade elétrica, bem como pela possível incompatibilidade

entre os compostos. Andrade, Ferreira e Fenólio (2013) verificaram que os fertilizantes foliares fosfito de potássio, sulfato de magnésio e a mistura dos cloretos de zinco e de manganês com o sulfato de magnésio resultaram na diminuição da eficácia dos acaricidas propargite e acrinathrin sobre o ácaro-da-leprose.

Medidas complementares ao controle químico também podem ser utilizadas para o manejo do ácaro nos pomares. Como exemplo, a eliminação de tecidos vegetais (ramos, folhas e frutos) lesionados pela leprose por meio de podas reduz a quantidade de inóculo, diminuindo as chances de os ácaros passarem a ser virulíferos. Pesquisa realizada por Andrade et al. (2013), durante sete anos, demonstrou que a poda intermediária (remoção de todos os ramos com sintomas antigos e novos com leprose) não propiciou o aumento da leprose a ponto de diminuir o retorno financeiro. Esses autores também verificaram que podas intermediárias proporcionaram recuperação da produtividade das plantas a partir da terceira safra. Portanto, o replantio seria indicado somente em pomares jovens, nos quais as plantas encontram-se em formação.

Outra tática a ser explorada é a conservação ou mesmo o incremento de inimigos naturais do ácaro nos pomares. Dentre os inimigos naturais, os ácaros da família Phytoseiidae têm sido os mais importantes e de maior ocorrência em plantas cítricas. No estado de São Paulo predominam as espécies *Euseius citrifolius* (Denmark & Muma), *Euseius concordis* (Chant), *Iphiseoides zuluagai* (Denmark & Muma), *Neoseiulus idaeus* (Denmark & Muma), *Typhlodromalus limonicus* (Garman & McGregor) e *Typhlodromus camelliae* (Chant & Yoshida-Shaul). Em levantamento populacional, Sato et al. (1994) verificaram que os maiores níveis populacionais de *I. zuluagai* foram observados em junho e julho, meses com menores médias de temperatura, enquanto que espécies de *Euseius* foram mais frequentes durante o período de outubro a janeiro. Esses autores também relataram que o pico populacional

do ácaro-da-leprose ocorreu em agosto, coincidindo com as menores populações de ácaros predadores.

Fungos entomopatogênicos também são importantes inimigos naturais do ácaro-da-leprose. Dentre os fungos virulentos destacam-se as espécies *B. bassiana*, *Hirsutella thompsonii* (Fischer), *Isaria farinosa* (Holmsk.), *I. fumosorosea*, *Lecanicillium* sp., *M. anisopliae*, *Purpureocillium lilacinus* (Thom) Samson, *Sporothrix* sp. e *Verticillium* sp. (CONCESCHI et al., 2016). Rossi-Zalaf, Alves e Vieira (2008), ao avaliarem a virulência de *H. thompsonii* ao ácaro *Brevipalpus* sp., encontraram resultados promissores, enquanto Conceschi et al. (2016) verificaram que *B. bassiana* ESALQ-PL63 e *I. fumosorosea* ESALQ-1296 foram patogênicos a esta espécie de ácaro. A aplicação de fungos entomopatogênicos ou mesmo a conservação destes importantes agentes de controle biológico nos pomares podem auxiliar no manejo da leprose-dos-citros.

É importante ressaltar que outras medidas complementares, como o plantio de mudas isentas do ácaro e do vírus, desinfestação dos veículos e do material de colheita, eliminação de plantas daninhas hospedeiras do ácaro e do patógeno, utilização de quebra-ventos e cercas vivas não hospedeiras do ácaro e do CiLV-C e práticas que favoreçam as populações de inimigos naturais, são importantes para o manejo adequado da leprose-dos-citros nos pomares cítricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, o manejo de *D. citri*, cigarrinhas da CVC e de ácaros da leprose vem sendo realizado quase que exclusivamente por meio do controle químico. Um dos motivos que explica este fato é a falta de métodos efetivos que reduzam a população destes artrópodes em um curto período. Felizmente, cada vez mais pesquisas têm sido realizadas para o desenvolvimento de métodos de controle mais sustentáveis, tais como: produtos à base de fungos entomopatogênicos; caulim; *mulch* refletivo e produção de inimigos naturais.

Além disso, o aperfeiçoamento do sistema de pulverização para o controle destes artrópodes-vetores possibilita a realização de aplicações com a utilização de menos defensivos por área, mantendo a eficácia de controle. A longo prazo, acredita-se que com a biotecnologia será possível o desenvolvimento de variedades mais resistentes aos artrópodes-vetores e/ou fitopatógenos transmitidos por estes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S.B.; ROSSI-ZALAF, L.S.; LOPES, R.B. Controle biológico de pragas de citros com o uso de entomopatógenos. In: YAMAMOTO, P.T. (Org.). **Manejo Integrado de Pragas dos Citros**. Piracicaba: CP 2, 2008. cap.3, p. 65-80.
- ANDRADE, D.J. de ; FERREIRA, M. da C.; FENÓLIO, L.G. Compatibilidade entre acaricidas e fertilizantes foliares em função de diferentes águas no controle do ácaro da leprose dos citros *Brevipalpus phoenicis*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.1, p.39-50, mar. 2013.
- ANDRADE, D.J. de et al. Aspectos técnicos e econômicos da poda e do controle químico de *Brevipalpus phoenicis* no manejo da leprose dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.2, p.409-424, jun. 2013.
- AUBERT, B. *Trioza erytrae* Del Guercio and *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae), the two vectors of citrus greening disease: biological aspects and possible control strategies. **Fruits**, v.42, n.3, p.149-162, 1987.
- AUSIQUE, J.J.S. et al. Efficacy of entomopathogenic fungi against adult *Diaphorina citri* from laboratory to field applications. **Journal of Pest Science**, v.90, n.3, p.947-960, June 2017.
- BASSANEZI, R.B.; MONTESINO, L.H.; STUCHI, E.S. Effects of huanglongbing on fruit quality of sweet orange cultivars in Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, v.125, n.4, p.565-572, Dec. 2009.
- BASSANEZI, R.B. et al. Progressão e distribuição espacial das principais pragas dos citros. In: ANDRADE, D.J. de; FERREIRA, M. da C.; MARTINELLI, N.M. (Ed.). **Aspectos da fitossanidade em citros**. Jaboticabal: Cultura Acadêmica, 2014. cap.2, p.31-50.

- BASTIANEL, M. et al. Citrus leprosis: centennial of an unusual mite-virus pathosystem. **Plant Disease**, v.94, n.3, p.284-292, Mar. 2010.
- BAZZO, A.M. **Distribuição intraplanta do ácaro da leprose dos citros e adequação do volume de calda de acaricida para o seu controle**. 2016. 38f. Dissertação (Mestrado de Fitossanidade) – Fundo de Defesa da Citricultura, Araraquara, 2016.
- BEARD, J.J. et al. *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) species complex (Acari: Tenuipalpidae): a closer look. **Zootaxa**, v.3944, n.1, p.1-67, Apr. 2015.
- BEATTIE, G.A.C. et al. Aspects and insights of Australia – Asia collaborative research on Huanglongbing. In: INTERNATIONAL WORKSHOP FOR PREVENTION OF CITRUS GREENING DISEASES IN SEVERELY INFESTED AREAS, 2006, Ishigaki, Japan. **Proceedings...** Multilateral Research Network for Food and Agricultural Safety. Tokyo, Japan: Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, 2006. p.46-64. Disponível em: <http://www.imok.ufl.edu/hlb/database/pdf/00001533.pdf>. Acesso em: mar. 2017.
- BITANCOURT, A.A. Relação das doenças e fungos parasitas observados na seção de fitopatologia durante os anos de 1931 e 1932. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.5, p.185-196, 1934.
- BOVÉ, J.M. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. **Journal of Plant Pathology**, v.88, n.1, p.7-37, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, 2017. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 12 fev. 2017.
- CITRICULTOR. Sinal positivo: pela primeira vez, crescimento de HLB é interrompido por conta do manejo dos pomares e eliminação das plantas doentes. Araraquara: Fundecitrus, ano 8, n.37, ago. 2016.
- COELHO, J.H.C. et al. Faunistic analysis of sharpshooters (Hemiptera: Auchenorrhyncha, Cicadellidae) in a 'Westin' Sweet Orange Orchard. **Neotropical Entomology**, v.37, n.4, p.449-456, 2008.
- CONCESCHI, M.R. et al. Transmission potential of the entomopathogenic fungi *Isaria fumosorosea* and *Beauveria bassiana* from sporulated cadavers of *Diaphorina citri* and *Toxoptera citricida* to uninfected *D. citri* adults. **BioControl**, v.61, n.5, p.567-577, Oct. 2016.
- CROXTON, S.D.; STANSLY, P.A. Metalized polyethylene mulch to repel Asian citrus psyllid, slow spread of Huanglongbing and improve growth of new citrus plantings. **Pest Management Science**, v.70, n.2, p.318-323, Feb. 2014.
- DE CARLI, L.F. et al. Eficácia de inseticidas para o controle de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) em diferentes estádios de desenvolvimento vegetativo das plantas cítricas. In: SIMPÓSIO MASTERCITRUS, 4., 2016, Araraquara. **Anais...** Araraquara: Fundecitrus, 2016. p.20-25.
- DE NEGRI, J.D. **Clorose variegada dos citros**: nova anomalia afetando pomares em São Paulo e Minas Gerais. Campinas: CATI, 1990. 6p. (CATI. Comunicado Técnico, 82).
- FUNDECITRUS. **Lista PIC**: Produção Integrada de Citros. Araraquara, 2017. Disponível em: <http://www.fundecitrus.com.br/pdf/GradeZdeZDefensivosZ12.05.17_PT.pdf>. Acesso em: mar. 2017.
- GASPARINO, C.F. **Tamanho da amostra e custo para monitoramento da infestação do ácaro da leprose em pomares de laranja**. 2013. 36f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Fundo de Defesa da Citricultura, Araraquara, 2013.
- GLENN, D.M.; PUTERKA, G.J. Particle films: a new technology for agriculture. **Horticultural Reviews**, v.31, p.1-44, 2005.
- GOTTWALD, T.R. Current epidemiological understanding of citrus Huanglongbing. **Annual Review Phytopathology**, v.48, p.119-139, 2010.
- GRAFTON-CARDWELL, E.E.; STELINSKI, L.L.; STANSLY, P.A. Biology and management of Asian citrus psyllid, vector of the Huanglongbing pathogens. **Annual Review of Entomology**, v.58, p.413-32, 2013.
- HALL, D.G.; LAPOINTE, S.L.; WENNINGER, E.J. Effects of a particle film on biology and behavior of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) and its infestation in citrus. **Journal of Economic Entomology**, v.100, n.3, p.847-854, Jun. 2007.
- HORTON, D.R.; GUÉDOT, C.; LANDOLT, P.J. Diapause status of females affects attraction of male pear psylla, *Cacopsylla pyricola*, to volatiles from female-infested pear shoots. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.123, n.2, p.185-192, May 2007.
- LEE, R. et al. *Xylella fastidiosa*: agente causal da clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.14, n.1, p.157-166, 1993.
- MALASPINA, O. et al. **Manual de boas práticas**: citricultura - apicultura. Araraquara: Fundecitrus: UNESP, [2015]. 15p.
- MIRANDA, M.P.; SCARDELATO, D.A.; SCAPIN, M.S. Optimization of spray volume for *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) control in sweet orange groves. In: ANNUAL MEETING OF THE ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA, 63., 2015, Minneapolis. [Annals...] Sharing Insect Science Globally. Minneapolis: Entomological Society of America, 2015. p. 214. Disponível em: <https://esa.confex.com/esa/2015/webprogram/Paper101114.html>. Acesso em: mar. 2017.
- MIRANDA, M.P. et al. Avanços no manejo do psilídeo *Diaphorina citri*. **Citricultura Atual**, n.111, p. 8-10, 2016.
- MIRANDA, M.P. et al. Levantamento populacional de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) associadas à transmissão de *Xylella fastidiosa* em pomares cítricos do litoral norte da Bahia. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, n.6, p.827-833, nov./dez. 2009.
- MIRANDA, M.P. et al. Spray application of different kaolin formulations on sweet orange plants disrupt the settling and probing behavior of *Diaphorina citri*. In: INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE ON HUANGLONGBING, 5., 2017, Orlando, Florida. **Proceedings...** Florida: University of Florida: USDA, 2017. Disponível em: <http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=23586>. Acesso em: mar. 2017.
- NAVA, D.E. et al. Biology of *Diaphorina citri* (Hem., Psyllidae) on different hosts and at different temperatures. **Journal of Applied Entomology**, v.131, n.9/10, p.709-715, Dec. 2007.
- OLIVEIRA, C.A.L.; PATTARO, F.C. Citros: manejo de ácaros fitófagos na cultura. In: YAMAMOTO, P.T. (Org.). **Manejo Integrado de Pragas dos Citros**. Piracicaba: CP 2, 2008. p. 81-125.
- PARRA, J.R.P. et al. Controle biológico de pragas dos citros. In: YAMAMOTO, P.T. (Org.). **Manejo Integrado de Pragas dos Citros**. Piracicaba: CP 2, 2008. cap.2, p.35-63.
- PARRA, J.R.P. et al. *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) x *Diaphorina*

citri (Hemiptera: Liviidae): mass rearing and potential use of the parasitoid in Brazil. **Journal of Integrated Pest Management**, v.7, n.1, p.5-11, Jan. 2016.

PRIA JÚNIOR, W.D. et al. Bioassay assessment of *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin (Deuteromycota: Hyphomycetes) against *Oncometopia facialis* (Signoret) (Hemiptera: Cicadellidae). **Brazilian Journal of Microbiology**, v.39, n.1, p.128-132, 2008.

PUTERKA, G.J. et al. Particle film, Surround WP, effects on glassy-winged sharpshooter behavior and its utility as a barrier to sharpshooter infestations in grapes. **Plant Health Progress Online**, 2003. Disponível em: <<https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/2017/PuterkaPHPGWSS03b.pdf>>. Acesso em: mar. 2017.

REDAK, R.A. et al. The biology of xylem fluid-feeding insect vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v.49, p.243-270, 2004.

ROBERTO, S.R. et al. Avaliação de métodos de monitoramento de cigarrinhas transmissoras da clorose variegada dos citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.19, n.2, p.227-233, 1997.

ROSSI-ZALAF, L.S.; ALVES, S.B.; VIEIRA, S.A. Efeito de meios de cultura na virulência de *Hirsutella thompsoni* (Fischer) (Deuteromycetes) para controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.37, n.3, p.312-320, maio/jun. 2008.

SÁNCHEZ-VELÁZQUEZ, E.J. et al. Diversity and genetic variation among *Brevipalpus* populations from Brazil and Mexico. **PlosOne**, v.10, n.7, 2015. Disponível em: <<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133861>>. Acesso em: mar. 2017.

SANTOS, D. dos; SIQUEIRA, D.L. de; PICANÇO, M.C. Flutuação populacional de espécies de cigarrinhas transmissoras da clorose variegada dos citros (CVC) em Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.211-214, ago. 2005.

SATO, M.E. et al. Ácaros predadores em pomar cítrico de Presidente Prudente, estado de São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, n. 3, p. 435-441, 1994.

SILVA JUNIOR, G.L. et al. **Guia de controle químico: psilídeo, cancro cítri-**

co e pinta preta. Araraquara: FUNDECITRUS, 2016. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/comunicacao/noticias/integra/fundecitrus-lanca-guia-de-controle-quimico-para-psilideo-cancro-citrico-e-pinta-preta/456>>. Acesso em: mar. 2017.

SOROKER, V. et al. The role of chemical cues and mate location in the pear psylla *Cacopsylla bidens* (Homoptera: Psyllidae). **Journal of Insect Behavior**, v. 7, n. 5, p. 613-626, Sept. 2004.

TUBAJIKA, K.M. et al. Effects of kaolin particle film and imidacloprid on glassy-winged sharpshooter (*Homalodisca vitripennis*) (Hemiptera: Cicadellidae) populations and the prevention of spread of *Xylella fastidiosa* in grape. In: PERVEEN, F. (Ed.). **Insecticides: pest engineering**. [Rijeka, Croácia]: InTech, 2012. 538p. cap.18, p.409-424.

WENNINGER, E.J.; STELINSKI, L.L.; HALL, D.G. Behavioral evidence for a female-produced sex attractant in *Diaphorina citri*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.128, n.3, p.450-459, Sept. 2008.

WENNINGER, E.J.; STELINSKI, L.L.; HALL, D.G. Roles of olfactory cues, visual cues, and mating status in orientation of *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) to four different host plants. **Environmental Entomology**, v. 38, n.1, p. 225-234, Feb. 2009.

YAMAMOTO, P.T.; MIRANDA, M.P. de. Controle do psilídeo *Diaphorina citri*. **Ciência & Prática**, Bebedouro, ano 9, n.33, p.10-12, abr./jun. 2009.

YAMAMOTO, P.T.; PAIVA, P.E.B.; GRAVENA, S. Flutuação populacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em pomares de citros na região norte do estado de São Paulo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.165-170, mar. 2001.

YAMAMOTO, P.T.; PARRA, J.R.P. Manejo Integrado de Pragas dos Citros. In: MATTOS JÚNIOR, D. de et al. (Ed.). **Citros**. Campinas: IAC: FUNDAG, 2005. p.730-768.

YAMAMOTO, P.T. et al. First report of *Fingeriana dubia* Cavichioli transmitting *Xylella fastidiosa* to citrus. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 266, May/June 2007.

ZHAO, J.P. et al. Differences in selection behaviors and chemical cues of adult Asian citrus psyllids, *Diaphorina citri*, on healthy and huanglongbing-infected young shoots of citrus plants. **Journal of Agricultural Science**, v.5, n.9, p.83-91, Sept. 2013.

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: cemf@epamig.br

Tel: (35) 3662-1227



Manejo de pragas das anonáceas

Raimundo Braga Sobrinho¹, Antônio Lindemberg Martins Mesquita²

Resumo - Várias espécies botânicas compõem a família Annonaceae. Há mais de 120 gêneros e 2.300 espécies catalogadas. No território brasileiro, já foram identificados 29 gêneros e cerca de 260 espécies, sendo poucas de importância econômica. Três destas destacam-se pelo sabor e preferência dos consumidores. A gravioleira, a pinheira, também chamada ateira e a cherimoieira produzem os respectivos frutos: graviola, pinha ou ata e a cherimoia. Como resultado do cruzamento da ateira com a cherimoieira, obteve-se uma planta híbrida chamada atemoieira que produz a atemoia, fruto de grande aceitação em todos os mercados em nível mundial. Com todas essas vantagens competitivas, as anonáceas, além de exigir um manejo diferenciado em todas as suas fases de desenvolvimento, apresentam sérios problemas de pragas que, se não forem cuidadosamente manejadas, podem limitar sua exploração em termos econômicos. As principais pragas das anonáceas são a broca-do-fruto, a broca-da-semente, a broca-do-tronco e a broca-do-coleto.

Palavras-chave: Graviola. Atemoia. Pinha. Cherimoia. Manejo. Controle.

Pest management of the anonaceous

Abstract - Several botanical species comprise the family Annonaceae. There are more than 120 genus and 2,300 knowing species. In Brazil 29 genus and about 260 species were identified and few are of economic importance. Three species are relevant due to the flavor and preference by consumers. The soursop plant (*Annona muricata* L.), the sugar-apple plant (*Annona squamosa* L.) and cherimoya plant (*Annona cherimola* Mill.). By crossing sugar-apple and cherimoya resulted a hybrid called atemoya plant which produces atemoya fruit highly accepted by consumers. Considering all these competitive advantages, Annonaceae plants require special management during all development phases focusing on pest problems that can cause severe economic losses. The key pests of Annonaceae are fruit borer (*Cerconota anonella*), seed borer (*Bephratelloide spomorum*), stalk and stem borer (*Cratosomus bombina*) and trunk borer (*Hellipus catagraphus*).

Keywords: Soursop plant. Atemoya plant. Sugar-apple plant. Custard apple plant. Management. Control.

INTRODUÇÃO

As anonáceas fazem parte de um grupo botânico que engloba as plantas da família Annonaceae, composta por cerca de 120 gêneros e 2.300 espécies. No Brasil, são conhecidos em torno de 29 gêneros e 260 espécies, sendo algumas de importância econômica. Dentre as espécies de maior importância para o agronegócio de frutas preferidas pelos consumidores, três se destacam: a pinha, também conhecida por fruta-de-conde ou ata (*Annona squamosa*, L.), a atemoia, híbrido da pinha com a cherimoia (*Annona cherimolia*, Mill.) e a

graviola (*Annona muricata* L.). Atualmente, essas fruteiras encontram-se distribuídas em quase todo o território nacional. Embora a maior concentração de atemoia esteja nos estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, já se observa uma forte tendência de sua expansão para a Região Nordeste do Brasil (PEÑA; BENNET, 1995; NAVA-DÍAZ et al., 2000; PINTO et al., 2005; BRAGA SOBRINHO, 2014).

As pragas das anonáceas que ocorrem no Brasil são, de modo geral, comuns aos três tipos de fruteiras. Apesar de essas pragas não serem tão numerosas, como as que afetam outras espécies fru-

tíferas, pertencem a diversas espécies de artrópodes.

Este artigo tem como objetivo fornecer informações técnico-científicas valiosas para que pesquisadores, técnicos e produtores possam estabelecer seus parâmetros de controle adequado das pragas sempre focados nos conceitos e práticas que norteiam o Manejo Integrado de Pragas (MIP).

As pragas descritas a seguir, que se distinguem pelo local de ataque à planta, merecem destaque por causar prejuízos econômicos às estruturas das plantas de pinha, atemoia e graviola (PINTO et al., 2005; BRAGA SOBRINHO, 2014).

¹Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesq. EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, raimundo.braga@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, D.Sc., EMBRAPA Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, lindemberg.mesquita@embrapa.br

Técnicas já bastante conhecidas para a realização de uma amostragem eficiente serão também mencionadas.

AMOSTRAGEM DE PRAGAS

Em um sistema de monitoramento de pragas, deverão ser realizadas amostragens sistemáticas nos campos de produção de pinha, atemoia e graviola, para verificar as ocorrências de pragas em seu início. As vistorias deverão ser realizadas tendo por base a metodologia desenvolvida e adaptada para as anonáceas (BRAGA SOBRINHO; MESQUITA; HAWERROTH, 2012).

Na amostragem, deve-se percorrer cada parcela (de até 5 ha) em zigue-zague, examinando-se 20 pontos (plantas). Para parcelas superiores, subdividir a área em várias parcelas menores, correspondentes a 5 ha, e proceder às amostragens, conforme Figura 1. A primeira amostragem será iniciada na primeira linha à direita da parcela, enquanto a segunda amostragem será feita à esquerda da parcela, com o objetivo de percorrer toda a área (Fig. 1). Seguir essa sistemática em todas as amostragens durante o ciclo da cultura.

Planilha para amostragem no campo

Os dados de amostragem devem ser anotados em uma planilha ou ficha de campo desenvolvida para pragas das anonáceas (BRAGA SOBRINHO et al., 2011; BRAGA; MESQUITA; HAWERROTH, 2012).

A correta amostragem dos insetos é de fundamental importância para auxiliar

na tomada de decisão no MIP. Para isso, utiliza-se este modelo de ficha de campo (Fig. 2), onde são anotadas todas as ocorrências em cada ponto amostral.

A amostragem deve ser realizada pelo menos a cada duas semanas e os dados anotados na planilha em locais devidamente especificados. O preenchimento deve ser feito pelo responsável técnico de campo.

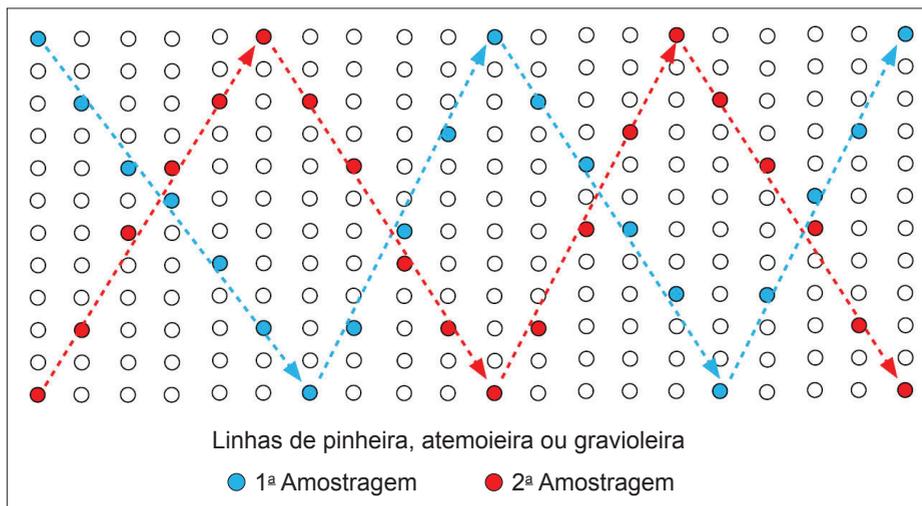


Figura 1 - Caminhamento em zigue-zague para amostragem de pragas em pomares de anonáceas

Fonte: Adaptado de Viana et al. (2003).

| Nome do Produtor/Empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | | Município/Estado: | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|---|---|------------------|---|---|---|------------------|---|---|----|-----------------------|----|----|----|-------------------------|----|-------------------------|----|----|----------------|------------------------------|----|--|
| Amostrador: | | | | Área (ha): | | | | Variedade: | | | | Fase fenológica | | | | Data:/...../..... | | | | | | | | |
| PRAGA | Pontos (plantas) de amostragem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Média de danos | Nível de ação ou de controle | | |
| | Sinal de dano | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | | 20 | |
| Broca-do-fruto | Fruto brocado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 5% frutos com o sinal de dano |
| Broca-da-semente | Fruto furado | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 5% frutos com o sinal de dano |
| Broca-do-tronco | Caule e ramos com galerias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 5% planta com o sinal de dano |
| Broca-do-coleto | Coleto com galeria | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 5% planta com o sinal de dano |
| Minador-das-folhas | Folha com larvas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 50% plantas infestadas com folhas minadas |
| Soldadinho Cochonilhas Cigarrinhas | folhas, ramos, frutos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 10% plantas infestadas |
| Outras pragas esporádicas | Vários | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ≥ 50 plantas infestadas |

Figura 2 - Planilha para amostragem das principais pragas de anonáceas

Fonte: Adaptado de Braga Sobrinho, Mesquita e Hawerth (2012).

As partes que devem ser preenchidas são: nome do produtor, propriedade, lote, área plantada, variedade/espécie, fase fenológica da planta e data.

As duas primeiras colunas representam as pragas e o sinal de dano na parte afetada da planta. A numeração das colunas (1 a 20) corresponde aos pontos (plantas) que devem ser amostrados. Cada ponto corresponde a uma planta, subdividida em folhas, ramos, tronco e frutos, de acordo com a praga que está sendo amostrada. Para a broca-do-fruto e a broca-da-semente, devem-se amostrar no máximo cinco frutos por planta, podendo, se a planta está em plena produção, amostrar um total de 100 frutos nas 20 plantas. A penúltima coluna será preenchida com a média de dano obtida nos 20 pontos amostrados. Já a última coluna contém os níveis de ação propostos para cada praga, os quais devem ser comparados com os valores da coluna anterior (média de danos), para a tomada de decisão sobre a necessidade ou não de controle. Por exemplo: na linha da broca-do-fruto, após a amostragem de 20 plantas, resultou em uma média de cinco ou mais frutos brocados. Então, recomenda-se a tomada de decisão, ou seja, a partir

daí a praga irá alcançar um nível que vai causar perdas econômicas ao produtor e, conseqüentemente, redução da qualidade e da produção do pomar. Uma mesma planta (ponto amostral) pode ser usada para todas as pragas já elencadas na Figura 2. Com isso, ganha-se tempo e eficiência no sistema de amostragem.

PRAGAS E CONTROLE

Diversos insetos-praga podem atacar as anonáceas incidindo sobre folhas, ramos, tronco, raiz principal, flores, frutos e sementes (Quadro 1). Entretanto, apesar da complexidade bioecológica de suas pragas, somente quatro espécies representam fator limitante do ponto de vista econômico e de controle, podendo causar morte da planta ou redução significativa da produção (BRAGA SOBRINHO et al., 1998; GALLO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2005). A seguir serão descritas as principais pragas das anonáceas no Brasil, com comentários sobre sua bioecologia e controle.

Broca-do-fruto

A broca-do-fruto, *Cerconota anonella* Sepp., 1830 (Lepidoptera: Stenomatidae)

é considerada uma das pragas mais importantes das anonáceas, pelos danos expressivos que causa às culturas da pinha, atemoia e graviola. Danifica o fruto e reduz drasticamente o valor comercial destinado ao consumo in natura ou ao processamento industrial (MOURA; LEITE, 1997; BRAGA SOBRINHO; MESQUITA; HAWERROTH, 2012).

O adulto é uma pequena mariposa de coloração cinzento-prateada e com uma envergadura média de 25 mm. As fêmeas põem seus ovos sobre os frutos, brotações e, em caso de altas infestações, também sobre flores. O período de incubação dos ovos pode durar até cinco dias. Após a eclosão as pequenas larvas iniciam o processo de penetração no fruto. Atacam frutos novos em processo de crescimento, com exceção dos frutos já na fase de amadurecimento. As larvas em seus primeiros estádios são branco-róseas e, nos últimos, vermelho-pardacentas, e podem atingir até 25 mm de comprimento. O período larval dura em média 12 dias. Os frutos atacados mostram-se retorcidos, com partes enegrecidas, encobertos pelos excrementos da larva (Fig. 3A). No pro-

Quadro 1 - Pragas que podem atacar as anonáceas

| Nome comum | Espécie | Parte da planta atacada |
|---------------------------|--|-------------------------|
| Broca-do-fruto | <i>Cerconota anonella</i> | Frutos e sementes |
| Broca-da-semente | <i>Bephratelloide spomorum</i> , <i>B. cubensis</i> | Frutos e sementes |
| Broca-do-tronco | <i>Cratosomus bombina</i> | Troncos e ramos |
| Broca-do-coleto | <i>Hellipus catagraphus</i> | Coleto da planta |
| Cochonilhas | <i>Planacoccus citri</i> , <i>Dysmicoccus</i> spp., <i>Saissetia coffeae</i> , <i>Ceroplastes</i> spp. | Frutos, folhas e ramos |
| Ácaros | Várias espécies | Folhas, flores e frutos |
| Pulgões | <i>Aphis gossypii</i> , <i>Toxoptera aurantii</i> | Folhas e gemas |
| Cigarrinhas e soldadinhos | <i>Empoasca fabae</i> , <i>Membracis foliata</i> , <i>Aethalion</i> spp. | Folhas e ramos |
| Desfolhadores | Várias espécies | Folhas e gemas |
| Minador-das-folhas | <i>Prionomerus anonicola</i> | Folhas |
| Abelha-irapuá | <i>Trigona spinips</i> | Flores e frutos |
| Formigas | <i>Atta</i> spp., <i>Acromyrmex</i> spp. | Folhas e flores |

Fonte: Adaptado de Pinto et al. (2005).

cesso de alimentação, as larvas destroem a polpa e até mesmo as sementes (Fig. 3B). O ataque, quando incide em frutos novos, pode ocasionar a queda destes. De modo geral, a larva transforma-se em pupa no próprio fruto. Essa fase dura em média dez dias, após a qual emerge a mariposa. O ciclo biológico (ovo-adulto) pode chegar a 30 dias (MOURA; LEITE, 1997; BRAGA SOBRINHO et al., 1998; BRAGA; MESQUITA; HAWERROTH, 2012).

Nível de ação ou controle

Com base no resultado da amostragem em 20 plantas selecionadas ao acaso (Fig. 1 e 2), recomenda-se o controle químico, quando forem detectados pelo menos cinco frutos com sintomas, ou seja, em até 100 frutos amostrados, um índice de 5% de infestação. No monitoramento com uso de armadilhas luminosas (Fig. 4), recomenda-se o controle químico, quando forem capturados pelo menos uma média de três adultos por armadilha/dia.

Broca-da-semente

O adulto da broca-da-semente (*Bephratelloide sporum* Fabricius, 1908) é uma vespa (Hymenoptera: Eurytomidae) de 6 a 9 mm de comprimento, com coloração preto-brilhante e abdome bastante desenvolvido. A fêmea põe seus ovos sob a epiderme dos frutos já bem formados. Após a eclosão, a pequena larva penetra no fruto abrindo um orifício e fazendo galerias na polpa em direção à semente, onde se aloja para se alimentar e completar o seu desenvolvimento (Fig. 5A). Antes de empupar, a larva constrói uma galeria na polpa do fruto, finalizada por um orifício na casca, para facilitar a saída quando adulto. Nos dois percursos a polpa fica danificada e, posteriormente, vulnerável ao ataque de outros insetos e microrganismos. Como o fruto pode ser atacado por diversas larvas, os sinais de dano são bastante visíveis, pelo grande número de furos de cerca de 2 mm que a fruta apresenta (Fig. 5B).



Figura 3 - Broca-do-fruto

Nota: A - Dano em atemoia; B - Larva em pinha.



Figura 4 - Armadilha luminosa para captura de adultos da broca-do-fruto

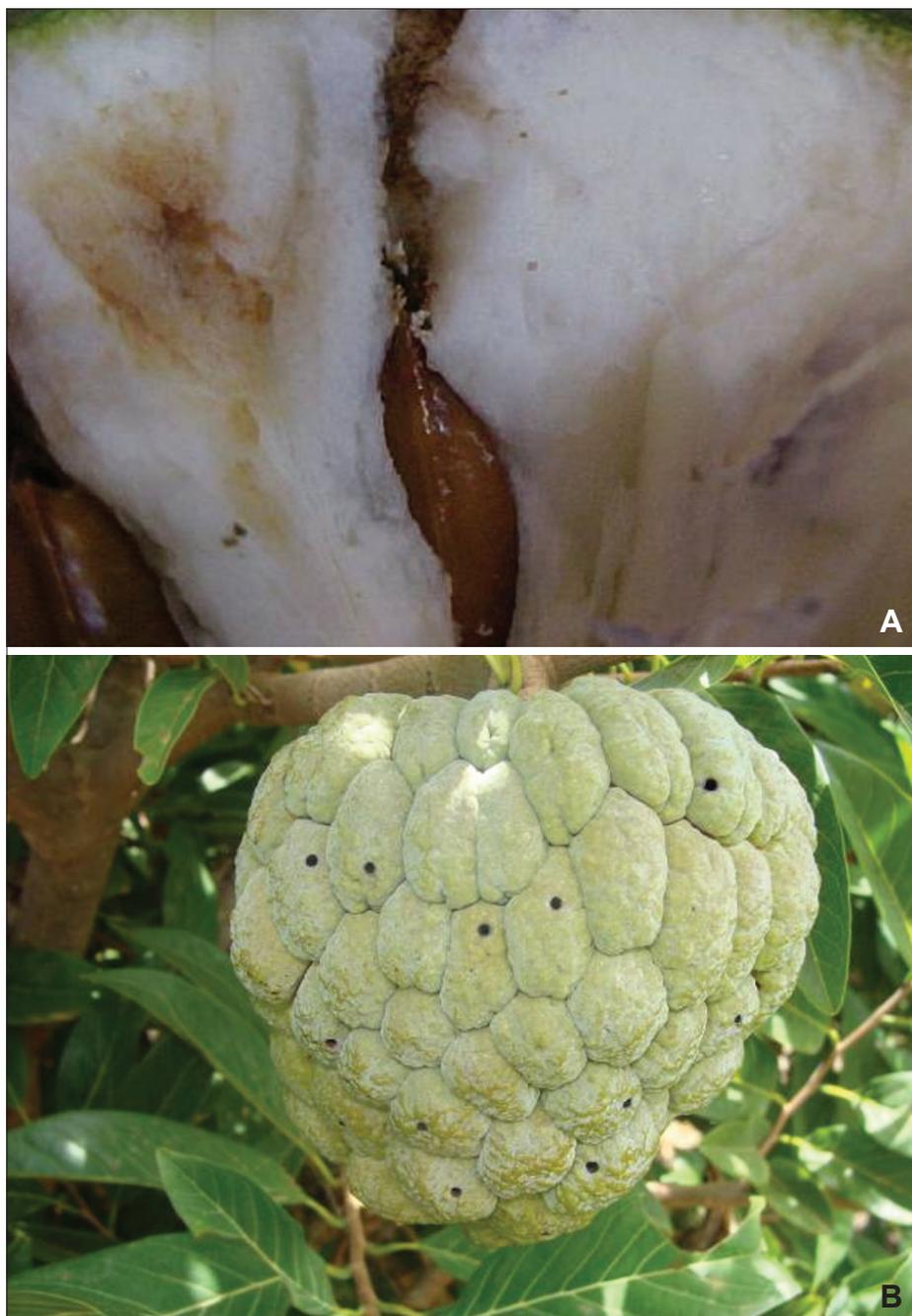


Figura 5 - Broca-da-semente

Nota: A - Galeria feita pela larva no fruto e a pupa; B - Orifícios de saída dos adultos da semente.

Fotos: R. Braga Sobrinho

(2 cm de diâmetro), até aqueles que não atingiram ainda o processo de maturação;

- b) para a broca-da-semente, ficar atento para os frutos de tamanho médio e grande, isto é, quando as sementes já estão formadas;
- c) coincidentemente, no processo de amostragem, alguns frutos usados para amostragem da broca-do-fruto também podem ser usados para a amostragem da broca-da-semente;
- d) no processo de amostragem, marcar com fita de cor ou outro marcador os frutos infestados que foram incluídos na avaliação. Na amostragem seguinte, usar fita de outra cor. Este procedimento evitará que, em outro monitoramento, os mesmos frutos sejam incluídos novamente no processo de amostragem, o que incorreria em erro na média final para a tomada de decisão;
- e) inspecionar e amostrar o pomar quinzenalmente, a partir do início da floração, para verificar a existência de flores ou frutos danificados;
- f) coletar e enterrar todos os frutos caídos no solo;
- g) quando atingir o nível de controle, pulverizar, de forma direcionada, as flores e frutos;
- h) o ensacamento de frutos ainda pequenos é uma medida preventiva e ambientalmente mais adequada. Podem ser usados sacos de papel ou do tipo parafinado, já disponíveis no comércio;
- i) utilizar armadilhas luminosas no pomar para captura de adultos da broca-do-fruto. Uma armadilha para cada 2 ha, preferencialmente nas bordas do pomar;
- j) fazer uma poda, a fim de melhorar o arejamento da planta;
- k) coletar e destruir os frutos atacados por essas pragas. Qualquer fruto

Nível de ação ou controle

Com base no resultado da amostragem de até 100 frutos em 20 plantas selecionadas ao acaso (Fig. 1 e 2), recomenda-se o controle quando forem detectados pelo menos cinco frutos com sintomas, ou seja, um índice de 5% de infestação. Portanto, deve-se usar o mesmo critério sugerido anteriormente para a broca-do-fruto.

Observações e medidas complementares para a broca-do-fruto e a broca-da-semente da ateira

Algumas recomendações e sugestões devem ser seguidas para um efetivo controle dessas duas pragas:

- a) para a broca-do-fruto, incluir na amostragem desde frutos pequenos

atacado não terá valor comercial e geralmente fica imprestável para o consumo. Com essa prática, evita-se que o inseto complete o ciclo e volte a atacar outros frutos.

Broca-do-tronco e ramos

O adulto da broca-do-tronco (*Cratosomus bombina bombina* Fabricius, 1787, sinonímia de *C. bombinus bombinus* Bondar, 1939) é um besouro (Coleoptera: Curculionidae) de formato convexo que chega a medir 22 mm de comprimento por 11 mm de largura. Possui coloração entre preta e cinza-escura com faixas transversais no tórax e nos élitros. A fêmea deposita seus ovos no tronco ou nos ramos, inserindo-os em saliências da casca ou nas interseções dos ramos. Cada fêmea põe em média um ovo por dia. As larvas eclodem entre 16 e 21 dias após a postura e imediatamente começam a abrir galerias no caule ou nos ramos. As galerias podem medir $\pm 0,5$ cm de diâmetro, extensas e multidirecionais (Fig. 6A). Os danos causados à planta ocorrem quando o inseto está na sua fase larval. A larva tem coloração escura, pode atingir até 22 mm de comprimento. Os sintomas externos do ataque são facilmente identificados pela presença de excrementos, exsudação pegajosa e escura, além de uma serragem característica, formada por fragmentos alongados, a qual, em parte, acumula-se obstruindo as galerias. As larvas podem permanecer mais de 100 dias no interior da planta, em câmara feita próxima à casca, quando se transformam em pupa (Fig. 6B), e, dentro de 50 dias, emergem os adultos de orifícios feitos na parte externa do caule. A consequência final é a seca dos ramos e, em infestações severas, a morte da planta (BRAGA SOBRINHO et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2005; BRAGA; MESQUITA; HAWERROTH, 2012).

Broca-do-coleto

O adulto é um besouro (Coleoptera: Curculionidae) da espécie *Hellipus catagraphus* Germar, 1824, de aproxima-



Figura 6 - Broca-do-tronco na pinheira
Nota: A - Danos em ramos; B - Galeria e pupa.

damente 20 mm de comprimento por 5 mm de largura, de cor preta, com duas faixas laterais brancas. As larvas apresentam coloração branca e medem cerca de 20 mm de comprimento (Fig. 7A). Constroem galerias sob a casca, vedando-as com seus excrementos. Por atacar a região do coleto, esta praga só é notada quando já tenha causado um dano expressivo (Fig. 7B). A fêmea deposita os ovos na região do

coleto da planta com idade acima de dois anos. Após a eclosão, as larvas fazem galerias na casca e no câmbio do colo da planta e podem atingir a raiz pivotante, penetrando cerca de 10 cm no solo. O dano pode provocar o bloqueio da circulação da seiva. Os ferimentos podem servir de porta de entrada para fungos oportunistas, que causam total escurecimento dos tecidos e, em seguida, podridão das raízes e morte da



Figura 7 - Broca-do-coleto

Nota: A - Larva; B - Dano avançado em tronco.

planta. Os sintomas do ataque são amarelamento das folhas, seguido de seca e morte da planta. É importante não confundir com os sintomas da broca-do-tronco. Os danos limitam-se tão somente à região do coleto, sem estender ao caule e aos ramos.

Nível de ação ou controle

Com base no resultado da amostragem de 20 plantas por parcela selecionada ao acaso, recomenda-se o controle químico de todo o pomar amostrado, quando for detectada pelo menos uma planta com o sintoma

do ataque ou sinal do dano, ou seja, um índice de pelo menos 5% de infestação.

Medidas preventivas ou de controle para a broca-do-tronco e a broca-do-coleto

Seguir as recomendações para a prevenção e controle da broca-do-tronco:

- fazer uma poda de limpeza, eliminando todos os ramos brocados e secos;
- após a poda, pincelar a área afetada com uma pasta de cal extinta (4 kg),

enxofre (100 g), inseticida fosforado (100 mL), sal de cozinha (100 g) em 12 L de água;

- alternativamente, injetar um inseticida fosforado (8 mL/10 L de água) nas perfurações feitas pela praga. Em seguida, vedar os orifícios com sabão, argila ou cera.

Para o controle e prevenção da broca-do-coleto:

- inspecionar, periodicamente, o coleto das plantas com mais de 2 anos de idade, de preferência na parte coberta pelo solo;
- antes de qualquer ação que envolva a aplicação de agrotóxicos, deve-se consultar um técnico especialista da área. Para o manuseio e a aplicação de qualquer produto, o uso do equipamento de proteção individual (EPI) é obrigatório.

Minador-das-folhas

O adulto do minador-das-folhas, *Prinomerus anonicola* Bondar, 1939, é um besouro (Coleoptera: Curculionidae) de coloração cinza-escuro. Finge-se de morto, quando perturbado. Os ovos são postos sobre a folha. As larvas são minadoras de folhas (Fig. 8). Os adultos alimentam-se das folhas, fazendo perfurações arredondadas. Esta praga ataca tanto as mudas no viveiro, quanto plantas adultas no campo.

Lagarta-da-folha

O adulto de *Gonodonta* sp. é uma mariposa (Lepidoptera: Noctuidae), espécie *Gonodonta* sp. e *Cocytius antaeus* Drury, 1773, de cor cinza-escuro, medindo 2,5 cm a 3 cm de envergadura. Possui manchas alaranjadas ou amareladas na base das asas posteriores (Fig. 9A). Os ovos são postos na parte inferior das folhas. As lagartas são de cor cinza-escuro, tendendo para o preto. Ao longo do dorso e dos lados, possuem pontuações contínuas, variando de vermelho pouco intenso a amarelo. O tamanho varia de 3 a 3,5 cm de comprimento (Fig. 9B). Provocam danos nas folhas e nos brotos da planta em qualquer idade.

Fotos: R. Braga Sobrinho



R. Braga Sobrinho

Figura 8 - Larvas do minador-das-folhas



A



B

Fotos: R. Braga Sobrinho

Figura 9 - Lagarta-da-folha

Nota: A - Adulto; B - Larva.

Cochonilha

Diversas espécies de cochonilhas podem atacar folhas, ramos e frutos das anonáceas. A espécie mais importante é a cochonilha-de-cera (*Ceroplastes* spp.), da ordem Hemiptera e família Coccidae (Fig. 10A). A cochonilha-de-cera ataca principalmente ramos novos e folhas. Apresenta o corpo geralmente revestido de cera branca. Quando está sem o revestimento branco, tem coloração parda. Mede de 3,0 a 4,0 mm de comprimento, 2,0 a 2,5 mm de largura por 1,5 a 2,0 mm de altura.

Outra espécie como a cochonilha-escama-farinha (*Pinnaspis* sp.), da ordem Hemiptera e da família Diaspididae (Fig. 10B), pode também atacar ramos e frutos da planta. A cochonilha-escama-farinha apresenta coloração esbranquiçada. As fêmeas têm forma achatada e alongada, com a extremidade mais larga e arredondada. Atacam, de preferência, as superfícies do caule e os ramos, os quais ficam como se estivessem cobertos por um pó branco. O tamanho das fêmeas varia de 1,5 a 2,5 mm de comprimento, e o dos machos, cerca de 1 mm de comprimento.

Soldadinho

Esses insetos, da ordem Hemiptera e família Membracidae, espécies *Membracis* sp. e *Enchenopa* sp., são vulgarmente conhecidos como soldadinhos. Os ovos são depositados pela fêmea, com o seu ovipositor em forma de serra, em fendas feitas no câmbio ou tecidos vivos do caule. Tanto as ninfas como os adultos atacam os ramos e os frutos sugando a seiva da planta (Fig. 11). O excesso de seiva é excretado, formando exsudações que costumam atrair formigas, que, por sua vez, as protegem contra predadores.

Para essas pragas secundárias, não há necessidade de grandes preocupações quanto ao seu controle. Entretanto, deve-se inspecionar, periodicamente, o pomar e atentar para o nível de ação estabelecido na Figura 2.



Figura 10 - Cochonilha

Nota: A - Cochonilha-de-cera; B - Cochonilha-escama-farinha.

Fotos: R. Braga Sobrinho



Figura 11 - Adultos de soldadinho

R. Braga Sobrinho

REFERÊNCIAS

BRAGA SOBRINHO, R. Produção Integrada de Anonáceas no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.36, p.102-107, 2014. Edição especial.

BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A.L.M.; HAWERROTH, F.J. **Manejo Integrado de Pragas na cultura da ata**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. 27p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 153).

BRAGA SOBRINHO, R. et al. **Identificação e monitoramento de pragas na Produção Integrada da Gravioleira**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 26p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 142).

BRAGA SOBRINHO, R. et al. Pragas da gravioleira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância**

agroindustrial. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. cap.7, p.131-142.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

MOURA, J.I.L.; LEITE, J.B.V. Manejo Integrado das Pragas da Pinheira. In: SÃO JOSÉ, A.R. et al. (Ed.). **Anonáceas: produção e mercado** (pinha, atemoia e cherimólia). Vitória da Conquista: UESB, 1997. p.214-221.

NAVA-DÍAZ, C. et al. Organismos asociados a cherimoyo (*Annona cherimola*, Mill.) en Michoacán, México. **Agrociencia**, México, v.34, n.2, p.217-226, marzo/abr. 2000.

OLIVEIRA, Z.P. de. et al. **Recomendações técnicas para a cultura da pinha**. Maceió: SEAGRI-AL, 2005. 56p. (SEAGRI-AL. Boletim Técnico, 1).

PEÑA, J.E.; BENNETT, F.D. Arthropods associated with *Annona* spp. in the Neotropics. **Florida Entomologist**, v.78, n.2, p.329-349, June 1995.

PINTO, A.C. de Q. et al. **Annona species**. Southampton, U.K.: International Centre for Underutilized Crops: University of Southampton, 2005. 268p.

VIANA, F.M.P. et al. **Monitoramento de doenças na Produção Integrada do Meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 33p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 64).

Pragas da figueira

Lívia Mendes Carvalho¹, Júlio César de Souza², Lenira Viana Costa Santa-Cecília³,
Paulo Márcio Norberto⁴, Rogério Antônio Silva⁵

Resumo - A cultura da figueira é uma das mais antigas fruteiras cultivadas no mundo. No Brasil, a variedade Roxo de Valinhos é a mais plantada e seus frutos podem ser utilizados tanto para consumo in natura, como para a indústria. A ocorrência de pragas na cultura da figueira é um dos principais fatores responsáveis pela redução na produtividade. O conhecimento das pragas e o uso de práticas adequadas de controle podem evitar ou minimizar os prejuízos causados pelos artrópodes nessa cultura.

Palavras-chave: *Ficus carica* L. Ácaros-praga. Insetos-praga. Controle.

Pests of fig trees

Abstract - The fig tree crop is one of the oldest cultivated fruit trees in the world. In Brazil, the Roxo de Valinhos variety is the most planted and its fruits can be used for both in natura consumption and for industry. The occurrence of pests in the fig tree crop is the main factors for the reduction in productivity. Knowledge of pests and the use of appropriate control practices can avoid or minimize the damage caused by arthropods in this crop.

Keywords: *Ficus carica* L. Pests-mite. Pests-insects. Control.

INTRODUÇÃO

A figueira, *Ficus carica* L. (Moraceae), é uma das fruteiras mais antigas cultivadas no mundo. No Brasil, a produção de figo é de 29.063 t e a área cultivada com figueira é de 2.855 ha, com um rendimento médio de 10.180 kg/ha. Os Estados com maiores áreas de cultivo dessa fruteira são o Rio Grande do Sul (1.530 ha), seguida por São Paulo (574 ha) e Minas Gerais (513 ha) (PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL, 2013, 2015). A variedade Roxo de Valinhos é a mais plantada, e seus frutos podem ser utilizados tanto para consumo in natura, como para a indústria (SILVA et al., 2011).

Em Minas Gerais, quase que a totalidade do figo produzido é para atender à indústria na forma de figos verdes, os quais são utilizados para a elaboração dos

mais variados tipos de doces como: figo em calda (conserva), cristalizado, ou mesmo a figada, visando agregar valor ao produto, o que eleva o preço a patamares bastante compensatórios.

Dentre as pragas que atacam a figueira, destacam-se a broca-da-figueira, as coleobrocas, a broca-da-seca-da-figueira, a pulga-da-figueira, a mosca-do-figo, o ácaro-rajado, dentre outras. Essas pragas, se não forem manejadas adequadamente, podem tornar a prática da cultura inviável economicamente. Assim, é de grande importância que os fruticultores conheçam as pragas da figueira para monitorá-las periodicamente em seus pomares, a fim de evitar prejuízos, buscando o controle racional que preserva o ambiente.

Neste artigo serão apresentadas as pragas do cultivo da figueira, com enfoque

para aspectos bioecológicos, sintomas e medidas de controle.

Para facilitar a inspeção da ocorrência das pragas no pomar de figueira sugere-se dividir o pomar em talhões, o que facilitará a realização das inspeções visando o manejo adequado das pragas. O controle deve ser feito de forma integrada, associando-se os métodos culturais, físicos e químicos.

BROCA-DA-FIGUEIRA, BROCA-DOS-PONTEIROS OU BROCA-DOS-RAMOS

***Azochis gripusalis* (Walker, 1859)
(Lepidoptera: Pyralidae)**

Dentre as pragas que atacam a figueira, a broca-da-figueira é a que mais preocupa os fruticultores. O adulto é uma mariposa com 30 mm de envergadura, as asas são

¹Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul - CERN/Bolsista FAPEMIG, São João del-Rei, MG, livia@epamig.br

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

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

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul - CERN, São João del-Rei, MG, paulo.norberto@epamig.br

⁵Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras, MG, rogeriosilva@epamig.ufla.br

marrom-amareladas, quase de cor palha, intercaladas com manchas estriadas marrom-escuras, dispostas longitudinalmente. O abdome apresenta coloração amarelo-palha-brilhante (Fig. 1). As maiores infestações dessa praga podem ser verificadas no pomar de novembro até abril.

A mariposa põe seus ovos sobre os ramos ou na base do pecíolo das folhas, geralmente de outubro a fevereiro, podendo a postura estender-se até abril. Dos ovos eclodem as lagartas que, à medida que se desenvolvem, broqueiam a parte lenhosa dos ramos (Fig. 2A, 2B e 2C). Inicialmente,

as larvas alimentam-se da casca tenra dos ramos onde se deu a eclosão. As larvas também podem atacar os frutos.

As larvas têm coloração rosada, com pontuações sobre o dorso, e cabeça marrom (Fig. 2D). Decorridos cerca de 20 dias, atingem o desenvolvimento máximo, em torno de 25 mm de comprimento. Raramente transformam-se em crisálidas na própria galeria. As larvas abandonam as galerias procurando abrigo para pupar, geralmente na superfície do solo entre as folhas secas. A crisálida tem coloração marrom-escura e mede cerca de 12 mm de comprimento. Após 15 a 18 dias, emergem os adultos.

Como a broca tem o hábito de penetrar nos ramos, à medida que se vai aprofundando, as folhas vão murchando e as infrutescências atrofiam e secam (Fig. 3A), comprometendo a produção. A região acima do ponto atacado pela broca murcha e seca, ou seja, ocorre a seca dos ponteiros da



Figura 1 - Adulto da broca-da-figueira

Júlio César de Souza



Figura 2 - Sintomas do ataque da broca-da-figueira

Nota: A - Orifício de entrada da broca-da-figueira; B - Larva da broca-da-figueira no ramo; C - Galeria formada pela broca-da-figueira; D - Lagarta de *Azochis gripusalis*.

Fotos A, B e C - Lívia Mendes Carvalho. Foto D - Júlio César de Souza

planta, facilitando assim o reconhecimento de sua presença no campo (Fig. 3B e 3C). Também pode haver excesso de brotações laterais de ramos finos que não originarão figos (Fig. 3D).

À medida que as larvas se desenvolvem, atinge a parte lenhosa dos ramos, restringindo-se seu ataque à medula. No local de penetração da broca, notam-se excrementos ligados por uma teia de natureza sedosa, que vai obstruir a entrada da galeria, protegendo a broca da umidade

e de seus inimigos naturais (Fig. 4). Algumas vezes é possível encontrar mais de uma broca no mesmo ramo.

Para controlar essa praga de forma adequada, devem-se fazer amostragens periódicas após os primeiros ataques, de novembro em diante, época de postura da praga.

O controle da broca-da-figueira deve ser feito integrando-se métodos culturais, físicos e químicos. Os métodos culturais consistem em fazer podas rigorosas dos

ramos e queimá-los. Caso seja possível, os ficicultores também podem triturar os ramos podados e distribuir os restos culturais como cobertura morta nos pomares.

O controle da broca-da-figueira também poderá ser feito por meio do método físico, pela luz, com uso de armadilhas luminosas contendo lâmpadas fluorescentes ultravioletas. Essas armadilhas exercem controle bastante eficiente. Utiliza-se uma armadilha para cada 7 ha. As armadilhas devem ser acionadas todas as noites, de



Figura 3 - Figueira com ataque da broca-da-figueira

Nota: A - Folhas de figueira murchas; B - Seca dos ponteiros da planta; C - Figo atrofiado e seco; D - Ramos com excesso de brotações finas.

setembro a março, pois atuam preventivamente na captura dos adultos.

O controle químico poderá ser feito preventivamente por meio de pulverizações com o ingrediente ativo deltametrina (piretroide) (BRASIL, 2017). Pode-se também aplicar o inseticida clorantaniliprole 200 SC, na dosagem de 20 mL p.c./100 L de água (classe toxicológica III, tarja azul), (carência 7 dias), em rotação com a deltametrina. Adicionar espalhante adesivo.

Nos pomares conduzidos com desponte dos ramos, que acontece a cada 30-35 dias, para forçar a emissão de novas brotações e prolongar o período da colheita até maio, prática adotada no Sul de Minas Gerais, tem-se notado a ausência de ataque da

broca-da-figueira nas plantas podadas. Neste caso, as pulverizações quinzenais com inseticidas seriam dispensadas.

COLEOBROCAS

Colobogaster cyanitarsis
Laporte & Gory, 1837,
***Marshallius bonelli* (Boheman,**
1830), *Trachyderes thoracicus*
(Oliver, 1979) e *Taeniotes*
***scalaris* (Fabricius, 1781)**
(Coleoptera: Cerambycidae)

As coleobrocas são larvas de coleópteros que abrem galerias nos ramos e troncos da figueira. A fêmea faz a postura nos ramos e/ou no tronco durante os meses de novembro a fevereiro. As larvas abrem galerias na

região subcortical, podendo atingir o lenho. Descendo, passam para os ramos mais grossos ou para o tronco (Fig. 5). Quando completamente desenvolvidas, as larvas atingem cerca de 60 mm de comprimento.

A espécie *C. cyanitarsis* apresenta coloração verde com pontuações brilhantes, sendo as antenas e os tarsos de cor azul-metálica. Os ovos são colocados nos ramos ou troncos nos meses de novembro a fevereiro. As larvas abrem galerias na região subcortical e descem passando para os ramos mais grossos ou para o tronco. O período larval dura cerca de um ano. Quando completamente desenvolvidas, atingem cerca de 60 mm de comprimento. A larva apresenta coloração branco-amarelada, cabeça pequena e escura. Ao empupar, a larva fecha o orifício de entrada do tronco com serragem. Após 60 dias, emerge o adulto.

A espécie *M. bonelli* apresenta coloração marrom-clara com manchas simétricas amarelas e élitros estriados. É um inseto muito prejudicial, pois broqueia a base do tronco da figueira, ocasionando a morte da planta. No início da penetração a larva expele serragem e, posteriormente, já é possível notar o secamento dos ramos e morte da planta. A larva é ápoda, de coloração branca, mede cerca de 16 mm de comprimento, com a cabeça mais escura. Completamente desenvolvidas penetra no lenho onde faz uma câmara na qual passa para a fase de pupa e, posteriormente, emerge o adulto (Fig. 6).



Figura 4 - Excrementos da broca-da-figueira obstruindo a entrada da galeria para proteger a larva

Livia Mendes Carvalho



Figura 5 - Larva típica de uma coleobroca do tronco da figueira

Julio César de Souza



Figura 6 - Adulto da coleobroca *Marshallius bonelli*

Lenira V. C. Santa-Cecília

A espécie *T. thoracicus* apresenta coloração verde-escura, sendo as antenas e pernas amareladas, com cerca de 34 mm de comprimento. Possui antena longa, com 11 artículos. As plantas atacadas apresentam os ramos finos com galerias longitudinais centrais.

A espécie *T. scalaris* apresenta coloração quase preta com pontuações amareladas sobre os élitros, sendo as antenas e as pernas de cor preta. Causa sérios prejuízos à figueira, pois ao construir as galerias, ocasiona o definhamento e a morte da planta. As larvas atacam os ramos e o tronco, abrindo galerias profundas no lenho. Os excrementos são expelidos para o exterior por orifícios ou janelas feitas pela larva. No fim do período larval, constrói na parte terminal da galeria uma câmara pupal, onde se transforma em pupa e, posteriormente, em adulto.

As coleobrocas causam a murcha e a seca dos ramos, folhas e frutos localizados acima da região do ataque dessa praga. Como as larvas das coleobrocas não expelem a serragem, esta se acumula no interior das galerias e, ao se umedecer pela seiva, expande-se e faz pressão sobre

a casca, ocasionando rachaduras e fendas. As partes afetadas da casca secam e caem. Os troncos atacados podem apresentar ferimentos e galerias, mas em todos os casos acabam secando e levando a planta ao definhamento e morte (Fig. 7).

As figueiras deverão ser inspecionadas periodicamente, a fim de evitar danos maiores causados pelas coleobrocas. Em caso de constatação de serragem no tronco, indicativo da presença da larva, eliminar a larva mecanicamente ou quimicamente. É importante abrir o local com uma ferramenta própria para visualizar a larva. Após a poda de inverno e o controle das larvas no tronco, fazer uma pulverização geral no tronco com inseticida fosforado. Em seguida recomenda-se a utilização de pasta de enxofre em pincelamento ou caiação do tronco e das cicatrizes dos ramos podados.

Preparo da pasta de enxofre

Ingredientes:

- a) 1 kg de enxofre em pó;
- b) 2 kg de cal virgem (fazer uma pasta leitosa);
- c) 0,5 kg de sal de cozinha;

d) 1/4 da dose de inseticida recomendado;

e) 5 litros de água limpa.

Em um tambor, diluir o enxofre com um pouco de água quente até formar uma pasta. Depois, completar a mistura com o restante da água. Em seguida colocar lentamente a cal, mexendo bem e incluir os demais ingredientes.

BROCA-DA-SECA-DA-FIGUEIRA

***Phloeotribus picipennis* Eggers, 1943 e *Phloeotribus ficus* Eggers (Coleoptera: Scolytidae)**

A broca-da-seca-da-figueira é um besouro vetor da doença chamada seca-da-mangueira causada pelo fungo *Ceratocystes fimbriata*. Os sintomas na figueira são semelhantes aos que ocorrem na mangueira, em que se observa a seca da planta.

Os besouros adultos possuem coloração escura e metálica. Medem cerca de 4 mm de comprimento. Atacam o tronco na região entre o lenho e a casca, mas não penetram no lenho (fleófagos). Entram



Figura 7 - Sintoma do ataque de coleobrocas

Nota: A - Tronco danificado pelo ataque da coleobroca; B- Planta amarelada e com folhas secas.

na planta com suas mandíbulas fazendo orifícios circulares no tronco até atingir a região entre a casca e o lenho. Nessa região, as fêmeas colocam seus ovos, dos quais eclodem larvas brancas sem pernas (ápodes).

As larvas constroem galerias entre a casca e o lenho, à medida que se alimentam de tecidos ali localizados. Completado seu desenvolvimento, transformam-se em pupas no interior das galerias, na própria planta. Após o período pupal, emergem os adultos, que podem reinfestar as figueiras já atacadas ou atacar plantas sadias. Quando as plantas estão infestadas por esses insetos, podem ser observados orifícios de penetração de adultos da broca e na sua entrada, a presença de serragem fina eliminada pelo inseto, durante a construção das galerias.

Os maiores prejuízos causados por essa broca decorrem da transmissão da doença seca-da-figueira, em que as plantas atacadas geralmente morrem, inviabilizando o replantio do pomar de figueira no mesmo local.

O controle da broca-da-seca-da-figueira deve ser feito de forma preventiva, simultaneamente com o controle das coleobrocas. Outras recomendações importantes para evitar a seca-da-figueira são:

- desinfestar as ferramentas utilizadas na poda com água sanitária, a 20%;
- utilizar estacas provenientes de regiões onde não ocorre essa doença, no plantio de novos figueirais;
- evitar o contato das estacas novas, obtidas para o plantio, com o solo, forrando o chão com plástico (essa medida evita levar junto às estacas novos cistos do nematoide *Heterodera fisci*);
- desinfestar todo o material de propagação em água sanitária a 20%, deixando em imersão por 30 minutos e, em seguida, lavar bem com água limpa e corrente;
- evitar a disseminação de patógenos não utilizando mudas de rebentos ou filhotes;

- queimar todo o material vegetal excedente, como ramos descartados, folhas e frutos na época de poda de inverno;
- eliminar e queimar as plantas doentes em pomares juntamente com as circunvizinhas;
- incorporar 0,5 kg de cal virgem por metro quadrado de cova e, antes de um ano, não fazer novo plantio no mesmo local.

PULGA-DA-FIGUEIRA OU PULGA-DO-FUMO

***Epitrix* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)**

O adulto da pulga-da-figueira é um besouro marrom-escuro que mede de 1,5 a 2,0 mm de comprimento. Apresenta o último par de pernas do tipo saltatório, o que permite que o inseto pule com facilidade quando perturbado. As pernas posteriores (terceiro par) são maiores, em relação aos demais pares, e alongadas, com os fêmures bem robustos. As duas antenas são do tipo moniliforme, bem distintas e proporcionais ao tamanho do corpo (Fig. 8).

As fêmeas adultas, após o acasalamento, ovipositam no chão, ao redor das plantas. Após sete dias, dá-se a eclosão das larvas que são brancas. Estas alimentam-se das radículas a pouca profundidade no solo. Posteriormente, atacam as raízes e podem causar lesões também no caule das plantas.



Figura 8 - Adulto da pulga-da-figueira

Completam o desenvolvimento larval em poucas semanas e empupam também no solo, num período de, aproximadamente, cinco dias. Quando os adultos emergem, passam a viver nas folhas. Durante o ano, podem ocorrer três a quatro gerações desse inseto.

A primeira ocorrência desse inseto como praga da figueira em Minas Gerais foi em 29 de outubro de 1996, em plantios comerciais no município de Lavras, com produção destinada à comercialização (SOUZA; REIS, 1997).

Os prejuízos causados por adultos da pulga-da-figueira são elevados, já que o ataque acontece logo após o início da brotação das estacas no campo, ou seja, essa praga geralmente aparece em figueirais novos em formação, no primeiro ano de plantio.

O ataque da pulga-da-figueira causa atraso no crescimento das brotações, retardando a formação das plantas e o início da frutificação. Se os ataques não forem controlados, poderão causar ainda a seca das brotações, com consequência de esgotamento das reservas da estaca, não emissão de brotações novas e posterior seca destas, o que resultará em falhas na área estaqueada pela não formação das plantas.

O controle químico recomendado para a pulga-da-figueira nas brotações consiste na aplicação de inseticidas em pulverização, que visa matar os adultos, a cada sete dias. Recomendam-se os inseticidas Tiametoxan em mistura com lambdaci-lotrina (200 mL/100 L de água, e classe toxicológica III). Pode-se também aplicar um inseticida fosforado em pulverização.

MOSCA-DO-FIGO

***Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae)**

A mosca-do-figo é uma pequena mosca castanha aveludada com aproximadamente 2 mm de comprimento (Fig. 9). A mosca deposita seus ovos no ostíolo do figo na fase de amadurecimento, e as larvas



C. R. Vilela

Figura 9 - Adulto da mosca-do-figo

penetram no interior do fruto tornando-o impróprio para o consumo, causando o seu apodrecimento e inutilizando-o comercialmente.

As larvas são brancas e ápodas, ocorrem em grande número no mesmo fruto. Junto com os ovos das moscas-do-figo desenvolvem-se bactérias e leveduras, que propiciam fonte de alimento para as larvas.

A espécie *Z. indianus* apresenta ampla distribuição nas regiões tropicais, provavelmente pela intensificação do comércio mundial de frutas. No Brasil, o primeiro registro dessa espécie foi em 1999, em frutos de caqui apodrecidos, no município de Santa Isabel, SP, e em março de 1999, esta mosca foi observada atacando figos (*F. carica* var. Roxo de Valinhos) em início de amadurecimento, antes da colheita, no município de Valinhos, SP. Fatores como condições ambientais favoráveis, elevado número de plantas hospedeiras (74 espécies de 31 famílias), ampla adaptabilidade, ciclo de desenvolvimento curto e alto potencial biótico foram fundamentais para a sua dispersão pelo território brasileiro (VILELA; TEIXEIRA; STEIN, 2000; COMMAR et al., 2012; PASINI; LINK; SCHAICH, 2011; PASINI et al., 2013).

O controle da mosca-do-figo pode ser feito com o uso de armadilhas com atrativos, ou seja, com soluções atrativas em frasco caça-mosca. As armadilhas podem ser feitas com garrafas plásticas (2L), com quatro orifícios (cerca de 4 cm de diâmetro) na parte mediana ao seu redor. Dentro da garrafa, recomenda-se utilizar suco de figo a 50% para a captura da mosca-do-figo. A utilização dessa armadilha pode ser uma alternativa de baixo custo e viável para o

monitoramento desse inseto-praga de forma eficiente em pomares domésticos (PASINI; LINK; SCHAICH, 2011; PASINI et al., 2013). Essas armadilhas devem ser colocadas nas áreas externas (periféricas), visando monitorar e controlar a entrada da mosca-do-figo no pomar.

A proteção do ostíolo de figos também é uma medida de restrição à infestação de pragas e doenças, sendo que a etiqueta adesiva proporciona uma barreira física eficiente no controle da mosca-do-figo. O ensacamento dos frutos também é uma técnica viável do ponto de vista fitossanitário para o controle dessa praga, sendo os sacos de polietileno e papel manteiga os mais recomendados.

Como medida de controle cultural, recomenda-se a limpeza dos pomares e seus arredores, mantendo as plantas de figueira isentas de infrutescências em estágio avançado de amadurecimento e danificadas por insetos e pássaros. Os materiais coletados devem ser queimados ou enterrados, visando reduzir os focos de proliferação da mosca-do-figo.

Essas medidas de monitoramento, juntamente com a limpeza contínua dos pomares, têm viabilizado o controle da mosca-do-figo, mantendo a população desse inseto-praga em baixos níveis de infestação.

ÁCARO-RAJADO

Tetranychus urticae (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae)

O ácaro-rajado é um artrópode que apresenta o aparelho bucal que raspa a epiderme das folhas e alimenta-se do conteúdo celular nas partes do vegetal atacado.

A fêmea coloca seus ovos esféricos e de tonalidade amarela, entre os fios de teia de seda que o ácaro tece nos locais atacados, como lado inferior da folha e nas infrutescências de figo. Geralmente apresentam duas manchas verde-escuras no dorso do corpo, uma ao lado da outra. No campo o ácaro-rajado é difícil de ser visto a olho nu, pois as fêmeas medem cerca de 0,46 mm de comprimento e os machos cerca de 0,25 mm de comprimento.

Os sintomas de ácaro-rajado nas figueiras são manchas avermelhadas nas partes superiores das folhas (Fig. 10A). Com o passar do tempo, essas manchas tomam toda a folha que, como consequência, tornam-se necrosadas e, posteriormente, caem.

As infrutescências de figo também podem-se apresentar bronzeadas e esse ataque causar perda do seu valor comercial (Fig. 10B). As condições de temperatura elevadas e baixa precipitação favorecem o aumento da população do ácaro-rajado no campo. Além disso, adubações com fertilizantes nitrogenados também favorecem



Figura 10 - Sintoma do ataque de ácaro-rajado em figueira

Nota: A - Sintoma do ataque de ácaro-rajado em figueira; B - Figo com manchas bronzeadas.

Fotos: Lívia Mendes Carvalho

seu desenvolvimento. O uso de fungicidas cúpricos para o controle da ferrugem-da-figueira também pode favorecer a ocorrência do ácaro-rajado no pomar.

A primeira observação de infestações do ácaro-rajado em figueira em Minas Gerais foi em março de 1990, no município de Jacuí (SOUZA; REIS, 1997).

Para evitar os prejuízos causados pelo ácaro-rajado deve-se fazer a inspeção periódica dos pomares, por meio de observações com o auxílio de uma lupa de bolso de dez vezes de aumento. Devem-se colher amostragens de folhas e figos na área, procurando detectar a infestação no início, para evitar maiores prejuízos.

Constatada a ocorrência de colônias (ovos, ninfas e adultos) do ácaro-rajado na página inferior das folhas (Fig. 11), recomenda-se a aplicação do acaricida-inseticida abamectina 18 CE (100 mL/100 L de água), para matar o ácaro e impedir que ataque, posteriormente, a frutificação. Adicionar 250 mL de óleo mineral ou vegetal em pré-mistura à abamectina (durante três minutos), antes do preparo da calda, no tanque de pulverização. Fazer duas pulverizações a intervalos de quinze dias.



Arquivo EPAMIG Sul

Figura 11 - Ovos, ninfas e adultos do ácaro-rajado

ERIOFIÍDEOS-DA-FIGUEIRA

Eriophyes ficus (Cotte, 1920) (Acari: Eriophyidae)

O eriofiídeo-da-figueira é um pequeno ácaro vermiforme que se desenvolve principalmente nas gemas das plantas e sobre as folhas mais novas e entre as sépalas das flores. Esse ácaro é um vetor de uma doença virótica chamada mosaico-da-figueira.

Os sintomas decorrentes da alimentação desse ácaro nas plantas são distorção foliar e folhas com clorose e bronzeamento. Esse ácaro ocorre em reboleiras e as plantas apresentam internódios curtos. O controle do ácaro não elimina a doença mosaico-da-figueira.

O controle consiste na pulverização com enxofre (por exemplo, Sulfur 800 PM ou SC, 500 g/100 L de água). Adicionar espalhante adesivo.

COCHONILHAS

Morganella longispina (Morgan, 1889) (Hemiptera: Diaspididae) e *Asterolecanium pustulans* (Cockerell, 1892) (Hemiptera: Asteolecaniidae)

As cochonilhas são insetos sugadores de seiva, que se reproduzem por partenogênese, ou seja, as fêmeas reproduzem sem o macho, os quais não são funcionais.

A espécie *M. longispina* apresenta a escama de colocação negra, circular e fortemente convexa e uma aba voltada para cima. A escama ventral é tão espessa quanto a dorsal. Medem cerca de 1 a 2 mm de diâmetro.

A espécie *A. pustulans* é uma cochonilha desprovida de carapaça. Apresenta forma semiglobosa, formada de substância cerosa, de coloração amarelo-esverdeada. Mede aproximadamente 1,5 mm de diâmetro. Esse inseto pode dar origem a cecídias que lembram o aspecto de pústulas, representadas por saliências pouco elevadas e com uma depressão no centro. A primeira ocorrência de *A. postulans* em Minas Gerais foi em setembro de 1993 no município de Inconfidentes, em um pequeno pomar,

infestando ramos frutíferos (SOUZA; REIS, 1997).

As cochonilhas são bastante prejudiciais às plantas, pois vivem na superfície da parte aérea, onde fixam e sugam a seiva dos tecidos, enfraquecendo a planta. A infestação inicia-se em reboleiras. Assim, recomenda-se fazer a inspeção do pomar constantemente, procurando constatar a infestação desses insetos no início, para facilitar o controle.

O controle das cochonilhas deve ser feito no período da entressafra, após a poda dos ramos, por causa da dificuldade de ser realizada durante a brotação e a frutificação. Após constatada a presença dessa praga no pomar, deve-se fazer a poda e queima dos ramos atacados. Para completar o controle, devem-se realizar pulverizações das plantas atacadas e daquelas adjacentes por meio de inseticidas fosforados em mistura com óleo emulsionável mineral, a 0,5% (BRASIL, 2017). A pulverização para o controle preventivo das coleobrocas no tronco também controla as cochonilhas.

CIGARRINHA-DAS-FIGUEIRAS OU CIGARRINHA-DOS-POMARES

Aethalion reticulatum (L., 1767) (Hemiptera: Aethalionidae)

As cigarrinhas-das-figueiras medem cerca de 10 mm de comprimento e apresentam a coloração avermelhada, nervuras esverdeadas e saliências nas asas (Fig. 12).



Keithulyn H. Silva

Figura 12 - Adultos da cigarrinha-da-figueira

As fêmeas colocam os ovos nos ramos e nos pedúnculos das infrutescências, em massas de quase 100 ovos envoltos por uma substância coletérica marrom-acinzentada. O período embrionário é de 30 dias, durante os quais a fêmea protege a postura com seu corpo. O período ninfal dura 45 dias e suas ninfas sugam a seiva e têm a coloração do corpo cinza com estrias vermelhas. Têm um ciclo completo de 110 dias e, aproximadamente, três gerações no ano.

Esses insetos vivem em colônias presentes nos ramos novos e pedúnculo dos figos, prejudicando o desenvolvimento das infrutescências mais novas, por sucção intensa de seiva. Essas colônias são compostas de insetos na fase jovem, ou seja, sem asas (ápteros) e também na fase adulta, com asas (alados). As cigarrinhas-das-figueiras sugam a seiva da planta expelindo *honeydew*, que atrai formigas-doceiras.

O controle recomendado para as cigarrinhas-das-figueiras consiste na aplicação de inseticida fosforado em pulverização. Adicionar espalhante adesivo.

FORMIGAS-CORTADEIRAS

Formigas-saúvas

Atta spp.

Formigas-quem-quens

Acromyrmex spp. (Hymenoptera: Formicidae)

As formigas-cortadeiras (saúvas e quem-quens) podem causar prejuízos nos pomares de figueira. As saúvas diferem das quem-quens por ser maiores e possuir apenas três pares de espinhos no dorso do tórax. Os sauveiros são os ninhos das formigas-saúvas, os quais são facilmente reconhecidos pelo monte de terra solta na superfície, proveniente das escavações.

As formigas operárias cortam e carregam as partes das plantas, principalmente folhas, para seus ninhos, para cultivar o fungo do qual se alimentam. São mais ativas à noite e nas horas de temperatura mais amena do dia. Podem ocorrer surtos ou também a presença constante desses insetos no pomar.

Os danos causados pelas formigas-cortadeiras são facilmente reconhecidos, como o corte nas folhas em formato de meia-lua ou arco, ou a desfolha completa da planta atacada (Fig. 13).



Figura 13 - Sintoma do ataque de formiga em figueira

Como medida de controle para as formigas-cortadeiras, recomenda-se a utilização de iscas tóxicas granuladas. Estas devem ser colocadas próximas aos olheiros, no caminho percorrido pelas formigas e mantidas protegidas contra chuvas. Formicidas com o ingrediente ativo fipronil são eficientes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 30 mar. 2017.
- COMMAR, L.S. et al. Taxonomic and evolutionary analysis of *Zaprionus indianus* and its colonization of Palearctic and Neotropical regions. **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v.35, n.2, p.395-406, 2012.
- PASINI, M.P.B.; LINK, D.; SCHAICH, G. Attractive solutions efficiency in capturing *Zaprionus indianus* Gupta, 1970 (Diptera: Drosophilidae) in *Ficus carica* L. (Moraceae) orchard in Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. **Entomotropica**, Maracay, v.26, n.3, p.107-116, 2011.
- PASINI, M.P.B. et al. Attractive solutions for monitoring *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) populations in fig orchard. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.43, n.3, p.272-277, July/Sept. 2013.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, v.40, 2013. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2013_v40_br.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2017.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: IBGE, v.42, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/66/pam_2015_v42_br.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2017.

SILVA, A.C. da et al. Crescimento de figueira sob diferentes condições de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.4, p.539-551, out./dez. 2011.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. Pragas da figueira. **Informe Agropecuário**. Figueira, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.44-49, 1997.

VILELA, C.R.; TEIXEIRA, E.P.; STEIN, C.P. Mosca-africana-do-figo, *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae). In: VILELA, E.F.; ZUCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). **Pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2000. p.48-52.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 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.
- CAETANO, L.C.S. et al. **Recomendações técnicas para a cultura da figueira**. Vitória: INCAPER, 2012. 38p. (INCAPER. Documentos, 203).
- CHALFUM, N.N.J. et al. **Pragas e doenças da figueira**. Lavras: UFLA, 2002. 17p. (UFLA. Boletim Técnico, 105).
- DIAS, T.K.R.; SOLIMAN, E.P.; SAMPAIO, A.C. Pragas de importância econômica da figueira. In: LEONEL, S.; SAMPAIO, A.C. (Org.). **A figueira**. São Paulo: UNESP, 2011. p.279-304.
- FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 182p.
- GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 531p.
- MEDEIROS, A.R.M. de. **Figueira (*Ficus carica* L.) do plantio ao processamento caseiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 16p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 35).

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, fórmulas e nomes científicos 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 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 enfatizar 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.



Cursos que ensinam a produzir mais, melhor e transformam vidas.

O SENAR MINAS é a escola do campo que, além de ensinar, transforma a vida de milhares de famílias que vivem no campo. Para isso, oferece mais de 300 cursos, que beneficiam cerca de 200 mil pessoas por ano em todo o estado.

Para informações, procure o sindicato rural ou o parceiro do SENAR MINAS do seu município.

Acesse: sistemafaemg.org.br



SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

A escola do campo

Soluções BASF para hortifrúti.

Mais qualidade e produtividade para sua lavoura.

Cabrio® Top

Fungicida



Aplique somente as doses recomendadas. Descarte corretamente embalagens e restos de produtos. Incluir outros métodos de controle dentro do programa do Manejo Integrado de Pragas (MIP) quando disponíveis e apropriados. Uso exclusivamente agrícola. Restrições temporárias no Estado do Paraná: Orkestra® SC para café e para o alvo *Ceratocystis paradoxa* na cana-de-açúcar; Forum® Plus para rosa; Polyram® DF para alho, cenoura, melancia, melão e para os alvos *Botryosphaeria dothidea* em maçã e *Alternaria solani* em tomate; Caramba® 90 para crisântemo, feijão-vagem, rosa e para os alvos *Phaeoisariopsis griseola* em feijão e *Puccinia graminis* em trigo; Imunit® para arroz; Tutor® para o alvo *Phytophthora infestans* no tomate e Cabrio® Top para alho. Registro MAPA: Cabrio® Top nº 01303, Caramba® 90 nº 01601, Collis® nº 01804, Dormex® nº 001095, Forum® nº 01395, Forum® Plus nº 03502, Delan® nº 01818604, Imunit® nº 08806, Kumulus® DF nº 02418592, Pirate® nº 05898, Polyram® DF nº 01603, Nomolt® 150 nº 01393, Regent® Duo nº 12411, Heat® nº 01013, Cantus® nº 07503, Fastac® 100 nº 002793, Herbadox® 400 EC nº 015907, Orkestra® SC nº 08813, Stroby® SC nº 03198 e Tutor® nº 02908.

0800 0192 500

facebook.com/BASF.AgroBrasil

www.agro.basf.com.br

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

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.



Conheça o portfólio BASF para hortifrúti:

Fungicidas

Orkestra® SC*
Cabrio® Top*
Cantus®*
Forum®
Collis®
Tutor®
Forum® Plus
Delan®
Polyram® DF
Caramba® 90
Stroby® SC
Kumulus® DF

Inseticidas

Pirate®
Regent® Duo
Nomolt® 150
Fastac® 100
Imunit®

Herbicidas

Heat®
Herbadox® 400 EC

Regulador de Crescimento

Dormex®

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

BASF
We create chemistry