

INFORME

v. 35 - n. 280 - maio/jun. 2014 ISSN 0100-3364

AGROPECUÁRIO

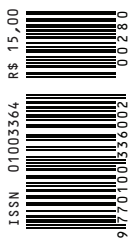
EPAMIG

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



EPAMIG

Pragas do cafeeiro: bioecologia e manejo integrado





Vamos além para proteger cada saca dessa história.

**DuPont
Programa Café**

DuPont[™]
Altacor[®]
inseticida
powered by
RYNAXYPYR[®]

DuPont[™]
Approach[™] Prima
fungicida

DuPont[™]
Kocide[™] WDG
fungicida

DuPont[™]
Ally[™]
herbicida

DuPont[™]
Talento[™]
acaricida

DuPont[™]
Benevia[®]
inseticida
powered by
CYAZPYR[®]

Mais produtividade safra após safra.

**+ 5 SACAS/ha COM
MÉDIA*
DUPONT PROGRAMA CAFÉ.**



* A média de 5 sacas a mais pode variar de propriedade para propriedade.

108 CAMPOS



**TRABALHOS REALIZADOS
EM 108 CAMPOS EM TODO O BRASIL,
NAS ÚLTIMAS 3 SAFRAS.**

DuPont[™] Benevia[®] produto autorizado emergencialmente para importação e comercialização para controle da broca-do-café no estado de Minas Gerais.

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. Produto de uso agrícola. Faça o Manejo Integrado de Pragas. Descarte corretamente as embalagens e restos do produto.

Copyright © 2014 DuPont. Todos os direitos reservados. DuPont Oval Logo, DuPont[™] e todos os produtos mencionados com [®] ou [™] são marcas ou marcas registradas da E. I. du Pont de Nemours and Company ou de suas afiliadas. Kocide[®] WDG: marca registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como Kocide[®] WDG Bioactive. Set/2014

Para mais informações:

TeleDuPont
0800 707 55 17
Agricultura
www.dupontagricola.com.br





Informe Agropecuário

Uma publicação da EPAMIG
v.35 n.280 maio/jun. 2014
Belo Horizonte-MG

Apresentação

A EPAMIG desenvolve pesquisas com as pragas do cafeeiro desde 1972, e em 1984 foi editado o primeiro Informe Agropecuário sobre o assunto. Assim, em função dos avanços nas pesquisas sobre as pragas do cafeeiro, do impacto das alterações climáticas em curso sobre sua ocorrência e comportamento, das novas estratégias do manejo integrado, do surgimento de novos defensivos e do aumento nas restrições de seus usos, faz-se necessário atualizar os conhecimentos tecnológicos.

Nesse contexto, está sendo lançada esta edição com as novas tecnologias geradas.

Ressalta-se, portanto, que grandes esforços têm sido aplicados na definição das melhores estratégias para o manejo integrado das pragas na cultura, sobretudo às pragas-chave, como o bicho-mineiro e a broca-do-café, as quais, pelo seu potencial de danos, requerem monitoramento e controle permanentes, além das pragas ocasionais, tais como os ácaros e as cochonilhas-do-cafeeiro.

Nesta edição do Informe Agropecuário são abordadas as pragas principais e ocasionais do cafeeiro, incluindo descrição, importância, monitoramento e manejo, com o objetivo de orientar não só a comunidade acadêmica, como os profissionais do agronegócio café, produtores, técnicos e extensionistas, que têm prestado relevante contribuição para o avanço das pesquisas e aplicação dos resultados obtidos.

*Lenira Viana Costa Santa-Cecília
Rogério Antônio Silva*

Sumário

EDITORIAL	3
ENTREVISTA	4
Mudanças climáticas e as principais pragas do cafeeiro <i>Janaine Lopes Machado, Rogério Antônio Silva, Júlio César de Souza, Ulisses José de Figueiredo, Thiago Alves Ferreira de Carvalho e Christiano de Souza Machado de Matos</i>	7
Bicho-mineiro-do-cafeeiro <i>Rogério Antônio Silva, Júlio César de Souza, Paulo Rebelles Reis, Thiago Alves Ferreira de Carvalho, João Paulo Alves e Christiano de Souza Machado de Matos</i>	14
Broca-do-café <i>Júlio César de Souza, Rogério Antônio Silva, Mariana Deprá Cuozzo, Andreane Bastos Pereira e Thiago Alves Ferreira de Carvalho</i>	23
Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle <i>Júlio César de Souza, Rogério Antônio Silva, Paulo Rebelles Reis, Andressa Barbosa Pereira e Lenira Viana Costa Santa-Cecília</i>	33
Cochonilhas-farinhentas de maior ocorrência em cafeeiros no Brasil <i>Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Brígida Souza</i>	45
Pragas ocasionais do cafeeiro <i>Ernesto Prado C., Lenira Viana Costa Santa-Cecília, Júlio César de Souza e Paulo Rebelles Reis</i>	55
Métodos alternativos para o controle de pragas do cafeeiro <i>Madelaine Venzon, Maira Queiroz Rezende, Fredy Alexander Rodríguez-Cruz, André Lage Perez, Michela Costa Batista Matos e Juliana Maria de Oliveira</i>	67
Ácaros-praga do cafeeiro <i>Paulo Rebelles Reis</i>	76
Controle de ácaros-praga do cafeeiro: métodos convencionais e não convencionais <i>Paulo Rebelles Reis</i>	87

ISSN 0100-3364

Informe Agropecuário	Belo Horizonte	v.35	n.280	p.1-96	maio/jun.	2014
----------------------	----------------	------	-------	--------	-----------	------

© 1977 EPAMIG

ISSN 0100-3364

INPI: 006505007

CONSELHO DE PUBLICAÇÕES

Marcelo Lana Franco

Plínio César Soares

Trazilbo José de Paula Júnior

Marcelo Abreu Lanza

Vânia Lúcia Alves Lacerda

COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA INFORME AGROPECUÁRIO

Plínio César Soares

Diretoria de Operações Técnicas

Trazilbo José de Paula Júnior

Departamento de Pesquisa

Marcelo Abreu Lanza

Divisão de Planejamento e Gestão da Pesquisa

Sanzio Mollica Vidigal

Chefia de Centro de Pesquisa

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Informação Tecnológica

EDITORES TÉCNICOS

Lenira Viana Costa Santa-Cecília e Rogério Antônio Silva

CONSULTORES TÉCNICO-CIENTÍFICOS

Paulo Rebelles Reis e Júlio César de Souza

PRODUÇÃO

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

EDITORA-CHEFE

Vânia Lúcia Alves Lacerda

DIVISÃO DE PUBLICAÇÕES

Fabriciano Chaves Amaral

REVISÃO LINGUÍSTICA E GRÁFICA

Maria Lourdes de Aguiar Machado, Marlene A. Ribeiro Gomide e

Rosely A. R. Battista Pereira

NORMALIZAÇÃO

Fátima Rocha Gomes e Maria Lúcia de Melo Silveira

PRODUÇÃO E ARTE

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

Coordenação de Produção Gráfica

Ângela Batista P. Carvalho

Capa: *Ângela Batista P. Carvalho*

Foto da capa: *Paulo Rebelles Reis*

Publicidade: *Décio Corrêa*

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

Contato - Produção da revista

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

Impressão: *EGL Editores Gráficos Ltda.*

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

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

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

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

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

Assinatura anual: 6 exemplares

Aquisição de exemplares

Departamento de Planejamento e Coordenação

Divisão de Gestão e Comercialização

Av. José Cândido da Silveira, 1.647 - União

CEP 31170-495 Belo Horizonte - MG

Telefax: (31) 3489-5002

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

E-mail: publicacao@epamig.br

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

DIFUSÃO INTERINSTITUCIONAL

Dorotéia Resende de Moraes e Maria Lúcia de Melo Silveira

Biblioteca Professor Octávio de Almeida Drumond

Telefone: (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**

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

Conselho de Administração

André Luiz Coelho Merlo
Marcelo Lana Franco
Maurício Antônio Lopes
Vicente José Gamarano
Paulo Henrique Ferreira Fontoura

Décio Bruxel
Adauto Ferreira Barcelos
Osmar Aleixo Rodrigues Filho
Elifás Nunes de Alcântara

Conselho Fiscal

Rodrigo Ferreira Mattias
Márcia Dias da Cruz
Leide Nanci Teixeira

Lúcio Oliveira Silva
Evandro de Oliveira Neiva
Tatiana Luzia Rodrigues de Almeida

Presidência

Diretoria de Operações Técnicas
Plínio César Soares

Diretoria de Administração e Finanças
Flávio Eustáquio Assimos Maroni

Gabinete da Presidência
Janaína Gomes da Silva

Assessoria de Assuntos Executivos
Leandro Fonseca Viana Cruz

Assessoria de Comunicação
Juliana Carvalho Alvim

Assessoria de Contratos e Convênios
Eliana Helena Maria Pires

Assessoria de Desenvolvimento Organizacional
Felipe Bruschi Giorni

Assessoria de Informática
Silmar Vasconcelos

Assessoria Jurídica
Valdir Mendes Rodrigues Filho

Assessoria de Relações Institucionais
Gerson Occhi

Assessoria de Unidades do Interior
Júlia Salles Tavares Mendes

Auditoria Interna
Maria Sylvania de Souza Mayrink

Departamento de Compras e Almoxarifado
Rogério Rocha de Souza

Departamento de Contabilidade e Finanças
Carlos Frederico Aguilar Ferreira

Departamento de Engenharia
Antônio José André Caram

Departamento de Informação Tecnológica
Vânia Lúcia Alves Lacerda

Departamento de Logística
José Antônio de Oliveira

Departamento de Pesquisa
Trazilbo José de Paula Júnior

Departamento de Planejamento e Coordenação
Renato Damasceno Netto

Departamento de Recursos Humanos
Flávio Luiz Magela Peixoto

Instituto de Laticínios Cândido Tostes
Vanessa Aglaê M. Teodoro e Nelson Luiz T. de Macedo

Instituto Técnico de Agropecuária e Cooperativismo
Luci Maria Lopes Lobato e Francisco Olavo Coutinho da Costa

EPAMIG Sul de Minas
Rogério Antônio Silva e Mauro Lúcio de Rezende

EPAMIG Norte de Minas
Polyanna Mara de Oliveira e Josimar dos Santos Araújo

EPAMIG Zona da Mata
Sanzio Mollica Vidigal e Giovani Martins Gouveia

EPAMIG Centro-Oeste
Wânia dos Santos Neves e Waldênia Almeida Lapa Diniz

EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba
José Mauro Valente Paes e Irenilda de Almeida

Produção sustentável do cafeeiro

A cafeicultura tem forte apelo histórico, econômico e social no Brasil, que lidera a produção mundial de café. A produção brasileira na safra 2013/2014, foi estimada em mais de 49 milhões de sacas de café.

Minas Gerais é o Estado maior produtor de café, com previsão de produção em torno de 27,66 milhões de sacas, o que corresponde a, aproximadamente, 56,3% da produção nacional, conforme dados da Conab, em 2013. Pela importância dessa cultura tanto para o Estado quanto para o País, o café tem merecido atenção em toda sua cadeia de produção, especialmente nos aspectos relacionados com a pesquisa e com as novas tecnologias capazes de garantir a qualidade do produto.

Entre as várias demandas de pesquisa na cafeicultura, o manejo e o controle de pragas têm despertado grande interesse, em face das mudanças climáticas e do impacto de pragas introduzidas ou em desequilíbrio. Assim, o manejo integrado de pragas (MIP), em função das novas exigências socioambientais e econômicas, tem direcionado as pesquisas da EPAMIG em busca da produção sustentável do cafeeiro.

Nesse contexto, foi criado no ano de 2000, na EPAMIG Sul de Minas, em Lavras, MG, o Centro de Pesquisa em Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas (EcoCentro), com apoio do Consórcio Pesquisa Café. No EcoCentro são desenvolvidas pesquisas com pragas do cafeeiro, com vistas à criação de táticas de manejo ecológico que utilizem a ação benéfica dos inimigos naturais, que já integram o agroecossistema cafeeiro, e mantêm em equilíbrio essas populações de pragas. Dessa forma, técnicas de monitoramento das pragas, visando ao manejo seletivo nas áreas de ocorrência, foram desenvolvidas e divulgadas pela pesquisa e pelos órgãos de extensão.

Nesta edição do Informe Agropecuário são abordados o reconhecimento e o manejo das pragas do cafeeiro, com apresentação de tecnologias e informações de interesse de todo o segmento da cafeicultura, visando à sustentabilidade social, econômica e ambiental da cultura.

Manejo integrado de pragas - fundamental para a produção de café com qualidade



Antonio Carlos Michelotto é engenheiro agrônomo, graduado pela Universidade Federal de Lavras (Ufla), e engenheiro de segurança do trabalho, pela Unifenas. É diretor do Instituto Ipanema de Desenvolvimento Social e diretor-técnico e ambiental da Ipanema Agrícola S.A. Com 20 anos de experiência em cafeicultura empresarial é responsável pela área técnica agrônômica, controle de custos, orçamentos agrícolas, elaboração de business plan, medicina e segurança do trabalho e certificações ambientais, dentre estas: Rainforest Alliance, Ecolaboration Nespresso AAA Sustainable Quality, Fair Trade USA, Starbucks C.A.F.E. (Coffee and Farmer Equity) Practices e UTZ Certified. Antonio Michelotto é também membro do Grupo Técnico de Especialistas em Cafeicultura do Sul de Minas (GTEC Sul de Minas) desde sua fundação, em 1997.

IA - *Na sua avaliação, qual é a situação e quais são as perspectivas da cafeicultura mineira e nacional?*

Antonio Michelotto - Somos o maior produtor de café do mundo e, como mineiros, somos o Estado que mais produz café no País e, nem assim, estamos imunes aos percalços produtivos e comerciais. Como nas demais commodities agrícolas, que têm seus preços regulados pela oferta e procura, as dificuldades e as crises na cafeicultura são frequentes, quer pela desvalorização do produto em períodos com altos estoques, quer pela baixa produção ocasionada por adversidades climáticas. Vemos um aumento crescente do consumo interno e nos países emergentes, e, ao mesmo tempo, uma retomada do crescimento dos países que compõem o mercado tradicional, também refletindo em maior consumo do café. No setor produtivo, a maioria dos cafeicultores

tem-se concentrado em inovações e soluções tecnológicas com maior eficácia – produzindo mais com menos recursos (terra, água, energia, outros) – em novos modelos de gestão, e em capacitação das suas equipes, visando sempre à redução dos custos de produção e à garantia de produtos sustentáveis e de qualidade a ser ofertados. Por esses motivos, vemos com bons olhos e otimismo o futuro da nossa cafeicultura.

IA - *Como surgiu a Ipanema Coffees e qual é a sua participação no cenário da cafeicultura nacional e mundial?*

Antonio Michelotto - A Ipanema Coffees foi fundada em 1970 e, desde então, tem focado na produção e na comercialização de cafés especiais. É composta por três empresas: Ipanema Agrícola S.A., que mantém cinco unidades de produção agrícola, sendo responsável

pela produção de mais de 110 mil sacas anuais (produção média) de cafés certificados; pelo Instituto Ipanema de Desenvolvimento Social, responsável pelos projetos sociais direcionados às comunidades no entorno da empresa, e pela Ipanema Comercial e Exportadora S.A., encarregada de comercializar cafés especiais desde 1991. Atualmente, a Ipanema Coffees exporta, aproximadamente, 70% dos seus cafés especiais comercializados em mais de 25 países ao redor do mundo.

IA - *Qual é a importância do manejo integrado de pragas diante das exigências sociais, econômicas e ambientais da atualidade e especialmente do mercado internacional?*

Antonio Michelotto - O manejo integrado de pragas (MIP) é uma das técnicas agrônômicas mais importantes na

cadeia produtiva do café, pois, além de promover a mitigação de possíveis impactos ambientais (uso racional de produtos com menor exposição a riscos de contaminação do solo, da água e do ar), minimiza também os possíveis riscos laborais (menor exposição do aplicador ao produto), proporcionando produção mais segura de alimentos e contribuindo com a redução de custos de produção da empresa.

IA - Qual é a contribuição da pesquisa para o controle de pragas na cafeicultura?

Antonio Michelotto - A pesquisa contribuiu e tem contribuído muito para o controle de pragas na cafeicultura, quer pelo desenvolvimento de técnicas de monitoramentos e determinação de índices de danos econômicos, quer pela identificação e adoção de técnicas de promoção de manejo biológico, quer pelo desenvolvimento e fomento de produtos alternativos mais eficientes e com menor toxicidade ao meio ambiente e ao aplicador. Como resultado, temos uma produção de alimentos mais segura e com maior qualidade para os consumidores finais.

IA - Quais são os avanços obtidos no MIP na Ipanema Coffees com o apoio das pesquisas da EPAMIG?

Antonio Michelotto - A Ipanema Agrícola S.A. tem a EPAMIG como parceira há mais de duas décadas e, graças ao empenho, dedicação e profissionalismo dos seus técnicos, temos hoje um MIP que nos possibilita utilizar defensivos agrícolas de forma racional e criteriosa, direcionada somente para áreas que atinjam os índices de danos econômicos. Foram anos de trabalho, muitos levantamentos em campo e estudos de correlação da praga com condições climáticas, den-

tre outras variáveis. Em suma: o estudo nos proporcionou confiança no emprego das boas práticas agrícolas (BPA) e isso corrobora a missão sustentável da empresa.

IA - Especificamente com relação à broca-do-café e ao bicho-mineiro-do-cafeeiro, como está sendo realizado o MIP na Ipanema Coffees?

Antonio Michelotto - Mantemos na empresa uma equipe treinada no monitoramento de pragas e doenças em cada uma de nossas unidades de produção agrícola, a qual periodicamente realiza os monitoramentos por talhão em cada gleba. Particularmente, no caso da broca-do-café, aproximadamente 90 dias após a floração inicia-se o monitoramento de frutos brocados, podendo ser repetido até três vezes nos mesmos talhões. Para o bicho-mineiro, os monitoramentos direcionados são realizados também em nível de talhões, pela quantificação de folhas minadas e pela presença de mariposas e adultos. Assim, dependendo da infestação e das condições climáticas, recomenda-se o controle que também leva em consideração o índice de dano econômico. Graças à adoção do MIP, historicamente a empresa tem realizado o controle químico da broca-do-café e do bicho-mineiro na média de apenas 30% e 10% da área total, respectivamente.

IA - Na sua visão, qual é a importância da certificação da Ipanema Coffees e a abertura de mercado para cafés especiais?

Antonio Michelotto - A Ipanema sempre teve como visão a produção de cafés especiais, embasada em uma política de respeito ao meio ambiente e promoção social na comunidade onde está inserida. Essa postura faz com que a empresa

preze pelas BPA e pela qualidade dos seus produtos, focando sempre na gestão dos seus recursos sociais, ambientais e econômicos. Quando iniciamos com as primeiras certificações agrícolas, em 2001, a dinâmica da gestão embasada nos controles e indicadores físicos e financeiros contribuiu de forma positiva para a obtenção do nosso primeiro certificado já no ano de 2002. Atualmente, somos certificados pelas normas: UTZ Certified, Starbucks C.A.F.E. Practices, Rainforest Alliance, Ecolaboration Nespresso AAA Sustainable Quality e Fair Trade USA. Tais auditorias externas, desenvolvidas por organismos independentes, contribuem para maior credibilidade junto aos nossos acionistas, atuais e futuros clientes e, também junto ao consumidor final.

IA - Em sua opinião, quais devem ser as prioridades do cafeicultor, com base na experiência de sucesso da Ipanema Coffees?

Antonio Michelotto - Os cafeicultores devem-se profissionalizar e desempenhar uma gestão eficaz do seu negócio, racionalizando os recursos produtivos e investindo em tecnologias e BPA que garantam a competitividade com baixo custo de produção e a qualidade, com consecutiva valorização do seu produto. Devem, também, ter em mente que a cafeicultura é semelhante a uma maratona, na qual quem se propõe a participar, tem de ter persistência e constância na busca dos seus objetivos. A atividade da cafeicultura não permite a presença de amadores que entram e saem com facilidade, obrigando, assim, mesmo que lentamente e de forma graduada, a um constante investimento para que, de tempos em tempos, possam colher os frutos e o resultado do seu trabalho.

■ Por Vânia Lacerda

PENSANDO EM TORNAR A GESTÃO
DA SUA AGROINDÚSTRIA
MAIS EFICIENTE E INOVADORA?
DEIXE A TOTVS PENSAR COM VOCÊ.



Levantamento de Infestação e Pragas

DATA	PULGÃO			MOSCA BRANCA		
	P	M	G	B	M	A
01/05	22	21	2	2	—	—
01/05	22	21	2	2	—	—
01/05	22	21	2	2	—	—
01/05	24	28	29	2	—	—
01/05	21	28	29	2	—	—
01/05	24	23	—	2	—	—
01/05	24	23	—	2	—	—
01/05	22	28	23	2	—	—
01/05	21	23	—	2	—	—
01/05	24	28	—	6	3	—
01/05	28	28	—	10	—	—
01/05	21	28	—	5	—	—
01/05	25	27	25	2	5	—
01/05	23	28	—	5	2	—
01/05	24	23	—	1	—	—
01/05	21	28	—	7	1	—
01/05	22	28	23	3	7	—
01/05	21	29	—	2	—	—
01/05	24	25	23	3	2	—
01/05	22	26	26	5	3	—

TRANSFORME O SEU NEGÓCIO COM O SOFTWARE DE GESTÃO DA TOTVS.

A TOTVS existe para tornar a sua empresa ainda mais competitiva. Para isso, você precisa de soluções simples e inovadoras em tecnologia. A TOTVS desenvolve software de gestão para facilitar o seu dia a dia e, junto com você, tornar o seu negócio mais ágil, conectado e produtivo.

Deixe a TOTVS pensar com você. Ligue pra gente. **PENSANDO JUNTO, FAZEMOS MELHOR.**

(33) 3271 7010 TOTVS Leste e Nordeste de Minas

(31) 2122 9361 TOTVS Minas Gerais

(38) 3221 8665 TOTVS Montes Claros

(35) 3423 9999 TOTVS Sul de Minas

(31) 2106 9000 TOTVS Sete Lagoas

www.totvs.com



TOTVS

THINK TOGETHER

Mudanças climáticas e as principais pragas do cafeeiro

Janaine Lopes Machado¹

Rogério Antônio Silva²

Júlio César de Souza³

Ulisses José de Figueiredo⁴

Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁵

Christiano de Souza Machado de Matos⁶

Resumo - No Brasil, a produção de café concentra-se principalmente no estado de Minas Gerais, que é responsável por mais da metade da produção nacional. Porém essa cultura tem problemas com pragas como o bicho-mineiro e a broca-do-café, que causam prejuízos por proporcionar redução na produtividade e na qualidade do café. As populações dessas pragas variam de acordo com as condições climáticas, com ênfase à precipitação pluviométrica e à temperatura do ar. Portanto, o nível de infestação tanto do bicho-mineiro quanto da broca-do-café nas lavouras vai variar a cada ano, principalmente em decorrência das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. Controle. Variação climática. Flutuação populacional. Monitoramento.

INTRODUÇÃO

O Brasil lidera há anos a produção mundial de café, e sua história política, econômica e social sempre esteve vinculada a essa cultura. A produção brasileira, na safra de 2013/2014, foi estimada em 49,15 milhões de sacas. Dentre os Estados produtores de café, particularmente de *Coffea arabica* L., Minas Gerais destaca-se como o maior, com produção prevista em torno de 27,66 milhões de sacas, o que corresponde a, aproximadamente, 56,3% da produção nacional (CONAB, 2013).

A produção dessa cultura é afetada por vários fatores em maior ou menor intensidade. Dentre esses destacam-se as pragas que todos os anos causam grandes prejuízos, diminuindo a produtividade das lavouras e onerando os custos de produção.

As principais pragas dessa cultura são o bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) e a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867).

O ataque do bicho-mineiro pode ocasionar um grande desfolhamento, com prejuízos da ordem de 37% na produção (GALLO et al., 2002), sendo que há relatos de perdas que podem variar de 30% a 80% da safra (SOUZA et al., 2006; CUSTÓDIO et al., 2009). Já para a broca-do-café, os prejuízos podem chegar a 21% somente pela perda de peso, dependendo do nível de infestação (SOUZA; REIS, 1980). Além disso, a qualidade do café fica prejudicada, uma vez que o avanço da infestação da praga aumenta as porcentagens de grãos brocados e quebrados, resultando em um

produto inferior, com redução na qualidade e no valor comercial.

Para o controle dessas pragas é necessário o acompanhamento da dinâmica populacional dos insetos por meio do monitoramento. Para o bicho-mineiro, trabalhos de pesquisa mostram que, nas condições do Sul de Minas, quando se observarem no monitoramento 30% de folhas minadas, cujas minas não apresentem rasgaduras provocadas por vespas predadoras, principalmente entre os meses de junho e outubro, recomenda-se efetuar o controle químico (RODRIGUES et al., 2012). Já para a broca-do-café, o controle químico deverá ser realizado quando a infestação atingir 3% a 5% ou mais de frutos brocados (SOUZA et al., 2013).

O ataque do bicho-mineiro e da broca-do-café varia em função das variáveis

¹Eng^a Agr^a, M.Sc., Doutoranda Fitotecnia UFLA, Lavras-MG, e-mail: janainelm@yahoo.com.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: rogeriosilva@epamig.ufla.br

³Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: jcsouza@navinet.com.br

⁴Zootecnista, M.Sc., Doutorando Genética e Melhoramento de Plantas UFLA, Lavras-MG, e-mail: ujfigueiredo@yahoo.com.br

⁵Biólogo, M.Sc., Bolsista CNPq/INCT-Café/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro, Lavras-MG, e-mail: thiagoafcarvalho@gmail.com

⁶Eng^a Agr^a, Bolsista DCI/Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro, Lavras-MG, e-mail: christiano_matos@yahoo.com.br

climáticas. A densidade populacional do bicho-mineiro apresenta correlação com as variáveis climáticas. A temperatura apresenta correlação positiva, já a precipitação pluvial e a umidade relativa (UR) do ar apresentam correlação negativa, necessitando de períodos de estiagem prolongados para surtos na infestação (MELO, 2005). Além disso, períodos longos de estiagem associados à temperatura elevada são as principais causas das grandes infestações de bicho-mineiro (CONCEIÇÃO; GUERREIRO-FILHO; GONÇALVES, 2005). No entanto, o contrário é verificado para a broca-do-café, quando grandes períodos de estiagem, durante a entressafra, desfavorecem a sua sobrevivência. Ainda, de acordo com Laurentino e Costa (2004), as chuvas podem influenciar na intensidade de infestações da broca-do-café, diminuindo a taxa de infestação em anos de ocorrência de precipitações, durante o período de frutificação e maturação dos frutos. Além disso, a temperatura influi na duração do ciclo da broca, ou seja, altas temperaturas causam redução do ciclo de vida do inseto e, conseqüentemente, aumento do número de gerações.

O conhecimento dos impactos das mudanças climáticas na ocorrência de pragas é de grande importância para a cafeicultura, pois permite a previsão dos impactos e a elaboração de estratégias para minimizar os prejuízos. As mudanças climáticas podem alterar o cenário atual das pragas na agricultura brasileira e os resultados dos impactos econômicos, sociais e ambientais podem ser positivo, negativo ou neutro, pois não se conhece o seu efeito sobre os diferentes problemas de pragas (GHINI et al., 2008). Dessa maneira, fica evidenciada a importância do seu monitoramento nas lavouras.

A EPAMIG Sul de Minas desenvolve um programa de monitoramento de pragas na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP). Os dados dos últimos dez anos são apresentados a seguir, com o objetivo de verificar a dinâmica populacional e o comportamento do bicho-mineiro e da broca-do-café em relação às condições de clima presentes na região.

METODOLOGIA

Bicho-mineiro-do-cafeeiro

O monitoramento do bicho-mineiro-do-cafeeiro *L. coffeella* foi conduzido na FESP da EPAMIG Sul de Minas, situada no município de São Sebastião do Paraíso, em Minas Gerais. O município está localizado nas coordenadas 20° 55' 2" sul, 46° 59' 29" oeste, a uma altitude de 973 metros. O clima predominante é classificado como subtropical úmido (Cwa), segundo a classificação climática de Köppen.

Para realização do monitoramento do bicho-mineiro, nos últimos dez anos, foi demarcado um talhão implantado com a cultivar Catiguá MG1, no espaçamento de 3,0 x 0,70 m. Foram selecionadas dez plantas de modo aleatório e representativo, das quais foram coletadas dez folhas no terceiro par de folhas do ramo, contados da ponta para o ápice no terço médio da planta, totalizando 60 folhas/planta. As amostragens foram realizadas quinzenalmente, avaliando-se o número de folhas com lesões do bicho-mineiro.

Os tratos culturais foram realizados segundo as recomendações para a cultura do cafeeiro (GUIMARÃES et al., 1999). No entanto, a área monitorada não recebeu nenhum tipo de tratamento com inseticida durante o período de avaliação.

A incidência do bicho-mineiro foi determinada a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Incidência (\%)} = (\text{n}^\circ \text{ de folhas com lesões} / \text{n}^\circ \text{ total de folhas coletados}) \cdot 100$$

Broca-do-café

Para realização do monitoramento da broca-do-café *H. hampei*, foi utilizado um talhão implantado com a cultivar Acaiaí MG1474, em espaçamento de 3,20 x 0,70 m. Foram selecionadas 50 plantas ao acaso para as amostragens mensais, sendo iniciadas três meses após a florada do cafeeiro e terminadas por ocasião da colheita. A primeira amostragem foi realizada no topo

das plantas, onde foram encontrados os frutos chumbões da primeira florada. As demais amostragens foram feitas variando a colheita do terço médio para o terço inferior. Em cada amostragem foram coletados 40 frutos por planta, sendo 20 de cada lado da planta, totalizando 2 mil frutos. Após a colheita foram realizadas a separação e a contagem dos frutos broqueados.

O porcentual de infestação foi determinado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Incidência (\%)} = (\text{n}^\circ \text{ de frutos broqueados} / \text{n}^\circ \text{ total de frutos coletados}) \cdot 100$$

No mesmo período de monitoramento das pragas bicho-mineiro e broca-do-café foram coletados os dados meteorológicos na Estação Meteorológica situada na FESP da EPAMIG Sul de Minas. Foram obtidos os dados de precipitações acumuladas e temperatura média mensais para correlacionar com a dinâmica populacional das pragas.

Os dados meteorológicos e de infestação do bicho-mineiro e da broca-do-café foram plotados em gráficos mensais, no período de 2004 a 2013.

RESULTADOS

A flutuação populacional do bicho-mineiro e da broca-do-café e as variáveis climáticas precipitação e temperatura durante o período de 2004 a 2013, em São Sebastião do Paraíso, MG, estão apresentadas nos Gráficos 1 e 2.

Bicho-mineiro-do-cafeeiro

Nota-se a ocorrência do bicho-mineiro durante todo o período amostrado com picos de infestação que variaram em cada ano (Gráfico 1). Essa variação está relacionada principalmente com os fatores climáticos, como a temperatura e a precipitação, os quais podem exercer um papel fundamental na dinâmica populacional da praga. Além desses fatores outros também que influenciam na infestação podem ser

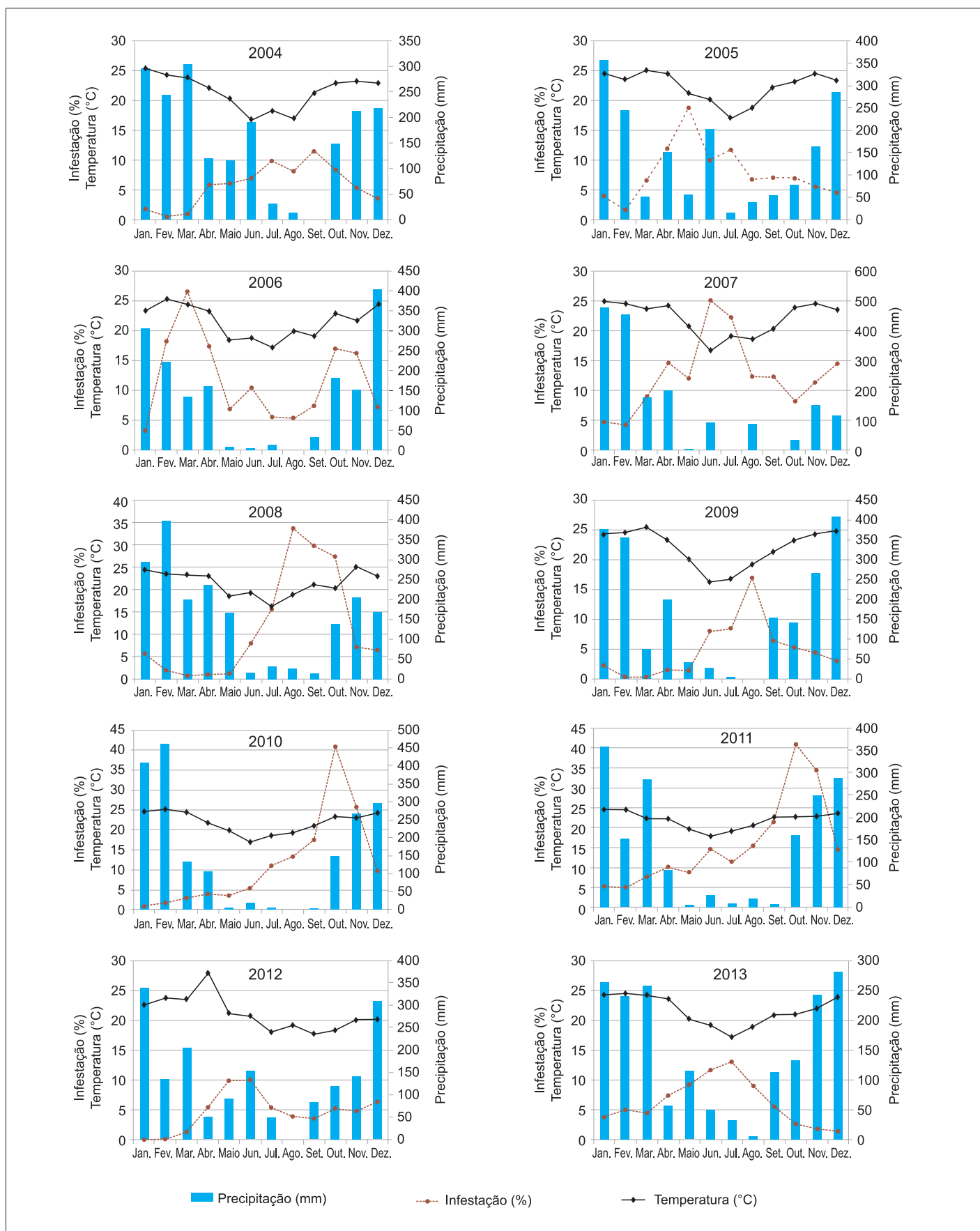


Gráfico 1 - Infestação do bicho-mineiro-do-cafeeiro (%), precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) no período 2004-2013 em São Sebastião do Paraíso, MG

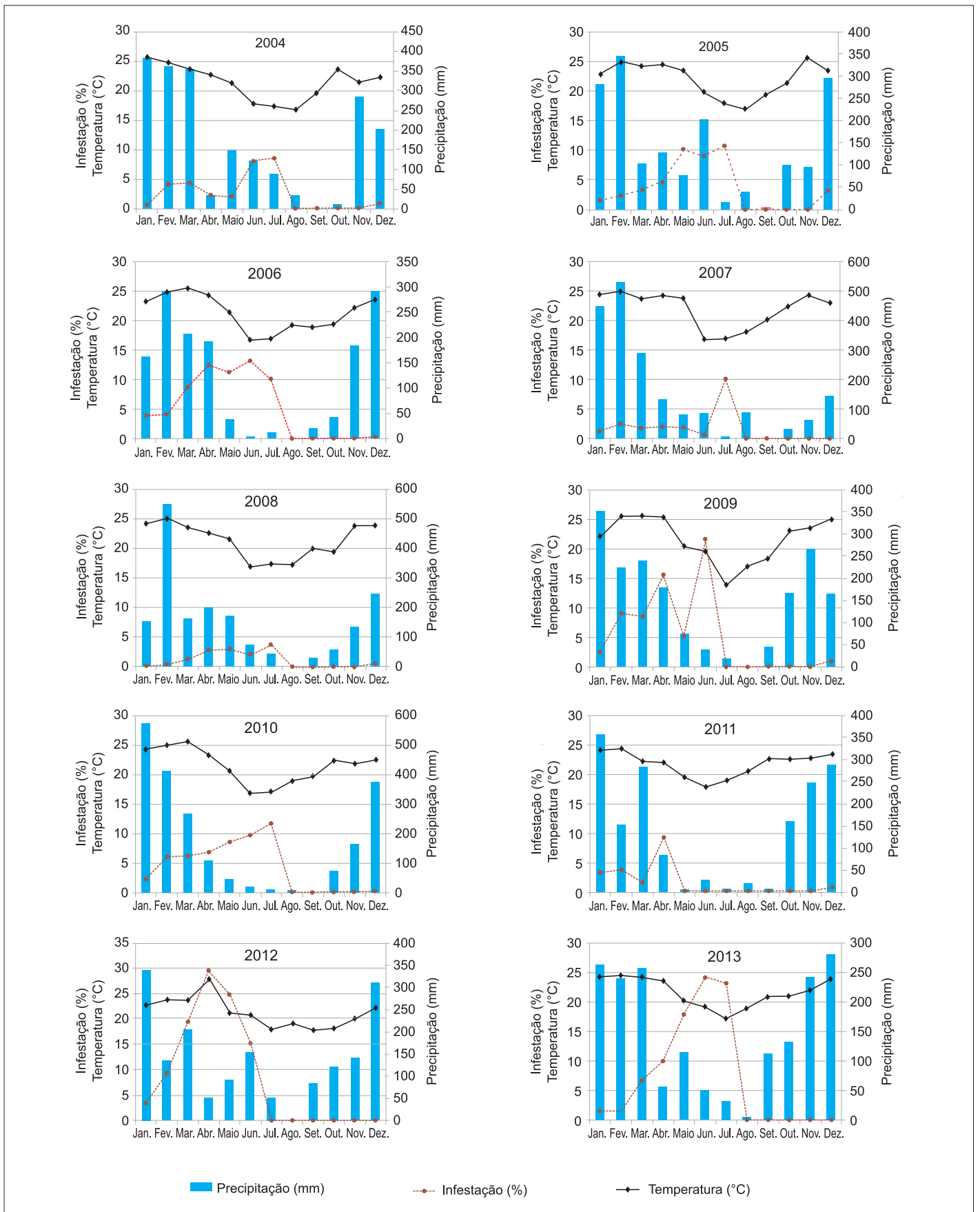


Gráfico 2 - Infestação da broca-do-café (%), precipitação acumulada (mm) e temperatura (°C) no período 2004-2013 em São Sebastião do Paraíso, MG

citados, como sistema de condução da lavoura, presença ou ausência de inimigos naturais e de plantas daninhas, aplicação de produtos químicos entre outros.

Nos anos 2004 e 2005, os níveis de infestação do bicho-mineiro variaram não chegando a 20%. Isso pode ter sido em decorrência da precipitação que se estendeu atipicamente até o mês de junho. Segundo Custódio et al. (2009), na avaliação da incidência de bicho-mineiro em lavoura irrigada, houve maior incidência do inseto no tratamento não irrigado e menor incidência no tratamento onde foi aplicada a maior lâmina de irrigação, evidenciando a influência da umidade na população desse inseto.

Foram verificados altos níveis de infestação para o ano de 2006, com 26,7%, em maio, e 2007, com 25,2%, em junho. Verificou-se nesse período que tanto a precipitação quanto a temperatura foram bastante variáveis, influenciando na flutuação populacional do bicho-mineiro.

Com o início das chuvas em setembro/outubro, característica da região, começa a fase de crescimento vegetativo do cafeeiro, com consequente emissão de folhas novas pelas plantas e redução na incidência da praga. Conceição, Guerreiro-Filho e Gonçalves (2005) também observaram redução da população do bicho-mineiro a partir do mês de outubro.

Foram verificados aumentos expressivos nos níveis populacionais do bicho-mineiro a partir de 2007. No ano de 2008, sua população alcançou o nível de 33,7% em agosto (Gráfico 1). Foi verificado também aumento da temperatura a partir do mês de julho, constatando desse modo a correlação positiva entre a infestação e a temperatura.

Em 2009, os níveis de infestação do bicho-mineiro não ultrapassaram 20%. Notou-se que houve altos índices pluviométricos nos primeiros meses do ano de 2009 e isso pode ter provocado uma diminuição da população do inseto, impossibilitando que a infestação atingisse o nível de dano. Influência da umidade na infestação do

bicho-mineiro também foi verificada por Assis et al. (2012), que, ao avaliarem a incidência de bicho-mineiro em lavouras irrigadas com diferentes densidades de plantio, verificaram que a irrigação e o aumento da densidade de plantio contribuem para a redução da incidência da praga.

Nos anos de 2010 e 2011 houve um comportamento semelhante na flutuação populacional do bicho-mineiro (Gráfico 1). Observou-se um aumento acentuado a partir do mês de julho, resultando em um pico populacional no mês de outubro com níveis de 41%, em 2010, e 40,60%, em 2011. Nesses dois anos a desfolha foi intensa em consequência do ataque da praga, o que salienta que esses níveis de infestação são altamente prejudiciais para o cafeeiro, podendo comprometer a produção. Isso ocorre porque as folhas minadas irão senescer primeiro que as folhas não atacadas, causando a redução da área fotossinteticamente ativa (CAIXETA et al., 2004). Além disso, desfolhas drásticas entre agosto e outubro influenciam no florescimento e na formação dos frutos (GUERREIRO FILHO, 2006).

Verificaram-se, nesses dois anos, baixos índices pluviométricos entre os meses de maio e setembro, o que pode ter favorecido no aumento populacional do bicho-mineiro, ocorrendo um pico de infestação no mês de outubro. Resultado semelhante foi obtido por Fernandes et al. (2009), quando as maiores densidades do bicho-mineiro corresponderam a períodos de alta temperatura, com baixas precipitação e UR ocorridas no mês de setembro, sendo que as baixas densidades da praga foram observadas no mês de março, após precipitação e UR elevadas nos meses de janeiro e fevereiro.

A infestação do bicho-mineiro, para os anos de 2012 e 2013, foi baixa não atingindo o nível de dano na região. Esse fato pode ter ocorrido por causa da precipitação verificada durante o período de entressafra, o que reduziu a população do inseto.

As temperaturas observadas para o período monitorado tiveram variações ao

longo dos anos (Gráfico 1). O aumento populacional do bicho-mineiro coincidiu com o início do aumento da temperatura, geralmente a partir do mês de julho para a região. Esse resultado corrobora com os obtidos por Lomelí-Flores, Barrera e Bernal (2010), ao avaliarem os impactos do clima na dinâmica populacional do bicho-mineiro e seus inimigos naturais no México, verificaram que as diferenças evidentes no aumento do bicho-mineiro podem ser, em parte, consequência das diferenças na temperatura ambiente.

Trabalho semelhante foi realizado por Tuelher et al. (2003), ao avaliarem a infestação do bicho-mineiro, no período de 1998 a 2001, na região da Zona da Mata de Minas Gerais, constataram a ocorrência da praga em todos os meses do ano, com picos de infestação variáveis, tendo as maiores infestações entre agosto e novembro.

Em outros Estados, a dinâmica populacional do bicho-mineiro também sofre influência das condições climáticas presentes. Em regiões mais secas, pode haver surtos da praga caracterizando-se em mais de um pico populacional durante o ano, como foi demonstrado por Santinato et al. (2007), em cafeeiros na região Oeste da Bahia.

Considerando que a dinâmica populacional do bicho-mineiro é muito variável e que se relaciona com as condições climáticas e que essas variáveis climáticas também são muito instáveis, torna-se fundamental o acompanhamento da evolução da praga no campo. As mudanças no clima podem afetar os níveis de infestação presentes e futuros.

Broca-do-café

No Gráfico 2, verificam-se a flutuação populacional da broca-do-café e as variáveis climáticas, precipitação e temperatura, durante o período de 2004 a 2013, em São Sebastião do Paraíso, MG. Houve a ocorrência da broca em todo o período de estudo, porém o nível de infestação foi bastante variável.

Souza et al. (2013) recomendam que o monitoramento seja realizado mensalmente, a partir do terceiro mês após a florada até o mês de março, uma vez que esse é o período de trânsito da broca-do-café. Nesse período são observados frutos chumbos e chumbões, com altos teores de umidade da primeira grande florada, onde a broca apenas os perfurará, e a oviposição só será feita cerca de 50 dias após, quando as sementes apresentarem consistência.

Em 2004, o nível de infestação manteve-se baixo até o mês de maio. Foram verificados níveis de infestação de 8% nos meses de junho e julho, não proporcionando, no entanto, danos à safra, pois era época de início da colheita. Porém, em 2005, o ataque da broca ultrapassou o nível de controle no mês de março.

Em 2006, a infestação da broca apresentava necessidade de controle logo no início do ano, em janeiro. Isso ocorreu provavelmente pela precipitação no ano anterior que se estendeu até o mês de junho, possibilitando a sobrevivência da broca na entressafra por meio de frutos remanescentes nas plantas e no chão. Alguns trabalhos enfatizam a importância dos frutos no chão como forma de sobrevivência da broca na entressafra (TEIXEIRA; SOUZA; COSTA, 2006).

No ano de 2007, não houve a necessidade de efetuar o controle da broca na região, diante do baixo nível populacional do inseto. A população do inseto atingiu 10% no mês de julho, porém, era época do início da colheita na região. Durante o ano de 2006 ocorreram baixos índices pluviométricos, os quais ocasionaram uma entressafra muito seca, o que pode ter contribuído para o baixo nível da broca, em 2007.

A precipitação bastante variável no período avaliado colaborou para aumentar ou diminuir o nível populacional da broca. Ademais, a temperatura também apresentou, de modo geral, variações no período em estudo (Gráfico 2), contribuindo para alterar a dinâmica populacional do inseto nas lavouras. Segundo Jaramillo et al.

(2009), para todas as fases da vida do inseto (ovo, pré-pupa, pupa e adulto) existem relações lineares significativas entre a taxa de desenvolvimento e as temperaturas. Isso evidencia a importância dessa variável climática na relação com o desenvolvimento da broca.

Em 2008, os níveis de infestação da broca mantiveram-se baixos, provavelmente pelos baixos índices pluviométricos ocorridos no segundo semestre de 2007. Já em 2009, a população do inseto atingiu o nível de dano no mês de fevereiro, com posterior evolução da flutuação populacional no decorrer dos meses, atingindo 22% de frutos broqueados no mês de junho. A ocorrência de temperaturas mais altas, principalmente nos meses de fevereiro, março e abril, também pode ter influenciado, reduzindo o ciclo da praga e, conseqüentemente, aumentando a população. De acordo com Souza e Reis (1997), a temperatura tem grande influência sobre os diferentes estádios de desenvolvimento da broca, sendo que o seu aumento causa uma redução no ciclo de vida da broca e um conseqüente aumento da população. Segundo Pardey (2006), valores como os encontrados nesse estudo são considerados prejudiciais, pois são verificadas perdas em torno de 18% no peso do café em pergaminho, quando ocorrem altos níveis de infestação pela broca.

Na safra de café de 2010, as infestações da broca nas lavouras foram maiores, chegando a 11% no mês de julho. Isto se deu provavelmente pela distribuição regular de chuvas durante os meses, prolongando-se até o mês de julho na safra de 2009, o que favoreceu a sobrevivência e a multiplicação da broca, pela maior umidade dos frutos secos remanescentes. Já na safra de café colhido em 2011, em decorrência de a entressafra de 2010 ter sido muito seca, a broca pouco sobreviveu e não se multiplicou nos frutos secos remanescentes, resultando em infestações que atingiram 9,25% em junho.

Nos anos de 2012 e 2013 houve altos níveis de infestação da broca-do-café, atingindo 29% em abril e 24% em junho,

respectivamente. Esses altos níveis de infestação, além de afetar no rendimento dos grãos, podem prejudicar a qualidade da bebida, ao abrir porta para outros patógenos, como foi relatado por Velmourougane, Bhat e Thirukonda (2010).

O monitoramento da broca, a cada ano, é importante, pois sua infestação varia a cada safra. Tanto a época de florescimento quanto as variáveis climáticas nas regiões cafeeiras são fatores essenciais que auxiliam na previsão da época de ocorrência do inseto, seus picos de infestação e momentos de realização de controle. Esses dados são úteis para um programa de manejo de pragas da propriedade cafeeira, principalmente em tempos de variações climáticas.

AGRADECIMENTO

Ao Consórcio Pesquisa Café pelo financiamento da pesquisa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) pela concessão de bolsa de incentivo à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, G.A. et al. Leaf miner incidence in coffee plants under different drip irrigation regimes and planting densities. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.2, p.157-162, Feb. 2012.
- CAIXETA, S.L. et al. Nutrição e vigor de mudas de cafeeiro e infestação por bicho mineiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1429-1435, set./out. 2004.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira: café - safra 2013**, quarto levantamento, dezembro 2013. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_12_20_10_53_32_boletim_cafe_-_original.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014.
- CONCEIÇÃO, C.H.C.; GUERREIRO-FILHO, O.; GONÇALVES, W. Flutuação populacional do bicho-mineiro em cultivares de café arábica resistentes à ferrugem. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.625-631, 2005.
- CUSTÓDIO, A.A. de P. et al. Incidência do bicho-mineiro do cafeeiro em lavoura irrigada sob pivô central. **Coffee Science**, Lavras, v.4, n.1, p.16-26, jan./jun. 2009.

FERNANDES FL. et al. Efeitos de variáveis ambientais, irrigação e vespas predadoras sobre *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no cafeeiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.38, n.3, p.410-417, maio/jun. 2009.

GALLO, D. et al. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2002. 920p.

GHINI, R. et al. Risk analysis of climate change on coffee nematodes and leaf miner in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.2, p.187-194, Feb. 2008.

GUERREIRO FILHO, O. Coffee leaf miner resistance. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v.18, n.1, p.109-117, Jan./Mar. 2006.

GUIMARÃES, P.T.G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVARES V., V.H. (Ed.). **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.289-302.

JARAMILLO, J. Thermal tolerance of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*: predictions of climate change impact on a tropical insect pest. **PLoS ONE**, v.4, n.8, p. e6487, Aug. 2009.

LAURENTINO, E.; COSTA, J.N.M. **Descrição e caracterização biológica da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari 1867) no estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 21p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 90).

LOMELÍ-FLORES, J.R.; BARRERA, J.F.; BERNAL, J.S. Impacts of weather, shade cover and elevation on coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) population dynamics and natural enemies. **Crop Protection**, v.29, n.9, p.1039-1048, Sept. 2010.

MELO, T.L. **Flutuação populacional, predação e parasitismo do bicho-mineiro *Leucoptera coffella* (Guérin-Ménéville e Perrotet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), em duas regiões cafeeiras do estado da Bahia**. 2005. 135f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.

PARDEY, A.E.B. Una revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), en Colombia.

Revista Colombiana de Entomología, Bogotá, v.32, n.2, p.101-116, jul./dic. 2006.

RODRIGUES, G.J. et al. Otimização da pulverização de inseticidas visando o controle do bicho-mineiro do cafeeiro. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v.3, n.1, p.70-80, 2012.

SANTINATO, R. et al. Flutuação populacional do bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) na região Oeste da Bahia nas safras de 2005 e 2006. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 33., 2007, Lavras. **Resumos**. Brasília: MAPA, 2007. p.342-343.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. **Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle**. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. Efeito da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera - Scolytidae) na produção e qualidade do grão de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro, IBC-GERCA, 1980. p.281-283.

SOUZA, J.C. de et al. **Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2013. 3p. (EPAMIG. Circular Técnica, 178).

SOUZA, J.C. de et al. Eficiência de thiamethoxam no controle do bicho-mineiro do cafeeiro: I - influência da modalidade de aplicação. **Coffee Science**, Lavras, v.1, n.2, p.143-149, jul./dez. 2006.

TEIXEIRA, C.A.D.; SOUZA, O. de; COSTA, J.M. Frutos de café "Conilon" brocados por *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae): qual a importância de sua queda no decorrer da fase de frutificação? **Neotropical Entomology**, Londrina, v.35, n.3, p. 390-394, maio/jun. 2006.

TUELHER, E. de S. et al. Ocorrência de bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) influenciada pelo período estacional e pela altitude. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v.25, n.1, p.119-124, 2003.

VELMOUROUGANE, K.; BHAT, R.; THIRUKONDA, N. Coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*): a vector for toxigenic molds and ochratoxin a contamination in coffee bean. **Foodborne Pathogens and Disease**, v.7, n.10, p.1279-1284, Oct. 2010.

Biotechnologia na agropecuária



eucalipto arroz sorgo
café milho
batata oliveira
cacaú soja
feijão maracujá
cana uva
aves bovinos
suínos

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

EPAMIG

Bicho-mineiro-do-cafeeiro

Rogério Antônio Silva¹

Júlio César de Souza²

Paulo Rebelles Reis³

Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁴

João Paulo Alves⁵

Christiano de Souza Machado de Matos⁶

Resumo - O bicho-mineiro é a principal praga do cafeeiro 'Arábica' nas regiões de temperaturas mais elevadas e de maior déficit hídrico, que são fatores que favorecem a reprodução da praga. De modo geral e principalmente nas épocas de grande infestação, o maior número de lesões é encontrado nas folhas do topo das plantas. A ocorrência do bicho-mineiro está condicionada a diversos fatores, tais como: climáticos, manejo da lavoura e presença de inimigos naturais. A fase do inseto que ocasiona danos à cultura é a de lagarta, pois estas causam lesões nas folhas, reduzindo a capacidade de fotossíntese da área foliar, e se o ataque for intenso ocorre a desfolha da planta, de cima para baixo, conforme a distribuição da praga. Em consequência do ataque do bicho-mineiro ocorre perdas significativas na produção de mais de 70%. Para garantir a produtividade das lavouras de café, torna-se importante, todos os anos, preservar o enfolhamento dos cafeeiros até a época das floradas. As práticas de controle do bicho-mineiro podem ser realizadas pelos métodos químico, natural, cultural e aplicado, tendo em vista as táticas do manejo integrado.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. *Leucoptera coffeella*. Monitoramento. Controle biológico. Manejo integrado de praga.

INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro-do-cafeeiro ou minador-das-folhas-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), é, atualmente, a principal praga do cafeeiro (*Coffea* spp.), nas regiões de temperaturas mais elevadas e de maior déficit hídrico (REIS; SOUZA, 1986).

É uma praga exótica que tem como região de origem o continente africano, e foi constatada no Brasil a partir de 1851, vindo, provavelmente, em mudas atacadas provenientes das Antilhas e da Ilha de

Bourbon. É considerada praga monófaga, que ataca somente cafeeiros.

À semelhança do que ocorreu com a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), o surgimento no Brasil da ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk & Br, no início da década de 1970 é também um marco para o bicho-mineiro. Cafeeiros plantados a partir daquela época, em espaçamentos adequados para a alta tecnologia no controle da ferrugem por meio da mecanização, propiciaram melhores condições para o ataque do bicho-mineiro que, ao

contrário da broca-do-café, se desenvolve bem em condições de maior insolação e baixa umidade do ar.

O adulto do bicho-mineiro é um microlepidóptero, cuja mariposa mede 6,5 mm de envergadura, tem coloração branco-prateada e asas anteriores e posteriores franjadas. Quando em repouso, as asas anteriores cobrem as posteriores (Fig. 1). Coloca os ovos na superfície superior (adaxial ou ventral) da folha, e a pequena lagarta, ao eclodir, penetra diretamente para o interior da folha, sem entrar em contato com a parte externa. As lagartinhas vivem

¹Engº Agrº, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: rogeriosilva@epamig.ufla.br

²Engº Agrº, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: jcsouza@navinet.com.br

³Engº Agrº, D.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

⁴Biólogo, M.Sc., Bolsista CNPq/INCT-Café/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro, Lavras-MG, e-mail: thiagoafcarvalho@gmail.com

⁵Biólogo, Bolsista CNPq/INCT-Café/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro, Lavras-MG, e-mail: joaopauloalves101@yahoo.com

⁶Engº Agrº, Bolsista DCI/Consórcio Pesquisa Café/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro, Lavras-MG, e-mail: christiano_matos@yahoo.com.br

dentro de lesões ou minas foliares construídas ao se alimentarem, e, quando completamente desenvolvidas, medem cerca de 3,5 mm de comprimento (Fig. 2). Após completo desenvolvimento, abandonam as folhas pela parte superior das minas e, com o auxílio de um fio de seda produzido por elas, descem até as folhas mais baixas, em sua face dorsal ou inferior, para empupar em casulos construídos com fios de seda no formato da letra X (Fig. 3).

As lesões ou minas são típicas e inconfundíveis, apresentam externamente o centro mais escuro, como resultado do acúmulo de excreções em seu interior. O contorno, em geral, tende para o formato arredondado. A epiderme superior da folha, no local da lesão, destaca-se com facilidade (Fig. 4). De modo geral e, principalmente, nas épocas de grande infestação, o maior número de lesões é encontrado nas folhas do topo das plantas (terço superior), local

mais arejado do cafeeiro.

O ciclo evolutivo de ovo até a fase adulta dura entre 19 e 87 dias, sendo menor em temperaturas mais elevadas, como na cafeicultura do Cerrado mineiro. A fase de lagarta, que causa os danos, leva de 9 a 40 dias, passando por, pelo menos, três ecdises (Fig. 5), e, em média, ocorrem oito gerações por ano, podendo chegar a 12.

A ocorrência do bicho-mineiro está condicionada a diversos fatores:



Paulo Rebelles Reis

Figura 1 - Adulto do bicho-mineiro-do-cafeeiro



Paulo Rebelles Reis

Figura 2 - Lagarta do bicho-mineiro-do-cafeeiro



Paulo Rebelles Reis

Figura 3 - Pupa do bicho-mineiro-do-cafeeiro



Rogério Antônio Silva

Figura 4 - Folhas com minas do bicho-mineiro-do-cafeeiro

- a) climáticos: temperatura e chuva principalmente;
- b) condições da lavoura: lavouras mais arejadas têm maior probabilidade de ser atacadas;
- c) presença ou ausência de inimigos naturais: parasitoides, predadores e entomopatógenos.

Como exemplo, pode-se citar a cafeicultura irrigada do Oeste da Bahia onde, em decorrência de temperaturas elevadas, lavouras extensas e arejadas e baixa presença de inimigos naturais, o bicho-mineiro é a sua principal praga, ocorrendo durante todo o ano em altíssimas infestações. O mesmo acontece no estado de Minas Gerais na região Norte de Minas.

As épocas em que são constatadas as maiores populações da praga são os períodos secos do ano, com início entre junho e agosto e pico em outubro. Há casos em que a população aumenta entre março e abril, em decorrência de veranico no mês de janeiro e/ou fevereiro, como ocorreu em 1990 em Minas Gerais na região Sul de Minas e como frequentemente ocorre na cafeicultura do Cerrado mineiro (Gráfico 1).

Na cafeicultura do Sul de Minas, em dezembro de 2013 e janeiro de 2014, sua infestação prolongou-se, resultado de estiagens ocorridas nesse período. Porém, essas infestações não causaram maiores prejuízos, já que, com o reinício das chuvas, logo desapareceram, com a emissão de folhas novas sem ataque da praga, ficando inteiras nos cafeeiros.

As condições do tempo que influenciam negativamente a população da praga são a precipitação pluvial e a umidade relativa (UR), ao contrário da temperatura, que exerce influência positiva (SILVA et al., 2006) (Gráfico 2).

As pulverizações de oxiclreto de cobre para o controle da ferrugem já foram também correlacionadas com o aumento da população do bicho-mineiro (MARCONATO; GRAVENA; ROCHA,

1976; PAULINI, MATIELO; PAULINO, 1976). Entretanto, as causas não foram determinadas.

Algumas hipóteses foram levantadas para explicar esse fato:

- a) o efeito repelente do cobre sobre as vespas predadoras;

- b) o efeito fungicida do cobre sobre entomopatógenos da praga;
- c) a maior atividade das fêmeas para a oviposição decorrente da alteração no comprimento de onda emitida pelas folhas cobertas pelos cúpricos.

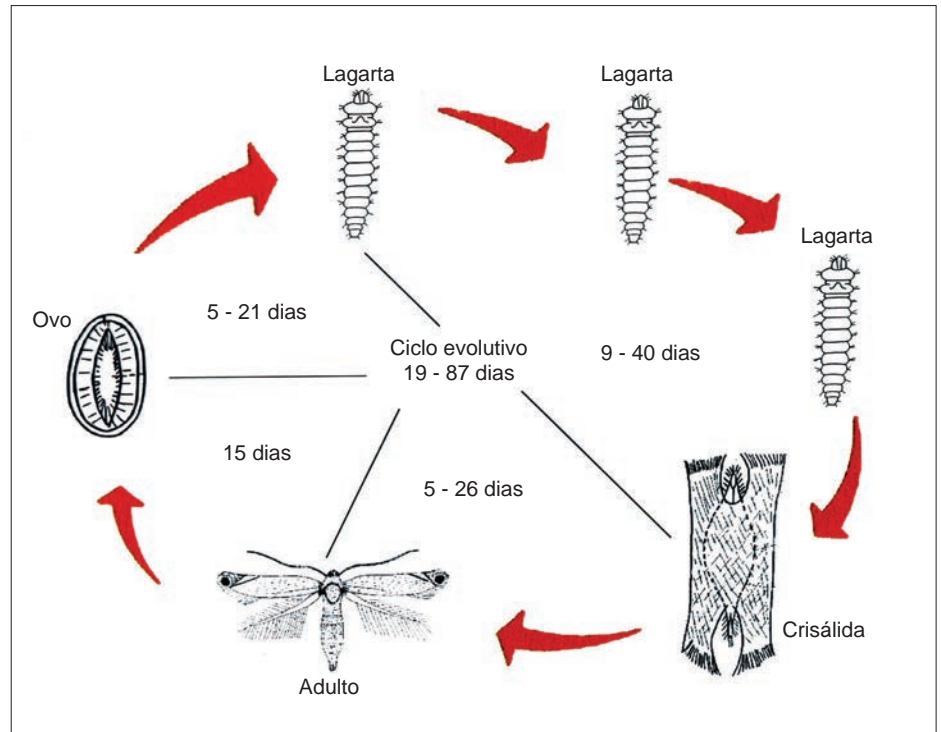


Figura 5 - Ciclo do bicho-mineiro-do-cafeeiro

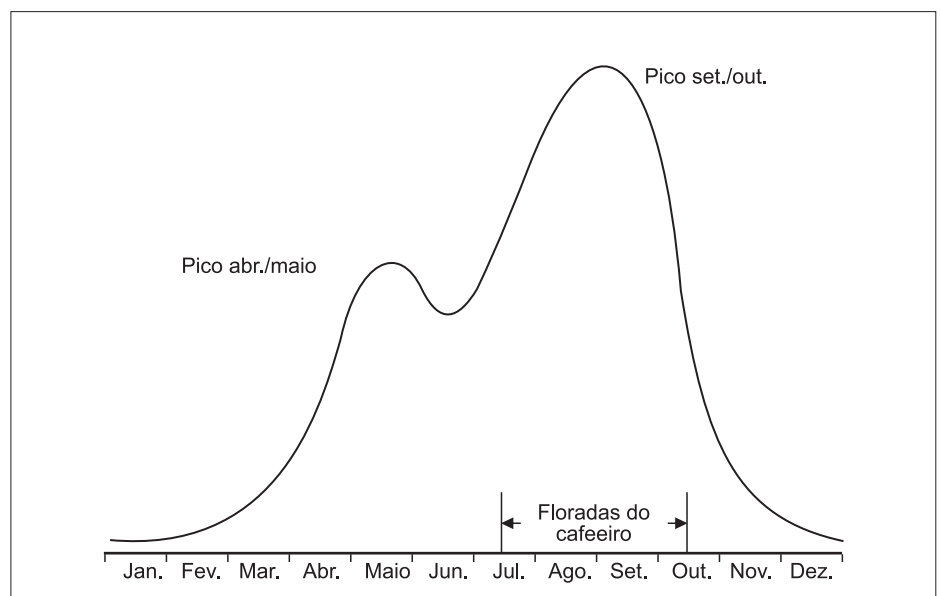


Gráfico 1 - Flutuação populacional do bicho-mineiro-do-cafeeiro na região do Cerrado mineiro com dois picos

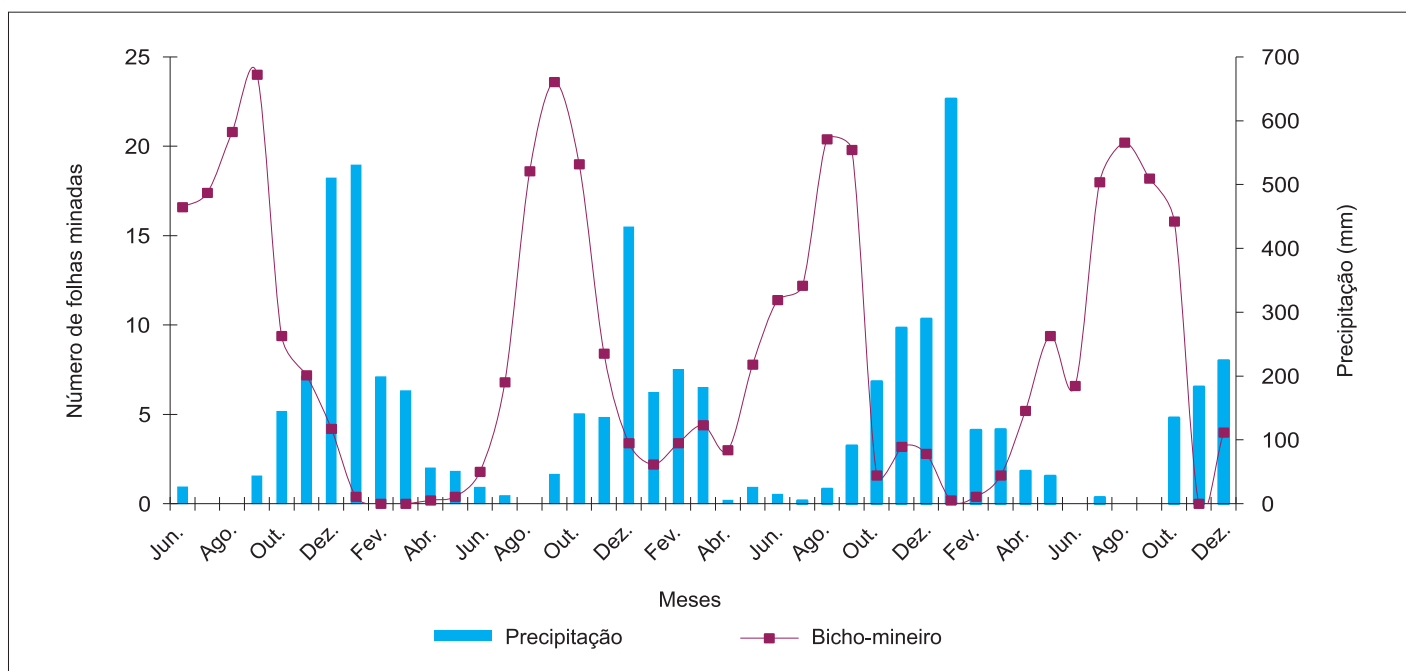


Gráfico 2 - Influência da precipitação na densidade populacional do bicho-mineiro - Santo Antônio do Amparo, MG - junho de 2004 a dezembro de 2007

DANO

As lesões ou minas causadas pelas lagartas do bicho-mineiro nas folhas reduzem a capacidade de fotossíntese em função da redução da área foliar. Se o ataque for intenso, ocorrerá a desfolha da planta de cima para baixo, conforme a distribuição da praga.

Em geral as plantas que sofrem intenso ataque do bicho-mineiro apresentam principalmente o topo completamente desfolhado, podendo, também, sofrer desfolha total. Em consequência disso, haverá redução da produção de café, em virtude da queima de chumbinhos pelo sol intenso nos ramos desnudos. Lavouras desfolhadas totalmente pela praga podem levar até dois anos para se recuperarem.

No Sul de Minas, foi constatada em 1975, quando houve a maior florada, uma redução na produção de café da ordem de 52%, em razão da desfolha de 67% ocorrida no mês de outubro, causada pelo ataque do bicho-mineiro (REIS et al., 1976). Posteriormente, entre 1987 e 1993, também foram constatados altos prejuízos, redução na produção entre 34,3% e 41,5%

(REIS; SOUZA, 1996). Maior prejuízo, de aproximadamente 72% de redução na produção, foi observado na cafeicultura do Cerrado mineiro em 1998, em Patrocínio, região quente e favorável à praga, resultado da desfolha total dos cafeeiros ocorrida em 1997.

Para garantir a produtividade das lavouras de café, torna-se importante, todos os anos, preservar o enfolhamento dos cafeeiros até a época das floradas, em setembro-outubro. A preservação do enfolhamento é especialmente feita pelo controle do bicho-mineiro e da ferrugem.

MÉTODOS DE CONTROLE

Além do controle químico convencional do bicho-mineiro, serão discutidas algumas formas de controle natural ou aplicado, que podem auxiliar na redução da praga, porém nem sempre com eficiência que permita reduzir significativamente os danos.

Controle cultural

A utilização de quebra-ventos, ou arborização, com plantas apropriadas para tal

fim, e devidamente planejadas, auxilia na redução do ataque da praga, que tem preferência por locais mais secos e arejados. São indicadas, dentre outras espécies, a leucena [*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)] e o guandu-arbóreo (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) (REIS; ZACARIAS; ALVARENGA, 2008).

A arborização pode ser um componente importante tanto para o equilíbrio ecológico do cafezal, quanto para servir de abrigo aos inimigos naturais de pragas. Faixas de vegetação, denominadas “corredores biológicos”, entre talhões, que têm auxiliado no controle natural de pragas em diversas culturas, certamente o farão também em cafezais.

Em lavouras extensivas, como as existentes na cafeicultura do Cerrado mineiro, a implantação de arborização ou quebra-ventos deve ser feita de tal forma que não dificulte a circulação de equipamentos tratorizados, como, por exemplo, pulverizadores para o controle de pragas e doenças. Caso contrário, essas áreas que não puderem ser controladas servirão de focos de infestação, principalmente da broca-do-café.

Em lavouras irrigadas por pivô, em plantios retos ou circulares no Oeste da Bahia, região de clima quente, favorável ao inseto, o uso de capim-napier como quebra-vento, para evitar a migração do bicho-mineiro entre pivôs, não apresentou redução na infestação da praga e tornou-se planta invasora e de difícil erradicação.

Resistência genética

Embora haja espécies de cafeeiro que apresentam resistência genética ao bicho-mineiro, como *Coffea stenophylla* G. Don. e *Coffea racemosa* Lour., dentre outras (GUERREIRO FILHO; SILVAROLLA; ESKES, 1999), as fontes de resistência ainda não estão presentes nas cultivares comerciais, como já existem naquelas resistentes à ferrugem-do-cafeeiro, talvez seja a forma ideal de resolver o problema da praga, com menor custo de produção e nenhum impacto ambiental.

Como o cafeeiro trata-se de cultura perene, uma cultivar comercial resistente ao bicho-mineiro somente estará disponível aos cafeicultores a longo prazo. Ainda, para que não haja quebra da resistência, cultivares resistentes quando obtidas, poderão ser

plantadas em somente 20% da lavoura. Daí a importância das cultivares suscetíveis, plantadas no Brasil.

Em experimentos realizados na Fazenda Experimental de São Sebastião do Paraíso (FESP) da EPAMIG Sul de Minas com a cultivar Paraíso, verificou-se que essa cultivar tolera o ataque do bicho-mineiro, pois as folhas, apesar de minadas, não caem, ou seja, mesmo minadas, continuam a realizar fotossíntese e, a partir do início das chuvas, surgem as folhas novas livres da infestação do bicho-mineiro-do-cafeeiro (Fig. 6).

Controle por comportamento

Já é conhecido o feromônio sexual do bicho-mineiro (MICHEREFF; MICHEREFF FILHO; VILELA, 2007), o qual pode ser utilizado para monitoramento da praga (FRANÇA et al., 2006) e mesmo na captura de machos adultos, em armadilhas com feromônio e cola, reduzindo-se, assim, a possibilidade de acasalamento e, consequentemente, a população da praga.

Para a cafeicultura da região do Cerrado mineiro, em virtude da forte pressão populacional do bicho-mineiro, e, à luz dos

atuais conhecimentos, as armadilhas com feromônio provavelmente serão utilizadas apenas para o monitoramento da praga e não para o seu controle efetivo.

Controle biológico

O controle biológico do bicho-mineiro é feito por predadores, parasitoides (GONÇALVES; PARRA; SALGADO, 1975; PARRA et al., 1977) e entomopatógenos, naturalmente por meio da conservação e aumento, não sendo necessário o controle biológico clássico com a introdução de novas espécies de inimigos naturais, pela abundância destes nas condições dos agroecossistemas do cafeeiro (REIS; SOUZA, 1996). Esses agentes de controle biológico ajudam a manter baixa a população do bicho-mineiro em determinadas épocas do ano. Entretanto, apenas o controle biológico nem sempre é eficiente, principalmente em regiões de clima mais quente, como a do Cerrado mineiro, onde há a necessidade da adoção complementar de outros tipos de controle da praga.

Controle biológico por predadores

Em Minas Gerais, mais especificamente no Sul de Minas, o predatismo das lagartas do bicho-mineiro, feito principalmente pelas vespas *Polybia paulista*, *Polybia occidentalis*, *Protonectarina sylveirae*, *Brachygastra lecheguana*, *Synoeca surinama cyanea*, *Polybia scutellaria* e *Eumenes* sp. (Hymenoptera: Vespidae) (Fig. 7, 8 e 9), está em torno de 70% de eficiência (D'ÁNTONIO; PAULA; COELHO, 1978; SOUZA; BERTI FILHO; REIS, 1980).

Os vespeiros formados nos cafeeiros, apesar de poucos, via de regra são destruídos pelos trabalhadores rurais, pois as vespas são agressivas e podem causar acidentes.

Restam, portanto, a preservação de matas remanescentes e o reflorestamento com espécies nativas da região, o que contribuirá para a manutenção de ninhos e aumento das vespas predadoras que nelas se abrigam (Fig. 9) (Quadro 1).



Rogério Antonio Silva

Figura 6 - Cultivar Paraíso tolerante ao bicho-mineiro-do-cafeeiro



Paulo Rebelles Reis

Figura 7 - *Vespa Brachygastra lecheguana* predando lagartas do bicho-mineiro-do-cafeeiro

Paulo Rebelles Reis

Figura 8 - Mina dilacerada pela vespa



Paulo Rebelles Reis

Figura 9 - Ninho de vespas na mata remanescente

QUADRO 1 - Predadores do bicho-mineiro relatados no Brasil pertencentes à ordem Hymenoptera e família Vespidae

Espécie	Superfície da folha dilacerada
<i>Apoica pallens</i> Fabricius	-
<i>Brachygastra augusti</i> St. Hill.	Inferior
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	Inferior
<i>Eumene</i> sp.	Superior
<i>Polistes versicolor</i> (Olivier 1791)	-
<i>Polybia paulista</i> Ihering	-
<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841)	Inferior
<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1791)	-
<i>Protonectarina sylveirae</i> Saussure, 1854	Superior
<i>Protolybia exigua</i> Saussure	-
<i>Synoeca surinama cyanea</i> (Fabricius, 1775)	Inferior

FONTE: Reis, Souza e Venzon (2002).

Controle biológico por parasitoides

O parasitismo natural das lagartas de bicho-mineiro, em especial no Sul de Minas, apresenta cerca de 18% de eficiência no controle da praga (REIS; LIMA; SOUZA, 1975), feito principalmente pelos microhimenópteros *Colastes letifer*, *Mirax* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Cloterocerus coffeellae*, *Horismenus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) e *Proacrias* sp. (Hymenoptera: Entedontidae). Outras espécies também já foram constatadas parasitando lagartas de bicho-mineiro no Brasil, conforme consta no Quadro 2.

Controle biológico por entomopatógenos

Dentre os agentes de controle biológico do bicho-mineiro, os patógenos ou microrganismos entomopatogênicos são os menos conhecidos, passando até mesmo despercebidos, embora possam causar epizootias quando as condições são favoráveis. Sabe-se, entretanto, de sua existência e do potencial que possuem para o controle da praga.

Já foram relatadas as presenças de bactérias e fungos em lagartas agonizantes ou mortas (Quadro 3).

As bactérias *Erwinia herbicola*

(Enterobacteriaceae) e *Pseudomonas aeruginosa* (Pseudomonadaceae) são apontadas como os microrganismos mais eficientes atualmente conhecidos em epizootias de lagartas de bicho-mineiro, causando mortalidade de 65% e 90%, respectivamente (ROBBS et al., 1976; ROBBS, 1977).

Controle químico convencional

O controle químico convencional é um método imprescindível dentro do manejo integrado de pragas (MIP) na cultura do cafeeiro.

QUADRO 2 - Parasitoides (Hymenoptera) do bicho-mineiro encontrados no Brasil

Espécie	Família
<i>Centistidea striata</i> (Rohwer, 1914)	Braconidae
<i>Cirrospilus</i> sp.	Eulophidae
<i>Closterocerus coffeae</i> Ihering, 1913	Eulophidae
<i>Colastes letifer</i> (Mann, 1872).	Braconidae
<i>Eubadizon punctatus</i> Redolfi	Braconidae
<i>Eulophus cemiostomastis</i> Mann, 1872	Eulophidae
<i>Horismenus aenicollis</i> Ashmead, 1904	Eulophidae
<i>Horismenus</i> sp.	Eulophidae
<i>Mirax</i> sp.	Braconidae
<i>Neochrysocharis coffeae</i> (Ihering, 1913) (= <i>Proacrias coffeae</i>)	Eulophidae
<i>Orgillus niger</i> (Haliday, 1833)	Braconidae
<i>Proacrias coffeae</i> Ihering, 1913	Eulophidae
<i>Stiropius reticulatus</i> (Cameron, 1911)	Braconidae
<i>Tetrastichus</i> sp.	Eulophidae

FONTE: Reis, Souza e Venzon (2002).

QUADRO 3 - Microrganismos entomopatogênicos encontrados causando mortalidade em bicho-mineiro no Brasil

Microrganismo	
Espécie	Grupo
<i>Cladosporium</i> sp.	Fungo
<i>Erwinia herbicola</i> (Lonis) Dye	Bactéria
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Schroeter) Migula	Bactéria
<i>Pseudomonas</i> sp.	Bactéria

FONTE: Robbs et al. (1976) e Robbs (1977).

O controle químico do bicho-mineiro é definido para cada região cafeeira, dependendo da severidade da praga em cada região.

É realizado por meio da aplicação de inseticidas em pulverização, em esguicho no colo do cafeeiro ou no solo.

Inseticidas em pulverização

Inseticidas em pulverização são recomendados para a região Sul de Minas, por ter clima mais ameno, se comparado com o das regiões Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro, Norte, Noroeste e Leste de Minas Gerais, que é menos favorável ao bicho-mineiro e, também, pela eficiência do controle biológico natural.

As infestações dessa praga no Sul de Minas são muito baixas, com a ocorrên-

cia de apenas um pico populacional no período seco do ano (agosto/setembro a outubro), de baixos valores, em termos de porcentagem de folhas minadas e de minas ou de lesões da praga nas folhas dos cafeeiros.

Para essa região, o controle do bicho-mineiro é mais simples, o que em função do monitoramento resume-se a uma só pulverização, quando ocorrer 30% ou mais de folhas minadas, sem rasgaduras provocadas por vespas predadoras, no limite dos terços médio e superior dos cafeeiros, principalmente entre os meses de junho e outubro (período mais seco).

Para a região cafeeira do Sul de Minas, diversos inseticidas em pulverização apresentam eficiência no controle do bicho-mineiro, tais como os fosforados

clorpirifós etil, triazofós e fenitrotion, o carbamato cartap e diversos piretroides. Entretanto, esses inseticidas, pelo amplo espectro de ação, podem ser mais prejudiciais aos parasitoides e predadores da praga, além de induzirem maior população do ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis*). Mais informações podem ser obtidas no artigo sobre controle de ácaros-praga do cafeeiro.

Inseticidas de efeito fisiológico, como os inibidores da formação (síntese) da quitina, têm mostrado eficiência no controle do bicho-mineiro, podendo ser outra opção de controle químico, em especial se forem associados a um inseticida fosforado, como o novalurom (Gallaxy 100 CE e Rimon 100 CE). Por atuarem mais lentamente na fisiologia do inseto, os inseticidas fisiológicos não matam rapidamente as lagartas de bicho-mineiro dentro das minas, demorando até 30 dias para observar o seu efeito. Daí associá-lo a um inseticida fosforado, que apresenta efeito de choque ou ação rápida no controle do bicho-mineiro. Essa mistura apresenta um longo efeito residual. Em uma infestação de bicho-mineiro que se tenha de realizar controle químico, com altas porcentagens de folhas minadas, a mistura recomendada é muito importante. No mercado existe a mistura de fábrica composta pelo inseticida fosforado profenofós com o inseticida fisiológico lufenurom, comercializado com o nome comercial Curyom 550 CE, de tarja amarela, classe toxicológica II (altamente tóxico). Sua dosagem é de 0,8 L do produto comercial (p.c.)/ha.

Algumas certificadoras de fazendas de café não estão permitindo aos cafeicultores aplicar inseticidas de tarjas vermelha e amarela. Para resolver tal problema, existe no mercado o inseticida clorantranilprole 350 WG (formulação de grânulos dispersíveis em água), de tarja azul, classe toxicológica III (medianamente tóxico), do grupo das Diamidas Antranílicas. Está registrado na dosagem de 90 g do p.c./ha. Esse inseticida, por sua alta eficiência e grande período de controle do bicho-mineiro, revolucionou o mercado brasileiro, além da vantagem de ser de baixa toxicidade

e seletivo aos inimigos naturais. A alta eficiência do clorantraniliprole está sendo observada em toda a cafeicultura brasileira, inclusive em regiões de clima quente, onde o bicho-mineiro ocorre em grande infestação. É muito eficiente mesmo em altas porcentagens de folhas minadas, segundo cafeicultores e técnicos.

Para as regiões de clima quente, cafeicultura irrigada no Sudoeste da Bahia, com exceção do inseticida clorantraniliprole, os demais inseticidas não são eficientes, não devendo ser recomendados. Levantase como hipótese o desenvolvimento de resistência pelo bicho-mineiro a esses inseticidas, inclusive os fisiológicos, antes com ótimo controle e, atualmente, ineficaz. Para as demais regiões cafeeiras de Minas Gerais, de clima quente, estudos nesse sentido são requeridos. Até que aconteçam, recomenda-se utilizar, nessas regiões, o inseticida clorantraniliprole no controle do bicho-mineiro. Como apresentam clima quente, favorável ao bicho-mineiro, como o Noroeste, Norte e Leste de Minas Gerais e Alto São Francisco, é quase certeza que as populações de bicho-mineiro sejam também resistentes aos inseticidas convencionais.

Inseticidas sistêmicos WG

Os inseticidas sistêmicos na formulação de grânulos dispersíveis em água WG e aplicados no solo ou em esguicho no colo dos cafeeiros, tais como o tiametoxam e imidacloprido, estão registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle do bicho-mineiro. Os primeiros inseticidas são o Actara 250 WG e o Verdadero 600 WG, que é misturado com o fungicida também sistêmico ciproconazole. O outro é o imidacloprido, comercializado com o nome Premier. Como caiu sua patente no mercado brasileiro, outras marcas comerciais com o mesmo ingrediente ativo (i.a.) serão registradas em curto prazo.

Em regiões de clima quente, recomenda-se aplicar a mistura de tiametoxam e ciproconazole em outubro/novembro e somente o tiametoxam em fevereiro do

ano seguinte, complementando o controle.

Sob instabilidade climática, com estiagens prolongadas no período chuvoso, em que o referido controle deixa a desejar, recomenda-se a mistura de tiametoxam e ciproconazole em outubro/novembro, complementando o controle com uma a duas pulverizações com clorantraniliprole durante o ano, sem realizar a aplicação de fevereiro com tiametoxam, inclusive na cafeicultura do Oeste da Bahia (Luís Eduardo Magalhães e Barreiras).

Na cafeicultura do Sul de Minas, com apenas uma aplicação de tiametoxam e ciproconazole em outubro/novembro, é possível passar todo o ano seguinte sem infestação de bicho-mineiro. A grande vantagem é deixar de controlar a praga com pulverização, que coincide com o período da colheita do café, segundo técnicos e cafeicultores, além de controlar as cigarras nas raízes dos cafeeiros e proporcionar vigor à lavoura de café. Assim, os cafeicultores do Sul de Minas dispõem dessas alternativas no controle do bicho-mineiro.

Como as cigarras não necessitam de controle químico todos os anos, já que sua reinfestação nas lavouras demora de três a cinco anos, os cafeicultores, em anos de preços baixos do café e baixa infestação de cigarras, poderão optar somente pela pulverização, no controle do bicho-mineiro e da ferrugem, resultando em menor custo de produção.

REFERÊNCIAS

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V.; COELHO, A.J.E. Dados preliminares sobre a eficiência de predadores do bicho mineiro das folhas do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guér-Mên., 1842), no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p.359-362.

FRANÇA, C. de F. M. et al. Monitoramento do bicho-mineiro do café utilizando armadilhas com feromônio. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58., 2006, Florianópolis. **Resumo...** [Florianópolis]: SBPC, 2006. Disponível em: <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/JNIC/RESUMOS/resumo_3809.html>. Acesso em: 15 jan. 2014.

GONÇALVES, W.; PARRA, J.R.P.; SALGADO, W.L. Dois predadores de lagartas do "bicho-mineiro" *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.95-96.

GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B.; ESQUES, A.B. Expression and mode of inheritance of resistance in coffee to leaf miner *Perileucoptera coffeella*. **Euphytica**, v.105, n.1, p.7-15, 1999.

MARCONATO, A.R.; GRAVENA, S.; ROCHA, A.D. Eficiência de alguns inseticidas, influência do oxiclreto de cobre, e parasitos sobre a população do bicho-mineiro, *Perileucoptera coffeella* (Guerin. Menev.) em Osvaldo Cruz-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.206-207.

MICHEREFF, M.F.F.; MICHEREFF FILHO, M.; VILELA, E.F. Comportamento de acasalamento do bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Itabuna, v.36, n.3, p.376-382, maio/jun. 2007.

PARRA, J.R.P. et al. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.6, n.1, p.138-143, 1977.

PAULINI, A.E.; MATIELO, J.B.; PAULINO, A.J. Oxiclreto de cobre como fator de aumento da população do bicho-mineiro do café *Perileucoptera coffeella* (Guer. Mene, 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976.

REIS, P.R.; LIMA, J.O.G.; SOUZA, J.C. de. Flutuação populacional do "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae), nas regiões cafeeiras do estado de Minas Gerais e identificação de inimigos naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.217-218.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Manejo integrado do bicho-mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.25, n.1, p.77-82, 1996.

REIS, PR.; SOUZA, J.C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B. et al. **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.323-378.

REIS, PR.; SOUZA, J.C. de; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Café orgânico, Belo Horizonte, v.23, n.214/215, p.83-99, jan./abr. 2002.

REIS, PR.; ZACARIAS, M.S.; ALVARENGA, M.S. Influência de aléias de leguminosas arbóreas na infestação de bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mênev., 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., 2008, Uberlândia. **Resumos... Ciência, tecnologia e inovação**. Viçosa, MG: UFV, 2008.

REIS, PR. et al. Controle químico do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.238-239.

REIS, PR. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, PR.; CUNHA, R.L. da (Ed.). **Café arábica: do plantio à colheita**. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap. 10, p. 573-688.

ROBBS, C.F. *Erwinia herbicola* associada a morte de lagartas de *Perileucoptera coffeella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 5., 1977, Guarapari. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1977. p.292-293.

ROBBS, C.F. et al. Microrganismos associados a epizootias de lagartas *Perileucoptera coffeella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.45.

SILVA, R.A. et al. Influência da cobertura vegetal do solo na incidência do bicho-mineiro e de vespas predadoras, em cafeeiro orgânico no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Brasília: MAPA, 2006. p.131-122.

SOUZA, J.C. de.; BERTI FILHO, E.; REIS, P.R. Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mêneville, 1842) (Lepidoptera - Lyonetiidae) no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.121-122.

Veja no próximo

INFORME AGROPECUÁRIO

Citricultura

Melhoramento genético

Cultivares copa e porta-enxertos

Propagação comercial

Nutrição

Manejo da poda e fitorreguladores

Pragas e métodos de controle

HLB: identificação e controle

Leia e Assine o INFORME AGROPECUÁRIO
(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.br
www.informeagropecuario.com.br

Broca-do-café

Júlio César de Souza¹
Rogério Antônio Silva²
Mariana Deprá Cuzzo³
Andreane Bastos Pereira⁴
Thiago Alves Ferreira de Carvalho⁵

Resumo - A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é uma das principais pragas da cafeicultura, tendo como único hospedeiro o fruto do café. O ciclo da broca-do-café é completo e todas as fases ocorrem nas sementes, no interior dos frutos. Os prejuízos causados pela broca são decorrentes da alimentação das larvas. Assim, as fêmeas adultas inicialmente perfuram vários frutos verdes chumbões (aquosos com 86% de umidade), para depois de algum tempo voltar e ovipositar nos frutos já com as sementes duras, que é o alimento ideal para as larvas. Os danos causados pela broca-do-café vão da perda de peso no café beneficiado e na qualidade da semente até a contaminação por fungos, podendo ocorrer quebra de mais de 12 kg na saca de café em lavouras com altas infestações. Para o controle oportuno, a fim de evitar prejuízos qualitativos e quantitativos, recomenda-se fazer o monitoramento da lavoura para as tomadas de decisões sobre o controle químico da broca-do-café. Para o manejo da praga, há vários métodos, sendo os controles cultural e químico os mais eficientes.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. *Hypothenemus hampei*. Controle de praga. Monitoramento. Manejo integrado de praga.

INTRODUÇÃO

A broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) é a segunda praga mais importante em cafeeiro Arábica, *Coffea arabica* L., no Brasil. Em cafeeiro Conillon, *Coffea canephora*, a broca-do-café é a principal praga.

Especificamente em Minas Gerais, Estado maior produtor de café do Brasil, a broca-do-café ocorreu até os anos de 1970, em altíssimas infestações, resultado das condições das lavouras de café que a favoreciam, pela maior umidade, já que eram lavouras fechadas e/ou sombreadas.

A partir de janeiro de 1970, com a constatação da ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia*

vastatrix, no Brasil, no estado da Bahia, a cafeicultura brasileira, até então arcaica, sem produtividade, mudou para melhor, por meio do Plano de Renovação da Cafeicultura Brasileira (PRCB), do governo federal, do extinto Instituto Brasileiro do Café (IBC).

Naquela época, a adoção de maiores espaçamentos nas lavouras de café, visando à mecanização no controle da ferrugem-do-cafeeiro, resultou em maior arejamento, condição essa adversa à broca. Assim, a partir daí e com o passar do tempo, as infestações da broca-do-café reduziram-se.

Por outro lado, o maior arejamento das lavouras de café favoreceu as infes-

tações do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Menèville, 1842) (Lepidoptera:Lyonetiidae), até então insignificantes. Atualmente, o bicho-mineiro é a principal praga do cafeeiro no Brasil.

Também contribuiu para a redução das infestações da broca-do-café, o registro do inseticida clorado endossulfan, altamente eficiente no seu controle, em substituição ao inseticida clorado BHC. O inseticida BHC era aplicado nas lavouras de café na formulação pó seco, o qual era facilmente lavado pelas chuvas de verão, na época de controle da broca, resultando em um controle ineficiente, com sobrevivência e multiplicação dessa praga.

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: jcsouza@navinet.com.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: rogeriosilva@epamig.ufla.br

³Bióloga, Mestranda UFLA, Lavras-MG, e-mail: marianacuzzo@hotmail.com

⁴Graduanda Agronomia UFLA, Bolsista BIC FAPEMIG/EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: andreane.bastos@gmail.com

⁵Biólogo, M.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq/INCT-Café, Lavras-MG, e-mail: thiagoafcarvalho@gmail.com

A partir de 1970, a broca-do-café foi intensamente estudada pela pesquisa em todos os aspectos.

HISTÓRICO

A broca-do-café, *H. hampei* (Fig. 1) é um inseto originário da África Equatorial, tendo sido descrito em 1867, pelo entomologista austríaco Ferrari. A primeira referência à broca como praga data de 1901, muito tempo depois de ser descrita. Naquele ano, Fleutiaux, ao examinar alguns frutos de cafeeiro do Congo remetidos à França, encontrou insetos que destruíam as sementes e que se identificavam com o descrito por Ferrari, em 1867. A partir daí, a broca-do-café foi-se dispersando pelo continente africano.

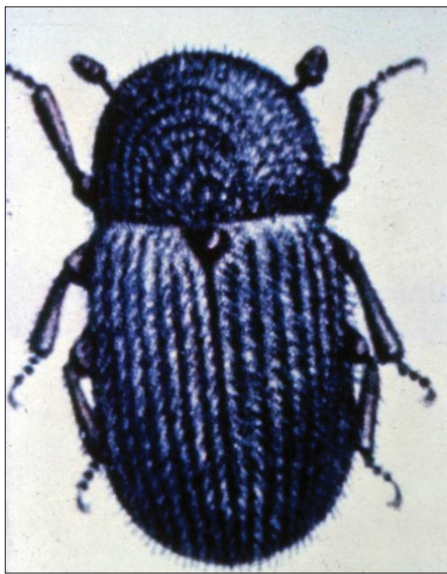


Figura 1 - Fêmea adulta da broca-do-café

Java. De 1913 a 1922/1924, o inseto dispersou-se por muitos cafezais de Campinas, espalhando-se, posteriormente, para vários municípios vizinhos. Os primeiros prejuízos foram observados na safra colhida em 1924. É importante ressaltar que, naquela época, não existiam inseticidas no mundo. Os primeiros produtos foram sintetizados durante a 2ª Guerra Mundial (1939 a 1945).

De Campinas, a broca dispersou-se por todo o estado de São Paulo e, depois, para todas as regiões cafeeiras do Brasil, e a partir daí dispersou-se por todos os países do continente americano produtores de café. Atualmente, pode-se afirmar que em todos os países produtores de café a broca está presente, em maior ou menor infestação, dependendo do clima e das condições das lavouras e dificilmente será erradicada de qualquer uma dessas cafeiculturas (SOUZA; REIS, 1997).

DESCRIÇÃO, RECONHECIMENTO E BIOLOGIA

A broca-do-café, *H. hampei*, ataca os frutos do cafeeiro em qualquer estágio de maturação, desde verdes até maduros (cerejas), passas ou secos. Difere da falsa broca-do-café, *Hypothenemus obscurus*, que possui cerdas espatuladas, enquanto aquela, a verdadeira, possui cerdas e escamas filiformes (Fig. 1). A falsa broca-do-café não constitui praga, já que se alimenta somente da polpa do fruto bem seco, não atingindo os cotilédones (Fig. 2).

A broca-do-café é uma praga monófaga, tendo como hospedeiro somente o cafeeiro.

O adulto da broca-do-café é um besou-rinho preto luzidio. Seu corpo é cilíndrico e ligeiramente recurvado para a região posterior. Os élitros (asas duras) são revestidos de cerdas e escamas filiformes características (Fig. 1 e 2). Possui antenas, peças bucais, com exceção das mandíbulas, e pernas de coloração castanha. Segundo Vanetti (1973), as fêmeas medem 1,65 mm de comprimento por 0,67 mm de largura

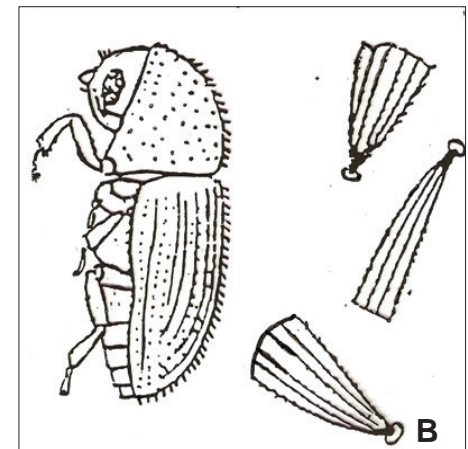
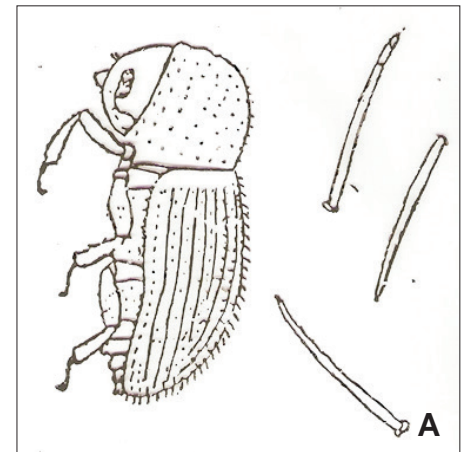


Figura 2 - Broca-do-café e falsa broca-do-café

FONTE: Lima (1956).

NOTA: Figura A - Broca-do-café; Figura B - Falsa broca-do-café.

Ao lado dos insetos, detalhes das cerdas dos élitros.

e 0,73 mm de altura, enquanto os machos, que são bem menores, medem 1,18 mm de comprimento por 0,51 mm de largura e 0,55 mm de altura. A reprodução é sexuada. As fêmeas apresentam dois pares de asas, sendo o primeiro, anterior, os élitros, de importância no equilíbrio do inseto, e o segundo, de asas membranosas, responsáveis pelo voo. Os machos, por possuírem asas atrofiadas, não voam e permanecem no interior das sementes nos frutos, de onde se originaram (Fig. 3) (REIS et al., 2010).

O ciclo da broca-do-café é completo (holometabolía), passando pelas fases de ovo, larva, pupa e adulta (Fig. 4). Todas as fases do ciclo da broca ocorrem nas sementes, no interior dos frutos. Ao con-



Figura 3 - Adultos da broca-do-café

NOTA: À esquerda, macho com asa membranosa atrofiada; à direita, fêmea com asa posterior normal.



Figura 5 - Fruto com furo e fêmea da broca-do-café

Paulo Rebelles Reis

Júlio César de Souza

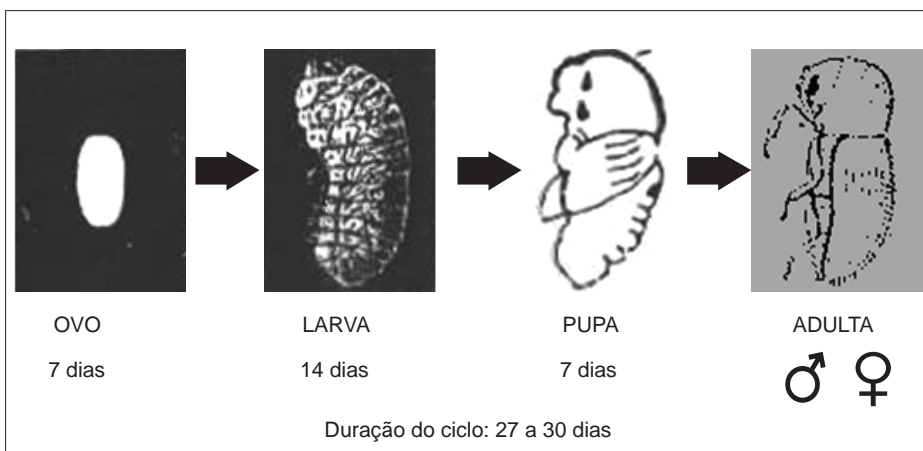


Figura 4 - Ciclo biológico da broca-do-café

FONTE: Espinosa (1986).

trário do que muitos pensam, os prejuízos são causados pelas larvas, já que os adultos da broca pouco se alimentam, sendo destinados somente à reprodução.

A broca-do-café ataca os frutos do cafeeiro na safra, com estes apenas às plantas. Uma vez realizada a colheita do café, a broca sobrevive nos frutos secos não colhidos, que ficaram nos cafeeiros e/ou no chão. Nesses cafés, a broca sobrevive e multiplica-se, para atacar frutos da safra seguinte, em maior ou menor infestação, dependendo da umidade nesses frutos. Os frutos verdes chumbões apresentam-se totalmente aquosos (com 86% de umidade), inclusive suas sementes. Assim, quanto mais úmidos estiverem os frutos na entressafra, maiores serão a sobre-

vivência e a multiplicação da broca que irá atacar os frutos verdes chumbões da safra seguinte, daí ser uma importante praga na cafeicultura irrigada.

As fêmeas, após o acasalamento, abandonam os frutos secos onde se criaram, e voam para o cafeeiro, à procura de frutos da nova frutificação (nova safra), para perfurarem e fazerem as posturas, posteriormente. A perfuração é feita em frutos verdes chumbões, de 12,8 mm de comprimento, que são encontrados nos cafeeiros, aproximadamente a partir de três meses após a maior florada (Fig. 5 e 6).

Adultos fêmeas da broca somente perfuram esses frutos até uma certa profundidade, sem colocar ovos, já que suas sementes, ain-

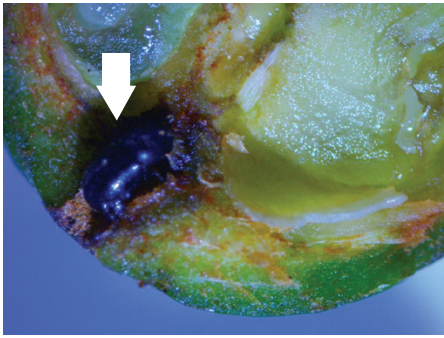


Figura 6 - Detalhes de uma fêmea adulta da broca-do-café no interior da galeria construída em fruto verde chumbão aquoso

Júlio César de Souza

da aquosas, não são o alimento ideal para as suas larvas (Fig. 7). Como as fêmeas adultas da broca possuem o instinto de perfurar frutos, cada uma perfura, aproximadamente, 25 frutos verdes chumbões, gastando, em média, 4 horas para perfurar cada fruto (DARDÓN; FLORES, 1974). Assim, nas lavouras de café podem ser encontrados muitos frutos verdes chumbões broqueados sem as fêmeas adultas da praga. Tais frutos apresentam a galeria abandonada, vazia.

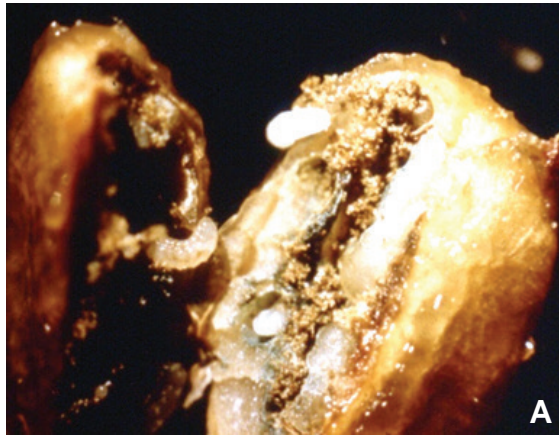
Em levantamento efetuado por pesquisadores da EPAMIG Sul de Minas, na primeira amostragem de frutos verdes chumbões, no período de 1990 a 1996, foi encontrada uma média de 31,6% dos frutos broqueados sem adulto fêmea da broca. Em 1996, por exemplo, na Fazenda Conquista, da Ipanema Coffees, em Alfenas, Sul de



Rogério Antônio Silva

Figura 7 - Galeria construída pela fêmea adulta da broca-do-café, contendo o inseto em seu interior

NOTA: Nota-se que a galeria não atinge as sementes.



A



B

Fotos: Júlio César de Souza

Figura 8 - Larvas da broca-do-café

NOTA: Figura A - Larvas consumindo as sementes de um fruto; Figura B - Aspecto de uma larva da broca-do-café.

Minas Gerais, a média de frutos verdes chumbões com galeria abandonada foi de 41,8% no início do mês de dezembro, no café da safra de 1997.

Portanto, as fêmeas adultas inicialmente perfuram vários frutos verdes chumbões, para depois de algum tempo voltar e ovipositar nos frutos em que a umidade já reduziu, agora com as sementes duras, que é o alimento ideal para as larvas. Esse período, entre a construção inicial da galeria e da câmara de postura na semente, é de, aproximadamente, 50 dias, o que garante tranquilidade e segurança para o cafeicultor monitorar e, se necessário, controlar essa praga antes que cause prejuízos.

A câmara de postura, em uma das sementes no interior do fruto, é construída a partir da galeria inicial escavada em frutos verdes chumbões, que é continuada por uma fêmea adulta da broca (SOUZA; REIS, 1997).

Após a construção da câmara de postura, a fêmea adulta, alojada no interior do fruto, realiza a postura. Apenas uma semente pode ser alimento para 25 larvas do inseto. Porém, na prática, o número de larvas da broca por fruto varia, podendo ser encontradas poucas ou muitas larvas por fruto broqueado.

Após a fase de ovo que dura, em média, sete dias, eclodem as larvas do inseto, de coloração branca, que passam a se alimentar da semente, destruindo-a parcial ou totalmente (Fig. 8). A fase de larva dura, em média, 14 dias.

Espinosa (1986) menciona três instares para as fêmeas e dois para os machos, já que estes emergem primeiro para copular as fêmeas, razão por que os machos apresentam um ciclo menor. Após a fase larval, a larva para de alimentar e se transforma em pupa, de coloração branco-leitosa. A pupa assemelha-se ao inseto adulto, inclusive com vestígios das asas. A fase pupal dura sete dias, após a qual emerge o adulto, macho ou fêmea.

Os adultos, nos primeiros três dias, apresentam coloração amarelo-palha e, depois, escurecem gradativamente até adquirir a coloração preta definitiva, no 5º dia após sua emergência.

Na prática, a proporção sexual é de 1:40, ou seja, um macho para 40 fêmeas (LEEFMANS, 1923 apud BERGAMIN, 1943).

CICLO EVOLUTIVO

Segundo Gallo et al. (2002), o ciclo evolutivo da broca, desde a postura até a emergência do adulto, completa-se de 27 a 30 dias, em média, durando as fases de ovo, 4 a 10 dias, e a de larva e pupa, respectivamente, 14 e 7 dias. No ciclo evolutivo da broca, o desenvolvimento do macho é mais rápido (dois instares larvais) que o da fêmea (três instares larvais) (Fig. 4). Assim, a emergência antecipada dos machos da broca garante a cópula e a fecundação das fêmeas.

Nas condições do Brasil, as fêmeas têm longevidade média de 156 dias, e os ma-

chos, de 40 a 50 dias, podendo-se verificar até sete gerações anuais.

Bergamin (1943) verificou que 100% das fêmeas que abandonam os frutos onde se criaram são fecundas. Isso indica, seguramente, que a cópula ocorre normalmente a partir do quarto dia do nascimento das fêmeas.

A cópula entre os adultos é realizada no interior das sementes, sendo as fêmeas fecundadas no próprio fruto em que nascem, ou voam para outros frutos broqueados, onde são encontrados machos.

As fêmeas adultas voam à tarde, das 16 às 18 horas. Segundo Leefmans (1923 apud BERGAMIN, 1943), as fêmeas podem voar 348 m e, assim, ir de uma planta à outra, para perfurar e infestar outros frutos, ou, ainda, alcançar aqueles nos quais se encontram os machos que não voam.

INFESTAÇÃO DA BROCA EM FRUTOS DO CAFEIRO

Em cafeeiro Arábica, a broca não ataca frutos chumbinhos, mas ataca e perfura poucos frutos chumbos, pois sua preferência é perfurar frutos verdes chumbões, que são aquosos. Nestes frutos chumbões, as fêmeas não colocam ovos, somente ovipositam após a redução de sua umidade e endurecimento das sementes.

Já em cafeeiro Conillon, segundo cafeicultores e técnicos, a broca perfura frutos chumbinhos que, depois de perfurados, caem.

Após a fase de frutos verdes chumbões aquosos, a broca ataca e logo oviposita em outros tipos de frutos, como frutos verdes chumbões pouco aquosos, fruto verde cana, fruto cereja, fruto passa e fruto seco, já que as sementes endurecidas são o alimento ideal para as larvas, resultando na destruição destas (Fig. 9).

Assim, no primeiro caso, em frutos verdes chumbões aquosos, com 86% de umidade, não são encontrados ovos da broca, daí não ocorrer prejuízos. No segundo caso, com sementes duras, a broca perfura esses frutos e logo oviposita, o que resulta em prejuízos causados pela alimentação de suas larvas (SOUZA; REIS, 1997).



Figura 9 - Fruto atacado (broqueado) pela broca-do-café

PREJUÍZOS

Os prejuízos causados pela broca-do-café, segundo Souza e Reis (1997) e Reis et al. (2010) são:

- perda de peso no café beneficiado, em decorrência da destruição das sementes pelas larvas;
- perda de qualidade, pela depreciação do café beneficiado na classificação por tipo, pois duas a cinco sementes broqueadas ou brocadas constituem um defeito (Fig. 10);



Figura 10 - Grãos de café broqueados e contaminação por fungos oportunistas

- apodrecimento de uma das duas sementes por ter sido atingida pela construção da galeria, situação observada em pouquíssimos frutos chumbões broqueados. Nesse caso, uma gota d'água penetra no fruto broqueado e atinge a semente, apodrecendo-a por algum fungo oportunista (Fig. 11);
- redução na produção de sementes de café, já que os frutos broqueados são descartados;
- perda de mercado externo, já que países importadores de café não aceitam café broqueado.

Pode-se afirmar que a infestação da broca nos frutos não altera diretamente a qualidade da bebida do café. Poderão acontecer alterações na qualidade da bebida do café, em decorrência da penetração de microrganismos nas galerias construídas pelas fêmeas adultas nos frutos.

Para facilitar a estimativa de perda de peso, partindo da porcentagem de infestações por ocasião da colheita e seca do café colhido, Reis, Souza e Melles (1984, 1986) determinaram a perda no peso e no tipo de café, considerando apenas a infestação pela broca, em diversas porcentagens de frutos broqueados. Uma das conclusões foi que, em um café com 100% de infestação (frutos broqueados),

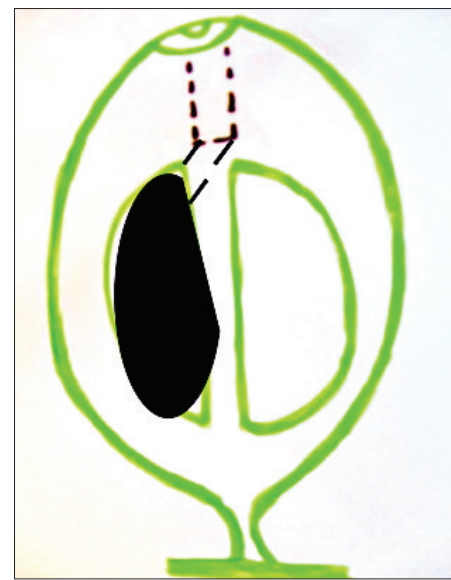


Figura 11 - Semente podre em café verde chumbão aquoso, onde a galeria, incomumente, atinge uma das sementes

as perdas em peso representaram 21,1% ou 12,6 kg por saco de 60 kg de café broqueado, caindo para o tipo 7 (Quadros 1 e 2 e Gráfico 1). Para que o cafeicultor saiba que prejuízo terá em um talhão de café atacado pela broca, basta calcular a porcentagem de infestação e lançar o resultado obtido no Gráfico 1. No exemplo dado, 25% de infestação (eixo horizontal) corresponde a uma perda de 5% (eixo vertical) ou 3 kg de café em cada saca de 60 kg.

QUADRO 1 - Porcentagens esperadas de cada categoria de café beneficiado, segundo a infestação da broca-do-café, *H. hampei*

Grau de infestação (%)	Médias esperadas de café (%)				
	Normal	Broqueado	Escolha	Total	Destruido
0	95,456	-	4,761	100,061	-
10	91,132	3,887	5,229	100,284	1,058
20	86,122	7,991	6,183	100,296	2,144
30	80,971	12,108	7,168	100,147	3,266
40	76,376	16,672	8,192	101,240	4,459
50	71,787	20,446	9,814	101,539	5,814
60	66,809	23,749	10,540	101,098	7,500
70	60,845	29,260	11,023	101,128	9,895
80	53,129	34,190	13,216	100,523	13,793
90	43,161	39,953	16,694	99,808	20,880
100	32,540	47,376	19,756	99,672	34,212

FONTE: Toledo (1947/1948).

QUADRO 2 - Média de perda de café beneficiado segundo o grau de infestação da broca-do-café, *H. hampei*, porcentagem de redução de produção em relação à testemunha e perda de peso (g/60 kg) pelo ataque da praga

Infestação (%)	Peso médio de 1.200 sementes (g)		Redução em relação à testemunha (%)		Perda de peso de café beneficiado (g/60 kg)	
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	Observado	Esperado
0	401,8	402,0	-	-	-	-
1	401,7	401,2	0,025	0,199	14,9	119,4
3	399,1	399,2	0,697	0,697	418,1	417,9
5	396,1	397,4	1,419	1,144	851,2	686,6
7	393,9	396,5	1,966	1,368	1.179,7	820,9
10	393,3	393,8	2,116	2,040	1.269,3	1.223,9
20	385,0	385,3	4,181	4,154	2.508,7	2,492,5
40	371,2	370,5	7,616	7,836	4.569,4	4.701,5
50	361,4	358,1	10,055	10,920	6.032,8	6.552,2
80	332,5	332,4	17,314	17,314	10.348,4	10.388,0
100	317,2	317,2	21,055	21,055	12.633,2	12.656,7

FONTE: Reis e Souza (1984,1986).

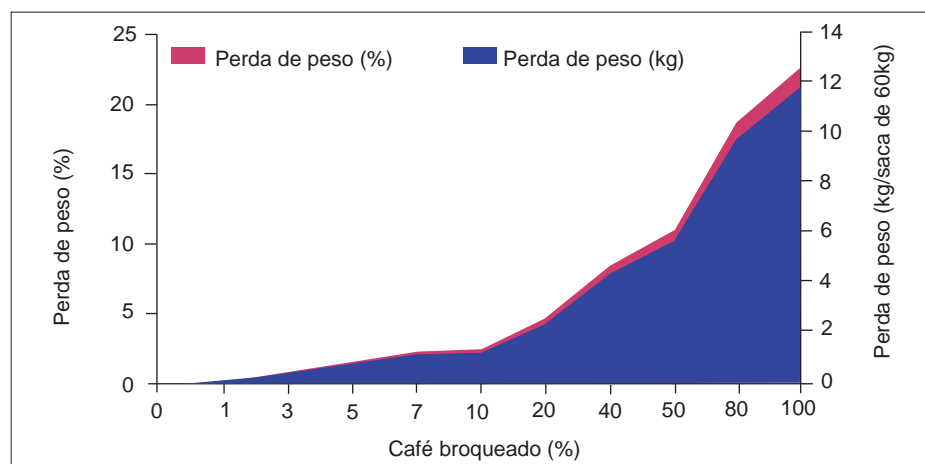


Gráfico 1 - Perda de peso de café beneficiado em função da porcentagem de infestação pela broca-do-café

FONTE: Reis et al. (2010).

MÉTODOS DE CONTROLE

Existem quatro métodos de controle da broca-do-café: cultural, biológico, por comportamento e químico, os quais serão descritos a seguir.

Controle cultural

O controle cultural constitui, talvez, o mais eficiente método para controlar a broca-do-café. Os cafezais devem ser plantados em espaçamentos que permitem maior arejamento e penetração da luz, a fim de propiciar baixa umidade do ar em seu interior, condições que são desfavoráveis à praga, além de permitir a circulação de pulverizadores tratorizados.

Na colheita do café, devem-se evitar frutos nos cafeeiros e no chão, porque a broca poderá sobreviver neles durante a entressafra, para infestar, posteriormente, a nova frutificação. A qualidade da colheita, se bem ou mal feita, dependerá dos preços do café no mercado. Se esses preços não estiverem remunerando o cafeicultor, o café do chão nem é colhido como ocorreu em muitas lavouras na safra de café de 2012/2013. Ainda talhões de café com produção insignificante também não são colhidos, o que não terá importância desde que o produtor, na época certa, monitore e controle a broca.

Assim, para as colheitas normais, para aquelas malfeitas e para as lavouras ou talhões não colhidos, o monitoramento sistemático da broca é a prática recomendada pela pesquisa para evitar qualquer prejuízo causado pelo inseto.

Estudo realizado com cafeeiro da espécie *C. canephora* cv. Conillon, no Espírito Santo, mostrou que cinco meses após a colheita cerca de 71,7% dos frutos remanescentes estavam atacados pela broca, o que evidencia a importância da colheita benfeita e do repasse (BENASSI, 2000), principalmente em lavouras não mecanizadas, onde o monitoramento e as pulverizações são difíceis de ser realizadas. Em 2000, no estado de Rondônia, a infestação média de frutos na entressafra, caídos no chão, foi de até 76,3% (COSTA et al., 2001).

A colheita deve iniciar-se sempre nos talhões que apresentem cafeeiros mais infestados, a fim de evitar maiores prejuízos, pois a broca apresenta grande capacidade de reprodução e, em anos de alta infestação, os últimos talhões a ser colhidos apresentarão, sem dúvida, grande população de broca e, conseqüentemente, maiores prejuízos.

Finalmente, lavouras irrigadas por qualquer método apresentam altas infestações da broca como resultado de maior sobrevivência e multiplicação nos frutos remanescentes na entressafra, em decorrência da alta umidade destes. Daí a importância do monitoramento sistemático dessas lavouras.

Atualmente, na cafeicultura brasileira, o levantamento mecanizado do café do chão tem resultado em baixas infestações de broca na safra seguinte, segundo os cafeicultores. Nas lavouras de café da Ipanema Coffees, em Alfenas e Campo do Meio, Sul de Minas, as infestações por broca em 2011, 2012 e 2013 foram muito baixas, resultado do levantamento de todo o café do chão.

Controle biológico

O controle biológico da broca-do-café, inclusive para ser utilizado pelo cafeicultor, ainda não é efetivo. A tentativa de conseguir um controle biológico por meio da introdução, em 1929, no estado de São Paulo, do microhimenóptero *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyilidae), vulgarmente denominada vespa-de-uganda, resultou em fracasso. No Brasil, essa vespa tem sido constatada naturalmente no campo, sem contudo realizar um controle eficiente.

Também o fungo *Beauveria bassiana*, (Fig.12 e 13) comercializado na Colômbia, não tem controlado com eficiência a broca-do-café, inclusive no Brasil, em experimentos realizados pela EPAMIG, sendo os resultados inexpressivos.

Controle por comportamento

No controle por comportamento, adultos fêmeas da broca são atraídos pelos alcoóis etílico (etanol) e metanol, por esse



Figura 12 - Frutos broqueados com micélio branco do fungo *Beauveria bassiana* na entrada da galeria

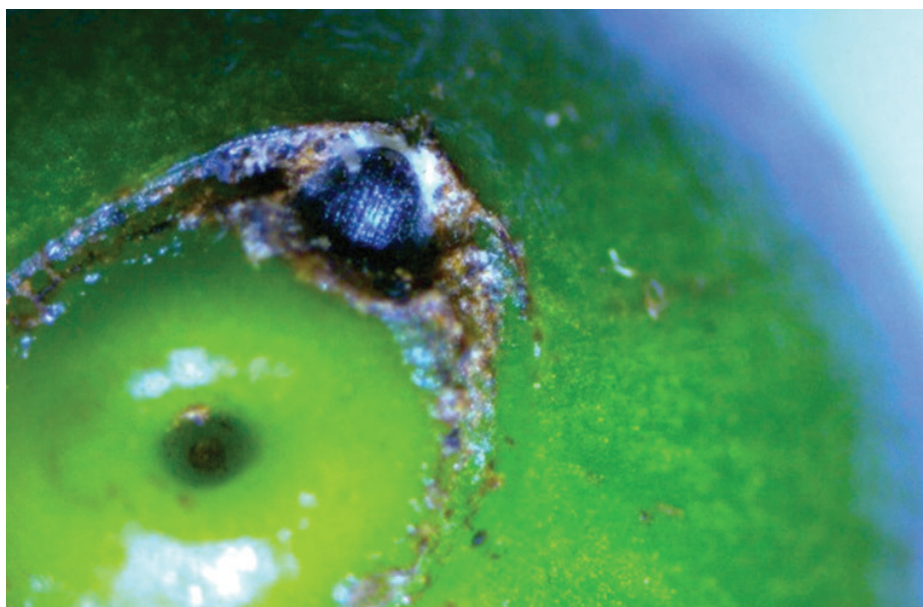


Figura 13 - Colonização do adulto da fêmea da broca-do-café pelo fungo *Beauveria bassiana*, na entrada da galeria - Alfenas, Sul de Minas, fev. 1997

motivo as armadilhas, chamadas etanol/metanol, podem ser utilizadas para monitoramento da praga (BENASSI, 1990), já que essas fêmeas, que voam, são responsáveis pela dispersão e procriação do inseto. A adição ao etanol de álcool metílico (metanol), na proporção de 1:3, e 0,5 mL de óleo de café, melhora a eficiência de atratividade nas armadilhas (VILLACORTA et al., 2001). Essas armadilhas podem ser

confeccionadas com garrafas plásticas (PET).

No mercado brasileiro, a firma Biocontrole produz uma armadilha para atrair e capturar fêmeas adultas da broca. Trata-se de um sachê à base de alcoóis que são lentamente liberados no ambiente da lavoura, com durabilidade de quatro meses. Após esse período, o sachê contendo os alcoóis deve ser substituído. Essa armadilha é

prática e de baixo custo por unidade. Contudo, recomenda-se sua utilização somente para o monitoramento da broca, visando à necessidade do controle químico. Não é recomendado seu uso para controle por meio de coleta massal de adultos fêmeas da broca.

Controle químico

O controle químico da broca-do-café inicia-se pelo monitoramento com uma planilha de campo.

Monitoramento da infestação

O monitoramento da infestação da broca-do-café, em nível de talhões, tendo em vista o seu controle químico com inseticida, deve ser rigorosamente realizado a cada ano, na época de trânsito da praga, a qual se inicia três meses após a maior florada, em frutos verdes chumbões aquosos. Esses frutos são perfurados na região da coroa por adultos da broca, que não ovipositam nestes por apresentarem 86% de umidade, inclusive suas sementes, não sendo ainda o alimento ideal para as suas larvas, que se alimentam de sementes duras, córneas. No Sul de Minas, nas últimas 24 safras de café, a primeira amostragem de frutos visando determinar a porcentagem de frutos broqueados, variou de 15 de novembro a 2 de fevereiro (Quadro 3), período que deve ser considerado como a época de trânsito da broca na referida região. Pelos dados apresentados no Quadro 3, observa-se uma predominância de 83,3% em dezembro e janeiro para o início do monitoramento, já que igual porcentagem das maiores floradas ocorreu em setembro e outubro, respectivamente. Assim, nas 24 safras de café apresentadas no Quadro 3, pode-se afirmar que ocorreram somente três maiores floradas em agosto (2ª quinzena) e uma só florada em novembro (na safra de café de 2008). As outras 20 floradas ocorreram em setembro (11 floradas) e outubro (9 floradas).

O monitoramento da broca-do-café deve ser feito quinzenalmente, até fe-

QUADRO 3 - Datas do início do monitoramento da broca-do-café na região Sul de Minas, em 24 safras de café em frutos verdes chumbões, com base na data da maior florada

Safra	Data
1990/1991	15/11/1990
1991/1992	16/12/1991
1992/1993	5/12/1992
1993/1994	5/01/1994
1994/1995	18/1/1995
1995/1996	15/1/1996
1996/1997	28/11/1996
1997/1998	15/12/1997
1998/1999	20/12/1998
1999/2000	15/12/1999
2000/2001	29/11/2000
2001/2002	5/12/2001
2002/2003	12/12/2002
2003/2004	10/12/2003
2004/2005	3/1/2005
2005/2006	1/12/2005
2006/2007	5/1/2007
2007/2008	2/2/2008
2008/2009	6/1/2009
2009/2010	27/12/2009
2010/2011	6/1/2011
2011/2012	5/1/2012
2012/2013	5/1/2013
2013/2014	27/12/2013

vereiro, se a maior florada ocorrer em setembro, ou até março, se a maior florada ocorrer em outubro. Se excepcionalmente a maior florada ocorrer em novembro, o monitoramento deve ser feito até abril. Exemplo: como na safra de café de 2014 a maior florada no Sul de Minas ocorreu em 27 de setembro de 2013, o início do monitoramento aconteceu em 27 de novembro do mesmo ano, e o término, em 27 de fevereiro de 2014.

Na época de trânsito, as fêmeas adultas da broca, já copuladas, e que podem viver por 156 dias, abandonam os frutos onde sobreviveram e passam a infestar a nova frutificação, perfurando nos frutos uma

galeria na região da coroa (Fig. 14). Perfuram e penetram somente naqueles frutos verdes denominados chumbões (96%), e em alguns frutos chumbos (4%). Tais frutos chumbões são ovalados e apresentam as sementes já formadas, porém aquosas, e medem, em média, 12,8 mm de comprimento. Geralmente são encontrados, primeiramente, no terço superior dos cafeeiros, porque são os primeiros frutos a ser infestados pela broca. Porém, não há ovos, pois tais frutos são totalmente aquosos. Já os frutos chumbos diferem visualmente dos chumbões por serem, proporcionalmente, compridos e estreitos. Medem, em média, 10,0 mm de comprimento, variando de 7 a 11,2 mm.

A época de trânsito da broca no Sul de Minas pode ser utilizada como referência para outras regiões produtoras de café Arábica do Brasil.

Divisão da lavoura em talhões

A divisão da lavoura em talhões, visando ao monitoramento da broca, deve ser feita uma única vez e somente no primeiro ano do monitoramento. A partir daí, os talhões monitorados serão os mesmos. Este procedimento servirá para os monitoramentos que serão realizados em anos subsequentes, inclusive para o bichomineiro, ferrugem, etc.

O tamanho dos talhões não é fixo. O cafeicultor deve usar o bom senso. Na prática, sugerem-se talhões de 1 a 10 ha, dependendo do tamanho da lavoura. Quanto menor for o tamanho do talhão, menor será a utilização de inseticida na lavoura. É importante que o produtor tenha uma equipe para monitorar a broca, o bichomineiro, a ferrugem, etc. Enfim, é um gasto financeiro que racionalizará a utilização de inseticida na propriedade.

Monitoramento

O monitoramento da broca-do-café é realizado por meio de uma planilha de campo, que é preenchida com a visualização de frutos, sendo anotados os broqueados. A EPAMIG disponibiliza em seu site uma

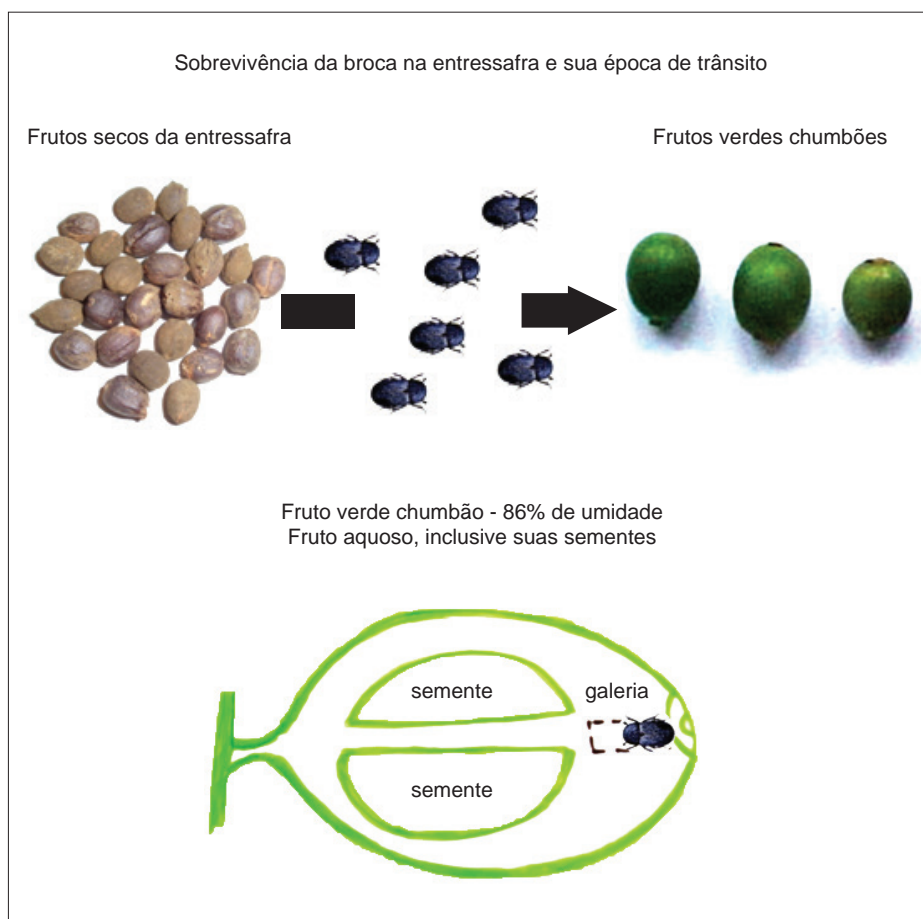


Fig. 14 - Esquema da época de trânsito de adultos fêmeas da broca, que saem dos frutos secos e perfuram os frutos chumbões aquosos – época de realizar o monitoramento.

planilha para monitoramento da broca-do-café (SOUZA et al., 2013a). Deve-se utilizar uma planilha para cada talhão. Também para o cafeeiro Conillon, a EPAMIG coloca à disposição dos cafeicultores e técnicos uma planilha específica (SOUZA; SILVA; REIS, 2009).

Uma vez realizado o monitoramento, por meio do preenchimento da planilha, os talhões que apresentarem 3% a 5% de frutos broqueados ou mais deverão receber inseticida. Recomendam-se duas pulverizações em intervalo de 30 dias, com o mesmo inseticida. Pode-se, no preparo da calda inseticida, acrescentar adubos foliares e fungicidas em uma única pulverização, e adicionar espalhante adesivo.

Inseticida recomendado

De acordo com Souza et al. (2013), atualmente o inseticida recomendado pela

pesquisa é o Cyazypyr 10% OD, na dosagem de 1,75L de produto comercial/100L de água, em duas pulverizações, sendo a primeira realizada por volta dos 90 dias após a data da maior florada, como resultado do monitoramento da broca em nível de talhões, e a segunda aplicação entre os 30 e 60 dias após a primeira, conforme a proximidade entre as principais floradas. Para o estado de emergência fitossanitária em Minas Gerais, o índice de controle permanece o mesmo que era utilizado para o inseticida padrão endossulfan (com uso proibido no Brasil desde julho de 2013), a partir de 3% de frutos broqueados, devendo-se observar o período de carência dos produtos para o início da colheita.

O inseticida Cyazypyr pertence ao grupo das Diamidas Antranílicas, de baixa toxicidade. Em experimentos realizados por pesquisadores da EPAMIG Sul de

Minas, o ativo ciantraniliprole mostrou-se estatisticamente igual ao padrão endossulfan (Souza et al., 2013).

Esse inseticida estará disponível no Brasil, especificamente para lavouras de café localizadas no estado de Minas Gerais a partir da safra de 2014/2015, por meio do uso emergencial autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Será um dos produtos recomendados em substituição ao inseticida endossulfan no controle da broca-do-café. Seu uso emergencial poderá ser prorrogado até que seja efetivado seu registro definitivo no MAPA.

O controle químico da broca-do-café pode ser feito em conjunto com adubos foliares e fungicidas para reduzir custos.

Amostragem de frutos nos talhões pulverizados

Para determinar a eficiência das duas pulverizações recomendadas no controle da broca-do-café, sugere-se um novo monitoramento, com a coleta de frutos broqueados e sua abertura na região da coroa, com um canivete. A abertura de frutos broqueados deve ser feita lateralmente na coroa, para observar a mortalidade de adultos da broca, além da contagem de frutos broqueados com galeria abandonada.

Exemplo:

1ª amostragem - talhão 26:

a) frutos broqueados: 252;

b) porcentagem de infestação:

$$\begin{aligned} 1.800 \text{ frutos observados} &\rightarrow 100\% \\ 252 \text{ frutos broqueados} &\rightarrow X \\ X &= 14\% \end{aligned}$$

Portanto, no talhão 26, com 14% de frutos broqueados, foram realizadas duas pulverizações, conforme recomendação.

Quinze dias após a 2ª pulverização, repete-se o monitoramento, agora coletando-se os frutos broqueados observados:

- a) frutos observados: 1.800 frutos;
b) frutos broqueados: 248.

Os frutos broqueados foram abertos na coroa com o uso de canivete, nos quais observaram-se:

- a) frutos broqueados com broca morta: 101;
b) frutos broqueados com galeria abandonada: 123;
c) frutos broqueados com brocas vivas: 24.

Cálculo final da porcentagem de infestação:

1.800 frutos broqueados → 100%

24 frutos broqueados com brocas vivas → Y

Y = 1,3%

Conclusão

No talhão 26, aos 15 dias após a segunda pulverização, a infestação de brocas vivas penetrando, não mortas pelo inseticida, foi de 1,3%, portanto, abaixo do índice de controle ($\geq 3\%$). O resultado mostra que a broca foi controlada com eficiência pelo inseticida aplicado.

Se a porcentagem de infestação calculada estiver acima do índice de controle, após descontados os frutos broqueados com broca morta na entrada da galeria e aqueles com galeria abandonada, deve-se fazer uma terceira pulverização no talhão, o que raramente acontece, a não ser em caso de chuvas torrenciais logo após a pulverização, o que lavaria o inseticida dos cafeeiros. Em geral, com duas pulverizações, o controle é eficiente, devendo realizar novo monitoramento para avaliar o referido controle.

Com a continuação das pesquisas em campo, espera-se que o inseticida cyazypyr seja aplicado em uma única pulverização, como era feito com o inseticida padrão endosulfan, já que o cyazypyr tem-se apresentado estatisticamente igual ao referido padrão.

REFERÊNCIAS

BENASSI, V.L.R.M. Avaliação da população da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), no período pós-colheita, em cultura de *Coffea canephora* cv. Conillon. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v.2, p.1189-1192.

BENASSI, V.L.R.M. Estudos preliminares da flutuação da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), na região norte do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1990. p.83.

BERGAMIN, J. Contribuição para o conhecimento da biologia da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Col. Ipidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.14, p.31-72, 1943.

COSTA, J.N. et al. Flutuação populacional da broca-do-café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari) no estado de Rondônia. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.133-134.

DARDÓN, H.P.; FLORES, J.C. Habito y tiempo de penetración de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) al fruto. **Revista Cafetalera de Guatemala**, v.147, n.1, p.5-15, 1974.

ESPINOSA, O.G. Ciclo biológico de *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867), broca del café. In: CONGRESSO DE SANIDAD VEGETAL, 1986, Loja, Equador. **Anales...** Loja, Equador: [s.n.], 1986. 8p.

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

LIMA, A. da C. **Insetos do Brasil: Coleópteros - 4ª parte**. Rio de Janeiro: Escola Superior de Agronomia, 1956. v.10. (Série Didática, 12).

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B. et al. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.323-378.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; MELLES, C. do C.A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Pragas do cafeeiro, Belo Horizonte, ano 10, n.109, p.3-60, jan. 1984.

REIS, P.R. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. (Ed.). **Café Arábica: do plantio à colheita**. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap.10, p.573-688.

SOUZA, J.C. de.; REIS, P.R. **Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle**. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).

SOUZA, J.C. de; SILVA, R.A.; REIS, P.R. **Broca-do-café em cafeeiro Conillon: monitoramento e controle racional**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2009. 4p. (EPAMIG. Circular Técnica, 70). Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=68&Itemid=116>. Acesso em: 27 nov. 2013.

SOUZA, J.C. de et al. **Cafeicultor: saiba como monitorar e controlar a broca-do-café com eficiência**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2013a. 3p. (EPAMIG. Circular Técnica, 178). Disponível em: <http://www.epamig.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=68&Itemid=116>. Acesso em: 27 nov. 2013.

SOUZA, J.C. de et al. Controle químico da broca-do-café com cyantraniliprole. **Coffee Science**, Lavras, v.8, n.4, p.404-410, out./dez. 2013b.

TOLEDO, A.A. de. Importância econômica da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferr.) no estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.18, p.213-238, 1947/1948.

VANETTI, F. **Entomologia agrícola**. Viçosa, MG: UFV, 1973. 356p. Apostila.

VILLACORTA, A. et al. Um modelo de armadilha com semioquímicos para o manejo integrado da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) no Paraná. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2002. v.3, p.1587-1590.

Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle

Júlio César de Souza¹

Rogério Antônio Silva²

Paulo Rebelles Reis³

Andressa Barbosa Pereira⁴

Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁵

Resumo - As cigarras são insetos sugadores pertencentes à ordem Hemiptera e apresentam desenvolvimento hemimetabólico ou hipometabólico, passando pelas fases de ovo, ninfa móvel, ninfa imóvel e adulta. A fase de ninfa é que causa prejuízos às lavouras, pois, após a eclosão do ovo, uma larva diminuta, denominada ninfa móvel, busca a raiz do cafeeiro para iniciar sua alimentação. As ninfas localizam-se, geralmente, nas raízes mais grossas e também na raiz principal, onde são encontradas até a profundidade de 1,0 m. A constatação da presença de infestações de cigarra pode ser feita visualmente, sendo observados orifícios ao redor do cafeeiro, presença de exúvias (cascas) de ninfas no tronco e depauperamento de plantas, o que causa queda drástica na produção. O monitoramento da infestação das cigarras, visando o seu controle, deve ser realizado a cada ano, no início do mês de novembro, para todas as espécies que atacam os cafeeiros. Os métodos de controle das cigarras-do-cafeeiro são: cultural, mecânico, físico, biológico e químico. O controle químico das cigarras mais utilizado e eficiente é feito simultaneamente com o controle do bicho-mineiro, utilizando-se inseticida sistêmico aplicado no solo em filete ou em esguicho no colo do cafeeiro, a cada ano, em outubro/novembro.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. *Quesada gigas*. Controle de praga. Monitoramento. Manejo integrado de praga.

INTRODUÇÃO

Os cafezais do Brasil sempre foram atacados pelas cigarras, segundo D'utra (1908ab). No entanto, até 1970, esses insetos eram pouco estudados, por não existir uma efetiva entomologia agrícola nacional nos Estados, o que teve início com a renovação da cafeicultura brasileira como consequência da constatação da ferrugem-do-cafeeiro na Bahia, em janeiro daquele ano.

Naquela época, foram criados alguns órgãos de pesquisa estaduais, como a

EPAMIG, em Minas Gerais, Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Encapa), atualmente Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), no Espírito Santo, e Instituto Agrônomo do Paraná (Iapar), no Paraná. Esses órgãos vieram somar-se ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), ao Instituto Biológico (IB) de São Paulo e ao Instituto Brasileiro do Café (IBC), em nível nacional, órgão extinto em 1989, para a realização de pesquisas sobre a cafeicultura em todos os seus aspectos.

Atualmente, as pesquisas cafeeiras são desenvolvidas por esses órgãos, coordenados pela Embrapa/Café, por meio do Consórcio Pesquisa Café, Fundação Procafé e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT-Café).

Outro fator importante no controle das cigarras foi a inexistência de inseticidas no mercado. Os primeiros produtos surgiram no mundo somente por causa da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), sendo usados naquela ocasião como arma de guerra. Efetivamente, inseticidas promissores

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: jcsouza@navinet.com.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: rogeriosilva@epamig.ufla.br

³Eng^o Agr^o, D.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

⁴Graduanda Agronomia UFLA, Bolsista BIC CNPq/INCT/EPAMIG Sul de Minas, Lavras-MG, e-mail: andressa.bpereira@hotmail.com

⁵Eng^a Agr^a, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: scecilia@epamig.ufla.br

para o controle das cigarras surgiram no mercado brasileiro apenas nas décadas de 1960 e 1970, como o aldicarb, dissulfoton e forate, inseticidas sistêmicos que passaram a ser estudados no controle das cigarras em grande número de experimentos. Assim, pela inexistência de controle químico e por passarem despercebidas, as cigarras podem ter causado grandes prejuízos à cafeicultura nacional.

Os primeiros ataques de cigarras foram observados no estado de São Paulo, no início do século 20. Os danos nas lavouras foram observados de 1900 a 1904, no município de Caconde, SP, onde as cigarras causaram o definhamento de, aproximadamente, 40 mil cafeeiros. Posteriormente, em 1905, foi registrado um surto de cigarras em Campinas e, em 1910/1911, nos cafezais de Barra Bonita, São João de Ibitinga e São José do Rio Pardo, SP. Novos ataques foram registrados em 1931, no município de Araras, SP. Como ainda não existiam inseticidas naquela época, os prejuízos eram inevitáveis.

Da década de 1930 até a década de 1970, as cigarras foram pouco estudadas. O início efetivo da pesquisa foi somente a partir da década de 1970, pela EPAMIG, em levantamento realizado no campo e em experimentos instalados na região de São Sebastião do Paraíso, no Sul de Minas.

No estado de Minas Gerais, Reis e Souza (1978) constataram, no período de 1972/1974, ataques de cigarras em cafezais nos municípios de Campos Altos, Santa Rosa da Serra e São Gotardo, na região do Alto Paranaíba. Esses cafezais entraram em declínio, pela falta de resultados de pesquisa sobre os métodos para controlar as cigarras.

Em 1977, esses autores constataram ataques de cigarras em cafezais nos municípios de São Sebastião do Paraíso e nos municípios próximos, como Cássia e São Tomás de Aquino, em Minas Gerais, e em Patrocínio Paulista, Itirapuã e Franca, no estado de São Paulo.

Em 1982, constatou-se o ataque de uma pequena espécie de cigarra *Carineta* sp., em duas lavouras de café com a variedade Mundo Novo, no município de Alfenas,

no Sul de Minas, nas margens da Represa da Hidrelétrica de Furnas, com um grande número de larvas (ninfas móveis) nas raízes por cova infestada.

Em 1983, quando a EPAMIG lançou no mercado uma publicação sobre as cigarras em cafeeiro, inclusive com recomendações de controle, a pesquisa sobre esses insetos foi dada como concluída. Mas, a partir de 2001, dezoito anos após, com o aumento da população da espécie de maior tamanho e mais importante, *Quesada gigas* (Olivier, 1790), e sua dispersão por uma grande área nas cafeiculturas do Sul de Minas, sudoeste mineiro, Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro, preocupando os cafeicultores, as pesquisas foram reiniciadas. Foram realizados vários experimentos de controle, inclusive com os inseticidas neonicotinoides, sistêmicos e de baixa toxicidade, que começa-

ram a ser pesquisados em outras culturas no final da década de 1990. Dessas pesquisas realizadas, diversos resultados de alta eficiência de controle foram obtidos, já repassados e em uso pelos cafeicultores em toda a cafeicultura de Minas Gerais. Assim, importantes resultados sobre o controle das cigarras com os inseticidas neonicotinoides foram obtidos no período de 2001 a 2005.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E CICLO BIOLÓGICO

As cigarras pertencem à ordem Hemiptera, subordem Auchenorrhyncha e família Cicadidae. São insetos sugadores de seiva e apresentam desenvolvimento hemimetabólico ou hipometabólico, passando pelas fases de ovo, ninfa móvel, ninfa imóvel e adulta (Fig. 1).

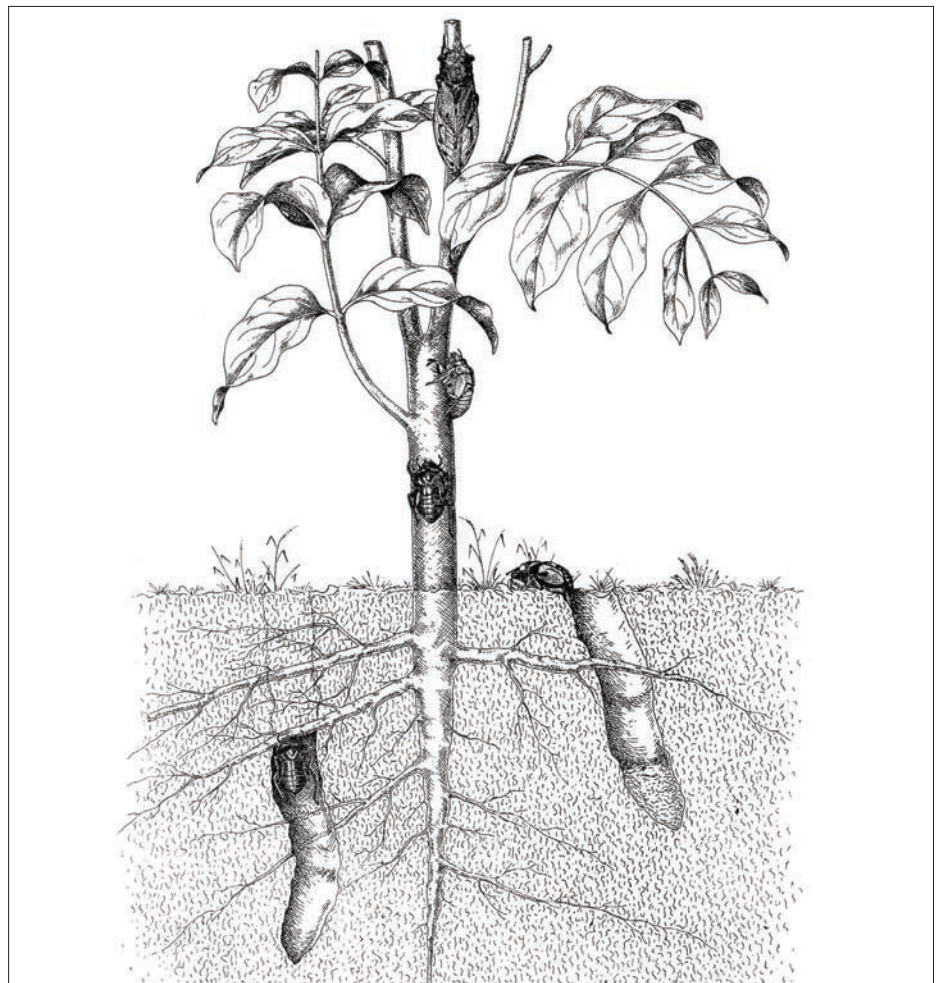


Figura 1 - Esquema do ciclo hipometabólico das cigarras

FONTE: Fonseca e Araújo (1939).

Os adultos das cigarras têm corpo robusto, coloração escura, com dois pares de asas transparentes. Podem apresentar ou não manchas de acordo com a espécie. Apresentam grandes olhos compostos. Em geral, os machos são maiores do que as fêmeas (Fig. 2).

O tamanho dos adultos e o canto dos machos para atrair as fêmeas para a cópula variam entre as espécies.

A função dos adultos é somente reprodutiva. As fêmeas adultas, após serem copuladas pelos machos, colocam ovos endofiticamente, no interior dos ramos (na medula), por uma fenda aberta pelo seu ovipositor (Fig. 3). Os ovos são colocados agrupados, sendo brancos, hialinos, alongados e medem 2,0 mm de comprimento e 0,30 mm de largura, para a espécie maior

Q. gigas (Fig.4). Após o período de incubação, eclode do ovo uma larva diminuta, denominada ninfa móvel, que desce até o solo por um filamento produzido pela própria ninfa, no qual penetra, buscando uma raiz do cafeeiro para iniciar sua alimentação. Os orifícios feitos pelas pequenas ninfas móveis recém-eclodidas dos ovos ao penetrarem no solo são logo obstruídos, por causa de seu pequeno diâmetro. Essa fase de ninfa móvel no solo, com sucção de seiva nas raízes, varia conforme a espécie e dura, aproximadamente, dois anos nas espécies que ocorrem no Brasil, período no qual sofre ecdises (mudanças de tegumento) e aumenta de tamanho.

Nas raízes, as ninfas móveis, que possuem aparelho bucal sugador, sugam a seiva. Seu excesso é expelido pelo ânus

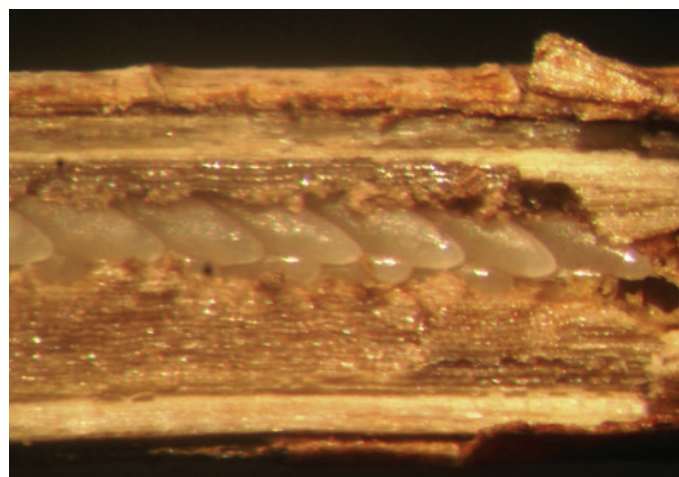
e serve para amolecer a terra, facilitando a abertura para o inseto, que, por sua vez, utilizará as pernas anteriores fossoriais para escavação, de uma cavidade (câmara, célula ou galeria), no sentido perpendicular, no ponto em que a larva se encontra. Como não podem colocar fora a terra que cavam, as ninfas vão umedecendo-a abundantemente com a seiva excretada, e comprimindo-a. Formam, assim, a cavidade, cujo tamanho vai aumentando, para acomodar seu corpo, até que adquiram o desenvolvimento máximo, quando então apresentam tecas alares (formação de asas). As ninfas localizam-se, geralmente, nas raízes mais grossas e na raiz principal, em uma profundidade de até 1,0 m (Fig. 5).

Normalmente, as cigarras-do-cafeeiro são encontradas, em sua maioria, nos pri-



Paulo Rebelles Reis

Figura 2 - Adultos de *Quesada gigas*
NOTA: Macho à esquerda e fêmea à direita.



Egumir P. Xavier

Figura 3 - Ovos colocados endofiticamente no interior dos ramos (na medula) através de uma fenda aberta pelo ovipositor da cigarra



Paulo Rebelles Reis

Figura 4 - Ovos brancos, leitosos de *Quesada gigas*



Rogério Antônio Silva

Figura 5 - Ninfas móveis de *Quesada gigas* no solo

meiros 35 cm de profundidade, em uma circunferência de 25 cm de raio a partir da raiz principal, onde estão suas câmaras ou galerias (SOUZA; REIS; SILVA, 2007).

As ninfas móveis escurecem quando retiradas do solo (hábitat), e morrem pouco tempo depois, já que param de se alimentar da seiva nas raízes. Algumas sobrevivem por mais tempo, morrendo horas depois.

Terminada a fase de ninfas móveis e já totalmente desenvolvidas, abandonam o solo, abrindo uma galeria cilíndrica e individual que atinge o exterior. Geralmente saem sob a parte aérea da planta, podendo-se observar os buracos deixados por essas ninfas (Fig. 6).

Posteriormente, sobem no caule do cafeeiro ou em qualquer outro suporte, onde, depois de fixadas, passam para a fase de ninfa imóvel, que dura cerca de duas horas, geralmente à noite, a partir de suas primeiras horas. No final dessa fase, o tegumento da ninfa imóvel se rompe no dorso (linha de ecdise) e emerge o adulto, apenas ficando no caule sua exúvia.

Em espécies menores, a fase de ninfa imóvel ocorre em ramos finos e na face dorsal de folhas na base do cafeeiro. Assim, a credice popular de que a cigarra canta até arrebentar, nada mais é que a passagem da fase de ninfa imóvel para a adulta. Emergido o inseto adulto, este se enche de ar, para aumentar o volume de seu corpo e

esticar suas asas, processo que dura alguns minutos (Fig. 7).

Após esse período, o adulto adquire o seu tamanho definitivo e voa, buscando o acasalamento para perpetuar a espécie. Vive alguns dias somente para a função reprodutiva.

A cópula é realizada geralmente durante o dia, na copa de árvores isoladas e em árvores agrupadas na cidade e no campo, nos próprios cafeeiros. Também ocorre nas lavouras, nas matas e até em paredes e cercas divisórias de pastagens, como foi observado em uma propriedade do município de São Sebastião do Paraíso, no Sul de Minas (Fig. 8).

No município de Guapé, também no Sul de Minas, cópulas realizadas durante o dia em uma parede branca da sede da Cooperativa de café chamaram a atenção pela grande quantidade de adultos presentes.

Para a realização da cópula, os machos cantam, para atrair as fêmeas. O som do canto é produzido por um par de órgãos timpânicos, localizados no ventre do primeiro segmento abdominal, um de cada lado. Além disso, o som emitido e a sua intensidade variam entre as inúmeras espécies que ocorrem no Brasil. No caso dos machos de *Q. gigas*, que produzem um som forte, principalmente em outubro de cada ano, época de maior emergência de seus adultos, um canto ensurdecedor é

ouvido nas faixas de matas próximas aos cafezais e também nas cidades. Esse canto incomoda a todos pelo alto volume e por acontecer, principalmente, durante todo o dia e à noite.

Os adultos também apresentam o aparato bucal sugador, que, além do cafeeiro, sugam outras espécies vegetais, como a sibipiruna, árvore utilizada na arborização de ruas e praças de cidades, sem, todavia, causar prejuízos. Também excretam o excesso de seiva na forma de fezes líquidas, deixando o chão molhado sob as árvores com grande concentração de adultos.

A separação dos adultos machos e fêmeas é feita na parte terminal do abdome (esterno). Existem, basicamente, duas diferenças entre os adultos machos e fêmeas:

- a) os machos são maiores e cantam, visando atrair as fêmeas para a cópula;
- b) as fêmeas apresentam, nos últimos segmentos abdominais do esterno, uma cavidade onde está incluso o ovipositor. O ovipositor, por sua vez, sendo de estrutura rígida e robusta, permite à fêmea abrir fendas nos ramos, para colocar seus ovos brancos, de maneira agrupada.

Todas as espécies apresentam gerações superpostas, daí a emergência de adultos todos os anos.



Paulo Rebelles Reis

Figura 6 - Orifícios individuais de saída das ninfas móveis do solo sob a copa dos cafeeiros



Paulo Rebelles Reis

Figura 7 - Exúvia e adulto após emergência



Paulo Rebelles Reis

Figura 8 - Casal de *Quesada gigas* em cópula em mourão de cerca

ESPÉCIES DE CIGARRAS

No Brasil, existem inúmeras espécies de cigarras que atacam uma série de hospedeiros.

Em cafeeiro, segundo Martinelli et al. (2004), ocorrem oito espécies. Especificamente na cafeicultura do Sul de Minas, região onde foram concentradas as pesquisas, segundo Souza, Reis e Melles (1983), ocorrem três espécies: *Q. gigas*, *Fidicinoides* sp. e *Carineta* sp. Essas espécies são identificadas a partir das características apresentadas pelos adultos, ninfas móveis no solo e exúvias (Fig. 9).

A primeira espécie, *Q. gigas*, é predominante em todas as regiões cafeeiras de Minas Gerais e causa os maiores prejuízos. Suas ninfas móveis, robustas, apresentam olhos compostos claros, que se tornam escuros próximo da época de sua saída do solo, provavelmente para se adaptarem às condições de luminosidade do exterior. As ninfas móveis medem 34 mm de comprimento por 14 mm de largura. Instalam-se e sugam na raiz principal e nas raízes mais grossas. Os adultos são grandes (Quadro 1), emergem no período entre final de agosto e outubro, concentrando-se, sua emergência, em outubro.

A segunda espécie pertence ao gênero *Fidicinoides*, de menor tamanho (Quadro 2), cujas ninfas móveis medem de 8 a 15 mm de comprimento. Estas sugam na extremidade das raízes, sendo encontradas à distância de 1,20 m da raiz principal. Os adultos emergem de janeiro a março e o canto dos machos é picado e audível.

A terceira espécie, menor das três (Quadro 3), constatada no município de Alfenas, no Sul de Minas, em 1982, como já mencionado, pertence ao gênero *Carineta*. Suas ninfas móveis medem, aproximadamente, 15 mm de comprimento e os adultos emergem de novembro a dezembro. Tanto o canto emitido pelos machos, como sua infestação nas lavouras, são imperceptíveis aos ouvidos e aos olhos humanos, respectivamente.



Paulo Rebelles Reis

Figura 9 - Espécies de cigarras-do-cafeeiro e suas exúvias

NOTA: *Quesada gigas* (acima), *Fidicinoides* sp. (meio) e *Carineta* sp. (abaixo)

QUADRO 1 - Dimensões dos adultos de *Quesada gigas*

Macho	Fêmea
47,5 mm de comprimento	37,5 mm de comprimento
20,0 mm de largura	16,5 mm de largura
70,0 mm de comprimento total (incluindo asas)	69,0 mm de comprimento total (incluindo asas)

QUADRO 2 - Dimensões dos adultos *Fidicinoides*

Macho	Fêmea
20,0 mm de comprimento	18,0 mm de comprimento
10,0 mm de largura	9,0 mm de largura
32,0 mm de comprimento total (incluindo asas)	32,0 mm de comprimento total (incluindo asas)

QUADRO 3 - Dimensões dos adultos *Carineta*

Macho	Fêmea
21,0 mm de comprimento	19,0 mm de comprimento
7,2 mm de largura	7,0 mm de largura
29,0 mm de comprimento total (incluindo asas)	28,0 mm de comprimento total (incluindo asas)

Essa espécie foi constatada em duas lavouras de café com a variedade Mundo Novo, em grande número de ninfas por cova infestada.

Essas lavouras, mesmo atacadas pela *Carineta* sp., apresentavam-se em ótimo estado vegetativo e receberam todos os tratamentos culturais normais, com exceção de inseticidas (solo e parte aérea). Assim, pode-se inferir que as pequenas ninfas móveis das menores espécies que atacam o cafeeiro causam, teoricamente, menos prejuízos. Inclusive, a infestação dessa espécie de cigarras nas duas lavouras foi constatada por acaso, pela presença de exúvias (cascas) típicas na face dorsal de folhas de cafeeiros na saia das plantas. Mesmo assim, como se trata de um corpo estranho nas raízes do cafeeiro, sugando seiva, deve ser controlada.

Na região de São Sebastião do Paraíso, as duas primeiras espécies, *Q. gigas* e *Fidicinoides* sp., podem ocorrer conjuntamente em uma mesma cova infestada. Quase a totalidade das ninfas móveis é da primeira espécie, de maior tamanho, representando 87%. Os restantes 13% são da segunda espécie (SOUZA; REIS; MELLES, 1983).

CIGARRAS-DO-CAFEIRO EM MINAS GERAIS

Por informações obtidas dos administradores de fazendas e trabalhadores rurais, as cigarras vêm atacando os cafezais da região de São Sebastião do Paraíso, no Sul de Minas, desde o início do século 20, aproximadamente na década de 1910, em uma população menor do que a observada a partir da década de 1970. Seus ataques passaram despercebidos até 1975, quando um cafeicultor altamente tecnificado da região procedeu à erradicação de uma lavoura completamente definhada, constatando a presença de ninfas móveis nas raízes dos cafeeiros. A partir daí, as pesquisas sobre as cigarras foram iniciadas pela EPAMIG.

No início da década de 1980, a EPAMIG informava que um ataque generalizado de

cigarras estava ocorrendo em lavouras adultas de São Sebastião do Paraíso, com alguns milhões de cafeeiros infestados, em maior ou menor intensidade, constituindo grande foco de infestação para toda a cafeicultura do Sul de Minas.

Com o passar dos anos, a espécie *Q. gigas* foi-se dispersando por toda a cafeicultura do Sul de Minas, com auge em 2005. Essa dispersão, ainda inexplicada pela pesquisa, e que pode ser inerente ao próprio inseto, não deve servir de preocupação para os cafeicultores, já que o controle atual da cigarrinha-do-cafeeiro definido pela EPAMIG é rápido, fácil, altamente eficiente e realizado com inseticidas de baixa toxicidade.

Da mesma maneira, os focos de infestação observados no início da década de 1980 nos municípios de São Gotardo, Campos Altos, Santa Rosa da Serra, Monte Carmelo e Patrocínio devem ter favorecido a dispersão da *Q. gigas* por toda a cafeicultura do Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro.

Em 2006, evidenciou-se, seguramente, que as cigarras que atacavam o cafeeiro estavam presentes em toda a cafeicultura de Minas Gerais, em infestações controladas ou não, porém sem maiores preocupações, já que o seu moderno e efetivo controle encontrava-se definido. O importante é monitorar as cigarras todos os anos, tendo em vista o seu controle químico, principalmente nas lavouras das regiões cafeeiras do Sul de Minas, Alto Paranaíba, Triângulo Mineiro, Zona da Mata e Sudoeste (região de Piumhi), onde são observadas infestações controláveis.

Torna-se também indispensável levantar a ocorrência e monitorar as cigarras nas demais regiões cafeeiras de Minas Gerais, como Jequitinhonha (Capelinha e outros municípios) e leste mineiro (Caratinga e outros municípios), visando adequar o controle. O mais importante, contudo, é que o controle atual das cigarras, pesquisado e recomendado pela EPAMIG, garante a produtividade das lavouras, descartando-se, até o momento, maiores danos pelo ataque desses insetos à cafeicultura mineira.

PLANTAS HOSPEDEIRAS DAS CIGARRAS

No Brasil, ocorrem mais de 80 espécies de cigarras nativas, que atacam árvores e arbustos em matas e florestas. Seus adultos emergem em diferentes épocas do ano, dependendo da espécie. Ainda, cada espécie emite um canto característico, podendo chamar a atenção ou passar despercebido ao ouvido humano.

Considera-se que uma determinada espécie vegetal seja hospedeira das cigarras, sem que seja necessário arrancar ou entrincheirar plantas, quando apresentarem, em uma determinada época do ano, sob suas copas, no solo, orifícios circulares e individuais de saída das ninfas móveis. Também a presença de exúvias (cascas), que indicam a saída de ninfas móveis do solo ou tronco, no caso das espécies maiores, ou, nas espécies menores, na face dorsal das folhas e em ramos finos na base da planta e também na vegetação nativa adjacente. No estado do Espírito Santo, em cafeeiro 'Conillon' *Coffea canephora* Pierre & Froehner, por exemplo, as exúvias das espécies de cigarras que o atacam são observadas nas hastas conduzidas para frutificação. Enfim, uma espécie vegetal é hospedeira das cigarras quando apresentar ninfas móveis em suas raízes, e não por seus adultos sugando na parte aérea de árvores e arbustos.

Pelos levantamentos feitos pela EPAMIG na região de São Sebastião do Paraíso (Sul de Minas) e Patrocínio (Alto Paranaíba), algumas espécies arbóreas, como, por exemplo, o ingazeiro, são plantas hospedeiras da cigarras *Q. gigas*. Também podem ser citadas como hospedeiras dessa espécie as leguminosas bracinga e o sansão-do-campo, esta última utilizada como cerca viva em propriedades rurais. Uma outra espécie vegetal hospedeira da *Q. gigas* é a grevilea, árvore muito utilizada em lavouras de café como quebra-vento (Fig. 10).

Pelos hospedeiros mencionados, pode-se afirmar que árvores frondosas, tal como a grevilea, não sentem a infestação



Fotos: Paulo Rebelles Reis

Figura 10 - Exúvias de cigarras-do-cafeeiro

NOTA: A - No tronco de grevélea; B - No tronco de bracatinga; C - Orifícios de saída de ninfas móveis de bracatinga, no solo

das cigarras em suas raízes. Ao contrário, arbustos como o cafeeiro, dependendo do número de ninfas em suas raízes, sentem o ataque e definham-se.

Toledo, MacCagnan e Martinelli (2004) constataram pela primeira vez a ocorrência de ninfas móveis da cigarra *Q. gigas* em algumas plantas cítricas da variedade Pera Rio, no município de Taiúva, no estado de São Paulo. Como se trata da primeira ocorrência em citros nesse longo período de ataque em cafeeiro, pode-se inferir que essa espécie não constitui ameaça às citriculturas paulista e nacional.

No Brasil, a espécie *Q. gigas* já foi registrada, tendo 30 espécies vegetais como hospedeiras, entre frutíferas, ornamentais e florestais, pertencentes a 18 famílias.

Quando da emergência de adultos da *Q. gigas*, por exemplo, observa-se a presença de um grande número de espécimes (indivíduos) em árvores isoladas, nas cidades e também nas matas, sugando seiva e copulando. Essas árvores fornecem abrigo

e alimento às cigarras, sendo consideradas hospedeiras dessa praga. Como exemplos, podem-se citar o eucalipto, o angico, o flamboyant e a sibipiruna. Sob a copa dessas árvores, no chão, podem ser observadas fezes líquidas expelidas pelos adultos.

PREJUÍZOS CAUSADOS PELAS CIGARRAS

Os prejuízos variam de acordo com o tamanho das ninfas móveis das espécies que atacam o cafeeiro e do número delas por cova infestada. Por exemplo, em termos da mesma quantidade por cova, as ninfas móveis de *Q. gigas*, espécie maior que ataca as raízes do cafeeiro, são mais prejudiciais do que as pequenas ninfas de *Carineta* sp.

Pelos seus ataques generalizados, as cigarras, principalmente *Q. gigas*, podem causar prejuízos totais às lavouras infestadas. Para admitir a alta nocividade desses insetos, basta considerar-se que, nos cafezais, as plantas sofrem, continuamente,

verdadeiro bombeamento de seiva nas raízes, pela ação sugadora de dezenas de ninfas móveis das cigarras.

Nos primeiros experimentos de controle químico das cigarras, instalados em lavouras adultas nos municípios de São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino (MG), em 1982, foram encontradas, em média, 241 ninfas por cova, tendo sido já constatadas até 369 ninfas por cova. A sucção contínua de seiva é possível por causa do órgão existente no seu aparelho digestivo chamado câmara-filtro. Na câmara-filtro, por onde passa a seiva sugada, os elementos nutritivos são absorvidos por osmose, e o excesso de seiva sugada é eliminado pelo ânus, como fezes líquidas. Assim, em cova infestada por um grande número de ninfas móveis de *Q. gigas*, por exemplo, é tão grande a quantidade de seiva extraída das raízes da planta e excretada por essa praga, que as galerias ou cavidades no solo onde vivem e a terra ao redor das raízes ficam constantemente molhadas.

Um cafezal muito infestado por cigarras dessa espécie pode apresentar, em média, 200 a 400 ninfas móveis por cova, população que causa severo dano às plantas. A sucção contínua de seiva causa o depauperamento das plantas, o qual se manifesta na parte aérea por definhamento, clorose e queda precoce das folhas apicais dos ramos em floradas insignificantes. Os sintomas são sempre mais acentuados nas épocas de déficit hídrico. As consequências finais do ataque resultam em queda da produção e mesmo perda total da lavoura, se a praga não for controlada a tempo (Fig. 11).

O cafeeiro suporta uma infestação de, aproximadamente, 15 ninfas de *Q. gigas* por cova, devendo este nível ser estimado para a tomada de decisão do controle químico. Considerando-se que o volume corpóreo da *Fidicinoides* sp. é dez vezes

menor que o da *Q. gigas*, supõe-se que o cafeeiro possa suportar uma infestação dez vezes maior dessa espécie de cigarra.

A redução da produção e a sua recuperação como consequência do controle da cigarra podem ser avaliadas pelos resultados de pesquisa, considerados clássicos para exemplificar os danos da praga. O acréscimo na produção dos cafeeiros recuperados, em relação à testemunha, foi, em média, de 40,5 sacos de café beneficiado por mil covas de duas plantas, no espaçamento de 4,0 x 2,5 m (Quadro 4).

Na década de 1970, sem a definição de um controle eficiente para as cigarras, restava ao cafeicultor erradicar as lavouras infestadas, alguns, inclusive, abandonavam a cafeicultura.

A partir de 1982, com a concretização de um controle eficiente das cigarras, utilizavam-se inseticidas sistêmicos granulados aplicados no solo.

A partir de 2003, com a evolução e a constatação da pesquisa, pela EPAMIG, da alta eficiência apresentada pelos inseticidas neonicotinoides, sistêmicos, os cafeicultores não precisaram mais erradicar lavouras infestadas e nem abandonar a cafeicultura.

MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DAS CIGARRAS

O monitoramento da infestação das cigarras, tendo em vista seu controle, deve ser realizado a cada ano, no início do mês de novembro, para todas as espécies que atacam os cafeeiros. No mês de agosto, antecedendo a emergência de adultos da espécie *Q. gigas*, o cafeicultor deve entrincheirar algumas covas, a fim de constatar a ocorrência e o total de ninfas nas raízes do cafeeiro. Porém, a infestação real ocorrerá a partir do mês de novembro, depois de cessada a emergência de seus adultos.

O monitoramento é realizado em nível de talhões, após constatar, na época do canto das cigarras, a presença dos orifícios circulares e individuais de saída de ninfas móveis do solo, sob a copa do cafeeiro, e, também, pela presença de exúvias (cascas) ao longo da base do caule, até a altura de, aproximadamente, 60 cm, por exemplo, para a espécie *Q. gigas*, que é maior e mais prejudicial.

Pelo monitoramento, é possível saber qual é a quantidade de ninfas móveis presentes nas raízes, para realizar o controle químico. Esse monitoramento consiste em escolher dez plantas, aleatoriamente, no talhão e entrincheirá-las de um só lado,



Paulo Rebelles Reis

Figura 11 - Lavoura definhada por causa do ataque da cigarra *Quesada gigas*

QUADRO 4 - Número médio de ninfas de *Q. gigas* por cova de cafeeiro 'Mundo Novo' com 12 anos de idade no espaçamento de 4,0 x 2,5 m e efeito na produção de grãos de café em São Tomás de Aquino, MG - Fazenda Cachoeira, no período 1982-1984

Tratamento	Época de aplicação (mês/ano)	Ninfas por cova (nº médio)					Produção	
		⁽¹⁾ Nov. 1982	⁽²⁾ Fev. 1983	⁽²⁾ Fev. 1984	⁽²⁾ Jul. 1984	⁽²⁾ Média	⁽³⁾ 1982/1983	⁽³⁾ 1983/1984
A	Nov. 1982	196	35	42	29	35	7,6	46,0
A	Nov. 1982 e nov. 1983	311	37	10	9	19	7,6	51,1
B	Nov. 1982	250	17	19	26	21	3,8	45,0
Testemunha	-	208	195	205	200	200	5,5	6,9

(1)Antes da aplicação do inseticida. (2)Após a aplicação do inseticida. (3)Sacos beneficiados por mil covas.

de fora para dentro. A trincheira é iniciada após desgalhar a planta do lado onde será aberta. Essa trincheira apresenta, como comprimento, o espaçamento entre plantas na linha e, como largura, a distância da linha da projeção da copa no solo até a linha de plantio (Fig. 12). A escavação em profundidade deve atingir toda a extensão da raiz principal. À medida que a trincheira for aberta, as ninfas móveis presentes são retiradas e colocadas em um recipiente. Terminada a trincheira, contam-se todas as ninfas móveis encontradas e multiplica-se o resultado por dois, já que a trincheira foi feita apenas de um lado da cova. Se forem encontradas 35 ou mais ninfas móveis da espécie *Q. gigas*, deve-se realizar o controle. Manter o mesmo índice para as demais espécies.

Nas lavouras dos municípios onde as cigarras não ocorrem em cafeeiros, não há necessidade de realizar o monitoramento.

MÉTODOS DE CONTROLE DAS CIGARRAS

Os métodos de controle das cigarras-do-cafeeiro são: físico, biológico e químico.

Controle físico

O controle físico consiste em utilizar uma armadilha que emite som característico, simulando aquele emitido pelos adultos machos da espécie *Q. gigas*, a mais importante e prejudicial ao cafeeiro. Na armadilha, uma vez atraídas pelo som, as fêmeas adultas são mortas pela pulverização de um inseticida que as mata por contato, evitando que voem para as lavouras de café para ovipositar.

Embora atraia e capture fêmeas adultas de *Q. gigas*, a armadilha não soluciona o problema das cigarras, já que as larvas (ninfas) do inseto, que se transformarão em adultos e sairão no ano seguinte, continuarão a sugar nas raízes dos cafeeiros. O ideal seria o uso de armadilhas em toda a região por vários anos, a fim de reduzir rapidamente a infestação das cigarras a níveis insignificantes, com o controle químico.

Segundo cafeicultores e técnicos que trabalham com a referida armadilha, seriam necessárias mais de uma armadilha por propriedade, a fim de obter resultados positivos. Essa situação resultaria em um controle caro, já que as cigarras, no solo, não necessitam de inseticidas para matá-las todos os anos e sim a cada três a cinco anos,

tempo requerido para reinfestar as lavouras de café após dois anos consecutivos de controle químico (Quadro 5).

Assim, comparativamente, a utilização de armadilhas de som para atrair e capturar fêmeas adultas das cigarras seria um método mais caro, pelo preço da armadilha e por ter que ser utilizada todos os anos.



Figura 12 - Trincheira para constatação e monitoramento das cigarras em cafeeiros

Paulo Rebelles Reis

QUADRO 5 - Média de ninfas de cigarras vivas por cafeeiro e porcentagem de eficiência dos tratamentos em São Sebastião do Paraíso, MG - 28 de junho de 2004

Tratamento	Dosagem (p.c./ha)	Época de aplicação	Modo de aplicação	Ninfas vivas por cafeeiro (nº)	Eficiência de controle (%)
1	1,0	Novembro	Esguicho	9,32	93,4
2	1,0	Novembro	Filete	14,02	90,1
3	1,0	Novembro e fevereiro	Esguicho	4,20	97,0
4	1,0	Novembro e fevereiro	Filete	7,66	94,6
5	30,0	Novembro	Dois sulcos	42,60	70,0
6	1,5	Novembro	Esguicho	24,52	82,7
7	50,0	Novembro	Dois sulcos	38,20	73,1
8	-	-	-	141,85	-

NOTA: Tratamentos 1 - Tiametoxam 300 WG + ciproconazole 300 WG; 2 - Tiametoxam 300 WG + ciproconazole 300 WG; 3 - Tiametoxam 300 WG + ciproconazole 300 WG (+ Tiametoxam 250 WG); 4 - Tiametoxam 300 WG + ciproconazole 300 WG (+ Tiametoxam 250 WG); 5 - Tiametoxam 10 GR + ciproconazole 10 GR; 6 - Imidacloprid 700 WG; 7 - Triadimenol 75 GR + dissulfoton 15 GR; 8 - Testemunha. p.c. - Produto comercial.

Ressalte-se que o controle das cigarras é feito simultaneamente a cada ano com o controle do bicho-mineiro e da doença ferrugem-do-cafeeiro, utilizando inseticida e fungicida sistêmico aplicados no solo em filete ou em esguicho no colo do cafeeiro, preventivamente em outubro/novembro, diluindo o seu custo.

Controle biológico

Souza, Reis e Melles (1983), em experimento realizado pela EPAMIG em São Sebastião do Paraíso, no Sul de Minas, por volta de 1980, constataram a ocorrência natural do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* (Metsch. 1879) causando mortalidade de ninfas móveis da cigarra-do-cafeeiro (*Q. gigas*). Somente 0,7% das ninfas móveis das cigarras observadas estavam parasitadas pelo fungo, e este índice aumentou para 5,1% quando aplicado o inseticida sistêmico granulado. Tal fato talvez se explique pela maior facilidade de penetração do fungo em ninfas debilitadas pelo inseticida (REIS; SOUZA; MELLES, 1984; REIS; SOUZA, 1986).

O fungo entomopatogênico pertencente a outro gênero (*Massospora* Peck) também pode ser encontrado em adultos das cigarras, afetando o órgão reprodutor, porém é ainda pouco estudado (REIS et al., 2010). Ainda segundo Reis et al. (2010), fungos de alguns gêneros, dentre estes *Metarhizium*, podem apresentar a fase sexual como sendo do gênero *Cordyceps*, o qual, por sua vez, apresenta estroma caracterizado por uma formação alongada, ramificada ou não, de coloração diversa, saindo da cavidade bucal ou do ânus do inseto colonizado.

O controle biológico natural é mencionado apenas para informar aos cafeicultores e técnicos que este controle existe, porém, não é eficiente.

Controle químico

O controle químico mata as ninfas móveis das cigarras principalmente por ingestão ao sugarem as raízes dos cafeeiros, e também por contato, com a aplicação de inseticidas sistêmicos, que é o método mais eficiente de controle das cigarras-do-cafeeiro.

Até 2001, os inseticidas utilizados no controle de ninfas móveis das cigarras no solo foram os fosforados phorate e dissulfoton e os carbamatos carbofuran e aldicarb, com eficiência de, aproximadamente, 80%. Porém, esses inseticidas eram extremamente tóxicos e causavam mortalidade de pássaros e outras aves, e também de outros animais, além de intoxicar as pessoas que os aplicavam.

A partir de 2001, com o lançamento dos inseticidas do grupo dos neonicotinoides, sistêmicos, imidacloprido e tiametoxam, nas formulações granulada (GR) e grânulos dispersíveis em água (WG), a EPAMIG e outros órgãos de pesquisa implantaram diversos experimentos para o controle das cigarras e do bicho-mineiro com esses produtos (MARTINELLI; LIMA; MATUO, 2001; MATUO et al., 2002; SCARPELLINI; NAKAMURA, 2003b; SOUZA; REIS, 2003, 2004). O controle dessas duas pragas, a partir daí, mudou por completo, pela maior eficiência apresentada pela formulação WG em relação à

GR, até então em uso pelos cafeicultores, o que proporcionou novas formas ou modos de aplicação, como o filete no solo junto à linha de plantio e o esguicho no colo do cafeeiro (Quadro 5).

Atualmente, para o controle das cigarras, são indicados os inseticidas imidacloprido e tiametoxam na formulação WG. No caso do inseticida tiametoxam, este pode ser aplicado sozinho ou em mistura de fábrica com o fungicida sistêmico ciproconazole, em única aplicação no início do período chuvoso (outubro/novembro), na dosagem de 300 g de ingrediente ativo (i.a.)/ha, correspondente a 1.200 g de produto comercial (p.c.)/ha. Na formulação WG, pode ser aplicado em esguicho no colo da planta, de um só lado, na mesma dosagem, em volume de 50 mL de calda/cafeeiro, com auxílio de pulverizador costal dotado de lança aplicadora e êmbolo especial, com dosador.

Pode também ser aplicado em filete contínuo no solo, sob os cafeeiros, de um só lado, junto à linha de plantio, com auxílio de uma barra aplicadora que possui na sua extremidade um bico aplicador. Na aplicação em filete contínuo no solo, o inseticida é absorvido pelas raízes através do xilema, matando as ninfas da cigarra nas raízes e o bicho-mineiro na parte aérea.

Nesse caso, deve-se aplicar um volume de 400 a 600 L de calda/hectare (Quadro 6). Esses equipamentos, aplicador costal manual e barra aplicadora, pertencem à própria firma que comercializa os produtos, sendo emprestados aos cafeicultores em venda assistida.

QUADRO 6 - Inseticidas neonicotinoides e suas misturas com fungicidas (todos sistêmicos) indicados para o controle das cigarras-do-cafeeiro

Nome		Concentração (g i.a./kg)	Dosagem (kg p.c./ha)	Modo de aplicação	Volume	Toxicidade	Classe toxicológica
Técnico	Comercial						
Imidacloprido	Premier WG	700	1,2	Esguicho ou filete	50 mL/planta 400 a 600 L/ha	Pouco tóxico	IV
Tiametoxam	Actara 250 WG	250	1,2	Esguicho ou filete	50 mL/planta 400 a 600 L/ha	Mediamente tóxico	III
Tiametoxam + ciproconazole	Verdadero 600 WG	300 + 300	1,0	Esguicho ou filete	50 mL/planta 400 a 600 L/ha	Mediamente tóxico	III

FONTE: Andrei (2005).

NOTA: i.a. - Ingrediente ativo; p.c. - Produto comercial.

Assim, na atual cafeicultura brasileira, o controle preventivo não só das cigarras, como também da ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. e Br.) e do bicho-mineiro [*Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae)], pode ser feito simultaneamente, em única aplicação, em outubro/novembro, com a mistura de inseticida e fungicida sistêmicos, na formulação WG. Esse inseticida mata as ninfas móveis das cigarras presentes nas raízes do cafeeiro, com eficiência acima de 90%, e também previne novas infestações desses insetos (Quadro 5).

Outra forma de aplicação do inseticida é feita por meio do controle por esguicho no colo do cafeeiro, que se dá pela absorção do inseticida pelo caule e por sua circulação na seiva do floema, onde é levado e distribuído nas raízes, matando por ingestão as cigarras que nessas se encontram. Também por sua circulação, com o fungicida sistêmico na seiva do xilema, onde ambos são depositados nas folhas para prevenir a ocorrência do bicho-mineiro e da ferrugem. Na parte aérea, à medida que novas folhas são emitidas, ocorrem a redistribuição do inseticida bem como o depósito nessas folhas.

Assim, nas lavouras onde, a cada ano, o controle da ferrugem e do bicho-mineiro é feito preventivamente com a mistura de um fungicida e inseticida sistêmico, a cigarra deixa de ser problema. Uma vez feito o controle anual, o canto das cigarras, na época de emergência de seus adultos, não deve constituir preocupação.

Para o inseticida sistêmico imidacloprido 700 WG, recomenda-se a dosagem de 1,2 kg p.c./ha em esguicho, no colo da planta, no início do período chuvoso (Quadro 5).

O produto Premier Duo GR, por sua vez, contém a mistura do fungicida triazol-triadimenol com o inseticida imidacloprido, sistêmicos, e, embora esteja registrado somente para o controle da ferrugem e do bicho-mineiro, também apresenta boa eficiência no controle das cigarras, por causa do inseticida imidacloprido contido em sua formulação.

No caso de optar pelo inseticida tiametoxam 250 WG no controle das cigarras, deve-se aplicá-lo na dosagem de 300 g i.a./ha (1,2 kg p.c./ha), a mesma dosagem em i.a./ha na mistura com ciproconazole (Quadro 5).

Os inseticidas neonicotinoides, por outro lado, como acontece com os inseticidas granulados utilizados para o controle das cigarras, também conferem um intenso vigor ao cafeeiro, resultando em aumento de produtividade (SCARPELLINI; NAKAMURA, 2003a).

Vantagens dos inseticidas neonicotinoides na formulação WG

Os inseticidas neonicotinoides imidacloprido e tiametoxam, para serem aplicados na lavoura cafeeira, são apresentados nas formulações WG e GR. A formulação WG, comparativamente à GR, é mais atual, sendo superior em eficiência e de fácil praticidade. Apresenta inúmeras vantagens, como: pode ser aplicada com ou sem umidade no solo, e fáceis e rápidas modalidades de aplicação (esguicho no colo do cafeeiro e filete contínuo sob os cafeeiros), com equipamentos especialmente desenvolvidos para isso; dispensa o uso de matraca (equipamento de menor rendimento), desregula facilmente e embucha ao ser utilizada no campo; dispensa o uso de granuladeiras que apresentam uma série de desvantagens; é aplicada em baixíssimas dosagens; é de baixa toxicidade, e pode ser aplicada na água de irrigação (gotejamento ou pivô tipo lepa), no caso de controle do bicho-mineiro na parte aérea do cafeeiro.

Além dessas vantagens, apresenta outras, também relativas à formulação GR, tais como: não causa desequilíbrio biológico, já que não é pulverizada em cafeeiro; por sua baixa toxicidade, não polui o meio ambiente, além de permitir a implantação de culturas intercalares; uniformiza a maturação dos frutos (importante na produção de café cereja descascado); confere intenso vigor ao cafeeiro, evitando o esgotamento da planta em anos de carga alta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas regiões onde a ferrugem não é problema, o controle das cigarras pode ser feito apenas com a aplicação dos inseticidas tiametoxam 250 WG e imidacloprido 700 WG, em única aplicação, em novembro, de 1.200 g p.c./ha.

Em lavouras adultas, próximas a matas, geralmente as primeiras linhas de cafeeiros são mais infestadas pelas cigarras, o que requer controle químico. Antes, deve-se fazer o monitoramento.

Nas lavouras infestadas pelas cigarras e que necessitam de podas, como a recepa, esqueletamento e decote com desponte, deve-se fazer, primeiramente, o controle das cigarras para recuperar a lavoura e, posteriormente, realizam-se as podas. Com a morte das ninfas móveis das cigarras nas raízes, a lavoura, durante todo o período chuvoso e com as adubações no solo e foliar, recupera-se e se apresenta preparada para receber as podas.

Em lavouras muito infestadas pelas cigarras, em região onde as infestações do bicho-mineiro são altíssimas, como na cafeicultura do Alto Paranaíba, recomenda-se aplicar o inseticida sequencialmente, ou seja, no início do período chuvoso, em mistura com um fungicida sistêmico, e uma complementação, somente do inseticida, em fevereiro, visando controlar principalmente o bicho-mineiro e, simultaneamente, as cigarras.

De acordo com resultados de pesquisas desenvolvidas pela EPAMIG no início da década de 1980, o controle das cigarras por dois anos consecutivos, no início do período chuvoso, preferencialmente, resultará em reinfestações controláveis, somente três a cinco anos depois.

A aplicação anual da mistura de fungicida e inseticida sistêmicos, para o controle da ferrugem e do bicho-mineiro, resultará, com o passar do tempo, em lavouras sem nenhuma cigarra.

Como os inseticidas neonicotinoides são de baixa toxicidade, de classe toxicológica III, a implantação de culturas intercalares, como o feijoeiro, é totalmente viável, sem que haja resíduos nos frutos dessas culturas.

REFERÊNCIAS

ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas**: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola. 7.ed. São Paulo, 2005. 1141p.

D'UTRA, G. Cigarras nos cafezais. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v.9, n.5, p.350-365, maio 1908a.

D'UTRA, G. Cigarras nos cafezais. **Boletim de Agricultura**, São Paulo, v.9, n.8, p.616-625, ago. 1908b.

MARTINELLI, N.M.; LIMA, M.F.D.; MATUO, T.K. Avaliação da eficiência do imidacloprid, aplicado via líquida, para o controle das cigarras-do-cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 27., 2001, Uberaba. **Trabalhos apresentados...** Brasília: MAA, 2001. p.125-126.

MARTINELLI, N.M. et al. Constatação de nova espécie de cigarra (Hemiptera: Cicadida) associada ao cafeeiro no município de Sarutaiá, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p.619.

MATUO, T.K. Eficiência do imidacloprid aplicado via líquida pelo microtrator cafeeiro para o controle de cigarras e bicho-mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 28., 2002, Camambu. **Trabalhos apresentados...** Brasília: MAPA-PROCAFÉ, 2002. p.268-271.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Entomofauna cafeeira do estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p.349-351.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B. et al. (Ed.). **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p.323-378.

REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; MELLES, C. do C.A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Pragas do cafeeiro, Belo Horizonte, ano 10, n.109, p.3-60, jan. 1984.

REIS, P.R. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L da. (Ed.). **Café Arábica**: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap.10, p.573-688.

SCARPELLINI, J.R.; NAKAMURA, G. Produtividade de cafeeiro adensado em função do controle do bicho-mineiro, cigarras e ferrugem com thiamethoxam e cyproconazole. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 29., 2003, Araxá. **Trabalhos apresentados...** Brasília: MAPA-PROCAFÉ, 2003a. p. 239-240.

SCARPELLINI, J.R.; NAKAMURA, G. Thiamethoxam + cyproconazole no controle do bicho-mineiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Menèville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) em cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 29., 2003, Araxá. **Trabalhos Apresentados...** Brasília: MAPA-PROCAFÉ, 2003b. p. 351-353.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. Controle da cigarra *Quesada gigas* (Olivier) (Hemiptera; Homoptera: Cicadidae) com formulações e modos de aplicação de thiamethoxam e da mistura thiamethoxam e cyproconazole. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 29., 2003, Araxá. **Trabalhos Apresentados...** Brasília: MAPA-PROCAFÉ, 2003. p.172-173.


SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. Eficiência de modos de aplicação da mistura de thiamethoxam e cyproconazole, complementada ou não pelo thiamethoxam, formulação WG, no controle das cigarras, ferrugem e bicho-mineiro do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 30., 2004, São Lourenço. **Trabalhos Apresentados...** Brasília: MAPA-PROCAFÉ, 2004. p. 281-283.

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; MELLES, C.C.A. **Cigarras-do-cafeeiro**: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 1983, 27p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 31).

SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; SILVA, R.A. **Cigarras-do-cafeeiro em Minas Gerais**: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 47p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 80).

TOLEDO, M.A.; MACCAGNAN, D.H.B.; MARTINELLI, N.M. Ocorrência de *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae) em citros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado, Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p.626.

Café Arábica



Da pós-colheita ao consumo

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

EPAMIG

Cochonilhas-farinhentas de maior ocorrência em cafeeiros no Brasil

Lenira Viana Costa Santa-Cecília¹

Brígida Souza²

Resumo - Espécies de cochonilhas-farinhentas (Pseudococcidae e Rhizoecidae), que colonizam o cafeeiro no Brasil, integram um complexo de 15 espécies. Nem todas se apresentam como praga primária. As quatro espécies de maior importância pela frequência de seus ataques e intensidade dos danos ocasionados às plantas serão enfatizadas, bem como seus aspectos biológicos e comportamentais. Além disso, serão apresentadas técnicas para o manejo dessas pragas de importância crescente na cafeicultura brasileira, estratégias e métodos de controle desses insetos e do manejo geral das lavouras, a fim de assegurar maior produtividade e rendimento econômico à atividade cafeeira.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. Cochonilha-farinhenta. *Coffea* spp. Bioecologia. Manejo integrado de praga.

INTRODUÇÃO

Dentre as cochonilhas que ocorrem em lavouras de café no Brasil, destacam-se aquelas conhecidas por cochonilhas-farinhentas (Pseudococcidae e Rhizoecidae), denominação que lhes é atribuída por apresentarem o tegumento recoberto por uma secreção finamente granulada. Tal secreção lhes confere o aspecto de terem sido envolvidas em farinha.

São insetos sugadores de seiva que vivem em colônias constituídas por indivíduos em vários estágios de desenvolvimento.

A ocorrência desses insetos é relatada em cafeeiros no Brasil desde a década de 1910 (HEMPEL, 1918; PICKEL, 1927), inicialmente em surtos esporádicos. Contudo, a partir de 1998, ataques mais frequentes e imprevisíveis vêm sendo observados, tanto em lavouras de *Coffea arabica* L., quanto *Coffea canephora* (Pierre & Froenher).

Sete espécies de cochonilhas-farinhentas são registradas para a parte aérea e oito para as raízes dos cafeeiros no

Brasil, porém, nem todas se apresentam como pragas primárias. Dentre estas, quatro assumem maior importância; três na parte aérea, pertencentes aos gêneros *Planococcus* e *Pseudococcus*, e uma nas raízes, pertencente ao gênero *Dysmicoccus* (SANTA-CECÍLIA; PRADO; PEREIRA, 2013; SANTA-CECÍLIA et al., 2013).

O ataque das cochonilhas-farinhentas ocorre em reboleiras e pode ser intenso em alguns talhões ou em parte destes. Os prejuízos causados são variáveis. Há casos de perdas significativas em plantas e talhões inteiros, pelo secamento das rosetas e queda de frutos (cochonilhas da parte aérea), ou pelo definhamento da planta, que pode levá-la à morte (cochonilha da raiz). Tais ocorrências são advindas da expansão da área cultivada, aliada a condições climáticas adequadas, ausência de fatores de mortalidade e presença de agentes que auxiliam na dispersão desses insetos. Essas condições favorecem seu aumento populacional e a consequente imprevisibilidade de seus ataques.

Essas cochonilhas apresentam particularidades que precisam ser consideradas, tais como proteção cerosa do corpo e comportamento de se abrigar em locais protegidos da planta. Devem-se efetuar inspeções periódicas nas lavouras, visando à adoção de medidas que previnam as altas infestações e evitem o controle desnecessário em toda a área.

ESPÉCIES DE COCHONILHAS-FARINHENTAS NO BRASIL

Esses insetos são encontrados em colônias nas raízes ou parte aérea dos cafeeiros, alojando-se nos caules, brotações, ramos, folhas, rosetas com botões florais, com chumbinhos ou frutos em maturação. Embora, caracteristicamente, oito espécies sejam consideradas da raiz e sete da parte aérea do cafeeiro, algumas podem, em determinadas épocas do ano, mobilizar-se para as raízes e vice-versa (SANTA-CECÍLIA; PRADO; PEREIRA, 2013; SANTA-CECÍLIA et al., 2013).

¹Eng^a Agr^a, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: scecilia@epamig.ufla.br

²Eng^a Agr^a, D.Sc., Prof^a/Pesq. UFLA - Depto. Entomologia/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: brgsouza@den.ufla.br

No Quadro 1, estão listadas as espécies de cochonilhas-farinentas constatadas na parte aérea e nas raízes de cafeeiros, identificadas no Laboratório do EcoCentro da EPAMIG Sul de Minas, a partir de exemplares oriundos de diversas regiões do Brasil, além daquelas referidas em publicações científicas. Tendo em vista a confusão na identificação das cochonilhas-farinentas, especialmente nas referências mais antigas, algumas

das espécies citadas podem não se referir àquela efetivamente constatada.

As quatro espécies mais frequentes e responsáveis pelos maiores danos às plantas de café são *Dysmicoccus texensis* (Tinsley), encontrada na raiz, e *Planococcus citri* (Risso), *Planococcus minor* (Maskell) e *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti) encontradas na parte aérea (SANTA-CECÍLIA et al., 2013). Embora essas cochonilhas possuam diversas ca-

racterísticas biológicas e comportamentais peculiares da espécie, todas se reproduzem sexuadamente. As fêmeas são as que ocasionam os maiores danos às plantas, uma vez que possuem longo período de vida, durante o qual se reproduzem e se alimentam continuamente. Por outro lado, os machos, que vivem por tempo muito mais curto, possuem aparelho bucal atrofiado e não se alimentam, tendo como única função a reprodução.

QUADRO 1 - Espécies de cochonilhas-farinentas (Pseudococcidae e Rhizoecidae) registradas para lavouras de café no Brasil (continua)

Família/Espécie	Local de coleta (Município/Estado)	Parte da planta	Fonte/Registro de ocorrência
Pseudococcidae <i>Dysmicoccus texensis</i> (Tinsley)	Itu, SP	Raiz de cafeeiro	Fonseca (1957)
	Penápolis, SP	Raiz de cafeeiro	Hempel (1918)
	Nepomuceno, MG	Raiz de <i>C. arabica</i>	Nakano (1972)
	Altinópolis, Córrego Corrente, Santo Antônio da Alegria, Cristais Paulista e Campinas, SP	Raiz de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Boa Esperança, MG	Raiz de <i>C. arabica</i>	Santa-Cecília, Reis e Souza (2002)
	Franca e Garça, SP	Raiz de <i>C. arabica</i>	Santa-Cecília et al. (2007)
	Linhares e Jaguaré, ES	Fruto de <i>C. canephora</i>	Culik et al. (2011)
	Aguanil, Boa Esperança, Caratinga, Carmo do Rio Claro, Ilícinea, Monsenhor Paulo, São Sebastião do Paraíso, São Tomás de Aquino, Teófilo Otoni e Três Pontas, MG	Raiz de <i>C. arabica</i>	Souza et al. (2008)
	Piumhi, MG	Raiz de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	<i>Pseudococcus jackbeardsleyi</i> Gimpel & Miller	Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Linhares, Marataizes e Serra, ES.	Inflorescência de <i>C. canephora</i>
<i>Planococcus citri</i> (Risso)	Pernambuco e Paraíba	Raiz de cafeeiro	Lima (1930a)
	Bananeiras, PB	Raiz de cafeeiro	Pickel (1927)
	Patrocínio, MG	Parte aérea de <i>C. arabica</i>	Souza et al. (2008)
	Alfenas, Campos Gerais, Unaí, Carmo do Rio Claro, Areado, Araguari e Monte Carmelo, MG	Parte aérea de <i>C. arabica</i>	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Campinas, SP	Raiz de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Barreiras, Brejões e Vitória da Conquista, BA	Roseta de <i>C. arabica</i>	Santa-Cecília et al. (2007)
	Luís Eduardo Magalhães, BA	Roseta de <i>C. canephora</i>	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Candeias do Jamari, Ariquemes, Jaru e Ouro Preto do Oeste, RO	Cafeeiro 'Conillon'	Costa et al. (2009)
	São Gabriel da Palha, Jaguaré, Nova Venécia, Vila Valério, Itarana, Itaguaçu e Castelo, ES	Roseta de <i>C. arabica</i> e <i>C. canephora</i>	Fornazier e Martins (2003b)

(conclusão)

Família/Espécie	Local de coleta (Município/Estado)	Parte da planta	Fonte/Registro de ocorrência
<i>Dysmicoccus gracilis</i> Granara de Willink	Jaguaré e Aracruz, ES	Raiz e roseta de <i>C. arabica</i>	Granara de Willink (2009)
	Rio Bananal, ES	Raiz de <i>C. arabica</i>	Santa-Cecília et al. (2007)
<i>Planococcus minor</i> (Maskell)	Castelo, ES	Parte aérea de cafeeiro	Santa-Cecília, Reis e Souza (2002)
	Itapemirim, ES	Roseta de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
<i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)	Jaguaré, ES	Roseta de <i>C. canephora</i>	Culik et al. (2011)
	Lavras, MG	Folha de <i>C. arabica</i>	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
<i>Planococcus halli</i> Ezzat & McConnell	Colatina e Venda Nova, ES	Raiz de <i>C. arabica</i> e <i>C. canephora</i>	Culik et al. (2011)
<i>Pseudococcus longispinus</i> (Targioni Tozzetti)	Iraí de Minas, Patrocínio, Estrela do Sul, MG	Roseta de <i>C. arabica</i>	Souza et al. (2008)
	Monte Carmelo, MG	Roseta de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
<i>Dysmicoccus grassii</i> (Leonardi)	Aracruz, Linhares, ES	Raiz de <i>C. canephora</i>	Culik, Martins e Gullan (2006)
<i>Dysmicoccus brevipes</i> (Cockerell)	Lavras, MG	Ramo basal de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Campinas, SP	Raiz de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
	Conceição de Muqui, ES	Raiz de cafeeiro	Laboratório EPAMIG-EcoCentro
<i>Pseudococcus cryptus</i> Hempel	Botucatu, São Carlos e Vera Cruz, SP	Raiz de cafeeiro	Fonseca (1950)
	Cajuru, SP	Raiz de cafeeiro	Abrahão (1958)
	Analândia, Botucatu, Salto, Itu, Dourado, São Manoel, São Carlos, Santa Eudóxia e Rio Claro, SP	Raiz de cafeeiro	Parreira (1959)
	Neves Paulista e São José do Rio Preto, SP	Raiz de cafeeiro	Fonseca (1951)
<i>Nipaeococcus coffeae</i> (Hempel)	Campinas e São Paulo, SP	Folha de cafeeiro	Hempel (1919)
<i>Pseudococcus elisae</i> Borchsenius	Aracruz, ES	Roseta de <i>C. canephora</i>	Culik, Martins e Gullan (2006)
Rhizoecidae			
<i>Rhizoecus coffeae</i> Laing	Bananeiras, PB	Raiz de cafeeiro	Lima (1927)
	Caruaru, PE	Raiz de cafeeiro	Pickel (1928)
<i>Geococcus coffeae</i> Green	Caruaru, PE	Raiz de cafeeiro	Lima (1930b)
	Piracicaba e São Paulo, SP	Raiz de cafeeiro	Hambleton (1946)

***Dysmicoccus texensis* (Tinsley)**

Também referida como *Dysmicoccus cryptus* (erro de identificação), é conhecida por cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro ou piolho-da-raiz-do-cafeeiro. É um inseto que suga a seiva nas raízes dessa Rubiaceae e também em frutos de café 'Conillon' (CULIK et al., 2011).

Descrição e bionomia

Na fase adulta, as fêmeas possuem o corpo ovalado, coloração rosada, recoberto por cerosidade branca e finamente granulada. Apresentam 34 apêndices filamentosos de cera, sendo 17 de cada lado do corpo, com os dois posteriores mais longos. Podem atingir até 3,0 mm de comprimento (Fig. 1).

No primeiro ínstar, as ninfas apresentam o corpo recoberto por uma fina camada de cera e possuem dois apêndices na extremidade posterior do abdome. No segundo ínstar, o revestimento ceroso torna-se mais denso e passa a apresentar os 17 pares de filamentos, ainda em formação. No terceiro ínstar, têm o mesmo aspecto das fêmeas adultas, porém possuem menor tamanho (Fig. 2ABC).

O primeiro, segundo e terceiro ínstares duram, em média, 13, 9 e 8 dias, respectivamente, e as fêmeas adultas vivem aproximadamente 30 dias (ALVES, 2006), período em que colocam cerca de 150 ovos. Temperaturas entre 20 °C e 25 °C e elevada umidade relativa (UR) favorecem o desenvolvimento de *D. texensis*, que pode apresentar cinco gerações anuais (NAKANO, 1972).

Sintomas de ataque e danos

A infestação de *D. texensis* tem início na raiz principal do cafeeiro, próximo ao colo da planta, de onde se dispersam para as raízes secundárias e terciárias, formando grandes colônias. Tanto as ninfas como os adultos sugam a seiva e eliminam o excesso de líquido sugado em forma de gotículas açucaradas (*honeydew*), que atraem formigas doceiras.

Essa cochonilha induz à formação de nodosidades nas raízes atacadas, as quais são conhecidas por criptas, pipocas ou mandioquinhas (Fig. 3), em cujo interior vivem as ninfas e adultos (Fig. 4). Associado à presença da cochonilha, ainda pode ser encontrado um fungo do gênero *Bornetina*, de micélio de coloração alaranjada (Fig. 5).

O ataque da cochonilha-da-raiz pode passar despercebido, visto que suas populações não são detectadas, salvo por inspeção direta nas raízes, mediante remoção da terra. Porém, como as criptas acarretam dificuldades na absorção de água e nutrientes, os cafeeiros infestados passam a apresentar, em alguns casos, sintomas de amarelecimento, desfolhamento intenso, definhamento e morte.

A presença de formigas na planta e arredores constitui boa indicação da infestação por *D. texensis*.

Ocorrência em lavouras cafeeiras

Desde o registro da primeira ocorrência de *D. texensis* em lavouras de alguns municípios do estado de São Paulo, essa cochonilha vem-se dispersando para outros Estados brasileiros, tendo sido constata-



Figura 1 - Fêmea da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro

Lenira V. C. Santa-Cecília



Figura 3 - Criptas (pipocas) produzidas pela cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro

Valdir Scardua



A



B



C

Figuras 2 - Ninfas da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro

NOTA: Figura 2A - Primeiro ínstar. Figura 2B - Segundo ínstar. Figura 2C - Terceiro ínstar.

Fotos: Arquivo EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro



Figura 4 - Colônia da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro no interior da cripta

Valdir Scardua



Figura 5 - Danos da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro

Paulo Rebelles Reis

tada em Minas Gerais e Espírito Santo (SANTA-CECÍLIA et al., 2007) e, mais recentemente, em Rondônia (COSTA et al., 2009).

Embora os prejuízos sejam maiores em lavouras com idade inferior a cinco anos, as plantas adultas, mesmo resistindo aos ataques, tornam-se foco de infestação para cafeeiros novos.

Outros hospedeiros

Além do cafeeiro, *D. texensis* pode infestar abacaxizeiro (Bromeliaceae); mangueira (Anacardiaceae); ingá (Fabaceae); cacau (Malvaceae); bananeira (Musaceae); goiabeira (Myrtaceae); citros (Rutaceae); mandioca (Euphorbiaceae); batata (Solanaaceae); aboboreira (Cucurbitaceae), além de espécies de Meliaceae, Polygonaceae,

Araceae, Annonaceae, Palmae e outras fabáceas (CULIK et al., 2011; BEN-DOV; MILLER; GIBSON, 2013).

Hospedeiros alternativos, caracterizados como plantas invasoras da cultura do cafeeiro, ainda não foram constatados.

***Planococcus citri* (Risso)**

Também conhecida por cochonilha-branca ou cochonilha-da-roseta, *P. citri* é uma espécie de ocorrência frequente em lavouras cafeeiras. É encontrada, preferencialmente, na parte aérea da planta, embora possa migrar para as raízes em condições de baixas temperaturas (SANTA-CECÍLIA; PRADO; SOUSA, 2011).

Descrição e bionomia

As fêmeas de *P. citri* atingem de 2,5 a 4 mm de comprimento, possuem o corpo ovalado, coloração castanho-amarelada, recoberto por uma pulverulência de cera branca, com uma listra mediana no dorso e 18 pares de filamentos cerosos ao redor do corpo (Fig. 6).

As fêmeas adultas vivem aproximadamente 40 dias, ao longo dos quais podem colocar cerca de 150 ovos (COSTA et al., 2013). Estes são depositados no interior de uma excreção cotonosa branca, conhecida como ovissaco, que envolve o corpo da fêmea e serve como estrutura de proteção aos ovos.

As ninfas de primeiro ínstar são semelhantes às de *D. texensis*. Possuem o corpo recoberto por fina camada cerosa branca, um par de filamentos na extremidade do abdome, grande mobilidade e apresentam coloração castanho-amarelada.

Já as ninfas do segundo ínstar, além de maiores, têm o corpo recoberto por uma camada cerosa mais espessa, os filamentos ao redor do corpo, embora presentes, não são evidentes, sendo destacados somente os dois caudais.

No terceiro ínstar, as ninfas apresentam 17 pares de filamentos cerosos ao redor do corpo e um par posterior, assemelhando-se à fêmea adulta (Fig. 7ABC). Os ínstars duram, em média, 9, 7 e 8 dias, respectivamente (SANTA-CECÍLIA et al., 2007).

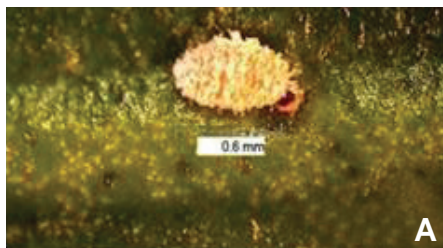
Sintomas de ataque e danos

Ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* formam aglomerações em rosetas de botões florais e de frutos, bem como em brotações novas (Fig. 8 e 9). No inverno, em decorrência das baixas temperaturas, podem ser encontradas nas raízes.

O ataque de *P. citri* na parte aérea ocasiona o secamento ou a queda de botões florais e frutos, dano conhecido como roseta banguela (Fig. 10AB). Altas infestações podem levar ao definhamento geral da planta.



Figura 6 - Fêmea da cochonilha-branca *Planococcus citri*



Figuras 7 - Ninfas da cochonilha-branca
NOTA: Figura 7A - Primeiro ínstar. Figura 7B - Segundo ínstar. Figura 7C - Terceiro ínstar.



Figura 8 - Colônias da cochonilha-branca *Planococcus citri* em rosetas de cafeeiro



Figura 9 - Ninfas da cochonilha-branca *Planococcus citri* na nervura de uma folha de cafeeiro



Figuras 10 - Dano "roseta banguela" ocasionado pela cochonilha-branca *Planococcus citri* em cafeeiro

NOTA: Figura 10A - Dano parcial. Figura 10B - Dano total.

A ocorrência desses insetos dá-se em reboleiras, e pode ser intensa em alguns talhões ou em parte destes. Sua dispersão ocorre especialmente pelas ninfas que, por apresentarem maior mobilidade, podem passar de uma planta para a outra caminhando pelo solo, a curtas distâncias, ser disseminadas pelo vento ou, ainda, transportadas por formigas. É possível detectar seu ataque pela presença de filamentos lanuginosos brancos deixados em ramos e folhas, e pela presença do fungo da fumagina, *Capnodium* sp., que se desenvolve no *honeydew* eliminado por esses insetos. A essas excreções também se associam formigas doçadeiras, que constituem indicativo da presença da praga na cultura.

Ocorrência em lavouras cafeeiras

A cochonilha *P. citri* pode ser encontrada em praticamente todas as regiões produtoras de café do Brasil, tanto em 'Arábica' quanto em 'Canephora'. Contudo, surtos populacionais desse inseto, especialmente relacionados com as condições climáticas e fenologia do cafeeiro, podem ocorrer de forma imprevisível, ocasiões em que o controle pode ser necessário (SANTACECÍLIA et al., 2007).

No inverno, estação fria e seca do ano, as cochonilhas migram para as raízes. Com o início das chuvas e das irrigações para indução do florescimento, deslocam-se para a parte aérea e alojam-se nas flores e frutos. No entanto, em cultivos de café 'Conillon' no norte do Espírito Santo, elevadas infestações nas rosetas estão associadas a períodos de seca prolongada. Isso se deve às frequentes irrigações necessárias para suprir o déficit hídrico ao longo do ano, as quais favorecem o crescimento populacional da cochonilha (FORNAZIER et al., 2000).

Outros hospedeiros

Existem cerca de 90 famílias botânicas registradas como hospedeiras da cochonilha-branca, *P. citri* (BEN-DOV; MILLER; GIBSON, 2013).

Para o Brasil, além dos cafés 'Arábica' e 'Robusta', são relatadas espécies de Anonaceae; abacateiro (Lauraceae); soja (Fabaceae); cana-de-açúcar (Poaceae); algodoeiro (Malvaceae); citros (Rutaceae); goiabeira (Myrtaceae); videira (Vitaceae); bananeira (Musaceae); carambola (Oxalidaceae); coco (Arecaceae); macadâmia (Proteaceae); mangueira (Anacardiaceae); figueira (Moraceae); abacaxizeiro (Bromeliaceae); cacaueiro (Malvaceae); inhame (Dioscoreaceae); aboboreira (Cucurbitaceae); batateira (Solanaceae), além de *Erythrina* sp. (Fabaceae), *Cassia imperialis* (Fabaceae), e algumas espécies ornamentais (SILVA et al., 1968; WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, 1992; BENDOV; MILLER; GIBSON, 2013).

***Planococcus minor* (Maskell)**

Em lavouras de café no Brasil, *P. minor* tem ocorrência registrada somente para o estado do Espírito Santo (Quadro 1). Conhecida por cochonilha-branca ou cochonilha-das-rosetas, essa espécie assemelha-se morfológicamente a *P. citri*, da qual é dificilmente distinguida. Podem ocorrer na mesma planta hospedeira, causando danos similares, e atacar a parte aérea e as raízes dos cafeeiros.

Estudos sobre preferência alimentar até então conduzidos não possibilitaram a definição de características diagnósticas confiáveis para identificação dessas espécies (SOUSA et al., 2012). Dessa forma, estudos moleculares constituem o método mais seguro para a determinação da espécie (PRADO et al., 2009).

Descrição e bionomia

As fêmeas adultas de *P. minor* possuem corpo com formato oval, revestido por secreção pulverulenta branca e apresentam 18 pares de filamentos cerosos ao redor do corpo (Fig. 11).

Durante o período de vida, em torno de 40 dias, as fêmeas podem colocar até 200 ovos no interior do ovissaco (Fig. 12).



Figura 11 - Fêmea da cochonilha-branca *Planococcus minor*



Figura 12 - Ovissaco contendo ovos da cochonilha-branca *Planococcus minor* no interior

O período embrionário dura cerca de cinco dias e o desenvolvimento ninfal ocorre em, aproximadamente, 20 dias.

Sintomas de ataque e danos

Essa cochonilha vive em colônias formadas por ninfas e adultos na parte aérea do cafeeiro, podendo, em determinadas épocas do ano, migrar para as raízes.

O ataque nas rosetas é reconhecido pela presença de frutos chochos e secos, os quais podem-se desprender e cair, caracterizando a roseta banguela. Focos de infestação nas lavouras podem ocasionar sua dispersão, formando grandes reboleiras nos talhões.

Como em *P. citri*, o ataque por *P. minor* é caracterizado pela presença de secreção lanuginosa branca e do fungo da fumagina, *Capnodium* sp. que se instala no *honeydew* liberado por esses insetos.

Os danos causados por *P. minor* têm levado a prejuízos tidos como significa-

tivos pelos produtores de café ‘Conillon’, em lavouras capixabas. Contudo, as estimativas referem-se aos danos ocasionados pelo complexo de cochonilhas das rosetas, sendo difíceis os cálculos para cada espécie, particularmente.

Ocorrência em lavouras cafeeiras

Os primeiros registros de ocorrência de *P. minor*, em lavouras de café ‘Conillon’, datam do ano 2000, em Castelo, Espírito Santo (SANTA-CECÍLIA; REIS; SOUZA, 2002). Até aquela data, somente *P. citri* havia sido citada em lavouras capixabas. Posteriormente, essa cochonilha também foi constatada em lavouras de outros municípios do Estado, onde vem tomando o papel de praga-chave de cafés ‘Conillon’ (FORNAZIER; MARTINS, 2003a).

Outros hospedeiros

Essa cochonilha pode estar associada a, aproximadamente, 70 famílias botânicas. No Brasil, além dos cafés ‘Conillon’ e ‘Arábica’, está registrada para abacateiro (Lauraceae); cacaueiro (Malvaceae); paineira (Malvaceae); bananeira (Musaceae); algodoeiro (Malvaceae); aboboreira (Cucurbitaceae); jambo (Myrtaceae) e *Cassia imperialis* (Fabaceae), dentre outros (WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, 1992; CULIK et al., 2011).

Pseudococcus longispinus **(Targioni Tozzetti)**

É conhecida por cochonilha-branca-de-cauda-longa, por apresentar os filamentos caudais tão ou mais longos que o comprimento do corpo, característica que permite seu pronto reconhecimento. Esses insetos atacam, preferencialmente, as rosetas com frutos em formação ou completamente desenvolvidos.

Descrição e bionomia

As fêmeas adultas de *P. longispinus* apresentam o corpo ovalado, com até 4 mm de comprimento, e recoberto por uma secreção pulverulenta branca. Possuem 17 pares de filamentos laterais, com os

caudais tão ou mais longos que o comprimento do corpo (Fig. 13). Apresentam duração média de 10, 7 e 8 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstares, respectivamente, e longevidade próxima a 80 dias (SANTA-CECÍLIA et al., 2011).

Cada fêmea pode produzir de 150 a 200 ninfas (RIPA; RODRIGUEZ, 1999), as quais possuem coloração rosada, são móveis e dispersam-se logo após o nascimento.



Figura 13 - Colônias de cochonilha-branca-de-cauda-longa *Pseudococcus longispinus* em cafeeiro

Ataques e danos

As cochonilhas vivem em colônias sugando a seiva do pedúnculo dos frutos nas rosetas, o que resulta na queda destes (Fig. 14 e 15).

A essa espécie também estão associados o fungo da fumagina, que se desenvolve no *honeydew* excretado pela cochonilha, e as formigas doceiras, que se alimentam dessa secreção.



Figura 14 - Sintoma de ataque da cochonilha-branca-de-cauda-longa *Pseudococcus longispinus* em cafeeiro



Figura 15 - Frutos de café caídos no solo como resultado do ataque da cochonilha-branca-de-cauda-longa *Pseudococcus longispinus*

Ocorrência em lavouras cafeeiras

A ocorrência de *P. longispinus* foi registrada em 2005 em plantas de café ‘Arábica’, no município de Iraí de Minas, no Cerrado mineiro. Posteriormente, pequenos focos foram constatados em cafeeiros de outros municípios da região, e em alguns destes ocorreram focos em densidades que exigiram o controle.

Outros hospedeiros

Essa espécie ataca cerca de 90 famílias botânicas e, no Brasil, está registrada em cafeeiro, plantas da família Moraceae e Bignoniaceae, dentre outras (WILLIAMS; GRANARA DE WILLINK, 1992).

CONTROLE DAS COCHONILHAS-FARINHENTAS-DO-CAFEIEIRO

Monitoramento

O ataque das cochonilhas-farinhas-do-cafeeiro é imprevisível, pois a praga é transportada pelo vento, pássaros ou formigas.

A infestação caracteriza-se por ocorrer em reboleiras, onde alguns talhões ou parte destes podem sofrer ataque intenso e outros permanecerem sadios. Pelo fato de as populações alojarem-se no interior da planta (rosetas ou brotações novas), o ataque geralmente é detectado somente quando o nível de infestação ocasiona a queda de

frutos, o que deve ser considerado ao se implementarem medidas de controle. Por outro lado, as cochonilhas-das-raízes somente são detectadas mediante inspeção direta no sistema radicular (SANTA-CECÍLIA; PRADO; PEREIRA, 2013). Dessa forma, o monitoramento é indispensável para prevenir altas populações e, assim, restringir o controle aos focos de infestação.

Para as cochonilhas da parte aérea, as inspeções devem-se concentrar especialmente na época da emissão de brotações e do desenvolvimento dos botões florais, procedimento que deve ser seguido até a colheita.

Uma vez constatada a cochonilha, deve-se proceder à marcação das plantas infestadas e ao mapeamento da área, visando facilitar o controle.

Para a cochonilha-da-raiz, recomendam-se inspeções periódicas em lavouras em formação, principalmente no período da seca, examinando-se a região abaixo do colo nas plantas que apresentarem sintomas de descoloração das folhas.

Tanto para as espécies da parte aérea, quanto para aquelas que exploram as raízes, a presença de formigas doceiras pode ser um indicativo da ocorrência de cochonilhas.

Medidas de controle

O controle químico é o método mais utilizado e eficaz para o controle populacional das cochonilhas-farinhas-do-cafeeiro. Porém, pesquisas têm sido desenvolvidas visando à busca de métodos alternativos.

Controle químico

Como a ocorrência das cochonilhas-farinhas nas lavouras é inconstante, não se indica a intervenção química preventiva para o controle dessas pragas.

Um inseticida de contato efetivo contra essas cochonilhas deve possuir poder de penetração, para transpor a camada cerosa que recobre seu corpo.

Aplicações foliares devem ser realizadas em alto volume de calda e alta pressão,

adicionando-se um espalhante adesivo, que permita o molhamento e a penetração da calda no interior das rosetas e da planta. O óleo mineral proporciona o aumento desse poder de penetração.

Inseticidas com ação sistêmica têm-se mostrado efetivos contra essas cochonilhas, por atingirem as colônias que se encontram protegidas na parte aérea da planta. Também podem controlar, em parte, as colônias nas raízes, o que irá depender do dano já ocasionado, pois a presença de criptas nas raízes dificulta a absorção do produto. Assim, a efetividade dos inseticidas utilizados é dependente de diversos fatores, tais como acessibilidade à praga, forma de aplicação e intensidade do dano nas raízes.

Existem poucos produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) contra as cochonilhas-farinhas, especificamente. Somente o Baysiston GR (inseticida organofosforado dissulfoton + fungicida triadimenol), para o controle da cochonilha-da-raiz *D. texensis*, e o clorpirifós, para o controle de *P. minor* na parte aérea, estão registrados para a cultura do café (BRASIL, 2013).

Testes com inseticidas sintéticos mostraram que os neonicotinoides sistêmicos Imidacloprid e Thiametoxan aplicados no solo exercem bom controle das cochonilhas na raiz (SOUZA; RIBEIRO, 2003).

Como os inseticidas recomendados contra as cochonilhas-farinhas-do-cafeeiro não contemplam as demais espécies que podem ocorrer na cultura, a lista oficial desses produtos deve ser revisada para complementação das indicações do controle.

Seletividade de produtos fitossanitários aos inimigos naturais

Embora o controle químico tenha sido eficaz na redução populacional dessas pragas e seja o método mais empregado pelos cafeicultores, dentro da filosofia do manejo integrado de pragas (MIP), a conservação e o aumento populacional de inimigos

naturais que beneficiam o controle biológico natural são estratégias fundamentais. Portanto, para o estabelecimento de um programa de MIP no agroecossistema cafeeiro, a utilização de produtos químicos seletivos, que preservem os inimigos naturais, faz-se necessária.

Pesquisas vêm sendo conduzidas com o objetivo de conhecer o impacto de inseticidas sintéticos utilizados no controle de cochonilhas-farinhas sobre seus inimigos naturais. Espera-se que os resultados possam colaborar para a redução de desequilíbrios biológicos causados por pesticidas no agroecossistema cafeeiro, diminuindo o impacto ambiental e os custos de produção.

Extratos vegetais

Extratos de plantas com atividade inseticida podem constituir uma estratégia para o manejo integrado das cochonilhas-farinhas-do-cafeeiro.

Para *P. citri*, o extrato da casca de abacate (*Persea americana* P. Mill.) apresentou resultados promissores em laboratório, podendo ocasionar mortalidade superior a 75% das ninfas da cochonilha (SANTA-CECÍLIA et al., 2010). No entanto, testes em campo ainda serão conduzidos para comprovação da eficácia desse produto no controle da cochonilha nas lavouras.

Controle biológico

Em áreas de ocorrência das cochonilhas-brancas em Minas Gerais e no Espírito Santo, foram identificados os coccinelídeos dos gêneros *Hyperaspis* e *Scymnus* (Coleoptera: Coccinellidae), crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) e microhimenópteros da família Encyrtidae: *Leptomastix dactylopii* Howard, *Leptomastix abnormis* Girault, *Acerophagus coccois* Smith, *Coccidoxenoides perminutus* Girault, *Coccidoctonus trinidadensis* Crawford, *Anagyrus* sp. near *pseudococci sensu* Trapitzin (SANTA-CECÍLIA et al., 2007;

PRADO; SANTA-CECÍLIA; FLOREZZI, 2008). No entanto, constata-se um baixo índice de parasitismo e predação em condições naturais, o que pode estar associado à difícil localização da praga na planta e à baixa densidade populacional com que ocorrem nesse agroecossistema, dentre outros fatores.

Embora os inimigos naturais não constituam fator-chave na redução de populações das cochonilhas-farinhas-do-cafeeiro no Brasil, sua preservação é recomendável, ao se implementarem medidas de controle da praga.

Além dos inimigos naturais, os fungos e os nematoides entomopatogênicos também estão associados a essas cochonilhas.

Dentre os fungos, destacam-se *Beauveria bassiana*; *Metarhizium anisopliae*; *Lecanicillium lecanii* e *Paecilomyces* spp. como as espécies de maior ocorrência, sendo *B. bassiana* a de maior virulência (ANDALÓ et al., 2004).

Dentre os nematoides, o principal grupo de interesse para o controle microbiano é o das famílias Steinernematidae e Heterorhabditidae. Isolados pertencentes ao gênero *Heterorhabditis* são os mais virulentos, alcançando valores de 65% de mortalidade no controle da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro (ALVES et al., 2009).

Resistência de cultivares de cafeeiros às cochonilhas-farinhas

Investigações recentes têm evidenciado a possibilidade de reunir em um único clone de *C. canephora* genes de resistência múltipla à cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro e às espécies de nematoides do gênero *Meloidogyne* (FATOBENE; GUERREIRO FILHO; GONÇALVES, 2012).

Estudos de resistência às cochonilhas-brancas, mediante a técnica de monitoramento eletrônico, Electrical Penetration Graphs (EPG) até então conduzidos, não evidenciaram nenhum grau de resistência das espécies ou cultivares de cafeeiro estudadas (SANTA-CECÍLIA, 2003).

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. Cafeeiro atacado por cochonilhas. **O Biológico**, São Paulo, v.24, n.10, p.211, 1958.

ALVES, V.S. **Aspectos da biologia de *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) e seu controle com nematoides entomopatogênicos**. 2006. 110f. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

ALVES, V.S. et al. Testes em condições para o controle de *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera, Pseudococcidae) em cafeeiro com nematoides entomopatogênicos do gênero *Heterorhabditis* (Rhabditida, Heterorhabditidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v.53, n.1, p.139-143, 2009.

ANDALÓ, V. et al. Seleção de isolados de fungos e nematoides entomopatogênicos para a cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro *Dysmicoccus texensis* (Tinsley). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, n.2, p.181-187, abr./jun. 2004.

BEN-DOV, Y.; MILLER, D.R.; GIBSON, G.A.P. **ScaleNet**. [Beltsville]: USDA, [2013]. Disponível em: <<http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/scalenet.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: [2013]. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 7 nov. 2013.

COSTA, J.N.M. et al. **Cochonilhas ocorrentes em cafezais de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 6p. (Embrapa Rondônia. Circular Técnica, 110).

COSTA, M.B. et al. Reprodução de *Planococcus citri* (Risso, 1813) e *Planococcus minor* (Maskell, 1897) (Hemiptera: Pseudococcidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013, Salvador. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2013. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/158.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.

CULIK, M.P.; MARTINS, D. dos S.; GULLAN, P.J. First records of two mealybug species in Brazil and new potential pests of papaya and coffee. **Journal of Insect Science**, v.6, p.1-6, Sept. 2006.

CULIK, M.P. et al. Coccidae, Pseudococcidae, Ortheziidae, and Monophlebidae (Hemiptera: Coccoidea) of Espírito Santo, Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v.7, n.3, p.61-65, 2007.

CULIK, M.P. et al. Hemiptera, Coccoidea: distribution extension and new records for the states of Espírito Santo, Ceará, and Pernambuco, Brazil. **Chek List**, v.7, n.4, p.567-570, 2011.

FATOBENE, B.J. dos R.; GUERREIRO FILHO, O.; GONÇALVES, W. Avaliações preliminares da resistência à cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus texensis* em clones de *Coffea canephora* resistentes a *Meloidogyne* spp. **Coffee Science**, Lavras, v.7, n.2, p.160-166, maio/ago. 2012.

FONSECA, J.P. da. Cochonilhas das raízes do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v.16, p.95, 1950.

FONSECA, J.P. da. Para controlar o *Pseudococcus* do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v.17, p.97, 1951.

FONSECA, J.P. da. Três novas espécies de coccideos do Brasil sobre cafeeiro (Homoptera-Coccidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.24, p.124-135, 1957.

FORNAZIER, M.J.; MARTINS, D. dos S. Controle da cochonilha branca da roseta em café Conilon via pulverização foliar. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3.; WORKSHOP INTERNACIONAL DE CAFÉ & SAÚDE, 2003, Porto Seguro. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2003a. p.329-330.

FORNAZIER, M.J.; MARTINS, D.S. Época de aplicação de produtos químicos via solo para controle da cochonilha da roseta em café conilon irrigado no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 29., 2003, Araxá. **Anais...** Brasília: MAA-PROCAFÉ, 2003b. p.43-44.

- FORNAZIER, M.J. et al. Cochonilha branca da roseta em café conilon (*Coffea canephora*) no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 26., 2000, Marília. **Anais...** Brasília: MAA-PROCAFÉ, 2000. p. 176-177.
- GRANARA DE WILLINK, M.C. *Dysmicoccus* de la Región Neotropical (Hemiptera: Pseudococcidae). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, v.68, p.11-95, 2009.
- HAMBLETON, E.J. Studies of hypogonic mealybugs. **Revista de Entomologia**, Rio de Janeiro, v.17, p.1-77, 1946.
- HEMPEL, A. Descrição de sete novas espécies de coccídeos. **Revista do Museu Paulista**, v.10, p.193-208, 1918.
- HEMPEL, A. Duas novas espécies de Coccidae. **Revista do Museu Paulista**, v.11, p.451-457, 1919.
- LIMA, A. da C. Segundo catálogo sistemático dos insetos que vivem nas plantas do Brasil e ensaio de bibliografia entomológica brasileira. **Arquivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária**, v.8, p.69-301, 1927.
- LIMA, A. da C. Sobre o *Pseudococcus cryptus* Hempel, praga do cafeeiro e da laranjeira: (Homoptera: Coccoidea). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.23, n.1, p.35-39, jan. 1930a.
- LIMA, A. da C. Suplemento ao 2º Catalogo Systematico dos Insetos que vivem nas plantas do Brasil e Ensaio de Bibliographia Entomologica Brasileira. **O Campo**, v.1, p.84-91, 1930b.
- NAKANO, O. **Estudo da cochonilha-da-raiz-do-cafeeiro, *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1919) comb.n. (Homoptera: Pseudococcidae)**. 1972. 130f. Tese (Livro Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.
- PARREIRA, P. Coccídeos da raiz do cafeeiro: novas perspectivas para o seu combate. **Folha Agropecuária**, v.9, p.487-488, 1959.
- PICKEL, B. Alguns parasitos radicícolas do cafeeiro em Pernambuco. **Chácaras e Quintais**, v.37, p.369-370, 1928.
- PICKEL, B. Os parasitos do cafeeiro no estado da Parayba: um novo parasito do cafeeiro, o piolho branco *Rhizoecus lendea* n. sp. **Chácaras e Quintais**, São Paulo, v. 36, n. 6, p.586-593, 1927.
- PRADO, E.; SANTA-CEÍLIA, L.V.C.; FLOREZZI, M. Levantamiento de parasitoides asociados a *Planococcus citri* en Brasil. In: CONGRESO NACIONAL DE ENTOMOLOGIA, 30., 2008, Talca, Chile. **Resúmenes...** Talca, Chile: Universidad Católica del Maule, 2008.
- PRADO, E. et al. Identificação das cochonilhas, *Planococcus citri* e *Planococcus minor* mediante estudos morfológicos e moleculares. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. **Anais...** Inovação científica, competitividade e mudanças climáticas. Brasília: Embrapa Café, 2009. 1 CD-ROM.
- RIPA, R.; RODRIGUEZ, F. **Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo**. [Santiago]: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 1999. 151p. (INIA. Libros, 3).
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. **Interação cochonilha (Pseudococcidae): planta avaliada mediante estudos biológicos e da técnica de “Electrical Penetration Graphs” (EPG)**. 2003. 84f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; PRADO, E.; PEREIRA, A.B. Cochonilhas-farinhas (Hemiptera: Pseudococcidae e Rhizoecidae) em cafeeiros no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 8., 2013, Salvador. **Anais...** Sustentabilidade e inclusão social. Brasília: Embrapa Café, 2013.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; PRADO, E.; SOUSA, A.L.V. Influência da temperatura na distribuição vertical da cochonilha-branca, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) em plantas de café. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.78, n.4, p.619-622, out./dez. 2011.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C.; REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinhas do cafeeiro nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.2, p.333-334, abr./jun. 2002.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. **Cochonilhas-farinhas em cafeeiros: bioecologia, danos e métodos de controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 48p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 79).
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Efeito da temperatura no desenvolvimento e sobrevivência da cochonilha *Pseudococcus longispinus* (Targioni Tozzetti, 1867) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v.6, n.2, p.91-97, maio/ago. 2011.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Extratos de plantas no controle de *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras, v.5, n.3, p.283-293, set./dez. 2010.
- SANTA-CECÍLIA, L.V.C. et al. Sobre as cochonilhas-farinhas em cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 39., 2013, Poços de Caldas. **Trabalhos apresentados...** Varginha: Fundação Procafé, 2013. p.119.
- SILVA, A.G. d'A. et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part. 2, t.1, 622p.
- SOUSA, A.L.V. de. et al. Especificidade alimentar: em busca de um caráter taxonômico para a diferenciação de duas espécies crípticas de cochonilhas do gênero *Planococcus* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.34, n.3, p.744-749, set. 2012.
- SOUZA, B. et al. Cochonilhas-farinhas (Hemiptera: Pseudococcidae) em cafeeiros (*Coffea arabica* L.) em Minas Gerais. **Coffee Science**, Lavras, v.3, n.2, p.104-107, jul./dez. 2008.
- SOUZA, J.C. de.; RIBEIRO, J.A. **Cochonilha-da-raiz: cafeicultor conheça e saiba como controlar esta praga, com inseticidas neonicotinóides**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2003. 4p. (EPAMIG. Circular Técnica, 162).
- WILLIAMS, D.J.; GRANARA DE WILLINK, M.C. **Mealybugs of Central and South America**. Wallingford: CAB International, 1992. 635p.

Pragas ocasionais do cafeeiro

Ernesto Prado C.¹

Lenira Viana Costa Santa-Cecília²

Júlio César de Souza³

Paulo Rebelles Reis⁴

Resumo - As principais pragas do cafeeiro catalogadas como ocasionais, ou seja, nem sempre presentes na cultura, porém com capacidade para causar danos em determinadas circunstâncias são, nesta categoria: as cochonilhas-escamas; cochonilhas desprovidas de carapaça; mosca-da-raiz; broca-dos-ramos; mosca-do-mediterrâneo; lagartas; cigarrinhas; piolho-branco; formigas e carneirinhos. Desses insetos-praga são apresentadas breves descrições, características da biologia e medidas de manejo.

Palavras-chave: Inseto. Praga do cafeeiro. Praga secundária. Biologia. Controle.

INTRODUÇÃO

Muitos insetos visitam o cafeeiro, porém nem sempre se desenvolvem formando colônias ou causando danos na planta. Vários desses são fitófagos. Contudo, as injúrias que causam são limitadas e facilmente compensadas pela abundante folhagem do cafeeiro.

Uma correta identificação e avaliação do grau de ataque desses insetos são cruciais para o cafeicultor ou técnico evitar a adoção de medidas desnecessárias, tendo em vista que esses insetos possuem capacidade de se tornarem pragas de importância econômica em determinadas circunstâncias.

A falta de registro de inseticidas para controle dessas pragas consideradas eventuais é um fator limitante. Por serem ocasionais, não há interesse de investimento, pelas empresas de agroquímicos, em um mercado relativamente pequeno. Não obstante, inseticidas registrados contra outros insetos na cultura também são eficientes para essas pragas eventuais.

Ressalte-se que algumas dessas pragas ocasionais apresentam um complexo de inimigos naturais eficientes, como aqueles associados às lagartas.

A preservação desses insetos deve ser considerada em um programa de controle integrado, porém são escassos os defensivos seletivos, exceto aqueles à base da bactéria *Bacillus thuringiensis*.

O surto dessas pragas ocasionais é normalmente atribuído a um desequilíbrio biológico produzido por ação humana, o que pode acontecer quando alguns defensivos são usados de maneira incorreta. Sabe-se que o uso de piretroides ou de outros inseticidas, como o methidathion, pode provocar aumento de ácaros, que, de outra forma, estariam abaixo do nível de dano econômico. Não obstante, o surto de pragas consideradas ocasionais (inclusive em robleiras) é resultado de vários fatores e pode ser uma característica natural de algumas espécies de insetos que acontecem sazonalmente.

As pragas têm sido classificadas em grau de importância como:

- praga primária ou praga-chave: ocorre todos os anos em uma cultura, causa dano econômico e sempre ultrapassa o nível de controle;
- praga secundária: está sempre presente na cultura, porém raramente atinge o nível de controle;
- praga ocasional ou eventual: nem sempre é encontrada na cultura, porém possui capacidade de causar danos em determinadas circunstâncias. Ocasionalmente requer medidas de controle e, na maioria das vezes, de forma localizada.

COCHONILHA-ESCAMA OU COCHONILHA-DE-CARAPAÇA

Insetos pertencentes à ordem Hemiptera, família Diaspididae, *Pseudaonidia trilobitiformis* (Green) são conhecidos como cochonilhas-escamas ou cochonilhas-de-carapaça, por apresentarem um escudo dorsal que pode ser separado do corpo do inseto.

¹Eng^o Agr^o, Ph.D., Pesq. Visitante EPAMIG/Bolsista Consórcio Pesquisa Café, Lavras-MG, e-mail: epradoster@gmail.com

²Eng^a Agr^a, D.Sc., IMA/EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: scecilia@epamig.ufla.br

³Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: jcsouza@navinet.com.br

⁴Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

A cochonilha *P. trilobitiformis* é uma espécie amplamente distribuída no mundo e encontrada no Brasil em cafeeiros nos estados do Espírito Santo e São Paulo. Contudo, por ser uma espécie distribuída em todos os Estados, sua presença em cafeeiro deve ser generalizada (SILVA et al., 1968; CLAPS; WOLFF; GONZÁLEZ, 2001).

Trata-se de inseto polígrafo e seus hospedeiros compreendem plantas de diversas famílias, sendo citada como praga importante em cultivos de citros e cajueiro.

A cochonilha mede cerca de 4 mm quando completamente desenvolvida e apresenta coloração marrom-clara.

O corpo tem formato achatado e geralmente semicircular, por sua localização de preferência sobre as nervuras, contudo, quando localizada sobre as folhas, pode apresentar um aspecto circular. Sob a carapaça pode ser observada uma constricção no cefalotórax (Fig. 1). Quando examinada sob microscópio, observa-se a epiderme reticulada no pigídio. A escama do macho é menor, mais achatada e alongada do que a da fêmea. Os brotos e ramos atacados apresentam-se enrugados, o que dificulta o molhamento pela calda inseticida (Fig. 1).

Biologia

A cochonilha é biologicamente pouco conhecida no Brasil. Estudos conduzidos em cafeeiro no estado de São Paulo mostraram que os picos populacionais ocorrem nos meses de março e setembro (PERIOTO et al., 2007).

As fêmeas passam por dois estádios ninfais antes de atingir a fase adulta. Somente as ninfas do primeiro ínstar são móveis e responsáveis pela dispersão do inseto, sendo sésseis nos estádios ninfais posteriores.

O macho possui dois ínstaes adicionais (pré-pupa e pupa), e o adulto é alado, não se alimenta e vive poucos dias, tendo apenas a função de fecundar a fêmea.

Controle

As populações desta praga atualmente detectadas em cafeeiro não são de importância econômica. Entretanto, as plantas atacadas podem apresentar altas populações.

O monitoramento do inseto na lavoura permitirá mantê-lo sob controle, evitando-se, dessa forma, a disseminação do ataque. É recomendável tratar somente as plantas ou o setor atacado, para evitar a dispersão da praga. Não existem inseticidas registrados para o controle de *P. trilobitiformis* em cafeeiro. Não obstante, alguns produtos químicos utilizados contra outras pragas nesta cultura são efetivos para reduzir sua densidade populacional. A carapaça que reveste o corpo do inseto atua como uma proteção, dificultando a penetração dos inseticidas. Assim, devem ser utilizados defensivos sistêmicos ou de contato, com bom poder de penetração e alto volume de calda, para assegurar um bom molhamento e atingir o interior da planta. Recomenda-se adicionar óleo mineral (0,5%) para aumentar o poder de penetração e melhorar a eficiência do inseticida de contato.

Outras cochonilhas de escamas presentes no cafeeiro são *Selenaspidus articulatus* (Morgan); *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti) e *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret). São espécies polígrafas e também consideradas de importância secundária em cafeeiro.

COCHONILHA-MOLE

Insetos da família Coccidae, embora conhecidos por cochonilhas-moles, por serem desprovidos de carapaça, quando atingem a fase adulta apresentam o tegumento recoberto por uma capa cerosa.

Várias espécies têm sido detectadas em cafeeiro: *Coccus hesperidum* L., *C. lizeri* (Fonseca); *C. viridis* (Green); *C. brasiliensis* Fonseca; *C. alpinus* De Lotto; *C. celatus* De Lotto; *Saissetia coffeae* Walker. Porém, a maioria é de importância secundária ou de ocorrência ocasional no cafeeiro (GRANARA DE WILLINK; PIROVANI; FERREIRA, 2010) (Fig. 2).

Os danos causados por essas cochonilhas são ocasionados pela sucção de seiva e produção de abundante secreção de melão, características que resultam em drástica redução da fotossíntese nas plantas atacadas.

A mortalidade desses insetos por fatores bióticos e abióticos é geralmente importante nessas espécies. Não obstante, ataques intensos da cochonilha-verde, *C. viridis*, são frequentes em mudas ou plantas jovens durante o primeiro ano de cultivo e causam a morte das plantas.



Figura 1 - Dano da cochonilha *Pseudaulacaspis trilobitiformis* sobre a nervura da folha e corpo da fêmea sem a carapaça

Existe um forte dimorfismo sexual nas espécies dessa família. O macho, quando existente, apresenta dois ínstaes, estágios de pré-pupa e pupa e, posteriormente, adulto (alado). As fêmeas passam por dois ou três estágios imaturos móveis. A fase adulta é áptera e considerada como um quarto ínstar sexualmente maduro, sendo sua reprodução designada tipo neotênica. Em todos os estágios ocorre a produção de secreção cerosa sobre o dorso do inseto, a qual é abundante e endurecida na fase adulta, formando uma carapaça em algumas espécies de cochonilha. Esta carapaça confere proteção ao inseto contra as condições ambientais desfavoráveis e aos defensivos. Sob esta carapaça são colocados os ovos, que ficam protegidos até a eclosão.

A espécie *C. viridis* é originária do Brasil e possui muitos hospedeiros.

Em cafeeiro, esses insetos localizam-se nas folhas, ramos e frutos, sugando a seiva das plantas. O excesso de seiva ingerida e excretada, denominada honeydew ou melação, é depositado sobre a folha e acarreta redução da área fotossintética pela fumagina, que, por sua vez, se desenvolve sobre este substrato.

A cochonilha infesta mudas em viveiro e plantas jovens no campo. Todavia, tem sido encontrada na região baixeira da planta em lavoura de café irrigado, em decorrência de maior umidade e sombreamento.

Biologia

O inseto é de coloração verde, corpo achatado, liso e ovalado, mede cerca de 5 mm, quando adulto, e se posiciona frequentemente em linha sobre a nervura central na parte abaxial da folha. Em estágio mais avançado de desenvolvimento, apresenta manchas escuras sobre o dorso (Fig. 3). O ataque desses insetos é mais intenso durante os meses chuvosos (novembro a janeiro), especialmente em setores sombrios.

A reprodução é partenogenética. A fêmea coloca entre 30 e 600 ovos, os quais ficam protegidos embaixo do seu corpo, e a eclosão ocorre em alguns minutos ou pode-se estender a horas.



Figura 2 - Cochonilha *Coccus* sp. em cafeeiro

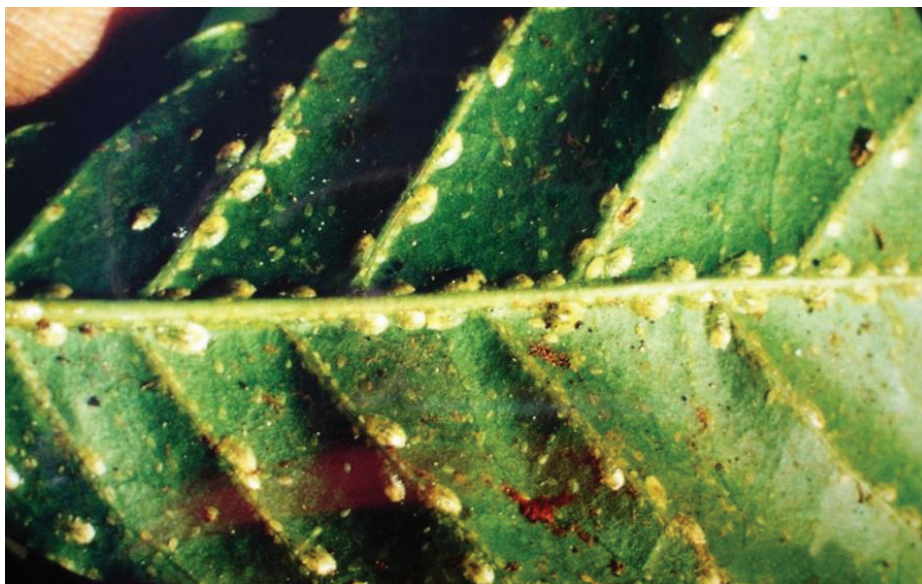


Figura 3 - Cochonilha-verde, *Coccus viridis*

O estágio de ninfa é móvel e passa por três ínstaes, até atingir a fase adulta, apresentando pouca mobilidade nesse período. O terceiro ínstar é de curta duração (2 a 4 dias) e, geralmente, passa despercebido.

O ciclo de vida, de ovo a adulto, apresenta duração de um a dois meses, podendo existir uma sobreposição de gerações por causa do prolongado período de oviposição (cerca de um mês e meio).

Controle

O monitoramento deve ser realizado especialmente em plantações novas, demarcando os talhões atacados.

A presença de formigas, que se alimentam da substância açucarada excretada,

é um bom indicativo da infestação das cochonilhas.

Os ataques devem ser controlados utilizando-se inseticidas, já que os inimigos naturais (joaninhas, percevejos, bicho-lixeiro, microvespas e fungos), comumente presentes, nem sempre conseguem controlar a praga. O controle das formigas melhora a ação dos inimigos naturais.

A secreção cerosa que recobre o corpo do inseto, conferindo-lhe proteção, dificulta a ação dos inseticidas, os quais, para ser efetivos, devem ter um bom poder de penetração. O óleo mineral melhora o poder de penetração dos defensivos, porém seu uso sem inseticida não controla eficientemente as populações da cochonilha.

O controle com inseticida pode ser realizado somente nas plantas ou nos talhões atacados. Atualmente, os únicos produtos registrados contra este grupo de insetos são o óleo mineral e o carbofurano (BRASIL, 2013).

Ressalta-se que, como essas cochinilhas no período ninfal não apresentam a carapaça protetora sobre seu corpo, a aplicação de inseticida é mais eficiente no momento em que a maior parte da população do inseto encontrar-se nesse estágio.

MOSCA-DA-RAIZ

A mosca-da-raiz, *Chyromiza vittata* Wiedmann (Diptera: Stratiomyidae) é um inseto conhecido também como “berne-do-café” ou “mosca-da-bicheira-das-raízes”. É de origem neotropical e está presente na Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, têm-se registros da ocorrência desse inseto nos seguintes Estados: Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná (PUJOL-LUZ; VIEIRA, 2000) (Fig. 4).

Sua incidência nas lavouras é muito variável, porém podem ocasionalmente ocorrer em altas infestações. Lavouras adultas, sombreadas e com alto conteúdo de matéria orgânica (MO), bem como aquelas adensadas, são mais propícias ao ataque da mosca-da-raiz. Entretanto, a poda (recepta), para reduzir o sombreamento, diminui o ataque do inseto.

As larvas atacam as raízes, principalmente aquelas localizadas próximas do tronco, produzindo uma mancha negra. Nas perfurações causadas pelas larvas ocorrem infestações de fungos que, em conjunto, produzem amarelecimento das folhas, seca de ramos e desfolhamento.

A verificação da presença da mosca e do grau de infestação é feita mediante uma trincheira cavada de um lado da planta e posterior contagem das larvas.

Biologia

D’Antonio (1991 apud PUJOL-LUZ; VIEIRA, 2000) verificou que as larvas têm grande capacidade de locomoção e são capazes de danificar todo o sistema radicular. Contudo, a maior parte dessas larvas localiza-se a uma profundidade de 30 a 40 cm. O período de desenvolvimento das larvas e pupas debaixo da terra dura aproximadamente um ano (podendo-se estender a dois anos), e os adultos emergem nos meses de fevereiro/março até maio/junho. Diante do prolongado período de desenvolvimento, podem ser encontradas diferentes gerações em uma planta, com larvas de diferentes tamanhos.

A postura é realizada nas frestas das cascas dos troncos ou no solo e o período de postura tem a duração de, aproximadamente, 18 horas. A fêmea pode colocar cerca de 3 mil ovos em uma massa e morre quase dois dias após a postura.

As larvas são ápodas (sem pernas), possuem o corpo muito esclerosado com uma segmentação muito notória (Fig. 5). Aparentemente a presença desse inseto é maior nos setores mais frios das regiões cafeeiras e é favorecida pela MO do solo, que também serve como alimento para a larva.

Controle

Por ser uma praga do solo, o controle com inseticidas é difícil e de baixa eficácia. A aplicação anual de um inseticida neonicotinoide no início do período chuvoso para o controle do bicho-mineiro reduz também a população da mosca (SOUZA; REIS; SILVA, 2007).

Como controle cultural recomendam-se (REIS et al., 2010):

- erradicar as lavouras velhas e atacadas, e posterior aragem do solo, para expor as larvas ao sol e à dessecação;
- evitar um novo plantio de café nesta área por um período de um ano;
- usar armadilhas adesivas, de coloração amarela, durante a emergência dos adultos, nos meses de fevereiro a junho, o que irá reduzir o número de adultos e, conseqüentemente, a postura de ovos;
- evitar o uso em excesso de MO ou esterco;



Fotos: Paulo Rebelles Reis

Figura 4 - Mosca-da-raiz-do-cafeeiro: fêmea, macho e dano em raízes



Paulo Rebelles Reis

Figura 5 - Larvas da mosca-da-raiz-do-cafeeiro

e) realizar a poda, para reduzir o sombreamento.

Existem fungos e parasitoides associados à mosca-da-raiz, porém, ainda não existem técnicas de manipulação desses agentes de controle para aumentar sua efetividade.

BROCA-DOS-RAMOS

A broca-dos-ramos, *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae), é uma praga que ataca principalmente café Conillon. Atualmente é relatada no Brasil nos estados do Espírito Santo, Bahia, Santa Catarina, Rondônia, São Paulo, Amazonas, Mato Grosso e Minas Gerais.

Esta espécie é originária da Ásia, porém já difundida nas zonas tropicais do mundo (OLIVEIRA; FLECHTMANN; FRIZZAS, 2008).

Trata-se de espécie polífaga. Ataca os ramos do cafeeiro e cava uma galeria no seu interior onde se alimenta da medula. As folhas dos ramos atacados secam e, posteriormente, caem. O inseto também é capaz de infestar mudas em viveiro. As plantas são mais suscetíveis nas épocas de seca que habitualmente coincidem com uma menor disponibilidade de nutrientes. Embora seja considerado um inseto ocasional em lavouras cafeeiras, futuramente pode-se tornar uma praga de importância, como tem ocorrido em países da Ásia (AMARAL; SANTOS; SOUZA, 2001; SOUZA et al., 2012).

O inseto adulto mede, aproximadamente, 1,5 a 2,0 mm e possui coloração preta e marrom (Fig. 6).

A larva recém-emergida é de coloração branca, de forma curvada e se alimenta no interior do ramo.

A pupação ocorre dentro do ramo, de onde emerge o adulto através de um orifício.

Biologia

O macho da broca-dos-ramos é áptero, e somente a fêmea é responsável pela dispersão do inseto. A fêmea perfura os ramos, principalmente na parte inferior, onde coloca os ovos em massas isoladas. As galerias perfuradas são denominadas “ninhos”, onde se localizam os machos e as fêmeas. As larvas alimentam-se de fungos que crescem nas paredes do túnel.

O ciclo pode variar, dependendo do desenvolvimento do ramo. Têm sido citadas durações de 6 a 23 dias para o estágio larval, 3 a 9 dias para a fase de pupa, 1,4 a 9 dias para a pré-oviposição, e 2 a 7 dias para a incubação dos ovos (NGOAN et al., 1976).

Controle

O manejo inclui a poda, a queima de ramos atacados e a redução do sombreamento. Ainda não existem inseticidas efetivos nem registrados para seu controle, os quais devem atuar sobre os adultos, visto que as larvas protegidas dentro dos ramos não são atingidas pelos inseticidas.

Tem sido relatada a resistência em algumas cultivares ou clones de cafeeiro que, futuramente, podem ser fonte de genes incluídos em cultivares comerciais (FORNAZIER et al., 2008).

Uma boa nutrição das plantas reduz o ataque dos insetos pertencentes a essa família, já que a planta é capaz de se defender com a produção de diversas substâncias (principalmente goma). Plantações irrigadas são menos suscetíveis ao ataque. O desenvolvimento de atraentes e repelentes é uma técnica que, no futuro, poderá ser usada para o controle ou monitoramento do inseto.

MOSCA-DO-MEDITERRÂNEO

A mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), é a espécie mais comum de mosca das frutas que ataca os frutos de café. É um inseto de grande plasticidade biológica, ou seja, adapta-se a condições diferentes, com muitas frutas silvestres e cultivadas como hospedeiros.

A mosca ataca os frutos de café desde o início até a plena maturação (café cereja) e causa a queda destes, à medida que o ataque avança. A semente do café não é danificada, mas a bebida pode ser afetada. Com o grande número de hospedeiros (quase todas as fruteiras são suscetíveis ao ataque), as fontes de infestação são muitas, o que dificulta o seu controle.



Figura 6 - Broca-dos-ramos: dano, galeria com larvas e insetos adultos e larvas

O inseto adulto é uma mosca de tamanho menor que a comum, de coloração geral alaranjada, com desenhos sobre as asas e o tórax. Os machos apresentam duas cerdas alargadas como espátulas no extremo apical. As larvas são brancas, ápodas, sem cápsula cefálica e vivem exclusivamente dentro dos frutos (Fig. 7).

Biologia

Após o acasalamento, a fêmea necessita de proteína para amadurecer os ovos. Assim, após o período de pré-oviposição, que dura cerca de 11 dias, a fêmea procura frutos próximos à maturação e que estejam livres de outras posturas e impregna-os com feromônios, para evitar novas posturas. Os ovos são colocados embaixo da epiderme do fruto, e apresentam um período de incubação de, aproximadamente, 2 a 6 dias. A fêmea pode colocar até 800 ovos durante sua vida.

A larva se desenvolve alimentando-se da polpa. No momento de se transformar em pupa, cai no solo para, posteriormente (10 a 20 dias), emergir o adulto. O estágio larval dura entre 9 e 13 dias, e são observadas 1 a 3 larvas/fruto.

No clima das regiões onde se cultiva o café no Brasil não existe diapausa do inseto, e, na falta de frutos adequados para a oviposição, os adultos migram para ou-

tras plantas, cultivadas ou silvestres, com presença de frutos suscetíveis.

Apesar de sua alta plasticidade biológica, adaptação a vários climas e hospedeiros, existe muita variabilidade na biologia da mosca, a qual depende das condições onde se desenvolve.

Controle

O controle das moscas é muito difícil e considerado inviável, pelo grande número de hospedeiros, inclusive os silvestres, sendo necessário um maior número de pulverizações (SOUZA et al., 2011a).

Os inseticidas não atingem a larva, pelo fato de esta desenvolver-se no interior do fruto, e, assim, o controle com inseticidas deve visar aos adultos. Em casos especiais, como em cafeeiros irrigados, justifica-se a aplicação de inseticidas nas bordas do talhão no início da infestação.

A utilização de armadilhas ou caçamoscas contendo atraentes das fêmeas à base de suco de laranja, pêssego ou maracujá, ou, ainda, iscas à base de proteína hidrolisada de milho é uma medida paliativa a ser usada em cafeeiros, porém de pouca efetividade prática. Para o monitoramento, têm sido recomendadas armadilhas adesivas de cor amarela.

Existem vários inimigos naturais associados à mosca-do-mediterrâneo, porém

não conseguem manter o inseto abaixo do nível de dano econômico. Por ser uma praga de frutos, o nível de tolerância é baixo ou nulo. A erradicação ou o controle mediante a técnica de macho estéril tem limitações nas condições brasileiras.

LAGARTAS

Muitas lagartas (Lepidoptera), imaturos de mariposas, podem ocorrer em cafezais, consumindo folhas e dificultando a colheita, por causa do poder urticante de algumas delas. Vivem em inúmeras plantas silvestres e cultivadas, arbustos e árvores, os quais são fontes das infestações para o cafezal.

A lagarta-dos-cafezais ou mariposa-amarela *Eacles imperialis magnifica* (Walker) (Lepidoptera: Saturniidae) e o bicho-cesto *Oiketicus kirbyi* (Guilting) (Lepidoptera: Psychidae) são as mais comuns e podem causar um desfolhamento significativo. Um ataque aos brotos pode ser preocupante, por comprometer o crescimento da planta.

Outras espécies de lagartas também são encontradas em lavouras cafeeiras, tais como: *Automeris complicata* (Walker); *A. coresus* (Boisduval); *A. illustris* (Walker) (Lepidoptera: Saturniidae); lagarta-lonômia ou taturana *Lonomia circumstans* (Walker) (Lepidoptera: Saturniidae);



Figura 7 - Larvas e macho adulto de mosca-das-frutas em grão de café

lagarta-gelatinosa *Acraga moorei* (Dyar) (Lepidoptera: Dalceridae); várias espécies de lagartas-mede-palmo *Glena* sp. e *Oxydia* sp. (Lepidoptera: Geometridae); taturana-cachorrinha (*Podalia* sp.) (Lepidoptera: Megalopygidae); bicho-charuto *Oiketicus geyeri* (Berg); bicho-cesto *O. kirbyi* (Lands-Guild.) (Lepidoptera: Psychidae) e a lagarta-do-fogo ou lagarta-cabeluda, *Megalopyge lanata* (Stoll & Cramer) (Lepidoptera: Megalopygidae) (Fig. 8 e 9).

As lagartas pertencentes à família Saturniidae apresentam espinhos ramificados e várias destas possuem poder urticante (com algumas exceções como a lagarta-dos-cafezais) (Fig. 10).

Biologia

Por se tratar de um complexo de espécies, existem diferenças no desenvolvimento de cada uma. É característico das espécies os ataques esporádicos e a ausência por vários anos, dependendo das condições climáticas ou dos ciclos naturais que apresentam suas populações (conduta cíclica). Algumas das espécies possuem hábitos solitários, e outras, gregárias (agrupadas), como no caso da lagarta-lonômia.

O bicho-cesto tem uma característica especial, isto é, a fêmea se reproduz durante seu estágio larval (larva neotênica) e não atinge a fase adulta.

Controle

Em condições normais não é necessário o controle químico, já que existe um complexo de inimigos naturais que controla eficientemente as populações das lagartas. Em casos extremos, pode ser usado um inseticida de contato nos setores ou talhões com ataque severo, porém, aqueles usados contra a broca-do-café são, geralmente, efetivos contra esta praga (SOUZA et al., 2011b).

O controle com inseticidas é mais efetivo quando as lagartas são pequenas, pois, quando maiores, torna-se mais difícil. Essas lagartas são especialmente suscetíveis à bactéria *B. thuringiensis*, cujos produtos comerciais podem ser usados em agricultura orgânica.



Figura 8 - Lagarta-taturana-cachorrinha

Júlio César de Souza

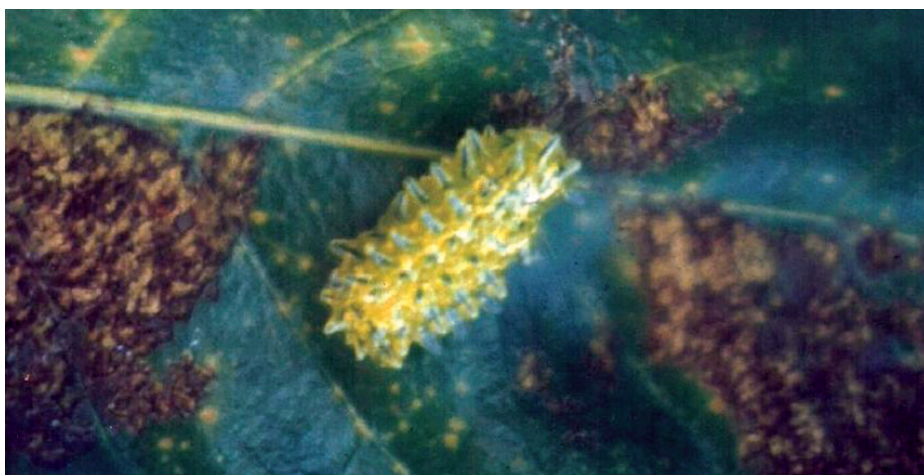


Figura 9 - Lagarta-gelatinosa

Júlio César de Souza

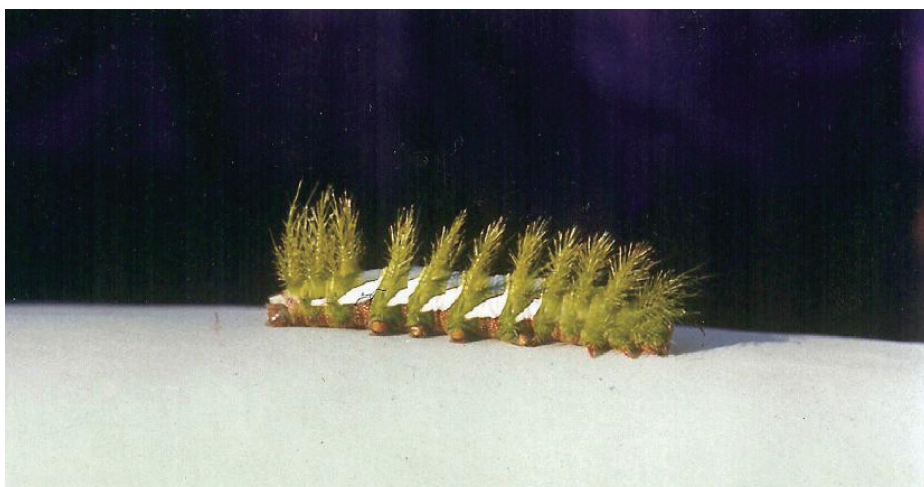


Figura 10 - Lagarta de *Automeris* sp.

Júlio César de Souza

CIGARRINHAS

Várias espécies de cigarrinhas das famílias Cercopidae e Cicadellidae estão associadas ao cafeeiro e transmitem a bactéria *Xylella fastidiosa*, doença conhecida por clorose variegada dos citros (CVC). Esta doença produz uma atrofia dos ramos, amarelecimento e queda de folhas, entrenós curtos e baixo florescimento (LARA; PERIOTO; FREITAS, 2007).

As espécies de cigarrinhas presentes em cafeeiros ocorrem também em laranjeiras, plantas nativas e outras culturas, e o ataque está correlacionado com a presença destas plantas na vizinhança.

Dentre as muitas espécies relatadas associadas ao cafeeiro, as mais comuns são *Acrogonia terminalis* Young; *Dilobopterus costalimai* Young; *Oncometopia facialis* (Signoret); *Sonesimia grossa* (Signoret); *Lesiommata corniculata* Young; *Homalodisca ignorata* Melichar; *Macugonalia leucomelas* (Walker); *Ferrariana trivittata* (Signoret) e *Bucephalogonia xanthophis* (Berg) (LARA; PERIOTO; FREITAS, 2007).

Biologia

Como se trata de várias espécies presentes no cafeeiro, existe variabilidade no comportamento e no desenvolvimento, dependendo da cigarrinha encontrada. A época chuvosa, no verão, tem-se mostrado como aquela com maior abundância de cigarrinhas, que, no geral, passam o inverno na fase de ovos e eclodem no início da primavera.

As ninfas localizam-se nos brotos tenros e, no início do verão, atingem o estágio adulto. A reprodução ocorre durante o verão. As cigarrinhas passam por cinco instares antes de atingir a fase adulta.

Esses insetos alimentam-se da seiva do xilema e secretam uma grande quantidade de líquido. As plantas atacadas passam a apresentar um aspecto molhado, inclusive com gotículas depositadas distante da infestação.

A cigarrinha *A. terminalis* (Fig. 11) difere das outras espécies por colocar seus

ovos em duas camadas sobre as folhas, os quais são recobertos pela fêmea com uma capa de cera de coloração branca. As populações aumentam a partir de janeiro e atingem seu máximo entre os meses de março e julho; em setembro, os insetos são difíceis de ser encontrados.

A espécie *D. costalimai* (Fig. 12) coloca seus ovos em forma isolada dentro das folhas, ao longo das nervuras. Ninfas e adultos preferem alimentar-se dos ramos e folhas. O desenvolvimento ninfal demora entre 40 e 80 dias e suas populações aumentam a partir de fevereiro, atingindo o máximo em julho.

A cigarrinha *O. facialis*, coloca seus ovos lado a lado e recobertos com uma cera produzida pela fêmea. Ninfas e adultos localizam-se e alimentam-se, preferencialmente, nos ramos. O período ninfal é de, aproximadamente, 76 dias.

Controle

O controle específico das cigarrinhas não faz parte do programa contra as pragas do cafeeiro. Entretanto, as aplicações sobre as pragas primárias contribuem para a redução populacional desses insetos. Inseticidas do grupo neonicotinoides têm-se mostrado eficientes no controle.



Figura 11 - Adulto de cigarrinha-do-cafeeiro
FONTE: University of California (2013a).



Figura 12 - Adulto de cigarrinha-do-cafeeiro
FONTE: University of California (2013b).

O controle biológico inclui vespas predadoras de ninfas e adultos, e parasitoides de ovos das famílias Trichogrammatidae e Mymaridae.

A população pode ser monitorada mediante armadilhas adesivas de cor amarela.

PIOLHO-BRANCO, COCHONILHA-ORTÉZIA OU COCHONILHA-DE-PLACA

Estas espécies *Praelongorthezia praelonga* (Douglas) e *Insignorthezia insignis* (Browne) (Hemiptera: Ortheziidae) são comuns em muitos pomares e em outras plantas silvestres e cultivadas em todo o Brasil (Fig. 13). A cochonilha *P. praelonga* é uma espécie de origem e distribuição neotropical, ao contrário de *I. insignis*, que, sendo da mesma origem, tem atualmente ampla distribuição mundial em países com clima tropical ou em condições controladas de casa de vegetação.

Apresentam uma placa cerosa e estriada sobre o corpo, de coloração branca, que corresponde ao ovissaco. Ataca ramos, folhas e frutos do cafeeiro, produzindo um dano direto pela sucção de seiva, e um dano



Figura 13 - Adulto do piolho-branco
FONTE: Agroybyte (2013).

indireto pela excreção de uma substância açucarada, sobre a qual se desenvolve a fumagina, reduzindo a fotossíntese das folhas.

As fêmeas são ápteras e os machos, alados, razão pela qual a disseminação pela atividade humana adquire grande importância. Medem aproximadamente 4,0 cm, quando adultas, e localizam-se, preferencialmente, no interior da planta e em lugares sombrios.

As ninfas recém-eclodidas permanecem agregadas perto da fêmea, e à medida que se desenvolvem, dispersam-se na folha ou planta.

Biologia

Aparentemente seu desenvolvimento é favorecido em períodos secos, diminuindo o ataque na época chuvosa (NAKANO; PARRA; PEREIRA, 1975).

A biologia de *P. praelonga* tem sido estudada principalmente em plantas cítricas, nas quais é considerada praga primária, e em laboratório. São estimadas cinco a seis gerações por ano, com a duração do ciclo de 30 a 90 dias, dependendo da temperatura.

Sua reprodução é sexuada e a fêmea coloca, aproximadamente, 100 ovos que permanecem protegidos no ovissaco. As ninfas do primeiro ínstar também ficam protegidas no ovissaco para, posteriormente, sair para o exterior. O estágio imaturo passa por quatro ínstars e tem grande capacidade de mobilização.

A cochonilha *I. insignis* reproduz principalmente por partenogênese. Os machos raramente aparecem e sua ocorrência depende de fatores, tais como: hospedeiro, condições climáticas etc. A fêmea pode depositar entre 80 e 120 ovos durante 24 dias. Os estágios imaturos apresentam quatro ínstars e, dependendo da região, esta cochonilha pode apresentar três gerações por ano.

Controle

O monitoramento do cafezal e a detecção precoce dos focos do inseto são indispensáveis para manter esta cochonilha

em baixos níveis populacionais. A presença de formigas é um bom indicador da localização dos focos.

Medidas de controle cultural incluem poda e queima dos ramos atacados e a capina das plantas invasoras que podem ser hospedeiras do inseto.

Para o controle químico, somente um piretroide está registrado para o cafeeiro contra esta praga. Todavia, outros produtos sistêmicos e de contato, registrados para outras pragas, têm efeito sobre este inseto. O reforço dos defensivos com óleo mineral aumenta a efetividade destes, por favorecer a penetração através da capa cerosa protetora do inseto.

O nim também tem sido testado com sucesso para controlar essas cochonilhas. A cochonilha-ortézia tem a capacidade de adquirir rapidamente resistência aos inseticidas e, assim, a rotação destes é uma prática fundamental.

Existem predadores, como as joaninhas *Azya luteipes* Mulsant, *Scymnus* sp., *Hyperaspis* sp. e *Pentilia egena* Mulsant, os crisopídeos *Ceraeochrysa* sp. e *Chrysoperla* sp., a mosca *Gitona brasiliensis* Lima, e o fungo *Verticillium lecanii* (Zimmerman), que, em parte, exercem um certo controle. Porém, quando ocorre ataque da cochonilha-ortézia, a população aumenta drasticamente.

O controle biológico clássico do piolho *O. insignis* tem tido êxito no Havaí, Peru, vários países da África e na ilha Santa Helena com o uso da joaninha de origem mexicana *Hyperaspis pantherima* Fürsch (Coleoptera: Coccinellidae).

FORMIGAS-CORTADEIRAS

Embora consideradas pragas de importância secundária em cafezais adultos, as formigas-cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae), em mudas e plantações novas podem-se tornar um grave problema, visto que em apenas uma noite de ataque grande quantidade de mudas pode ser cortada e inutilizada. Nota-se a preferência por determinados tipos de plantas, contudo, quase todas as culturas são atacadas (Fig. 14).



Ernesto Prado C.

Figura 14 - Formigas-cortadeiras

Várias espécies de formigas-cortadeiras estão presentes no cafezal, e pertencem aos gêneros *Atta* spp. (saúvas) e *Acromyrmex* spp. (quenquéns). Existem em torno de nove espécies de *Atta* e vinte do gênero *Acromyrmex* no Brasil, estando distribuídas em todos os Estados.

Biologia

As formigas-saúvas e quenquéns apresentam uma organização social altamente evoluída, formada por diferentes castas.

Nas saúvas, as formas aladas ou reprodutoras (machos e fêmeas) ocorrem em massa (revoada ou voo nupcial) nas primeiras chuvas da primavera, em formigueiros de mais de três anos. Após o acasalamento, a fêmea (rainha ou içá) perde as asas e forma um novo sauveiro, iniciando-se a fase da vida organizada dentro do ninho. Os indivíduos ápteros são denominados segundo a função que exercem no formigueiro: soldados, cortadeiras, operárias, forrageadores ou jardineiras. As forrageadoras são responsáveis por cortar e transportar as folhas de diversas espécies vegetais e levá-las ao sauveiro, onde cultivam um fungo que serve de alimento aos estágios imaturos. Apesar do grande número de rainhas virgens e depois fecundadas, nem todas conseguem formar ninhos.

Aves e insetos predadores consomem muitos adultos na fase de acasalamento e aqueles presentes no solo. Somente um baixo número de fêmeas consegue formar com êxito um novo ninho, o que depende das condições do clima e do período de seca que impedem a formação do formigueiro, ou a existência de fatores adversos ao crescimento do fungo.

Os formigueiros das saúvas são facilmente reconhecidos pelo amontoado de terra solta que se acumula na entrada do ninho. Em laboratório, os sauveiros podem sobreviver aproximadamente quinze anos.

Os formigueiros das quenquéns são pequenos, superficiais e constituídos por poucas “painelas”. Em condições de criação artificial, vivem aproximadamente sete anos.

Controle

O controle das formigas-cortadeiras inclui uma vigilância contínua do cafezal, especialmente antes do plantio.

Os ninhos das quenquéns são mais superficiais e relativamente fáceis de eliminar com enxada, repetidas arações antes da plantação e aplicação de inseticidas. Porém, os olheiros são mais difíceis de ser encontrados.

Os ninhos das saúvas podem atingir grandes profundidades, o que dificulta sua eliminação e, nesse caso, a inspeção deverá ser mantida continuamente.

O controle das formigas-cortadeiras pode ser realizado mediante iscas à base de fipronil ou sulfuluramida. Os pellets são colocados próximos da trilha das formigas e, assim, serão transportados para o interior do formigueiro. A ação desses produtos é lenta, porém, em alguns dias, as formigas morrem e o formigueiro será destruído em poucas semanas. Este método é o mais prático e o mais usado. Contudo, com chuva e solo úmido este método perde a efetividade, devendo ser utilizada outra estratégia. Caso seja necessário repetir o tratamento (repasso), recomenda-se mudar o ingrediente ativo, pois a formiga pode rejeitar a isca já aplicada anteriormente.

O ninho pode também ser destruído com inseticidas aplicados diretamente nos olheiros do formigueiro, seja com produtos granulados, seja com produtos líquidos. Também existem, no mercado, líquidos termonebulizáveis (aplicados com máquinas *fog*) à base de fenitrothion ou clorpirifós, altamente eficazes e de ação rápida. Esse método é o preferido para formigueiros velhos, de grande profundidade e extensão.

CARNEIRINHOS

Várias espécies estão incluídas nesta denominação carneirinhos ou besouros (Coleoptera: Curculionidae), sendo as mais comuns em cafeeiro, *Naupactus rivulosus* (Olivier) (Fig. 15) e *N. cervinus* (Boheman) (Fig. 16). Ambas as espécies são de origem sul-americana e introduzidas na América do Norte e em outros países. Por serem ápteras (ausência de asas), sua dispersão se deve principalmente à ação humana.

Os danos são causados pelas larvas que se localizam nas raízes, as quais são roídas pelo inseto, resultando em um declínio precoce das plantas. As raízes danificadas, por sua vez, permitem a entrada de fungos, e as plantas atacadas mostram sintomas de deficiências nutritivas.



J. E. Barriga

Figura 15 - Adulto de carneirinho



J. E. Barriga

Figura 16 - Adulto de carneirinho

Em mudas novas, o dano pode ser significativo e causar a morte da planta. Tem sido observada maior ocorrência do ataque em terrenos recém-desbravados, já que o inseto hospeda-se em muitas plantas nativas. Ao eliminar o hospedeiro natural, os carneirinhos atacam a nova cultura estabelecida no terreno.

O ataque em reboleiras é o mais comum e, como os insetos desta família, os adultos possuem aparelho bucal mastigador em forma de “bico”. As folhas consumidas apresentam as bordas com injúrias em forma de serra, e, em ataques intensos, o limbo foliar fica todo definhado. Os carneirinhos são mais comuns em terrenos úmidos.

Biologia

Os adultos são ápteros e colocam os ovos nos ramos das plantas. As larvas recém-eclodidas caem ao solo onde se desenvolvem durante todo o período de larva e pupa. As larvas são percebidas no solo por causa da sua coloração branca e forma recurvada. Embora sejam ápodas, apresentam grande mobilidade. Os adultos abandonam o solo (primavera-verão) e sobem nas plantas, onde se alimentam das bordas das folhas. O dano causado pela alimentação do adulto pode ser considerado secundário, exceto em mudas muito pequenas.

A espécie *N. cervinus* compreende populações exclusivamente com reprodução partenogenética e outras com reprodução sexuada. O ciclo é longo, sendo que, no solo, podem ser encontradas larvas em várias fases de desenvolvimento. Os adultos emergem no verão e vivem entre 3 e 6 meses, período em que colocam de 100 a 1000 ovos. A longevidade e a fecundidade dos adultos são altamente dependentes do tipo de alimento. As larvas recém-eclodidas penetram no solo e completam seu desenvolvimento em, aproximadamente, 6 a 9 meses. A fase de pupa também ocorre no solo.

Controle

Geralmente, o controle não é recomendado e, caso seja necessário, os resultados são deficientes. Controlar as larvas no solo é muito difícil, pois estas não são atingidas pelos inseticidas. Para casos extremos, recomenda-se a aplicação de calda inseticida no colo da planta. Quando o dano já ocorreu, deve-se replantar a área.

Os adultos podem ser eliminados e, dessa forma, evitar a postura e interromper o ciclo. Nesse caso, recomenda-se o uso de inseticidas fosforados (REIS et al., 2010). Não existe controle biológico eficiente. Porém, o fungo *Metarhizium* que ataca as larvas no solo auxilia na redução da população da praga.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muitas espécies de insetos habitam o cafeeiro com potencial para se tornar praga sob determinadas circunstâncias. Existem evidências de que diferenças climáticas e edáficas nas regiões modificam a fisiologia das plantas, alterando sua imunidade ao ataque dos insetos. Esta variação na resistência manifesta-se nos surtos ocasionais de ataque. Porém, medidas de controle químico não devem ser consideradas como parte de um programa habitual de manejo. Não obstante, o monitoramento e o reconhecimento desses insetos devem ser práticas constantes no cafezal, para a detecção precoce dos focos e posterior vigilância.

Com a carência de defensivos específicos contra esses insetos, devem ser considerados os utilizados no controle de outras pragas. Aqueles insetos com parte de seu ciclo ocorrendo no solo apresentam problemas adicionais de controle, pois os inseticidas não são efetivos nessas condições e sua ação é dependente das características do solo e do estado do terreno no momento da aplicação (umidade, compactação, presença de plantas invasoras, etc.).

Outros insetos não considerados neste artigo podem, eventualmente, ser encontrados no cafeeiro, em especial algumas espécies de lagartas, mosca-branca, etc., porém todos com surtos esporádicos e localizados.

REFERÊNCIAS

- AGROBYTE. **Pragas e doenças:** cochonilha. [São Paulo, 2013]. Disponível em: <<http://www.agrobyte.com.br/index.php?pag=laranja&citrus=ortezia>>. Acesso em: 7 nov. 2013.
- AMARAL, R.N.S. do; SANTOS, A.C.S.; SOUZA S.E. de. Presença de *Xyloborus* sp. em café Conillon (*Coffea canephora*) na região litorânea da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 27., 2001, Uberaba. **Resumos...** Brasília: MAPA, 2001. p.362.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT:** Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: [2013]. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 7 nov. 2013.
- CLAPS, L.E.; WOLFF, V.R.S.; GONZÁLEZ, R.H. Catálogo de las Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de la Argentina, Brasil y Chile. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, La Plata, v.60, n.1/4, p. 9-34, 2001.
- D'ANTONIO, A.M. A descoberta da mosca das raízes. **Correio Agrícola**, São Paulo, n.2, p.8-9, ago./dez. 1991.
- FORNAZIER, M.J. et al., Incidência da broca dos ramos *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera : Scolytidae) em introduções de café robusta no estado de Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 34., 2008, Caxambu. **Resumos...** Brasília: MAPA, 2008. p.188-190.
- GRANARA DE WILLINK, M.C.; PIROVANI, V.D.; FERREIRA, P.S.F. Las especies de *Coccus* que afectan *Coffea arabica* en Brasil (Coccoidea: Coccidae) y redescrición de dos especies. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.39, n.3, p.391-399, mayo/jun. 2010.
- LARA, R.I.R.; PERIOTO, N.W.; FREITAS, S. de. Amostragem de cigarrinhas (Hemiptera, Cicadellidae) através de armadilhas de Moericke em cafeeiro arábica. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.74, n.3, p.239-244, jul./set. 2007.
- NAKANO, O.; PARRA, J.R.P.; PEREIRA, A.R. Efeitos climáticos na ocorrência de *Orthezia insignis* Browne, 1887 (Homoptera – Ortheziidae) em cafezais do Paraná. **Bragantia**, Campinas, v.34, p.3, 1975.
- NGOAN, N.D. et al. Biology of an introduced ambrosia beetle, *Xylosandrus compactus*, in Florida. **Annals of the Entomological Society of America**, v.69, n.5, p.872-876, Sept. 1976.
- OLIVEIRA, C.M.; FLECHTMANN, C.A.H.; FRIZZAS, M.R. First record of *Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) on soursop, *Annona muricata* L. (Annonaceae) in Brazil, with a list of host plants. **The Coleopterists Bulletin**, New York, v.62, n.1, p.45-48, 2008.
- PERIOTO, N.W. et al. Flutuação populacional de *Pseudaonidia trilobitiformis* (Green, 1896) (Hemiptera, Diaspididae) em cultura de café *Coffea arabica* L. cv. Obatã em Cravinhos, SP. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 5., 2007, Águas de Lindóia. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2007. 1 CD-ROM.
- PUJOL-LUZ, J.R.; VIEIRA, F.D. A Larva de *Chiromyza vittata* Wiedemann (Diptera: Stratiomyidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.49-55, mar. 2000.
- REIS, P.R. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da (Ed.). **Café arábica:** do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap.10, p.573-688.
- SILVA, A.G. d'A. et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil:** seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. part.2, t.1, 622p.
- SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; SILVA, R.A. **Como conviver com a mosca-da-raiz em lavoura de café.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 2p. (EPAMIG. Circular Técnica, 5).
- SOUZA, J.C. de et al. **Cafeicultor:** saiba como controlar a broca-dos-ramos em cafeeiros Robusta e Conilon. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. 5p. (EPAMIG. Circular Técnica, 174).
- SOUZA, J.C. de et al. **Como controlar a mosca-das-frutas que ataca café cereja nas lavouras de Minas Gerais.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2011a. 7p. (EPAMIG. Circular Técnica, 131).
- SOUZA, J.C. de et al. **Controle das lagartas que ocorrem em lavouras de café em Minas Gerais.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2011b. 6p. (EPAMIG. Circular Técnica, 144).
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA. College of Natural Resources. **Acrogonia terminalis.** Berkeley, [2013a]. Disponível em: <<http://www.cnr.berkeley.edu/xylella/insectvector/acrot.html>>. Acesso em: 7 nov. 2013.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA. College of Natural Resources. **Dilobopterus costalimai.** Berkeley, [2013b]. Disponível em: <<http://www.cnr.berkeley.edu/xylella/insectVector/dilo.html>>. Acesso em: 7 nov. 2013.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

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

Métodos alternativos para o controle de pragas do cafeeiro

Madelaine Venzon¹
Maira Queiroz Rezende²
Freddy Alexander Rodríguez-Cruz³
André Lage Perez⁴
Michela Costa Batista Matos⁵
Juliana Maria de Oliveira⁶

Resumo - A produção do cafeeiro pode ser prejudicada pelo ataque severo de artrópodes, como o bicho-mineiro-do-cafeeiro, a broca-do-café, os ácaros e as cigarras. O uso de múltiplas estratégias de controle pode evitar que as pragas do cafeeiro aumentem suas populações e causem dano econômico. As práticas alternativas para o controle de pragas envolvem a manipulação dos agroecossistemas, o uso de armadilhas atrativas e de insumos de baixo custo que possam ser produzidos na propriedade, como os extratos botânicos e as caldas fitoprotetoras. Os inimigos naturais, que promovem o controle biológico, podem ser beneficiados pela diversificação da vegetação por meio do consórcio de culturas, da manutenção de faixas de plantas espontâneas, do estabelecimento de sistemas agroflorestais e da manutenção de áreas de vegetação nativa nas proximidades dos cultivos. A adoção dessas medidas para o controle das pragas do cafeeiro promove a autonomia do agricultor e contribui para uma agricultura mais sustentável e com menos riscos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Agricultura orgânica. Agroecologia. Manejo ecológico. Controle biológico. Sistema Agroflorestal. Insumo alternativo. Praga do cafeeiro.

INTRODUÇÃO

O controle de pragas nos plantios de café representa um desafio para os cafeicultores. As perdas provocadas pelo ataque de pragas podem chegar a níveis muito elevados, inviabilizando todo o cultivo, quando as formas de controle adequadas não são empregadas. As principais pragas do café são o bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville); a broca-do-café *Hypothenemus hampei*

(Ferrari); os ácaros *Oligonychus ilicis* (McGregor) e as cigarras *Quesada gigas* (Olivier). Essas pragas podem atacar partes importantes do cafeeiro, levando à redução da produção ou da qualidade do café, quando os grãos são danificados (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

Nos sistemas convencionais de produção, o controle de pragas é feito pela aplicação de pesticidas sintéticos. Apesar da facilidade de uso e do efeito rápido, muitos produtos utilizados são altamente tóxicos

e podem selecionar linhagens de pragas resistentes. Além disso, apresentam custos elevados que oneram a produção do café.

Em sistemas de produção de café onde o controle químico não é utilizado, como o orgânico e o agroecológico, há necessidade de métodos alternativos para o controle de pragas que tenham eficiência comprovada.

A disponibilidade de métodos alternativos de controle é uma necessidade não somente dos agricultores, mas também dos consumidores, que têm demandado

¹Eng^a Agr^a, Ph.D., Pesq. EPAMIG Zona da Mata/Bolsista CNPq, Viçosa-MG, e-mail: venzon@epamig.ufv.br

²Bióloga, Doutoranda, UFV - Depto. Entomologia, Viçosa-MG, e-mail: mairaqr@hotmail.com

³Eng^o Agr^o, Doutorando, UFV - Depto. Entomologia, Viçosa-MG, e-mail: iaalexrodriguez@gmail.com

⁴Biólogo, Doutorando, UFV - Depto. Entomologia, Viçosa-MG, e-mail: alageperez@gmail.com

⁵Bióloga, Doutoranda, UFV - Depto. Entomologia, Viçosa-MG, e-mail: costa_michela@yahoo.com

⁶Eng^a Agr^a, Doutoranda, UFV - Depto. Engenharia Agrícola, Viçosa-MG, e-mail: jmoagronomia@yahoo.com.br

produtos livres de resíduos de agrotóxicos, produzidos com tecnologia ambientalmente segura. As técnicas de manejo e cultivo dos plantios livres de agrotóxicos resultam em produtos que oferecem maior segurança alimentar e menor risco ao meio ambiente. Estas características levam a uma valorização do produto que reflete na renda do agricultor.

Existem várias tecnologias alternativas para o controle convencional de pragas que podem ser empregadas por produtores de café. No geral, essas práticas são tradicionalmente empregadas por agricultores familiares e fundamentadas em conhecimentos adquiridos por meio do acúmulo e transmissão de suas experiências através das gerações. Algumas dessas práticas são: a diversificação da vegetação, o controle biológico, o controle mecânico e a utilização de extratos de plantas e caldas fitoprotetoras.

A diversificação da vegetação nos agroecossistemas tende a reduzir o ataque de pragas, pois pode dificultar a localização das plantas cultivadas, bem como fornecer condições (microclima) e recursos favoráveis (pólen e néctar) ao estabelecimento de inimigos naturais (predadores, parasitoides e microrganismos) desses organismos. Esta estratégia pode ser implementada por meio do consórcio de culturas, da manutenção de faixas de plantas espontâneas, do estabelecimento de Sistemas Agroflorestais (SAFs) e da manutenção de áreas de vegetação nativa nas proximidades dos cultivos (ZEHNDER et al., 2007).

Dentre as técnicas de manejo de pragas compatíveis com a cafeicultura orgânica e agroecológica pode-se incluir o controle comportamental, que utiliza feromônios, hormônios e compostos atraentes ou repelentes que interferem no comportamento dos insetos e, dessa forma, reduzem os danos causados à lavoura (FERNANDES et al., 2011). Soma-se a essas técnicas a aplicação de extratos vegetais e caldas fitoprotetoras que apresentam propriedades pesticidas e repelentes.

O grande desafio do manejo de pragas na cafeicultura não convencional é a

aplicação de práticas capazes de manter as pragas abaixo do nível de dano econômico, que apresentem baixo custo e fácil acesso ao produtor rural e que respeitem as exigências ambientais e socioeconômicas da legislação para a produção orgânica e de base agroecológica. A eficiência das práticas de manejo empregadas depende do reconhecimento das pragas e dos danos causados ao cafeeiro.

Dessa forma, neste artigo serão apresentadas as informações básicas para a identificação das principais pragas do café, bem como as tecnologias de manejo a estas associadas, condizentes com as práticas adotadas na agricultura orgânica e agroecológica.

BICHO-MINEIRO-DO-CAFEIRO

O bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), é uma pequena mariposa monófaga, cujas larvas alimentam-se do parênquima foliar, formando minas que causam necroses. As necroses, por sua vez, reduzem a área fotossintética da planta e levam à queda precoce das folhas. Isso pode reduzir a produtividade, o peso e a qualidade dos frutos, além da longevidade das plantas (SOUZA; REIS; RIGITANO, 1998).

Controle biológico

Diversos organismos podem promover o controle biológico natural do bicho-mineiro-do-cafeeiro nos agroecossistemas. Das 28 espécies conhecidas de parasitoides do bicho-mineiro, 13 ocorrem no Brasil (REIS; SOUZA; VENZON, 2002). A mortalidade do bicho-mineiro causada por parasitoides pode variar entre 10% e 27% (LOMELI-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2009; REZENDE et al., 2014). Os principais predadores, no Brasil, são as vespas, que rasgam a epiderme foliar lesionada pelo bicho-mineiro para capturar as lagartas. A porcentagem de mortalidade do bicho-mineiro, atribuída à predação por vespas, pode chegar a 69% (SOUZA,

1979). Outros predadores podem contribuir com até 58% de mortalidade do bicho-mineiro, especialmente as formigas (LOMELI-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2009).

As bactérias *Erwinia herbicola* (Enterobacteriaceae) e *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (Pseudomonadaceae) já foram relatadas infectando larvas de bicho-mineiro, assim como fungos que causam epizootias em campo (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

Apesar da alta eficiência e riqueza de inimigos naturais nos agroecossistemas cafeeiros, o bicho-mineiro continua sendo um problema em várias regiões do Brasil, especialmente naquelas mais quentes e secas, onde o café é plantado a pleno sol (REIS; SOUZA; VENZON, 2002).

O aumento da diversificação vegetal e do sombreamento nos cafeeiros diminui a incidência do bicho-mineiro, pois cria condições de temperaturas amenas e aumenta a umidade relativa (UR) (Fig. 1) (LOMELI-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2010). Essas condições são desfavoráveis ao bicho-mineiro, porém são favoráveis aos seus inimigos naturais (LOMELI-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2010; REZENDE et al., 2014). Árvores podem abrigar uma grande quantidade de inimigos naturais em agroecossistemas cafeeiros, sendo que espécies, como fedegoso (*Senna* sp.); ingá (*Inga* sp.) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), são reconhecidas por agricultores por auxiliar no controle biológico das pragas quando consorciadas ao café (REZENDE et al., 2014).

Em experimentos realizados no Sul de Minas Gerais, o consórcio de leguminosas com o cafeeiro não sombreado aumentou a predação do bicho-mineiro por vespas, sendo esse aumento positivamente relacionado com o aumento do número de espécies consorciadas (AMARAL et al., 2010). As espécies de leguminosas utilizadas nesse estudo foram: guandú (*Cajanus cajan*); amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi*); crotalaria (*Crotalaria juncea*) e estilisanthes (*Stylosanthes guianensis*).



Maira Rezende

Figura 1 - Cafeeiro sob Sistema Agroflorestal (SAF)

Já em SAFs, a árvore do gênero *Inga*, que possui nectários extraflorais, pode atrair inimigos naturais do bicho-mineiro (Fig. 2). Em estudo realizado na Zona da Mata mineira, ficou constatado que, quanto maior é a visitação de insetos nas árvores de ingá, maior é o parasitismo no bicho-mineiro e menor é o dano causado por ele nas plantas de café. A mortalidade do bicho-mineiro por parasitismo nos SAFs foi em média 27%, valor superior aos encontrados em monocultivos de café (LOMELI-FLORES; BARRERA; BERNAL, 2009; REZENDE et al., 2014). Isso significa que os inimigos naturais atraídos pelo ingá podem promover o controle natural do bicho-mineiro no café consorciado.



Maira Rezende

Figura 2 - Vespa alimentando-se em nectário extrafloral da árvore ingá

Controle comportamental

Armadilhas de feromônio são utilizadas em campo para atrair machos do bicho-mineiro e realizar o monitoramento da infestação. Para cada quatro hectares, é necessária uma armadilha de feromônio (BACCA et al., 2008). Ao atrair machos, as armadilhas podem contribuir para a redução de acasalamentos e, por isso, ter função de controle. Ainda são necessários mais estudos que indiquem a eficiência desse método no controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro.

Calda sulfocálcica

A calda sulfocálcica é comumente utilizada como fungicida e para o controle de cochonilhas e de ácaros em fruteiras (VENZON et al., 2005a). É obtida por meio do tratamento térmico do enxofre e da cal e tem efeito tóxico sobre insetos e ácaros, por causa da liberação de gás sulfídrico (H_2S) e enxofre coloidal no momento da aplicação (VENZON et al., 2005a). Dentre as vantagens do uso dessa calda no controle de pragas, citam-se: custo reduzido para sua aquisição e uso; agressividade baixa ou inócua ao homem e à natureza; benefício nutricional do cálcio e do enxofre sobre o cultivo; e facilidade de manejo e aplicação.

A calda sulfocálcica tem potencial de controle sobre as populações de bicho-mineiro-do-cafeeiro. Em experimentos realizados na EPAMIG Zona da Mata em plantas de café tratadas com calda sulfocálcica, na concentração de 3,4%, a oviposição do bicho-mineiro foi reduzida em 96% (VENZON et al., 2005a). Adicionalmente, em experimentos feitos por Venzon et al. (2013), a calda sulfocálcica teve efeito ovicida a uma concentração de 1,6%, viável para aplicação no campo. Porém, não houve efeito significativo sobre a mortalidade das larvas do bicho-mineiro-do-cafeeiro.

Calda viçosa

A mistura de sulfato de cobre e cal (calda bordalesa) com micronutrientes forma a calda viçosa que foi desenvolvida

inicialmente para o controle da ferrugem-do-cafeeiro. Atualmente, tem sido utilizada para o controle de várias doenças, complementação da nutrição das plantas e redução da população de algumas pragas, dentre estas o bicho-mineiro-do-cafeeiro (VENZON et al., 2005a).

Em experimentos conduzidos na EPAMIG Zona da Mata, em plantas de café tratadas com calda viçosa, houve redução de 76% na oviposição do bicho-mineiro. No entanto, não houve efeito inseticida sobre as larvas (VENZON et al., 2005a; VENZON et al., 2013). A camada depositada sobre as folhas após a pulverização das plantas pode ter agido como uma barreira física ou química, tornando-as menos atrativas ao bicho-mineiro-do-cafeeiro.

Biofertilizantes

O supermagro é um dos biofertilizantes mais conhecidos e utilizados em adubação foliar no Brasil. Esse biofertilizante é produzido a partir da fermentação anaeróbica do esterco bovino com a adição de micronutrientes durante esse processo (VENZON et al., 2005a).

Experimentos foram realizados em casa de vegetação para avaliar a oviposição do bicho-mineiro em plantas de café tratadas com supermagro. Nota-se que houve inibição da oviposição, sendo que apenas 17% dos ovos foram depositados nas plantas tratadas, em comparação com as plantas-controle (tratadas com água) (VENZON et al., 2005a). Apesar de seu efeito sobre a oviposição, o supermagro não teve efeito ovicida e não afetou o desenvolvimento das larvas nas folhas (VENZON et al., 2013).

Nim

O nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) (Meliaceae) é uma planta originária da Índia que vem sendo muito estudada para o controle de pragas. As sementes, casca e folhas apresentam um limonoide solúvel em água e álcool, a azadiractina, que é responsável pelos efeitos tóxicos sobre insetos e ácaros (VENZON et al., 2005b).

Os inseticidas naturais de nim possuem ação repelente, antialimentar e reguladora de crescimento, além de serem biodegradáveis, e, portanto, não deixam resíduos tóxicos no ambiente.

O extrato de semente de nim com concentração de 10 g/L de azadiractina, aplicado em plantas de café não teve efeito repelente sobre a oviposição do bicho-mineiro. Entretanto, quando os ovos foram tratados com concentrações de 0,025 a 0,1 g/L de azadiractina, as minas não se desenvolveram e não houve formação de pupas (VENZON et al., 2005b). Em folhas minadas tratadas com o extrato de nim, houve paralisação do desenvolvimento do bicho-mineiro em todas as concentrações testadas.

Extratos vegetais

Visando contribuir para o desenvolvimento de métodos alternativos para o controle do bicho-mineiro, Alves et al. (2013) verificaram o efeito do extrato metanólico de *Coffea racemosa* Lour., uma espécie silvestre de cafeeiro resistente ao bicho-mineiro. Os resultados obtidos demonstram que *C. racemosa* apresenta-se como alternativa promissora ao controle do bicho-mineiro, por ser inibidor de oviposição e por reduzir a taxa de eclosão dos ovos. Em outro experimento, esses autores selecionaram plantas, coletadas em diferentes épocas na região do Alto Rio Grande (Lavras, MG) que apresentavam substâncias ativas contra essa praga. Folhas de cafeeiro com minas intactas de bicho-mineiro foram colocadas em contato com 106 extratos provenientes de 78 espécies vegetais e, após 48 horas, contaram-se as lagartas vivas e mortas. Os extratos que provocaram os maiores índices de mortalidade foram: *Achillea millefolium* (mil-folhas); *Citrus limon* (limão); *Glechoma hederacea* (hera-terrestre); *Malva sylvestris* (malva); *Mangifera indica* (manga); *Mentha spicata* (hortelã-verde); *Mirabilis jalapa* (maravilha); *Musa sapientum* (banana); *Ocimum basilicum* (manjeriço); *Petiveria alliaceae* (guiné); *Porophyllum ruderale*

(arnica-da-praia); *Psidium guajava* (goiaba); *Rosmarinus officinalis* (alecrim); *Roupala montana* (cajueiro-bravo-da-serra); *Sambucus nigra* (sabugueiro) e *Tropaeolum majus* (cinco-chagas).

BROCA-DO-CAFÉ

Abroca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), é um pequeno besouro originário da África, monófago, que tem como hospedeiro o cafeeiro. Esse besouro pode perfurar o grão do café em qualquer estágio de maturação, onde forma galerias para se alimentar e realizar a postura de ovos. Os frutos novos que são perfurados e abandonados, por não oferecerem condições adequadas ao desenvolvimento da broca-do-café, geralmente murcham e caem. A queda prematura dos grãos, aliada à depreciação dos frutos danificados pela broca, causa um grande prejuízo para a produção cafeeira, o que torna a broca-do-café a principal praga do café no mundo (SOUZA; REIS, 1997). O fato de a broca-do-café permanecer a maior parte do seu ciclo dentro dos frutos brocados, torna o seu controle extremamente difícil. Por isso, diversos métodos de manejo devem ser empregados para que a população da broca-do-café seja mantida abaixo do nível de dano econômico.

Controle biológico

O controle biológico é realizado por meio de inimigos naturais da broca-do-café (VEGA et al., 2009). São conhecidos parasitoides, predadores, nematoides e fungos entomopatogênicos. Dentre os parasitoides, as espécies *Prorops nasuta* Waterston (Hymenoptera: Bethylidae) (Hargreaves, 1926); *Cephalonomia stephanoderis* Betrem (Hymenoptera: Bethylidae), e *Phymastichus coffea* LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) já foram introduzidas em diversos países em programas de controle biológico. No Brasil, foram introduzidas *P. nasuta* e *C. stephanoderis*, mas os resultados não foram promissores.

Formigas são predadoras generalistas e podem ter um importante papel no controle natural da broca-do-café (SOUZA; REIS, 1997; VEGA et al., 2009). Outro predador recentemente identificado como inimigo natural da broca-do-café é o trips *Karnyothrips flavipes* (Jones) (Thysanoptera: Phlaeothripidae), que preda ovos e larvas dessa praga (VEGA et al., 2009). No Brasil, uma espécie diferente de trips (*Trybomia* sp.) foi observada dentro de grãos brocados. Experimentos conduzidos em laboratório na EPAMIG Zona da Mata revelaram que este pode-se alimentar de ovos, larvas e pupas da broca-do-café (Fig. 3).

Nematoides comercialmente produzidos, como *Steinernema* sp. e *Heterorhabditis* sp., infectam a broca-do-café. No entanto, ainda são poucos os estudos a respeito da viabilidade desses organismos como agentes de controle da broca-do-café.

Os produtos comerciais à base do fungo *Beauveria bassiana* devem ser aplicados no período de trânsito da broca, quando os grãos estão na fase de chumbinho.

Por outro lado, *B. bassiana*, que também possui formulação comercial disponível, pode infectar naturalmente até 60% das brocas em campo (VEGA et al., 2009). Vazquez et al. (2008) sugerem

que os agricultores adotem práticas de manejo para disseminar as epizootias que ocorrem nos agroecossistemas. É sugerido que os agricultores coletem os frutos que apresentem adultos infectados e os transfiram para as áreas onde não estão sendo observadas brocas infectadas. Os frutos devem ser acondicionados em bolsas de tela fina amarradas aos ramos do café, sempre em local sombreado e ventilado. Também pode-se preparar uma solução batida em liquidificador por um minuto de insetos infectados e água. Essa solução aquosa pode ser aplicada diretamente nos ramos de café.

Apesar de muitos inimigos naturais da broca-do-café já terem sido reportados em campo, não há programas de controle biológico bem-sucedidos para o controle efetivo dessa praga. A melhor estratégia é, portanto, integrar um conjunto de métodos de controle e criar condições propícias para que os inimigos naturais permaneçam em campo e promovam o controle natural da broca-do-café.

O cultivo do café em SAFs pode ser uma alternativa para o controle da broca-do-café. A diversificação estratégica, com plantas que tenham características capazes de atrair e manter os inimigos naturais de interesse, pode potencializar o controle



Figura 3 - Trips encontrado em cafeeiros sob Sistemas Agroflorestais (SAFs), alimentando-se do ovo da broca-do-café

natural das pragas. Por exemplo, o néctar da flor *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiaceae) aumenta a longevidade do parasitoide da broca-do-café (*P. nasuta*) em até 48 dias e do parasitoide *C. stephanoderis* em até 13 dias (DAMON et al., 1999). Outra planta que possui nectários e é comumente plantada em SAFs de café é o ingá. Estudos realizados em SAFs na Zona da Mata mineira revelaram que o ingá pode beneficiar o controle das pragas do café, pois atrai potenciais inimigos naturais que se utilizam do néctar como alimento (REZENDE et al., 2014). Além disso, foi observada uma tendência à diminuição dos danos causados pela broca-do-café nas plantas mais próximas aos ingás que eram visitados por mais insetos.

Controle cultural

O controle cultural tem sido reconhecido como o mais efetivo para o controle da broca-do-café. Os grãos de café remanescentes abrigam a população da broca que irá infestar a safra seguinte. Dessa forma, a colheita deve ser feita da forma mais criteriosa possível, fazendo um repasse para recolher os grãos que ficaram nas plantas ou caídos no chão (SOUZA; REIS, 1997). Por outro lado, um estudo demonstrou que grãos brocados coletados do chão apresentam 90% a mais de parasitismo em relação aos grãos coletados nas plantas de café (JARAMILLO et al., 2009). Essa evidência indica que, ao retirarmos os grãos brocados do chão, podemos estar eliminando também grande quantidade de inimigos naturais. Jaramillo et al. (2009) sugerem que os grãos infestados devam ser alocados em um recipiente coberto com uma malha que permitirá a saída dos parasitoides, mas não da broca-do-café. Dessa forma, o produtor garante que a broca não irá recolonizar a nova frutificação e que os parasitoides irão permanecer no agroecossistema.

Controle mecânico

A captura e o monitoramento da broca-do-café podem ser realizados por meio de armadilhas de etanol e metanol. As

armadilhas são confeccionadas de garrafas plásticas PET recortadas em suas laterais, para permitir a entrada do inseto da broca. No interior da garrafa, é fixado um pequeno frasco de vidro (10 mL) com tampa furada (2 mm) contendo a mistura de etanol e metanol (1:1). Na extremidade inferior da garrafa, colocam-se 200 mL de água, com algumas gotas de detergente, para a captura das brocas atraídas. As armadilhas devem ser posicionadas a 1,2 m acima do chão e podem ser pintadas de vermelho, para maximizar a atratividade. É indicado o uso de 22 armadilhas por hectare. O nível de dano econômico pode ser determinado a partir da quantidade de brocas adultas amostradas nas armadilhas, sendo considerado um limiar de 426 brocas na época da floração, 85 na época de início de frutificação, e 28 durante a fase de amadurecimento dos frutos (FERNANDES et al., 2011).

Nim

Frutos de café tratados com emulsão do óleo de nim e extratos aquosos da semente e das folhas apresentaram uma redução significativa da quantidade de frutos brocados, em relação aos tratados com água. A 1% e 0,5%, o óleo emulsionável reduziu, respectivamente, em 42,4% e 30,2% a quantidade de frutos brocados em relação à testemunha. Esses resultados demonstram o potencial do uso do nim para o controle da broca-do-café (VENZON et al., 2005a).

Extratos vegetais

Como alternativa ao uso de agrotóxicos no controle da broca-do-café, Zorzetti et al. (2012) avaliaram o potencial de extratos vegetais aquosos e etanólicos na concentração de 10% de sementes, folhas e raízes de moringa (*Moringa oleifera*) e tefrosia (*Tephrosia purpurea*), e folhas de cinamomo (*Melia azedarach*), espirradeira (*Nerium oleander*) e nim (*A. indica*) na mortalidade e repelência da broca-do-café, bem como sua compatibilidade com o fungo *B. bassiana*, importante inimigo natural dessa praga. Esses estudos mostraram o potencial dos extratos testados para uso

em campo como alternativa ao controle químico, sendo também seletivos para *B. bassiana*.

ÁCAROS-PRAGA NO CAFEIEIRO

Várias espécies de ácaros fitófagos já foram registradas no cafeeiro. Entretanto, somente três espécies são consideradas como pragas para o Brasil: o ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor) (Acari: Tetranychidae); o ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae), e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Essas espécies estão amplamente distribuídas pelas áreas produtoras do País, tendo grande incidência nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Quando as condições são favoráveis, esses ácaros podem afetar o cafeeiro diretamente, ao se alimentarem nas folhas e nos frutos, ou indiretamente, ao atuarem como vetores de doenças (TEODORO et al., 2010).

O ácaro-vermelho-do-cafeeiro (Fig. 4) é encontrado preferencialmente na face superior das folhas. As áreas atacadas tornam-se bronzeadas e cobertas por teia. As fêmeas apresentam coloração marrom-escura e têm a capacidade de produzir teia. Os ovos são subsféricos, avermelhados e brilhantes, sendo depositados na teia ou diretamente na folha. Essa espécie apresenta uma alta capacidade reprodutiva, aumentando 20 vezes o número de indivíduos em 20 dias. Geralmente, as formas móveis (larvas, protoninfas, deutoninfas e adultos) se distribuem uniformemente na planta. Porém, os ovos são encontrados principalmente nos terços inferior e médio da planta (FRANCO et al., 2008). Em níveis de alta infestação, podem causar desfolhação severa, reduzindo significativamente a produção, pois, no cafeeiro, o número de frutos é inversamente proporcional ao índice de desfolha.

Esse tipo de ácaro ataca principalmente na época seca, em altas temperaturas e baixa umidade relativa (UR), condições ambientais que favorecem o aumento

populacional. Por outro lado, na época de chuvas, as populações desse ácaro sofrem grande redução decorrente da lavagem das folhas e do efeito negativo que a alta UR do ar tem sobre seu ciclo reprodutivo (TEODORO et al., 2010).

No Brasil, há grande incidência do ácaro-vermelho-do-cafeeiro nos estados de São Paulo e Minas Gerais. É considerado como a segunda praga de importância para o café 'Robusta' (*Coffea canephora* Pierre & Froenher) no estado do Espírito Santo.

O ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro, também conhecido como ácaro-plano, geralmente é encontrado nos cafeeiros em baixas densidades durante o ano, concentrando-se, principalmente, na região interna dos terços médio e inferior (REIS et al., 2000). Esses ácaros preferem a face inferior das folhas, permanecendo próximos à nervura central, embora também possam ser encontrados nos frutos tanto nas regiões da coroa quanto do pedúnculo. As fêmeas apresentam coloração verde-clara ou laranja e não produzem teia. Os ovos são subsféricos, com coloração alaranjado-vermelha. A espécie pode aumentar sua população 22 vezes em um período de 34 dias (TEODORO; REIS, 2006). A área da folha atacada pelo ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro apresenta coloração amarelada. Essa espécie é considerada

vetor de um Rhabdovírus, causador da doença conhecida como mancha-anular, que se desenvolve tanto em cafeeiro 'Arábica' quanto em 'Canéfora'. Esse ácaro destaca-se no estado de Minas Gerais, especialmente na região do Alto Paranaíba (REIS et al., 2004).

O ataque do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro predispõe os grãos à penetração de microrganismos, como fungos. Esse fato leva à perda de produção e à diminuição da qualidade da bebida, em decorrência da produção de ácido butírico e da diminuição da atividade da polifenoloxidase (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

O ácaro-branco (Fig. 5) é uma espécie que ataca grande variedade de espécies vegetais (MORAES; FLECHTMANN, 2008). No cafeeiro, o ataque ocorre nas folhas do ápice, e, por seu pequeno tamanho (0,1-0,2 mm), não é fácil perceber sua presença até o aparecimento dos primeiros sintomas, como o encurvamento e bronzeamento das folhas jovens. Ataques severos causam a deformação e atrofiamento dos ponteiros, podendo ocasionar a formação de plantas anãs. Geralmente populações altas desta espécie ocorrem na estação chuvosa, pois a alta umidade favorece o crescimento populacional (MORAES; FLECHTMANN, 2008).

Controle biológico

Os principais inimigos naturais dos ácaros fitófagos são ácaros predadores pertencentes à família Phytoseiidae (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Vários fitoseídeos foram registrados no cafeeiro: *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma; *Amblyseius herbicolus* (Chant); *Euseius citrifolius* Denmark & Muma; *Euseius alatus* De Leon, e *Euseius concordis* (Chant). Experimentos de laboratório permitiram estabelecer que *I. zuluagai*, *E. alatus* e *A. herbicolus* podem consumir 168, 48 e 35 indivíduos de ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro (larvas e ninfas), respectivamente (TEODORO et al., 2010). Entretanto, *A. herbicolus* (Fig. 6) tem a capacidade de alimentar-se e completar seu ciclo de vida em dieta exclusiva de ácaro-branco. Esses fitoseídeos podem ocorrer em grande número ao longo do ano, podendo prover a regulação natural das populações dos ácaros fitófagos.

O fungo *Hirsutella thompsonii* (10^7 conídios/mL) apresentou alta virulência, provocando mortalidade superior a 96% no ácaro-da-mancha-anular seis dias após a aplicação. Entretanto, diferentes raças de *Beauveria* spp. causaram mortalidade no ácaro-da-mancha-anular-do-

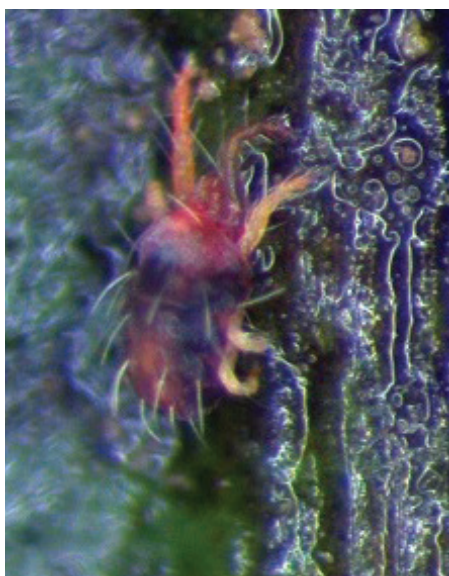


Figura 4 - Ácaro-vermelho-do-cafeeiro

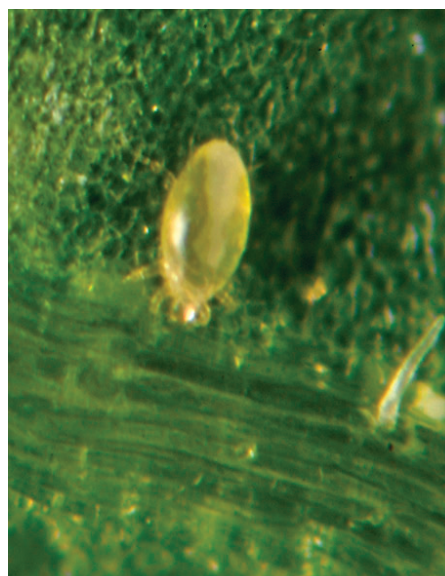


Figura 5 - Ácaro-branco

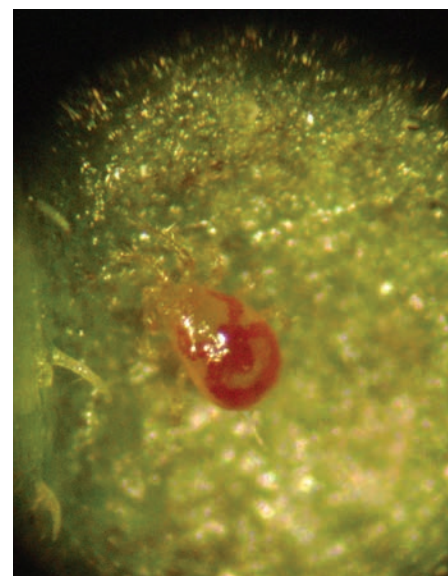


Figura 6 - Ácaro-predador

cafeeiro inferior a 30% (ROSSI-ZALAF; ALVES, 2006).

Calda sulfocálcica

Tuelher et al. (2014) registraram que a concentração de 3,7 mL/L de calda sulfocálcica (30° Baumé) aplicada em populações do ácaro-vermelho-do-cafeeiro levou à mortalidade de 95% dos ácaros em laboratório. Em experimentos de semi-campo, a mesma concentração controlou efetivamente as populações desse ácaro por até 14 dias após a aplicação. Adicionalmente ao controle, a calda sulfocálcica mostrou-se seletiva aos ácaros predadores *I. zuluagai* e *A. herbicolus*. A toxicidade diferencial obtida do quociente entre a concentração letal (CL₅₀) para *I. zuluagai* e a CL₅₀ foi de 6,37 e 3,98 vezes para *I. zuluagai* e *A. herbicolus*, respectivamente. Assim, são necessárias doses maiores do produto, para provocar efeitos negativos no inimigo natural (TUELHER et al., 2014; VENZON et al., 2005a).

Nim

O extrato obtido a partir da semente de nim provocou o declínio da taxa de crescimento populacional do ácaro-vermelho em doses superiores a 0,065 g/L em laboratório, sendo comparável ao efeito provocado por produtos sintéticos (VENZON et al., 2005b).

Em geral, os inimigos naturais são menos suscetíveis ao nim por seu comportamento e fisiologia. A seletividade ao nim está relacionada com a formulação e dose empregadas. O ácaro predador *I. zuluagai* sobreviveu às doses de 0,025 e 0,1 g/L de nim (VENZON et al., 2005b).

Calda viçosa

Experimentos realizados na EPAMIG Zona da Mata demonstraram que a calda viçosa afetou as populações do ácaro-vermelho. A concentração de 24,5 g/L provocou valores negativos da taxa instantânea de crescimento (r_t), indicando que, nesta concentração, *O. ilicis* cessa seu crescimento populacional (TUELHER

et al., 2014). Em casa de vegetação, a calda viçosa provocou a mortalidade de 75% da população do ácaro após 10 dias da aplicação do produto (TUELHER et al., 2014).

CIGARRAS-DO-CAFEIRO

As cigarras (Hemiptera: Cicadidae) são insetos de tamanho grande e forma característica, que podem causar grandes danos aos cafeeiros na sua fase ninfal. As ninfas de cigarras vivem enterradas no solo, associadas às raízes das plantas, das quais sugam a seiva a partir do xilema. A planta de café atacada por ninfas de cigarra apresenta folhas amareladas e com deficiência nutricional, ramos secos e produção baixa (MATIELLO et al., 2005).

As espécies que mais comumente provocam danos ao café são: *Quesada gigas* Olivier, *Fidicinoides pronoe* (Walker), *Carineta fasciculata* (German), *Carineta spoliata* (Walker), *Carineta matura* (Distant), *Dorisiana drewseni* (Stål) e *Dorisiana viridis* (Olivier). Embora tenham uma distribuição ampla, as cigarras-do-cafeeiro são problema principalmente nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, onde se encontram os grandes cultivos de café (MARTINELLI; ZUCCHI, 1997).

Controle biológico

O controle biológico das cigarras-do-cafeeiro ainda é muito incipiente. Há relatos de mortalidade de ninfas provocada por fungos do gênero *Massospora* (ALVES, 1998) e por *Metarhizium anisopliae* (REIS; SOUZA; VENZON, 2002). No entanto, a eficiência desse tipo de controle em campo é muito baixa (SOUZA; REIS; SILVA, 2007). Entretanto, Silva (2011) encontrou resultados promissores para o controle de *Q. gigas* em cultivo de café. Esse estudo demonstrou que uma espécie de nematoide entomopatogênico do gênero *Heterorhabditis* pode ter eficiência de controle de até 56,44% sobre essa espécie de cigarra, por meio da aplicação de 100

juvenis infectantes/cm² em suspensão aquosa com pulverizador costal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso no controle das pragas do cafeeiro por métodos alternativos ao controle químico convencional passa pelo conhecimento dos organismos considerados pragas, dos danos causados, dos inimigos naturais e das formas de controle. A facilidade de manipulação e o baixo custo fazem das tecnologias apresentadas neste artigo alternativas viáveis ao controle de pragas na cafeicultura. No entanto, a aplicação dessas ferramentas deve estar de acordo com as recomendações técnicas e atender sempre aos pré-requisitos básicos, tais como a seletividade a inimigos naturais. A integração de conhecimentos relacionados com o controle de pragas na cafeicultura orgânica e familiar garante aos produtores meios para a produção do café sem a utilização de agrotóxicos, com menores custos e, conseqüentemente, com maior valor agregado no mercado consumidor.

AGRADECIMENTO

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pelo financiamento das pesquisas e concessão de bolsas aos autores. Ao Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Araponga e às agricultoras e agricultores que participaram das pesquisas mencionadas neste artigo, pelo apoio e contribuição.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D.S. et al. Selection of active plant extracts against the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v.15, n.3, p.352-362, 2013.
- ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S. B. (Ed.). *Controle microbiano de insetos*. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. cap.11, p.289 -381.

- AMARAL, D.S. et al. A diversificação da vegetação reduz o ataque do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae)? **Neotropical Entomology**, Londrina, v.39, n.4, p.543-548, jul./ago. 2010.
- BACCA, T. et al. Sampling plan for the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* with sex pheromone traps. **Journal of Applied Entomology**, v.132, n.6, p.430-438, July 2008.
- DAMON, A. et al. Effect of *Euphorbia hirta* nectar and its component sugars, upon the survival of bethylid parasitoids of the coffee berry borer. **Southwestern Entomologist**, v.24, n.1, p.49-59, 1999.
- FERNANDES, F.L. et al. Economic injury level for the coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) using attractive traps in Brazilian coffee fields. **Journal of Economic Entomology**, v.104, n.6, p.1909-1917, Dec. 2011.
- FRANCO, R.A. et al. Dinâmica populacional de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro e de fitoseídeos associados a ele. **Coffee Science**, Lavras, v.3, n.1, p.38-46, jan./jun. 2008.
- JARAMILLO, J. et al. Where to sample? Ecological implications of sampling strata in determining abundance and impact of natural enemies of the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*. **Biological Control**, v.49, n.3, p.245-253, June 2009.
- LOMELI-FLORES, J.R.; BARRERA, J.F.; BERNAL, J.S. Impact of natural enemies on coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) population dynamics in Chiapas, Mexico. **Biological Control**, v.51, n.1, p.51-60, Oct. 2009.
- LOMELI-FLORES, J.R.; BARRERA, J.F.; BERNAL, J.S. Impacts of weather, shade cover and elevation on coffee leafminer *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) population dynamics and natural enemies. **Crop Protection**, v.29, n.9, p.1039-1048, Sept. 2010.
- MARTINELLI, N.M.; ZUCCHI, R.A. Cigarra (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinidae) associadas ao cafeeiro: distribuição, hospedeiro e chave para as espécies. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.26, n.1, p.133-143, abr. 1997.
- MATIELLO, J.B. et al. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. 2.ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2005. 434p.
- MORAES, G. de; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308p.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de; VENZON, M. Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Café orgânico, Belo Horizonte, v. 23, n.214/215, p.83-99, jan./abr. 2002.
- REIS, P.R. et al. Controle de *Brevipalpus phoenicis* (Geijkes, 1939) e *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tenuipalpidae, Tetranychidae) em cafeeiro e o impacto sobre ácaros benéficos: 1 - abamectin e emamectin. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.2, p.269-281, mar./abr. 2004.
- REIS, P.R. et al. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijkes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.177-183, mar. 2000.
- REZENDE, M.Q. et al. Extrafloral nectaries of associated trees can enhance natural pest control. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.188, p.198-203, Apr. 2014.
- ROSSI-ZALAF, L.S.; ALVES, S.B. Susceptibility of *Brevipalpus phoenicis* to entomopathogenic fungi. **Experimental and Applied Acarology**, v.40, n.1, p.37-47, Sept. 2006.
- SILVA, M.A.T. **Controle de Quesada gigas (Hemiptera: Cicadidae) pela aplicação de nematoides entomopatogênicos e compatibilidade com alguns produtos fitossanitários em cafeeiro**. 2011. 89f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- SOUZA, J.C. de. **Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro Perileucoptera coffeella (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no estado de Minas Gerais**. 1979. 90p. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1979.
- SOUZA, J.C. de; REIS, P.R. **Broca-do-café: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle**. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).
- SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; RIGITANO, R.L. de O. **Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 54).
- SOUZA, J.C. de; REIS, P.R.; SILVA, R.A. **Cigarra-do-cafeeiro em Minas Gerais: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 47p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 80).
- TEODORO, A.V.; REIS, P.R. Reproductive performance of the mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijkes, 1939) on citrus and coffee, using life table parameters. **Brazilian Journal of Biology**, v.66, n.3, p.899-905, Aug. 2006.
- TEODORO, A.V. et al. Natural biological control of pest mites in Brazilian sun coffee agroecosystems. **Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, v.2, n.2, p.160-165, June 2010.
- TUELHER, E.S. et al. Toxicity of organic-coffee-approved products to the southern red mite *Oligonychus ilicis* and to its predator *Iphiseiodes zuluagai*. **Crop Protection**, v.55, p.28-34, Jan. 2014.
- VÁZQUEZ, L.L. et al. Regulación natural de la broca del café. **Agricultura Orgánica**, v.14, n.3, p.32-34, 2008.
- VEGA, F.E. et al. The coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae): a short review, with recent findings and future research directions. **Terrestrial Arthropod Reviews**, v.2, n.2, p.129-147, 2009.
- VENZON, M. et al. Tecnologias alternativas para o controle de pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**. Cafeicultura familiar, Belo Horizonte, v.26, p.76-84, 2005a. Edição especial.
- VENZON, M. et al. The potential of NeemAzal for the control of coffee leaf pests. **Crop Protection**, v.24, n.3, p.213-219, Mar. 2005b.
- VENZON, M. et al. Toxicity of organic farming-compatible products to the coffee leaf miner. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.3, p.241-248, Mar. 2013.
- ZEHNDER, G. et al. Arthropod pest management in organic crops. **Annual Review of Entomology**, v.52 p.57-80, 2007.
- ZORZETTI, J. et al. Extratos vegetais sobre *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae) e *Beauveria bassiana*. **Semina: Ciências Agrárias**, v.33, n.6, p.2849-2862, 2012. Suplemento 1.

Ácaros-praga do cafeeiro

Paulo Rebelles Reis¹

Resumo - Em cafeeiros (*Coffea* spp.), geralmente três espécies de ácaros fitófagos ou ácaros-praga são consideradas de importância econômica. Em determinadas condições, esses ácaros causam danos diretos e indiretos, neste último caso, por meio da transmissão de doenças, especialmente viroses. Essas espécies de ácaros são: ácaro-da-mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae); ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), e ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae). O ácaro-vermelho e o ácaro-branco causam danos diretos, principalmente pela redução da área foliar de fotossíntese, enquanto o ácaro da mancha-anular causa dano indireto, por ser vetor do vírus causador da mancha-anular (*Coffee ringspot virus*, CoRSV). Para essas espécies, são apresentados a descrição, os aspectos bionômicos e o dano que podem causar ao cafeeiro.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. Ácaro. Ácaro-vermelho. Ácaro-da-mancha-anular. Ácaro-branco. Controle biológico. Phytoseiidae.

INTRODUÇÃO

Os ácaros abrangem um vasto aglomerado de espécies que proliferaram extensivamente nos habitats terrestres, marinhos e de água doce. Embora nenhum tenha desenvolvido a capacidade de voo, igualam-se aos insetos na dispersão, diversidade de espécies e adaptações.

Os ácaros ocorrem em solo, água (doce, salobra e salgada em grande variação de profundidade), vegetação, ninhos e tocas de vertebrados, corpos e até nos órgãos internos de vários invertebrados e vertebrados. Muitos ácaros são de vida livre e podem ter regime herbívoro, fungívoro ou ser predadores. Outros, que não são de vida livre, são parasitos (ectoparasitos e endoparasitos).

Em geral, os ácaros apresentam o corpo indiviso e com formatos diversos, como oval, cilíndrico, vermiforme e alongado. Apresentam quatro pares de pernas, quando adultos (octópodes), no que diferem dos insetos que apresentam três pares. Na fase de larva, os ácaros

sempre apresentam três pares de pernas (hexápodes). Uma exceção são os ácaros da superfamília Eriophyoidea que, em todas as fases pós-embrionárias, apresentam sempre dois pares de pernas.

O corpo do ácaro, sem as peças bucais, é chamado idiossoma. O conjunto de peças bucais é chamado gnatossoma, e não pode ser considerado como cabeça, pois ácaro não tem cabeça. O gnatossoma compreende os palpos e as quelíceras.

Em cafeeiros (*Coffea* spp.), podem ocorrer três espécies de ácaros fitófagos, consideradas de importância econômica ou ácaros-praga. Em determinadas condições, podem causar danos diretos e indiretos. Neste último caso, por meio da transmissão de doenças, especialmente viroses.

Tais espécies são: ácaro-da-mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) e ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae).

ÁCARO-DA-MANCHA-ANULAR

***Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae)**

O ácaro-da-mancha-anular (*B. phoenicis*) foi relatado, pela primeira vez, na Holanda, em 1939, atacando a palmeira *Phoenix* sp. (Arecaceae), em casa de vegetação. Hoje, sabe-se que tem distribuição cosmopolita e um amplo número de hospedeiros (polí-fago), dentre estes os cafeeiros e os citros (REIS, 1974; TRINDADE; CHIAVEGATO, 1994).

No Brasil, o ácaro *B. phoenicis* tem sido relatado vivendo em cafeeiros (*Coffea* spp.), pelo menos desde 1950 (AMARAL, 1951), quando foi encontrado no estado de São Paulo, como *Tenuipalpus phoenicis* Geijskes, 1939, junto com surtos do ácaro-vermelho (*O. ilicis*). Posteriormente, o ácaro *B. phoenicis* foi correlacionado com a doença mancha-anular-do-cafeeiro (CHAGAS, 1973), causada por um vírus da família Rhabdoviridae (CHAGAS, 1988), o *Coffee ringspot virus* (CoRSV).

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

O primeiro pesquisador a descrever essa doença do cafeeiro, no Brasil, foi Bitancourt (1938), também no estado de São Paulo, quando já suspeitava tratar-se de doença de etiologia viral, pela semelhança dos sintomas com aquelas causadas por vírus em outras plantas, do tipo mancha-anular ou anelar, ou seja, na forma de anel.

Segundo Chagas (1973), desde 1970, quando foi constatada a ferrugem-do-cafeeiro (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) no Brasil, a atenção dos cafeicultores foi despertada para diversos tipos de manchas que ocorriam nas folhas, muitas com sintomas da mancha-anular-do-cafeeiro. Segundo esse autor, em folhas afetadas pela mancha-anular, foi observada, com certa frequência, a presença de ácaros avermelhados, cujo aspecto e dimensões assemelhavam-se às do *B. phoenicis*, que, por sua vez, estava associado à leprose-dos-citros nos laranjais paulistas. Posteriormente, esses ácaros foram identificados como pertencentes à espécie *B. phoenicis*.

Até 1988, a doença mancha-anular-do-cafeeiro não tinha ainda apresentado problema econômico, embora, em 1986, tenha sido associada a uma intensa desfolha ocorrida em um inverno com baixa precipitação pluvial, condição muito favorável ao ácaro (CHAGAS, 1988).

Desde 1990, com destaque para 1995, a infestação de *B. phoenicis* e da mancha-anular tem sido relatada no estado de Minas Gerais, causando intensa desfolha em cafeeiros, principalmente na região do Alto Paranaíba (FIGUEIRA et al., 1996). Foi também constatada a presença do ácaro nas demais regiões cafeeiras do Brasil, tanto em cafeeiro 'Arábica' (*Coffea arabica* L.), quanto em 'Conillon' (*Coffea canephora* Pierre & Froehner) (MATIELLO, 1987).

Descrição e aspectos biológicos

O ciclo evolutivo do *B. phoenicis* compreende os estágios de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (CHIAVEGATO, 1986).

O ovo é elíptico e mede de 0,10 a 0,12 mm de comprimento e de 0,06 a 0,08 mm de largura. Tem coloração alaranjado-brilhante

e é pegajoso logo após a postura, que é feita nas rugosidades dos frutos, das folhas ou mesmo dos ramos. Os ovos são postos isoladamente ou em pequenos aglomerados em locais abrigados, como fendas e nervuras. O número de ovos postos por fêmea varia principalmente com a temperatura. A 30° C, o número é de 1,9 ovos/dia. O período de incubação varia de 5,3 dias, à temperatura de 30 °C, a 16,4 dias, a 20 °C (CHIAVEGATO, 1986).

O período de ovo a adulto na cultura da laranja é mais rápido, quando o ácaro se desenvolve no fruto à temperatura de 30 °C, chegando a 14,4 dias contra 17,6 dias nas folhas. O período de pré-oviposição varia, em média, de 1,9 a 5,7 dias.

As características biológicas de *B. phoenicis* variam com a temperatura e com a espécie de hospedeiro. Assim, Teodoro e Reis (2006) demonstraram que os períodos embrionário e pós-embrionários apresentaram diferenças em função do hospedeiro onde o ácaro é criado, com melhor desenvolvimento, maior sobrevivência e maior fertilidade específica em frutos cítricos do que em folhas de cafeeiro.

A taxa intrínseca de crescimento populacional (r_m) encontrada foi de 0,128 e 0,090 fêmeas por fêmea/dia em frutos cítricos e em folhas de cafeeiro, respectivamente. Os frutos cítricos mostraram-se mais adequados ao desenvolvimento de *B. phoenicis* do que folhas de cafeeiro (Quadro 1).

A larva apresenta três pares de pernas e quando recém-eclodida, é de coloração alaranjado-viva. A larva completamente desenvolvida apresenta cor alaranjado-opaca, com dois pares de manchas oculares vermelhas nas margens laterais. A protoninfa, a deutoninfa e o adulto possuem quatro pares de pernas. O idiossoma da protoninfa e da deutoninfa mostra áreas de coloração verde-clara, alaranjada, preta e amarela, e o do adulto apresenta coloração avermelhada (Fig. 1). O idiossoma é fortemente achatado dorso-ventralmente, por isso esse ácaro é também denominado ácaro-plano.

As fêmeas medem de 0,29 a 0,31 mm de comprimento e 0,16 a 0,18 mm de largura, com manchas escuras no dorso, o qual apresenta reticulações na porção médio-lateral.

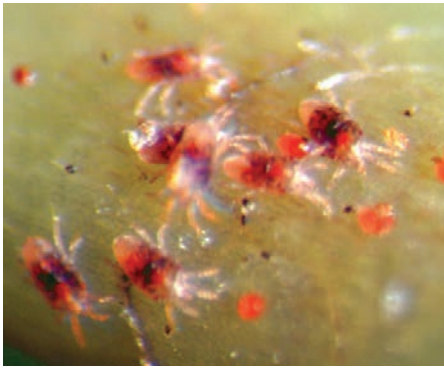
QUADRO 1 - Duração (dias) das fases do ciclo de vida de *Brevipalpus phoenicis* em frutos cítricos e folhas de cafeeiro na temperatura de 25 ± 2 °C, 70 ± 10 % de UR e 14 horas de fotofase

Fases do ciclo de vida	Citros		Cafeeiro	
	n	Média ± EP	n	Média ± EP
Ovo	762	7,43 ± 0,54	219	10,71 ± 0,83
Larva	35	1,88 ± 0,16	25	3,12 ± 0,23
Protocrisálida	35	1,49 ± 0,19	25	2,00 ± 0,22
Protoninfa	35	0,97 ± 0,12	25	2,08 ± 0,19
Deutocrisálida	35	1,27 ± 0,16	25	2,04 ± 0,23
Deutoninfa	35	2,12 ± 0,27	25	2,57 ± 0,26
Teleiocrisálida	35	2,11 ± 0,21	25	2,66 ± 0,27
Ovo-adulto	35	17,27 ± 1,11	25	25,18 ± 1,58
Longevidade	29	38,45 ± 5,08	23	27,46 ± 4,78
Pré-oviposição	29	1,84 ± 0,21	25	2,54 ± 0,59
Oviposição	29	34,90 ± 5,03	23	22,00 ± 4,42
Pós-oviposição	29	0,86 ± 0,59	23	2,79 ± 1,86

FONTE: Teodoro e Reis (2006).

NOTA: As médias de todos os parâmetros analisados diferem significativamente entre os substratos utilizados (citros e cafeeiro) pelo teste F a 5% de significância.

UR - Umidade Relativa; n - Número de observações; EP - Erro-padrão da média.



Paulo Rebelles Reis

Figura 1 - Fêmeas adultas e ovos do ácaro da-mancha-anular

NOTA: Fêmeas adultas: 0,29 a 0,31 mm de comprimento por 0,16 a 0,18 mm de largura e ovos: 0,10 a 0,12 mm de comprimento por 0,06 a 0,08 mm de largura.

Os machos são semelhantes às fêmeas, porém não possuem as manchas escuras no idiossoma e apresentam dois sulcos transversais no dorso, demarcando as regiões denominadas propodosoma, metapodosoma e opistosoma.

A longevidade do adulto é influenciada pelas condições de alimentação, temperatura e umidade. Por exemplo, a 20 °C a longevidade é, em média, $18,6 \pm 14,5$ dias, e, a 30 °C, é de $21,5 \pm 9,9$ dias (CHIAVEGATO, 1986).

Em cafeeiro, o ácaro apresenta flutuação populacional semelhante à encontrada em citros. Foi constatado por Reis et al. (2000b) que o ácaro da mancha-anular ocorre durante o ano todo em cafeeiros, assim como em citros, porém, em menor quantidade no período compreendido entre outubro-novembro a fevereiro-março, o qual coincide com a época das chuvas e temperaturas mais elevadas.

A maior população de ácaro foi encontrada no período mais seco do ano e com temperaturas amenas, que vão de fevereiro-março a outubro-novembro. Reis et al. (2000b) concluíram, com base nos resultados alcançados, que o ácaro, embora ocorra durante todo o ano, apresenta maior população na época seca, quando a atenção ao seu controle deve ser redobrada.

Ambos os sexos estão presentes, mas os machos são relativamente raros, e a reprodução é assexuada, por meio da parte-

nogênese deuterótoca, em que os ovos dão origem tanto a fêmeas como a machos. Não há ocorrência de reprodução sexuada e nem evidência de cópula (OTTO; JARNE, 2001).

A espécie de ácaro *B. phoenicis* é considerada a única que apresenta fêmeas totalmente haploides. Essa anomalia reprodutiva é provocada por uma infecção causada por uma bactéria endossimbionte (*Candidatus Cardinium*), cuja consequência é a feminização de ácaros machos que geneticamente já são haploides (WEEKS; MAREK; BREEUWER, 2001).

Distribuição espacial

O conhecimento dos locais preferidos pelo ácaro-da-mancha-anular nos cafeeiros é de máxima importância para o sucesso de seu controle, pois facilita seu monitoramento durante o ano e onde

devem ser alcançados pelos produtos fitossanitários.

Em cafeeiro, é constatada a presença de *B. phoenicis* nas folhas, ramos e frutos, à semelhança do que ocorre em citros. Nas folhas de cafeeiro, os ácaros localizam-se principalmente na superfície inferior, próximo às nervuras, principalmente a central. Nos frutos, ácaros e ovos são encontrados preferencialmente na coroa e pedúnculo e também em fendas ou lesões com aspecto de cortiça na casca dos frutos. Nos ramos, são encontrados em fendas existentes na casca.

Nas folhas, as manchas cloróticas, tipicamente anelares (Fig. 2), por vezes acompanham o sentido das nervuras, adquirindo formato alongado. Os frutos atacados apresentam os mesmos sintomas descritos para a mancha-anular nas folhas (Fig. 3). Geralmente, as nervuras das



Paulo Rebelles Reis

Figura 2 - Folhas de cafeeiro exibindo sintomas da mancha-anular



Paulo Rebelles Reis

Figura 3 - Frutos de cafeeiro exibindo sintomas da mancha-anular

folhas na superfície inferior e na região correspondente às lesões, apresentam-se necrosadas (REIS; TEODORO; PEDRO NETO, 2000).

Segundo Reis et al. (2000a), o maior número de ovos e de ácaros é encontrado no terço inferior das plantas, tanto nas folhas e ramos como nos frutos. Nas folhas, esses ácaros são encontrados em maior número no terço inferior e posição interna da planta; e, em menor número, nas folhas da parte superior e posição externa da planta (Gráfico 1A). Nos frutos, o maior número de ácaros é encontrado também naqueles do terço inferior, sendo maior o número de ovos que o de ácaros. Já nos ramos, o maior número de ovos e de ácaros é encontrado na parte distal, que é a parte verde dos ramos, onde estão as folhas, e o menor número, na parte do ramo que não apresenta folhas, ou do interior das plantas (Gráfico 1B). De modo geral, o número de ovos é sempre maior que o de ácaros. Os ramos apresentam o menor número de ovos e ácaros, quando comparados às folhas e frutos.

Nas folhas e ramos, em relação à altura nas plantas e posições interna e externa, a análise da distribuição espacial, por meio do Índice de Morisita, mostra que *B. phoenicis* apresenta em cafeeiro uma distribuição agregada ou em focos, do tipo binomial negativa ($I\delta > 1$). A relação entre a variância e a média também comprovou esse tipo de distribuição ($\sigma^2 > \bar{x}$).

Nos frutos, apesar de o Índice de Morisita mostrar distribuição binomial negativa ($I\delta > 1$), o teste F não foi significativo, e a relação entre a variância e a média mostrou distribuição regular, do tipo binomial ($\sigma^2 < \bar{x}$) (REIS et al., 2000a).

Dano causado ao cafeeiro

O primeiro tipo de dano relatado ao cafeeiro, em função do ataque da mancha-anular, foi a desfolha sofrida pelas plantas (CHAGAS, 1988), principalmente nas épocas mais secas do ano.

Além da queda de folhas, ocorre, também, redução na qualidade do café,

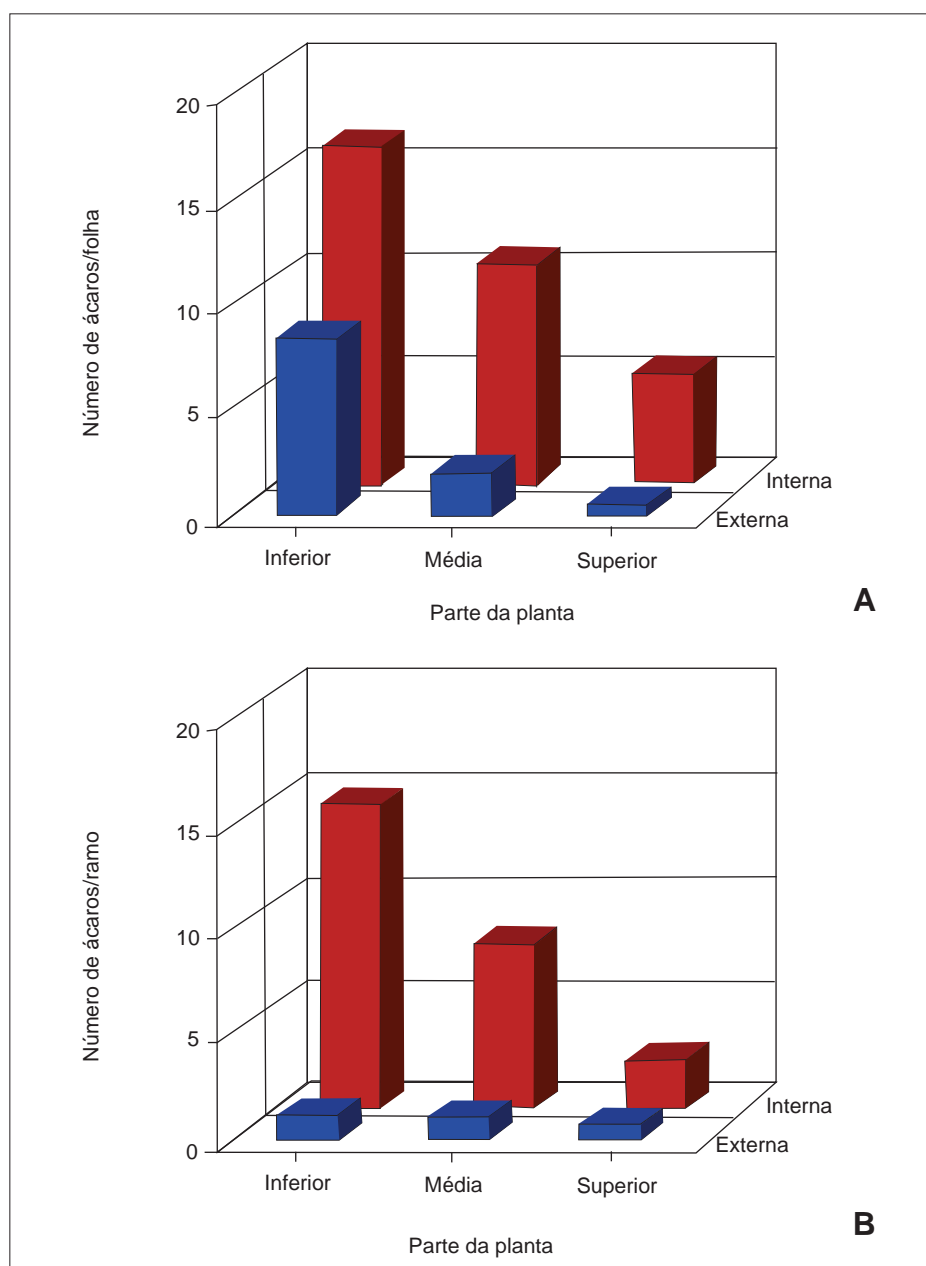


Gráfico 1 - Número médio de espécimes de ácaro-da-mancha-anular por folha e ramo de cafeeiro, em todas as fases do desenvolvimento, em relação às partes da planta onde foram coletados

FONTE: Reis (2002).

NOTA: A - Na folha; B - No ramo.

provavelmente em função da posterior ocorrência de fungos associados às infestações do ácaro e que ocasionam fermentações indesejáveis durante a secagem dos frutos de café.

Após o ataque do ácaro, os frutos ficam predispostos à penetração de microrganismos pelos ferimentos causados nas células, como é o caso do fungo *Colletotrichum*

gloeosporioides Atk., que é comum ser encontrado em condições saprofiticas em cafeeiro (REIS et al., 2000a) e por fungos de outros gêneros, como *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Aspergillus* também correlacionados com a qualidade de bebida de café (ALVES; CASTRO, 1998; SCAVANACHI; PATRÍCIO, 1998) (Fig. 4).



Fotos: Paulo Rebellis Reis

Figura 4 - Frutos de café em adiantado estado de maturação apresentando sintomas da mancha-anular e a presença de fungos diversos nas lesões já deprimidas

No Brasil, a qualidade do café é avaliada pelas características físicas (aspecto e pureza) e pelo aroma da bebida (CARVALHO et al., 1994). Resultados obtidos de análise de compostos fenólicos totais, atividade de polifenoloxidase e açúcares totais mostram maior teor de compostos fenólicos no café com ataque do ácaro *B. phoenicis* e com sintomas da mancha-anular (REIS; CHAGAS, 2001).

Os compostos fenólicos, principalmente os ácidos clorogênico e cafeico, exercem ação protetora antioxidante dos aldeídos. Quando há qualquer condição adversa aos grãos, ou seja, dano por insetos, injúrias mecânicas, infecção por microrganismos, colheita inadequada, problemas no processamento e armazenamento, as polifenoloxidases agem sobre os polifenóis, diminuindo sua ação antioxidante sobre os aldeídos. Isso facilita a oxidação dos grãos, ao mesmo tempo que produz quinonas, as quais, por sua vez, agem como substrato inibidor da polifenoloxidase. Por esse motivo, os cafés de pior qualidade, ou seja, os que tiveram seu sabor afetado por condições adversas, têm também baixa atividade de polifenoloxidase (AMORIM; SILVA, 1968).

Carvalho e Chalfoun (1985) relataram que, com a diminuição dos compostos fenólicos, há um decréscimo na adstringência do café, o que é desejável para obter cafés finos. Segundo Carvalho et al. (1994), os

fatores que tendem a melhorar a qualidade da bebida de café proporcionam aumento na atividade de polifenoloxidase.

Os resultados obtidos por Reis e Chagas (2001) mostram menores valores da atividade da polifenoloxidase e maior porcentagem de fenólicos totais nos grãos de café provenientes de frutos que exibiam sintoma da mancha-anular. Comparando-se os resultados da atividade da polifenoloxidase obtidos por esses autores com os apresentados por Carvalho et al. (1994), pode-se inferir que o café sofreu alteração na qualidade de bebida, passando de bebida mole para dura, demonstrando que o ataque do ácaro e, conseqüentemente, da mancha-anular é um fator que prejudica a qualidade de bebida do café.

Com base nos resultados e literatura já mencionados, Reis e Chagas (2001) concluíram que o ataque do ácaro *B. phoenicis* e da mancha-anular em frutos de café é um fator que altera para pior a qualidade de bebida.

Etiologia e sintomas

Chagas (1973) conseguiu reproduzir os sintomas da mancha-anular, em mudas sadias de cafeeiro 'Mundo Novo' (*C. arabica*), por meio da infestação de ácaros provenientes de lavoura de café que apresentavam a doença.

Espécies de ácaros do gênero *Brevipalpus*, associadas à leprose-dos-citros (*Citrus*

leprosis virus, CiLV), como *B. phoenicis* no Brasil, *Brevipalpus californicus* (Banks, 1904) nos EUA e *Brevipalpus obovatus* Donnadieu, 1875 na Argentina, estão também associadas à mancha-anular-do-cafeeiro (*Coffee ringspot virus*, CoRSV) no Brasil.

Doença similar à mancha-anular foi descrita nas Filipinas, em cafeeiros da espécie *Coffea dewevrei* De Wild. & Durant var. *excelsa* e *C. arabica*. Todavia, essa doença foi considerada como sendo transmitida pelas sementes, tipo de transmissão não constatada para a mancha-anular-do-cafeeiro no Brasil.

Segundo Chagas (1988), até aquele ano, a única doença de comprovada etiologia viral em cafeeiro e transmitida por um tenuipalpídeo, *B. phoenicis*, era a mancha-anular, que ocorre naturalmente nessa planta em várias regiões do País, não sendo conhecido outro hospedeiro natural do vírus. Esse autor relata, ainda, ausência de problema econômico, embora em 1986, por causa das condições ambientais muito favoráveis ao ácaro, essa doença tenha causado preocupação, estando associada à queda de folhas.

A característica não sistêmica, atribuída ao vírus encontrado somente nas áreas atacadas pelo ácaro e não nas adjacentes sadias, ressalta a importância do vetor *B. phoenicis* na epidemiologia da doença. Isso porque, a presença do ácaro é condi-

ção essencial sem a qual não ocorre a sua disseminação. Pesquisas mostram a possibilidade de o vírus se multiplicar dentro do vetor *B. phoenicis*, e de ser transmitido de uma fase do desenvolvimento do ácaro para outra (transmissão transtetadial).

A transmissão transovariana, de uma geração para outra, não foi constatada para esse vírus. Porém, o ácaro uma vez infectado por meio da alimentação, não perde mais a capacidade de transmissão até a sua morte.

ÁCARO-VERMELHO

Oligonychus ilicis (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae)

No Brasil, a primeira referência do ácaro *O. ilicis*, em ataque a cafeeiro (*C. arabica*), foi no estado de São Paulo, em 1950. Na época, foi referido como *Paratetranychus ununguis* Jacob, 1905, juntamente com *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) (AMARAL, 1951).

O ácaro *B. phoenicis* já foi referido como a segunda praga em importância para o cafeeiro 'Conillon', *C. canephora*, no estado do Espírito Santo. O cafeeiro 'Conillon' tem-se mostrado mais sensível ao ácaro do que o 'Arábica' (*C. arabica*).

Essa espécie de ácaro é conhecida no Brasil como ácaro-vermelho-do-cafeeiro. Vive na superfície superior das folhas. Estas, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia tecida pelos próprios ácaros, onde aderem detritos e poeira, dando às folhas um aspecto de sujeira (Fig. 5). Podem ser observados facilmente com o auxílio de uma lente com aumento de dez vezes.

Para se alimentar, perfuram as células, na página superior das folhas, e absorvem parte do conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, dando um péssimo aspecto às plantas (Fig.5).

O ataque ocorre, geralmente, em reboleiras e, se as condições forem favoráveis ao ácaro e o controle não for feito no início da infestação, poderá atingir toda a lavoura.

Períodos de seca, com estiagens



Figura 5 - Ácaro-vermelho nas folhas de cafeeiro

NOTA: A - Folhas de cafeeiro com detritos grudados nas teias produzidas pelo ácaro-vermelho; B - Bronzeamento típico do ataque do ácaro-vermelho.

Fotos: Paulo Rebellas Reis

prolongadas, são condições propícias ao desenvolvimento do ácaro, que pode causar desfolha das plantas, sendo que, em lavouras novas, as plantas terão seu desenvolvimento retardado.

Descrição e aspectos biológicos

A seguir são apresentados a descrição e os aspectos biológicos nos períodos do desenvolvimento embrionário e pós-embrionários do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, *O. ilicis*.

Desenvolvimento embrionário

Ovo

Tem formato arredondado quando visto por cima, um pouco achatado dorso-ventralmente, coloração de vermelho-escuro a rósea, brilhante, com um filamento saindo

da parte superior e quase invisível a olho nu. A fêmea o coloca próximo às nervuras, na superfície superior da folha. Possui, em média, 0,13 mm de diâmetro, por 0,10 mm de altura (CALZA; SAUER, 1952) (Fig. 6).

Tempo de incubação

O período de incubação conhecido é de, aproximadamente, 5,5 dias para machos e fêmeas (Quadro 2).

Segundo Calza e Sauer (1952), a eclosão dá-se entre seis e dez dias, dependendo da temperatura, sendo mais rápida em temperaturas mais altas.

Já Heinrich (1972) relatou um período médio de incubação de 6,9 dias, e Oliveira (1984) de 5,2 dias. Oliveira (1984) também não constatou diferença no tempo de incubação de ovos provenientes de fêmeas acasaladas e não acasaladas.



Paulo Rebellas Reis

Figura 6 - Ovos do ácaro-vermelho exibindo filamento na parte superior

NOTA: Ovos: 0,13 mm de diâmetro por 0,10 mm de altura.

Desenvolvimento pós-embrionário

Larva

As larvas recém-eclodidas apresentam coloração rósea, formato piriforme, são hexápodes (três pares de pernas) e de movimentos lentos.

A fase de larva tem duração de 1,6 dias em média (Quadro 2).

Ninfa

Nos estágios que sucedem o de larva, até atingir a fase adulta, o ácaro recebe a denominação ninfa. No estágio de ninfa, o ácaro apresenta quatro pares de pernas (octópodes). Para passar de larva a protoninfa, o ácaro entra em estado de quiescência chamado protocrisálida, que tem a duração média de 0,8 dias. Como protoninfa, o ácaro vive cerca de 1,2 dias. Antes de se transformar em deutoninfa, passa por outro estágio quiescente, agora denominado deutocrisálida ou deutocrisálida, com a duração de 0,7 dias. O estágio de deutoninfa, por sua vez, dura 1,2 dias, a mesma duração da protoninfa, ao final do qual passa novamente por um estágio de quiescência chamado teleiocrisálida, com a duração de 0,9 dias em média.

QUADRO 2 - Duração (dias) dos estágios embrionário e pós-embrionário de *Oligonychus ilicis* em folha de cafeeiro, com e sem distinção de sexo, na temperatura de 25 ± 2 °C, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase

Estágio de desenvolvimento	⁽¹⁾ Fêmea	n	⁽¹⁾ Macho	n	⁽¹⁾ Sem distinção do sexo	n
Ovo	-	-	-	-	$5,5 \pm 0,02$	184
Larva	$1,5 \pm 0,03$	191	$1,6 \pm 0,07$	14	$1,6 \pm 0,05$	205
Protocrisálida	$0,7 \pm 0,02$	191	$0,8 \pm 0,06$	14	$0,8 \pm 0,04$	205
Protoninfa	$1,2 \pm 0,02$	180	$1,2 \pm 0,19$	14	$1,2 \pm 0,11$	194
Deutocrisálida	$0,6 \pm 0,02$	179	$0,7 \pm 0,06$	14	$0,7 \pm 0,04$	193
Deutoninfa	$1,3 \pm 0,02$	170	$1,1 \pm 0,06$	14	$1,2 \pm 0,04$	184
Teleiocrisálida	$0,8 \pm 0,02$	169	$0,9 \pm 0,02$	14	$0,9 \pm 0,02$	183
Ovo adulto	$11,6 \pm 0,15$	-	$11,8 \pm 0,48$	-	-	-

FONTE: Reis, Alves e Sousa (1997).

NOTA: UR - Umidade relativa; n - Número de observações.

(1) Média \pm erro-padrão da média.

Todos os estágios entre ovo e adulto apresentam durações semelhantes para machos e fêmeas (Quadro 2).

O ciclo de ovo a adulto para fêmeas é de 11,6 dias e, para machos, 11,8 dias a 25 °C, praticamente não havendo diferença entre eles (Quadro 2).

A $23,4$ °C, Calza e Sauer (1952) relataram um ciclo de 11 a 17 dias, com uma média de 14 dias, e Heinrich (1972) encontrou um ciclo de ovo-adulto entre 10 e 34 dias, com uma média de 16,3 dias, a $24,2$ °C de temperatura média.

Adulto

Apresenta quatro pares de pernas (octópodes), como as ninfas. Os sexos são distintos na fase adulta e já se consegue diferenciá-los no final do estágio de teleiocrisálida, quando seu desenvolvimento se completa.

Os machos são mais ativos do que as fêmeas, andam rapidamente pela folha, pouco se alimentam. Sua diferenciação com a fêmea é notada na forma e no tamanho do corpo. O macho é menor que a fêmea, com um idiossoma menos volumoso, afinando acentuadamente para a parte posterior, dando-lhe um aspecto cuneiforme e aparenta apresentar pernas mais longas. A fêmea é de formato quase oval, idiossoma

volumoso e possui coloração vermelha no terço anterior e pardo-escuro nos dois terços posteriores, onde podem ocorrer duas manchas escuras sendo, porém, bastante semelhante ao macho.

As fêmeas medem 0,37 mm de comprimento por 0,24 mm de largura (CALZA; SAUER, 1952) (Fig. 7).

Como o ciclo de ovo a adulto tem duração semelhante para machos e fêmeas, o ciclo total apresenta duração variável somente em função da longevidade. Verificou-se que as fêmeas apresentam maior longevidade que os machos. As fêmeas acasaladas apresentam menor longevidade que as não acasaladas, sendo que o inverso é verificado para machos (Quadro 3).

Reis, Alves e Sousa (1997) relataram uma longevidade de 12 dias para as fêmeas do ácaro-vermelho não acasaladas e de 16 dias para acasaladas (Quadro 3), período próximo da longevidade encontrada por Calza e Sauer (1952), que foi de 15 dias.

Comparando-se as médias apresentadas no Quadro 4, levando em conta os respectivos erros-padrões, verifica-se que somente a duração do período de pré-postura é semelhante para fêmeas acasaladas e não acasaladas.

Períodos de postura e pós-postura são maiores para fêmeas não acasaladas.

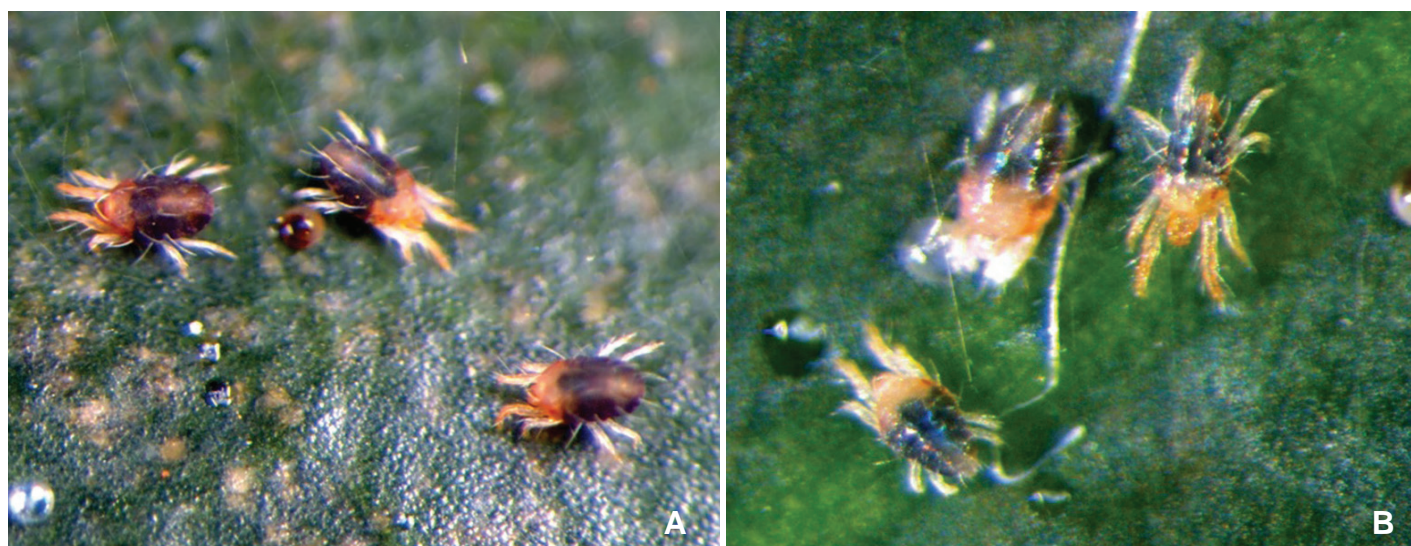


Figura 7 - Fêmeas, machos e ovos do ácaro-vermelho

NOTA: A - Fêmeas adultas: 0,37 mm de comprimento por 0,24 mm de largura e ovo: 0,13 mm de diâmetro por 0,10 mm de altura;
B - Machos em atitude de espera para acasalamento embaixo da teia produzida pelos próprios ácaros, fêmea quiescente e ovo.

QUADRO 3 - Longevidade (em dias) de fêmeas e machos de *Oligonychus ilicis* em folha de cafeeiro, na temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase

Característica	⁽¹⁾ Fêmea		⁽¹⁾ Macho	
	Não acasalada	Acasalada	Não acasalado	Acasalado
n	91	47	32	49
Longevidade	$16,1 \pm 0,68$	$12,1 \pm 0,39$	$6,5 \pm 0,23$	$11,2 \pm 0,79$
Ciclo total	$27,7 \pm 0,83$	$23,7 \pm 0,54$	$18,3 \pm 0,71$	$23,0 \pm 1,27$

FONTE: Reis, Alves e Sousa (1997).

NOTA: UR - Umidade relativa; n - Número de observações.

(1) Média \pm erro-padrão da média.

QUADRO 4 - Duração (dias) dos períodos de pré-postura, postura e pós-postura; número de ovos postos por dia e viabilidade dos ovos de fêmeas acasaladas e não acasaladas de *Oligonychus ilicis* em folhas de cafeeiro, na temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ de UR e 14 horas de fotofase

Característica	⁽¹⁾ Fêmea			
	Não acasalada	n	Acasalada	n
Pré-postura	$1,6 \pm 0,04$	149	$2,0 \pm 0,07$	47
Postura	$11,9 \pm 0,64$	91	$7,7 \pm 0,35$	47
Pós-postura	$2,6 \pm 0,15$	87	$2,4 \pm 0,13$	47
Número de ovos/fêmea	$19,3 \pm 0,76$	91	$22,1 \pm 1,11$	47
Número de ovos/fêmea/dia	$1,6 \pm 0,10$	91	$2,9 \pm 0,09$	47
Viabilidade dos ovos	87,1%	489	92,0%	999

FONTE: Reis, Alves e Sousa (1997).

NOTA: UR - Umidade relativa; n - Número de observações.

(1) Média \pm erro-padrão da média.

O número total de ovos/fêmea, o número de ovos/fêmea/dia e a viabilidade de ovos são maiores para fêmeas acasaladas, provavelmente em função da fertilização dos ovos. Embora o período de postura seja menor para as fêmeas acasaladas, a fecundidade e a taxa de postura diária são mais altas para as acasaladas (Quadro 4).

Para fêmeas acasaladas, o maior número de ovos é colocado no quinto dia de postura (153 ovos/47 fêmeas), com uma média de 3,3 ovos/fêmea. O número total de ovos postos por esse tipo de fêmea é de 22,1. Considerando-se uma média de oito dias de período de postura para essas fêmeas, a média de ovos/fêmea/dia é 2,9 (REIS; ALVES; SOUSA, 1997). Esse resultado é semelhante ao obtido por Heinrich (1972) de 2,6 ovos, e por Oliveira (1984) de 2,9 ovos, e diferente do resultado de Calza e Sauer (1952) de 1,4 ovos.

Fêmeas não acasaladas colocam o maior número de ovos no quarto dia de postura, com uma média de 2,4 ovos/fêmea. Para um período médio de 12 dias de postura, bem mais longo que o das fêmeas acasaladas, o total de ovos é de 19, com uma média de 1,6 ovos/fêmea/dia (Quadro 4).

A viabilidade dos ovos provenientes de fêmeas não acasaladas é de 87%, e de fêmeas acasaladas, de 92% (Quadro 4).

Reis, Alves e Sousa (1997) não conseguiram reproduzir informações de Calza e Sauer (1952) de que a descendência das fêmeas não acasaladas é constituída apenas de machos (partenogênese arrenótoca), tendo o resultado ficado mais próximo do obtido por Heinrich (1972), ou seja, foi constatada partenogênese telítoca. Porém, segundo Flechtmann e Flechtmann (1982), podem ocorrer os dois tipos de partenogênese citados.

A proporção sexual encontrada por Reis, Alves e Sousa (1997) foi de 9,6 fêmeas para um macho, com uma razão sexual de 0,91, portanto, com predominância acentuada de fêmeas, o que foi constatado por Calza e Sauer (1952) e Heinrich (1972) também em cafeeiro.

Tabela de vida de fertilidade

Estima-se que a população de *O. ilicis* aumenta cerca de 20 vezes (R_0), no período médio de duração de uma geração, que é em torno de 20 dias (T). A população do ácaro cresce 1,16 vezes por dia (λ) e dobra a cada 4,8 dias. A capacidade inata de crescimento da população (rm) é de 0,149 fêmeas por fêmea/dia (REIS; ALVES; SOUSA, 1997).

Dano causado ao cafeeiro

Em cafeeiro, é relatada uma redução da área foliar de fotossíntese em consequência do ataque do ácaro-vermelho, resultando em prejuízo ao desenvolvimento das plantas e produção do café.

Fahl et al. (2006) constataram haver redução na fotossíntese em cafeeiro *C. arabica*, como consequência da intensidade de bronzeamento causado pelo ataque do ácaro às folhas.

San Juan et al. (2007) demonstraram que cerca de 60% de folhas infestadas pelo ácaro podem provocar uma redução na produção de 65%.

Segundo Franco et al. (2009), foi possível correlacionar a área foliar lesionada pelo ácaro-vermelho e a fotossíntese potencial. Os efeitos de *O. ilicis* na fotossíntese de folhas de cafeeiro demonstraram uma correlação negativa entre diferentes níveis de

infestação e a fotossíntese potencial, isto é, quanto maior o número de ácaros na folha, menor foi a fotossíntese. Nos níveis de 15 a 120 ácaros por folha, a taxa de fotossíntese potencial foi reduzida entre 37% e 50%.

Períodos de seca, com estiagem prolongada, são condições propícias ao desenvolvimento do ácaro-vermelho, podendo causar desfolha das plantas (Fig. 8), sendo que lavouras novas terão seu desenvolvimento retardado.

ÁCARO-BRANCO

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

O ácaro-branco (*P. latus*) é polífago ou heterófago, e ataca, dentre outras culturas, o

cafeeiro, o algodoeiro, o feijoeiro, o mamoeiro e a seringueira. Além de ácaro-branco recebe outros nomes comuns como: ácaro-tropical, ácaro-do-chapéu-do-mamoeiro, ácaro-das-rasgaduras-das-folhas e ácaro-do-bronzeamento-das-folhas (REIS, 1974).

Descrição e aspectos biológicos

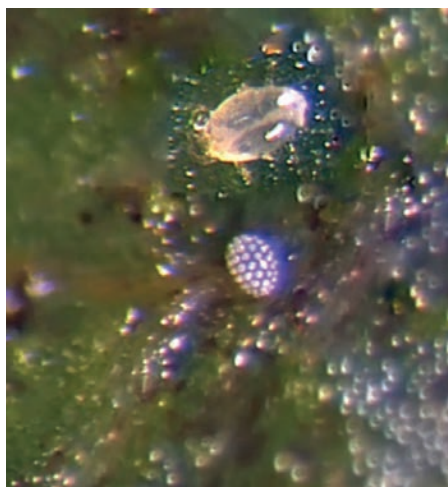
O ácaro-branco adulto é muito pequeno e mede, aproximadamente, 0,17 mm de comprimento (Fig. 9), não sendo visto facilmente sem o auxílio de lentes de aumento. Somente é notado quando as plantas atacadas apresentam sintomas típicos do seu ataque. Os ovos, que apresentam cerca de 0,14 mm de comprimento, são característicos, por exibirem protuberâncias de cor branca em toda a superfície (Fig. 9).



Figura 8 - Ataque do ácaro-vermelho nas folhas de cafeeiro

NOTA: A - Sintomas de bronzeamento nas folhas, ao lado de plantas saudáveis; B - A mesma planta, alguns dias depois, com bronzeamento e intenso desfolhamento causado pelo ataque do ácaro-vermelho.

Fotos: Paulo Rebelles Reis



Paulo Rebelles Reis

Figura 9 - Fêmea adulta do ácaro-branco com 0,17 mm de comprimento (em cima) e ovo com 0,14 mm de comprimento (embaixo)

Os machos são menores que as fêmeas e de corpo estreito, medem, aproximadamente, 0,12 mm de comprimento e têm as extremidades afiladas. Apresentam quatro pares de pernas, sendo que o quarto par não é usado na locomoção, permanecendo estendido para trás e serve de órgão sexual auxiliar (Fig. 10). São mais ativos que as fêmeas. Têm pernas mais compridas e são comumente vistos carregando as pupas (fêmeas faratas) (Fig. 10), hábito que auxilia na disseminação da praga e garante a propagação da espécie, pois as



Paulo Rebelles Reis

Figura 10 - Macho do ácaro-branco (0,12 mm de comprimento) (embaixo), carregando a pupa (fêmea farata) (em cima)

fêmeas, logo que se tornam adultas, são copuladas.

Localizam-se, de preferência, nos tecidos novos das plantas, tecidos meristemáticos, abrigando-se dos raios solares na superfície inferior das folhas, onde realizam o ataque.

O ácaro-branco foi relatado por Chiavegato et al. (1974) atacando cafeeiros em condições de campo no estado do Espírito Santo e, posteriormente, já tem sido encontrado atacando cafeeiros em outros Estados brasileiros.

Dano causado em cafeeiro

Este tipo de ácaro ataca as folhas e ramos dos ponteiros, os quais, em ataques intensos, passam a apresentar os sintomas característicos do ataque de *P. latus*, ou seja, folhas novas que se enrolam e permanecem rudimentares ou secam, sintomas semelhantes aos de excesso de zinco nas folhas e fitotoxicidade pelo herbicida glifosate. Ainda não se sabe se é praga de importância econômica para o cafeeiro em condições de campo.

Em viveiros, em decorrência de a umidade do local ser mais alta e favorável ao ácaro, há necessidade de controle. Caso contrário, ocorre deformação nas folhas e atraso no desenvolvimento das mudas (Fig. 11).



Paulo Rebelles Reis

Figura 11 - Sintomas do ataque de ácaro-branco em folhas de muda de cafeeiro em viveiro

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.; CASTRO, H.A. Fungos associados ao café (*Coffea arabica* L.) nas fases de pré e pós-colheita em lavouras da região de Lavras. **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v.24, n.1, p.4-7, 1998.
- AMARAL, J.F. do. O ácaro dos cafezais. **Boletim da Superintendência dos Serviços do Café**, São Paulo, v.26, n.296, p.846-848, 1951.
- AMORIM, H.V. de; SILVA, D.M. Relationship between the polyphenol oxidase activity of coffee beans and the quality of the beverage. **Nature**, London, v.219, n.5152, p.381-382, July 1968.
- BITANCOURT, A.A. A mancha anular: uma nova doença do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v.4, n.1, p.404-405, 1938.
- CALZA, R.; SAUER, H.F.G. A aranha vermelha dos cafezais. **O Biológico**, São Paulo, v.18, n.12, p.201-208, 1952.
- CARVALHO, V.D. de; CHALFOUN, S.M. Aspectos qualitativos do café. **Informe Agropecuário**. Café, Belo Horizonte, v.11, n.126, p.79-91, jun. 1985.
- CARVALHO, V.D. de et al. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e a qualidade de bebida do café: I - atividades de polifenoloxidase e peroxidase, índice de coloração de acidez. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.449-454, 1994.
- CHAGAS, C.M. Associação do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) à mancha anular do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v.39, n.9, p.229-232, 1973.
- CHAGAS, C.M. Viroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpídeos: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, São Paulo, v.13, n.2, p.92, jul. 1988.
- CHIAVEGATO, L.G. Biologia do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em citros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.8, p.813-816, ago. 1986.
- CHIAVEGATO, L.G. et al. Ocorrência do ácaro branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) Beer & Nucifora, 1965 em cafeeiros no estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 2., 1974, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1974. p.12.
- FAHL, J.I. et al. Efeito do ácaro-vermelho no cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 32., 2006, Poços

de Caldas. **Trabalhos apresentados...** Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2006. v.1, p.210-211.

FIGUEIRA, A.R. et al. Coffee ringspot virus is becoming a real problem to Brazilian coffee growers. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF VIROLOGY, 10., 1996, Jerusalém, Israel. **Abstracts...** Jerusalém: [s.n.], 1996. p.203.

FLECHTMANN, B.N.N.; FLECHTMANN, C.H.W. Observações sobre a reprodução do ácaro vermelho do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2., 1982, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: USP-ESALQ, 1982. p.109-110.

FRANCO, R.A. et al. Influência da infestação de *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) sobre a taxa de fotossíntese potencial de folhas de cafeeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.76, n.2, p.205-210, 2009.

HEINRICH, W.O. **Contribuição ao estudo da biologia do *Oligonychus (Oligonychus) ilicis* (Acarina: Tetranychidae)**. 1972. 116p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.

MATIELLO, J.B. Novas condições de ocorrência de mancha anular do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 14., 1987, Campinas. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1987. p.6.

OLIVEIRA, C.A.L. de. **Efeito da aplicação de piretróides em cafeeiro sobre o ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1917) (Acarina: Tetranychidae)**. 1984. 181p. Tese (Livro Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 1984.

OTTO, S.P.; JARNE, P. Haploids: hapless or happening? **Science**, v.292, n.5526, p. 2441-2443, June 2001.

REIS, P.R. **Ácaros de algumas fruteiras de clima tropical e subtropical e seus hospedeiros**. Lavras: ESAL, 1974. 32p. (ESAL. Boletim Técnico. Série Pesquisa, 3).

REIS, P.R. *Brevipalpus phoenicis*, ácaro vetor da mancha-anular em cafeeiro: bioecologia, dano e controle. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Palestras...** Brasília: Embrapa Café, 2002. p. 257-280.

REIS, P.R.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro

Oligonychus ilicis (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.21, n.3, p.260-266, jul./set. 1997.

REIS, P.R.; CHAGAS, S.J.R. Relação entre o ataque do ácaro-plano e da mancha-anular com indicadores da qualidade do café. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, n.1, p.72-76, jan./fev. 2001.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. Predatory activity of phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.3, p.547-553, Sept. 2000.

REIS, P.R. et al. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.177-183, mar. 2000a.

REIS, P.R. et al. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000b. v.2, p.1210-1212.

SAN JUAN, R.C.C. et al. Quantificação do nível de dano pelo ataque do ácaro vermelho do cafeeiro no sul de Minas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 33., 2007, Lavras. **Trabalhos Apresentados...** Brasília: MAPA, 2007. p.72-73.

SCAVANACHI, V.; PATRÍCIO, F.R.A. Presença do ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis* Geijskes, 1939) e fungos em cafeeiros no Sul e Sudoeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1998. p. 68.

TEODORO, A.V.; REIS, P.R. Reproductive performance of the mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) on citrus and coffee, using life table parameters. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v.66, n.3, p.899-905, Aug. 2006.

TRINDADE, M.L.B.; CHIAVEGATO, L.G. Caracterização biológica dos ácaros *Brevipalpus obovatus* D., *B. californicus* B. e *B. phoenicis* G. (Acari: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.23, n.2, p.189-195, ago. 1994.

WEEKS, A.R.; MAREK, F.; BREEUWER, J.A.J. A mite species that consists entirely of haploid females. **Science**, v.292, n.5526, p.2479-2482, 2001.

MUDAS DE OLIVEIRA

Garantia de procedência, mudas padronizadas, qualidade comprovada e variedade identificada

Pedidos e informações:
EPAMIG
Fazenda Experimental de Maria da Fé
CEP: 37517-000 - Maria da Fé - MG
e-mail: femf@epamig.br
Tel: (35) 3662-1227

EPAMIG

Controle de ácaros-praga do cafeeiro: métodos convencionais e não convencionais

Paulo Rebelles Reis¹

Resumo - Em cafeeiros (*Coffea* spp.), ocorrem três espécies de ácaros fitófagos que podem ser considerados de importância econômica, conhecidos como ácaros-praga. Em determinadas condições, esses ácaros podem causar danos diretos e indiretos por meio da transmissão de doenças, especialmente viroses. Essas espécies de ácaros são: ácaro-da-mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) e ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae). Considerando a importância dos ácaros para a cafeicultura, as formas de controle mais viáveis e conhecidas para ser utilizadas, como o uso de produtos fitossanitários seletivos em favor do controle biológico, controle cultural, controle mecânico e outros métodos, propiciam o manejo integrado dos ácaros.

Palavras-chave: Praga do cafeeiro. Ácaro. Ácaro-vermelho. Ácaro-da-mancha-anular. Ácaro-branco. Controle biológico.

INTRODUÇÃO

Em cafeeiros (*Coffea* spp.), geralmente podem ocorrer três espécies de ácaros fitófagos, considerados de importância econômica, ou ácaros-praga. Em determinadas condições, esses ácaros podem causar danos diretos e indiretos por meio da transmissão de doenças, especialmente viroses. Essas espécies de ácaros são: o ácaro-da-mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae), o ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae).

O ácaro-da-mancha-anular ou ácaro-plano *B. phoenicis* adquiriu *status* de praga em cafeeiro, por veicular o vírus da mancha-anular (*Coffee ringspot vírus*, CoRSV). Esse ácaro ocorre durante o ano todo, porém, apresenta maior população nos períodos mais secos do ano, quando

seu monitoramento nos cafeeiros deve ser acentuado.

Medições do potencial de fotossíntese de folhas de cafeeiro atacadas pelo ácaro *O. ilicis* mostraram uma correlação negativa entre os diferentes níveis de infestação e a fotossíntese potencial. Assim, quanto maior o número de ácaros na folha, menor a fotossíntese, podendo esta ser reduzida em mais de 50%. Daí a importância do ácaro como praga do cafeeiro.

O ácaro-branco (*P. latus*) ataca as folhas e ramos dos ponteiros das plantas, os quais, em ataques intensos, passam a apresentar os sintomas, ou seja, folhas novas que se enrolam e permanecem rudimentares, sintoma que se assemelha ao do excesso de zinco nas folhas e à intoxicação de cafeeiros pelo herbicida glifosate.

Em viveiros, por ter umidade mais alta e favorável ao ácaro, há necessidade de controle. Caso contrário, ocorre deformação nas folhas e atraso no desenvolvimento das mudas.

MANEJO INTEGRADO DO ÁCARO-DA-MANCHA-ANULAR

Considerando a importância dos ácaros para a cafeicultura, são apresentadas e discutidas as principais formas conhecidas de controle do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro (*B. phoenicis*) como, por exemplo, o controle biológico, o controle químico com produtos fitossanitários seletivos em favor do controle biológico e o controle cultural, propiciando, assim, o manejo integrado do ácaro.

Controle biológico

Ao estudarem a flutuação populacional do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro, durante três anos, Reis et al. (2000b) constataram também a ocorrência de inimigos naturais, como ácaros predadores pertencentes às famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae e Bdellidae. Dentre os fitoseídeos (Phytoseiidae), família de ácaros de predadores de ácaros-praga mais conhecida e estudada, a espécie

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., EPAMIG Sul de Minas-EcoCentro/Bolsista CNPq, Lavras-MG, e-mail: paulo.rebelles@epamig.ufla.br

Euseius alatus DeLeon, 1966 foi uma das mais abundantes, seguida, dentre outras, de *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959) (Fig. 1), *Amblyseius compositus* Denmark e Muma, 1973 e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma, 1972.

Considerando somente as duas espécies mais encontradas, a proporção de ocorrência foi de 63% para *E. alatus*, e de 37% para *A. herbicolus*. A primeira espécie, de modo geral, ocorreu em maior quantidade nos períodos mais úmidos, e a segunda, nos mais secos do ano.

As espécies de fitoseídeos são muitas (REIS; ZACARIAS, 2007) e podem ser diferentes em distintas regiões cafeeiras, principalmente em função das condições climáticas.

Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000), com o uso de bioensaios realizados em arenas com 3 cm de diâmetro, confeccionadas com folhas de cafeeiro destacadas e flutuando em água, estudaram as fases do ácaro-da-mancha-anular quanto à preferência pelas diversas fases do desenvolvimento dos ácaros predadores *E. alatus* e *I. zuluagai*. Os experimentos foram conduzidos em laboratório, à temperatura de 25 ± 2 °C, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa (UR) e 14 horas de fotofase. A fase do ácaro vetor do vírus da mancha-anular-do-cafeeiro (*B. phoenicis*), mais predada foi a de larva, seguida pelas de ovo e ninfa, sendo que a fase adulta foi a menos predada. A menor predação de adultos provavelmente ocorreu em razão do maior tamanho do ácaro adulto em relação às demais fases do ciclo do desenvolvimento, que são menores, imóveis como os ovos ou de menor mobilidade como as larvas e as ninfas. De modo geral, a fase mais agressiva dos predadores foi a de fêmea adulta, seguida pela de ninfa. A fase de larva foi a menos eficiente na predação (Gráficos 1 e 2).

As médias de predação de *E. alatus* e *I. zuluagai*, para as diferentes fases do *B. phoenicis*, foram, respectivamente: larva (79% e 90%) > ovo (47% e 83%) > ninfa (40% e 77%) > adulto (1% e 18%), o que demonstra que *I. zuluagai* mostrou maior atividade predatória que *E. alatus* (Gráficos 1 e 2).

O ácaro predador *A. compositus* no estágio de fêmea adulta também foi mais eficiente na predação de todas as fases do ácaro-praga, embora as ninfas também tenham mostrado alta predação; os machos do predador foram mais eficientes predando ovos e larvas do *B. phoenicis* (Gráfico 3).

Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000) concluíram que os ácaros predadores *E. alatus* e *I. zuluagai*, dentre outros fitoseídeos,

são de grande importância para a cultura cafeeira, pois demonstraram alto potencial para predação do ácaro-praga *B. phoenicis*, vetor do vírus da mancha-anular. Esses predadores devem ser preservados inicialmente pelo método da conservação. Quando necessário, deve-se usar o controle químico do *B. phoenicis*, por meio de produtos fitossanitários seletivos aos predadores (REIS et al., 1998ab, REIS, SOUSA; ALVES, 1999).



Paulo Rebelles Reis

Figura 1 - Ácaro *Amblyseius herbicolus* (Phytoseiidae) predando o ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro

NOTA: Ao lado duas fêmeas de *B. phoenicis*.

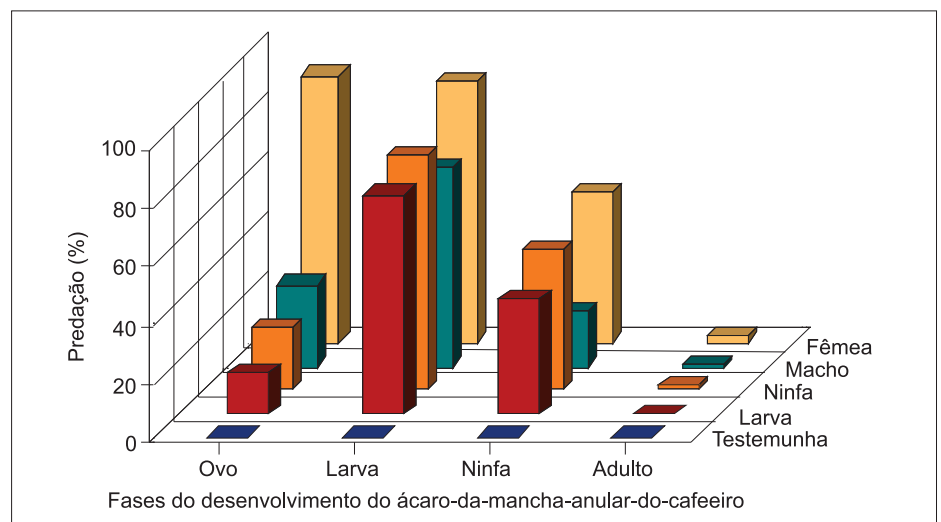


Gráfico 1 - Porcentagem de predação do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro, em suas diferentes fases do desenvolvimento, por larva, ninfa e adulto (macho e fêmea) de *Euseius alatus* (Phytoseiidae)

FONTE: Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000).

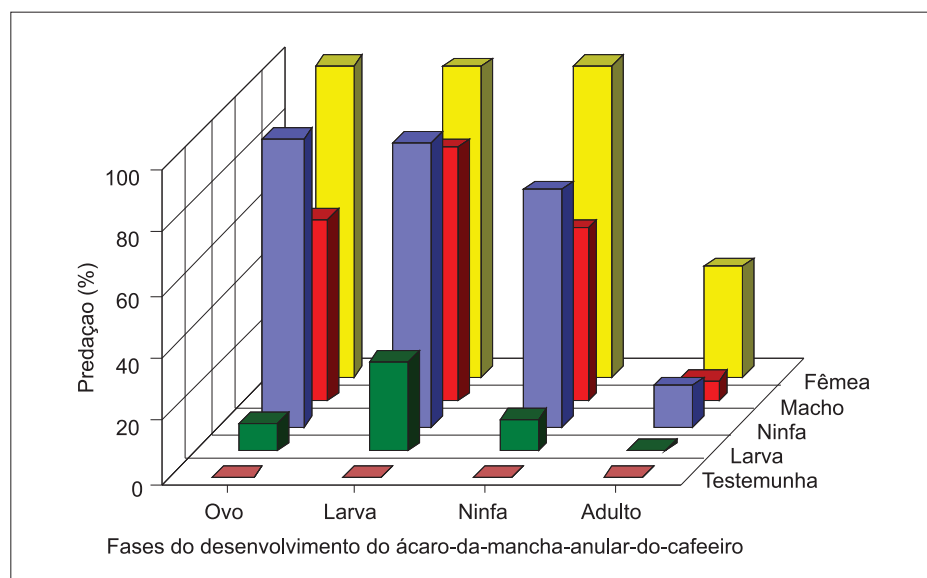


Gráfico 2 - Porcentagem de predação do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro, em suas diferentes fases do desenvolvimento, por larva, ninfa e adulto (macho e fêmea) de *Iphiseiodes zuluagai* (Phytoseiidae)

FONTE: Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000).

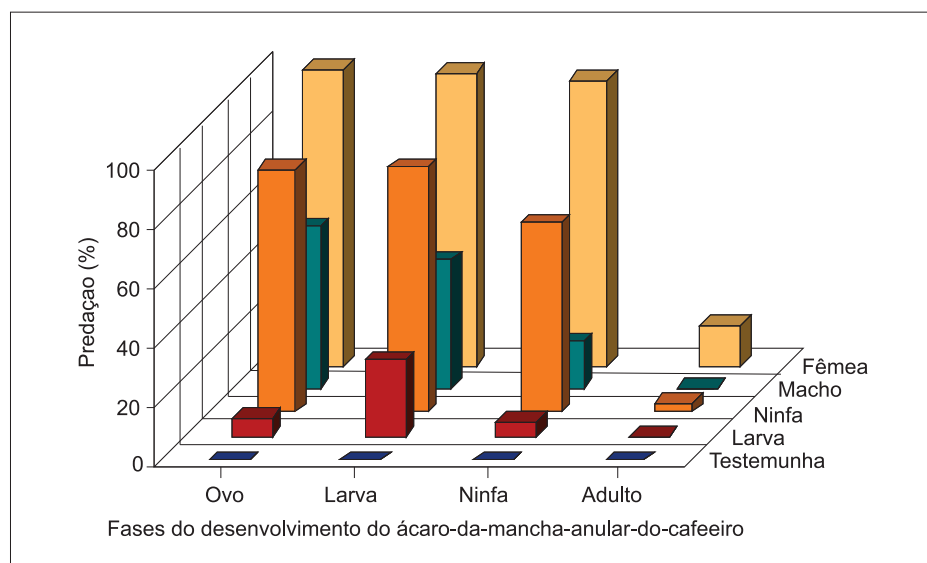


Gráfico 3 - Porcentagem de predação do ácaro-da-mancha-anular-do-cafeeiro, em suas diferentes fases do desenvolvimento, por larva, ninfa e adulto (macho e fêmea) de *Amblyseius compositus* (Phytoseiidae)

FONTE: Reis, Teodoro e Pedro Neto (2007).

Controle químico

Até que existam mais informações oriundas de pesquisa científica, sugere-se que o controle do ácaro-da-mancha-anular seja realizado em função da incidência da doença mancha-anular no ano anterior e não do número de ácaros presentes. Caso

seja constatada a incidência da virose mancha-anular em um cafezal em uma determinada safra, recomenda-se o controle do ácaro (que é o vetor do vírus), para a safra seguinte, por meio de duas aplicações de acaricidas (Quadro 1), em especial aqueles seletivos aos ácaros predadores e eficientes no controle do ácaro-praga.

A primeira aplicação deve ser feita após a colheita dos frutos (pós-colheita), época quando o cafeeiro fica mais desfolhado, o que facilita a penetração dos produtos nas partes mais internas das plantas, local onde o ácaro é mais encontrado (REIS et al., 2000a). A segunda aplicação deve ser feita logo após o aparecimento dos frutos no estágio de chumbinho, pois os ácaros, nessa época, dirigem-se para os frutos, a fim de se alimentarem e colocarem ovos na região da coroa, ficando, assim, mais expostos aos produtos que serão aplicados para o seu controle.

O volume de calda a ser utilizado não deve ser menor do que 800 L/ha. É altamente recomendável o rodízio no uso de produtos fitossanitários, com base no grupo químico e sítio de ação, a fim de retardar e mesmo evitar o aparecimento de resistência do ácaro aos agroquímicos.

O uso de produtos fitossanitários com ação ovicida aumenta a eficiência de controle do ácaro, por causa da maior quantidade de ovos presentes nos frutos (Gráfico 4) e ramos em relação às demais fases do desenvolvimento do ácaro.

As amostragens da incidência do ácaro-da-mancha-anular, para efeito de controle, serão mais representativas se forem feitas em frutos do terço inferior e nas folhas mais internas do terço inferior das plantas (REIS et al., 2000a). Constituem também nas partes das plantas que devem ser alvo principal dos produtos fitossanitários, ou seja, o equipamento a ser utilizado deve proporcionar um depósito dos produtos nas partes interiores das plantas, principalmente dos terços inferior e médio, pela presença maior do ácaro nessas partes (REIS et al., 2000a).

Os ácaros predadores, de significativa ocorrência natural em cafeeiros no Brasil, devem ser preservados, principalmente com o uso de produtos seletivos, se for necessário o controle químico do ácaro-da-mancha-anular (REIS et al., 2006), favorecendo, assim, o manejo integrado desse ácaro.

QUADRO 1 - Alguns produtos indicados para uso no controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em cafeeiro

Nome		Dosagem/ha	Formulação	Classe		Grupo químico
Comercial	Técnico			Toxicológica	Seletividade	
Caligur	Azocyclotin	750 mL	SC	II	NS	Organoestânico
Envidor	Spirodiclofen	300 mL	SC	III	S	Ketenois
Meothrin	Fenpropathrin	400 mL	EC	I	NS	Piretroide
Omite	Propargite	1.200 mL	EC	I	NS	Organosulfite
Ortus	Fenpyroximate	2.000 mL	SC	II	NS	Pirazol
Talento	Hexythiazox	12 g	WP	II	S	Carboxamida
Vertimec	Abamectin	400 mL	EC	III	MS	Avermectina

FONTE: Brasil (2013), exceto seletividade fisiológica à Phytoseiidae.

NOTA: SC - Suspensão concentrada; EC - Concentrado emulsionável; WP - Pó molhável.

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

Seletividade fisiológica à Phytoseiidae: S - Seletivo; NS - Não seletivo; MS - Moderadamente seletivo.

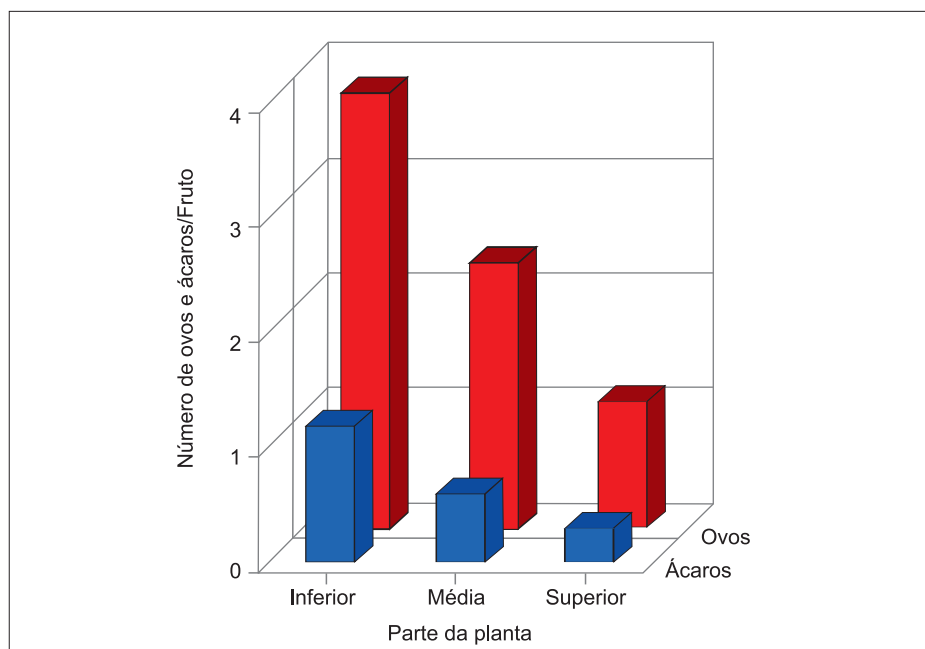


Gráfico 4 - Número médio de ovos e de ácaros-da-mancha-anular-do-cafeeiro nas demais fases do desenvolvimento, por fruto de cafeeiro, em relação às partes da planta onde foram coletados

FONTE: Reis (2002).

Controle cultural

A característica não sistêmica atribuída ao vírus causador da mancha-anular (RODRIGUES et al., 1997), encontrado somente nas áreas atacadas pelo ácaro e não nas adjacentes sadias, destaca a importância do vetor *B. phoenicis* na epidemiologia da doença, porque a presença do ácaro é condição essencial, sem a qual

não ocorre a disseminação do vírus. Tal característica permite que as podas (recepta, decote, esqueletamento, etc.) (Fig. 2), normalmente feitas em cafeeiros, reduzam o inóculo ou mesmo o eliminem, dependendo da severidade da poda, não sendo, portanto, disseminado, mesmo que o ácaro não infectado esteja presente nos cafeeiros.

Após a operação de esqueletamento e decote, deve ser realizada a pulverização de

acaricidas, para eliminar possíveis ácaros nos ramos e folhas remanescentes, que poderão se multiplicar posteriormente na nova vegetação do cafeeiro.

A vegetação espontânea, que cresce no meio das ruas de cafeeiros, deve ser eliminada, pois algumas espécies de plantas são também hospedeiras do ácaro.

MANEJO INTEGRADO DO ÁCARO-VERMELHO-DO-CAFEIEIRO

A seguir são apresentadas e discutidas formas de controle do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, *O. ilicis*, como, por exemplo, o controle com produtos fitossanitários seletivos em favor do controle biológico conservativo, o controle mecânico, etc., que propiciam o manejo integrado do ácaro.

Controle mecânico

Por causa da localização da maioria dos ácaros da espécie *O. ilicis* ser na superfície superior das folhas, chuvas intensas e constantes podem exercer um controle mecânico, ou seja, retiram os ácaros da folha pelo impacto direto das gotas, reduzindo sua população e propiciando às plantas condições de vegetação e recuperação.

Já foi demonstrado que uma chuva de 30 mm é suficiente para reduzir o ataque do ácaro-vermelho, não sendo necessária a utilização de nenhuma outra medida de controle naquele período chuvoso.



Figura 2 - Poda em cafeeiros

NOTA: A - Cafeeiros esqueletados e decotados com grande eliminação de ramos e folhas; B - Cafeeiros recepados com eliminação total de ramos e folhas.

FONTE: (A) Cunha et al. (2010).

Controle químico

O controle químico, se necessário, deve ser realizado por meio de pulverizações de acaricidas específicos, inseticidas-acaricidas e fungicidas-acaricidas (Quadro 2), de preferência que sejam seletivos aos inimigos naturais, em especial aos ácaros pertencentes à família Phytoseiidae, a fim de

conservar e propiciar aumento dos ácaros predadores, pondo em prática o controle biológico conservativo e aumentativo.

O controle deve ser direcionado às plantas localizadas nas reboleiras atacadas, com sintomas do ataque do ácaro (bronzeamento das folhas), abrangendo também uma faixa ao redor delas. As demais plantas

livres de ataque não devem ser pulverizadas, para menor custo do controle químico e melhor preservação dos inimigos naturais no cafezal.

Alguns produtos utilizados no controle do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), que também

QUADRO 2 - Alguns produtos indicados para controle do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, *Oligonychus ilicis*, em cafeeiro

Nome		Dosagem/ha	Formulação	Classe		Grupo químico
Comercial	Técnico			Toxicológica	Seletividade	
Curyom	Lufenuron + Profenfos	800 mL	EC	I	NS	Benzoilureia + Organofosforado
Danimen	Fenprothrin	200 mL	EC	I	NS	Piretroide
Envidor	Spirodiclofen	300 mL	SC	III	S	Ketoenole
Mavrik	Fluvalinate	250 mL	EC	I	NS	Piretroide
Meothrin	Fenprothrin	200 mL	EC	I	NS	Piretroide
Ortus	Fenpyroximate	2.000 mL	SC	II	NS	Pirazol
Polo	Diafenthiuron	800 mL	SC	III	-	Feniltioureia
Sulficamp	Enxofre	4.000 g	WP	IV	MS	Enxofre
Sulfure	Enxofre	3.000 mL	SC	IV	MS	Enxofre
Thiovit Jet	Enxofre	3.000 g	WG	III	MS	Enxofre
Vertimec	Abamectin	400 mL	EC	III	MS	Lactonas

FONTE: Brasil (2013), exceto seletividade fisiológica à Phytoseiidae.

NOTA: SC - Suspensão concentrada; EC - Concentrado emulsionável; WP - Pó molhável.

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

Seletividade fisiológica à Phytoseiidae: S - Seletivo; NS - Não seletivo; MS - Moderadamente seletivo.

ocorre em períodos de seca prolongada, coincidindo com as maiores infestações do ácaro-vermelho, podem exercer controle do ácaro e, nesse caso, sua infestação pode passar despercebida.

O uso em excesso de fungicidas cúpricos no controle da ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., e de alguns piretroides e neonicotinoides utilizados no controle do bicho-mineiro também tem causado acentuado aumento no número de ácaros-vermelho em cafeeiro, causando o que é conhecido como ressurgência.

O aumento do número de ácaros pode ocorrer pela melhoria nas condições fisiológicas da planta provocadas pelo produto (trofobiose) ou pelo estímulo direto na reprodução do ácaro por dosagens subletais do produto (hormoligose, hormese). Suspeita-se que os neonicotinoides também podem causar ressurgência, entretanto, há necessidade de mais estudos. Os casos mais conhecidos de ressurgência ocorrem em espécies de ácaros pertencentes à família Tetranychidae, a mesma do ácaro-vermelho-do-cafeeiro.

Controle biológico

Tem sido constatada em cafeeiros a ocorrência de inimigos naturais de ácaros, como os ácaros predadores pertencentes às famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae, Bdellidae etc. (REIS et al., 2000ab).

Dentre os fitoseídeos (Phytoseiidae), família de ácaros predadores de ácaros-praga mais conhecida e estudada, a espécie *Euseius alatus* DeLeon, 1966 é uma das mais abundantes, seguida de *Amblyseius herbicolus* (Chant, 1959), *Amblyseius compositus* Denmark e Muma, 1973 e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark e Muma, 1972 (Fig. 3), dentre outras.

Considerando somente as duas espécies que foram mais encontradas, a proporção de ocorrência é de 63% para *E. alatus* e de 37% para *A. herbicolus*, sendo que a primeira espécie, de maneira geral, ocorre em maior quantidade nos períodos mais úmidos do ano, e a segunda, nos mais secos.

As espécies de fitoseídeos que ocorrem em cafeeiros são muitas (REIS; ZACARIAS, 2007) e podem variar com a região cafeeira e com a época do ano, porém sempre estão presentes.

Reis, Teodoro e Pedro Neto (2000) demonstraram o potencial de predação que os fitoseídeos possuem sobre o ácaro-da-mancha-anular, *B. phoenicis*, principalmente as fêmeas adultas e ninfas do predador. Resultados semelhantes foram também observados por Silveira et al. (2012) para *Euseius concordis* (Chant,

1959) (Gráfico 5) e Toledo et al. (2013) para *E. alatus* (Gráfico 6) predando o ácaro-vermelho *O. ilicis*.

São importantes a ação de preservação e o aumento das espécies de ácaros predadores para a manutenção do controle biológico dos ácaros-praga. Se necessário, devem-se aplicar produtos fitossanitários para o controle de ácaros em cafeeiros e utilizar produtos seletivos, ou seja, aqueles que matam as pragas, mas preservam os ácaros predadores (REIS et al., 1998a; REIS; SOUSA; ALVES, 1999).



Paulo Rebellés Reis

Figura 3 - Ácaro *Iphiseiodes zuluagai* predando o ácaro-vermelho-do-cafeeiro

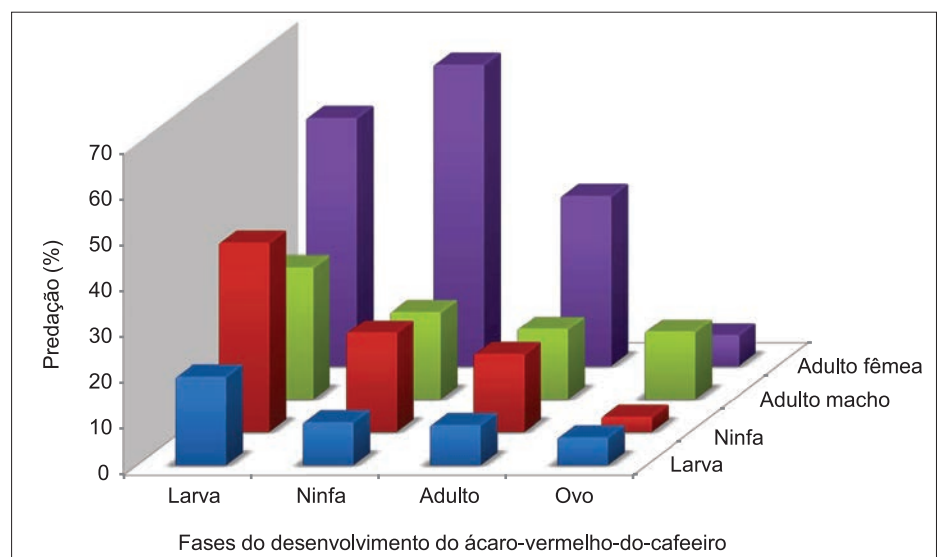


Gráfico 5 - Porcentagem de predação do ácaro-vermelho-do-cafeeiro em seus diferentes estágios do desenvolvimento por larva, ninfa, adulto macho e adulto fêmea de *Euseius concordis*

FONTES: Silveira et al. (2012).

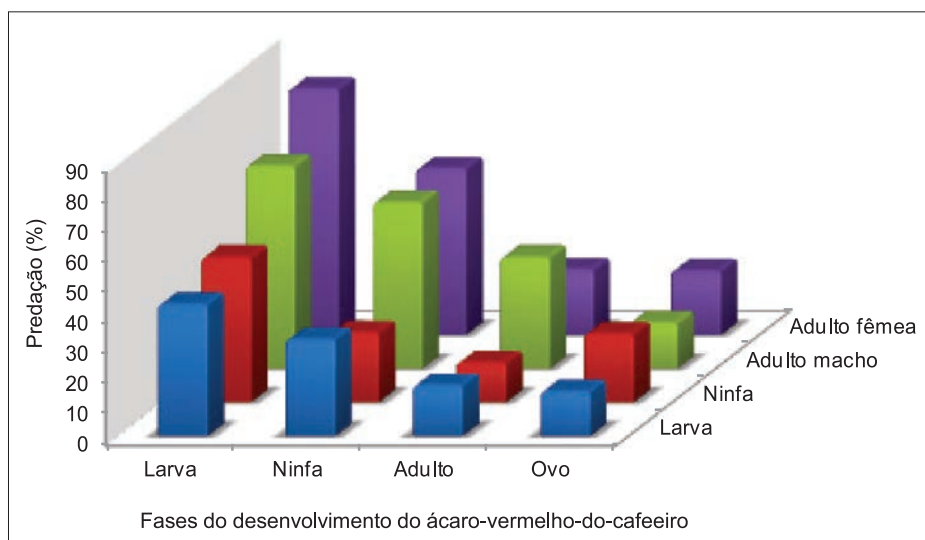


Gráfico 6 - Porcentagem de predação do ácaro-vermelho-do-cafeeiro em seus diferentes estágios do desenvolvimento por larva, ninfa, adulto macho e adulto fêmea de *Euseius alatus*

FONTE: Toledo et al.(2013).

Efeito de produtos fitossanitários no aumento da população do ácaro-vermelho-do-cafeeiro

O uso em excesso de fungicidas cúpricos para o controle de doenças fúngicas, como a ferrugem-do-cafeeiro *H. vastatrix*, pode causar um desequilíbrio que trará como consequência aumento do número de ácaros, como demonstrado por Reis, Silva e Carvalho (1974) em experimentos com doses crescentes de oxiclreto de cobre 50%, e por Paulini, Miguel e Mansk (1975), também para oxiclreto de cobre e outros fungicidas cúpricos.

Alguns piretroides utilizados no controle do bicho-mineiro, *L. coffeella*, também têm causado acentuado aumento no número de ácaros-vermelho em cafeeiros, como relatado por (FERREIRA et al., 1980; D'ANTONIO et al., 1980; PAULINI; D'ANTONIO; MATIELLO, 1980; D'ANTONIO; PAULA; GUERRA NETO, 1981; OLIVEIRA, 1984).

Foi demonstrado por Trindade e Chiavegato (1999) que subprodutos da fotodegradação do piretroide deltamethrin, principalmente o ácido fenoxi-benzoico, influem no aumento da população do ácaro-rajado em algodoeiro *Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae).

Este ácaro pode, portanto, ocorrer com o ácaro-vermelho, que é da mesma família, Tetranychidae, quando for usado esse piretroide no controle do bicho-mineiro, e tal fato pode também explicar surtos do ácaro em cafeeiro.

Huffaker, Vrie e McMurtry (1969) consideraram duas hipóteses que podem explicar o aumento da população de ácaros tetraniquídeos:

- aumento do potencial de reprodução associado com melhorias nas condições nutricionais das plantas pelo uso de produtos fitossanitários;
- ação dos produtos, que causam a mortalidade de inimigos naturais dos ácaros (insetos, aranhas, ácaros, fungos, vírus etc.).

Esses autores relataram, também, que há poucas evidências de que a fecundidade do ácaro pode ser diretamente aumentada por produtos fitossanitários, mas há muitas evidências de que pode ser indiretamente aumentada por meio de melhorias na nutrição das plantas induzidas pelos produtos. Comentaram, ainda, que o fato de o agroquímico causar dispersão de ácaros nas plantas, induzindo rápido aumento populacional, é reconhecido, mas não considerado como hipótese principal.

Alguns resultados de trabalhos de pesquisa têm sugerido que surtos de ácaros são induzidos por fatores que alteram o seu comportamento e fisiologia, e que a destruição de predadores, apesar de significativa, não tem sido o fator principal (PENMAN; CHAPMAN; BOWIE, 1988; GERSON; COHEN, 1989).

Ao analisar os valores do efeito do fungicida oxiclreto de cobre na reprodução (E_r) do ácaro-vermelho-do-cafeeiro (Quadro 3), observa-se o aumento do número de ovos em função do aumento da dosagem do produto, especialmente no ensaio da exposição tópica mais residual. Exceto o E_r para a dosagem de 1.000 g no ensaio residual, todos os valores foram maiores do que 1, o que indica maior número de ovos colocados pelos ácaros que estiveram em contato com o oxiclreto de cobre, em relação à testemunha (Quadro 3). Esse fungicida oxiclreto de cobre não causou mortalidade de ácaros nos testes realizados, embora na maior dosagem tenha sido observada menor longevidade de alguns espécimes (REIS; TEODORO, 2000).

O aumento da população de *O. ilicis* em condições de campo, relatada por Reis, Silva e Carvalho (1974) e Paulini, Miguel e Mansk (1975), em razão do uso de fungicida cúprico, pode ter sido principalmente em consequência do aumento do número de ovos postos pelo ácaro-vermelho (hormoligose), efeito demonstrado por Reis e Teodoro (2000). Não fica descartado, porém, que a fecundidade tenha sido influenciada também pela melhoria na nutrição das plantas, causada pelo cúprico (trofobiose), ou que houve a dispersão dos ácaros ocasionada por esse produto, como relatado por Huffaker, Vrie e McMurtry (1969).

Os resultados obtidos por Reis e Teodoro (2000) mostraram que o cobre influencia diretamente a reprodução de *O. ilicis*, inclusive na dosagem geralmente utilizada em campo para o controle da ferrugem, sendo esse efeito, portanto, uma das causas de surtos de ácaro-vermelho em lavouras cafeeiras.

QUADRO 3 - Valores do efeito na reprodução (E_r) de *Oligonychus ilicis* obtidos em função das dosagens de oxicloreto de cobre 50% PM aplicadas nos ensaios residual, tópico e tópico + residual

Dosagem (g /100 L de água)	⁽¹⁾ Efeito na reprodução (E_r)		
	Efeito residual	Efeito tópico	Efeito tópico + efeito residual
0	1,00	1,00	1,00
64	1,03	1,01	1,10
126	1,01	1,03	1,14
300	1,16	1,06	1,29
500	1,16	1,10	1,39
1.000	0,98	1,14	1,49

FONTE: Reis e Teodoro (2000).

(1) $E_r = R_{\text{Tratamento}}/R_{\text{Testemunha}}$, em que R = Número de ovos/Número de fêmeas.

CONTROLE DO ÁCARO-BRANCO EM CAFEIEIRO

Se ocorrer uma grande área de cafezal infestada pelo ácaro-branco *P. latus*, o controle pode ser feito por meio de acaricidas específicos ou enxofre na formulação pó molhável ou dispersível em água.

Geralmente, em condições de viveiro para produção de mudas, favoráveis ao ácaro pela maior umidade, há necessidade do seu controle em qualquer grau de infestação.

Não há produtos registrados para o controle do ácaro-branco em cafeeiro no Brasil.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: [2013]. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 7 nov. 2013.

CUNHA, R.L. da. et al. Manejo de podas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. da. (Ed.). **Café árabe**: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010. v.1, cap.7, p.415-445.

D'ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; GUERRA NETO, E.G. Estudo do comportamento de diversos inseticidas piretróides sobre a população de ácaro vermelho do cafeeiro, *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) e sobre o bicho mineiro. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p.250-253.

D'ANTONIO, A.M. et al. Efeito de piretróides usados no controle do bicho mineiro do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Menèville, 1842), sobre os níveis populacionais do ácaro vermelho - *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.181-184.

FERREIRA, A.J. et al. Misturas de piretróides sintéticos com acaricidas e inseticidas acaricidas com a finalidade de controle simultâneo de bicho-mineiro - *Perileuoptera coffeella* (Guer. - Men., 1842) e ácaro vermelho - *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.25-29.

GERSON, U.; COHEN, E. Resurgences of spider mites (Acari: Tetranychidae) induced by synthetic pyrethroids. **Experimental & Applied Acarology**, Amsterdam, v.6, n.1, p.29-46, Feb. 1989.

HUFFAKER, C.B.; VRIE, M. van de; MCMURTRY, J.A. The ecology of Tetranychid mites and their natural control. **Annual Review of Entomology**, v.14, p.125-174, 1969.

OLIVEIRA, C.A.L. de. **Efeito da aplicação de piretróides em cafeeiro sobre o ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1917) (Acarina: Tetranychidae)**. 1984. 181p. Tese (Livro Docência) – Faculdade de Ciências

Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 1984.

PAULINI, A.E.; D'ANTONIO, A.M.; MATIELLO, J.B. Efeito de inseticidas e acaricidas sobre a população do ácaro vermelho - *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.299-301.

PAULINI, A.E.; MIGUEL, A.E.; MANSK, Z. Efeito de fungicida sobre o aumento da população do ácaro vermelho *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.38-40.

PENMAN, D.R.; CHAPMAN, R.B.; BOWIE, M.H. Selection for behavioral resistance in twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) to flucythrinate. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.81, n.1, p.40-44, 1988.

REIS, P.R. *Brevipalpus phoenicis*, ácaro vetor da mancha-anular em cafeeiro: bioecologia, dano e controle. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Palestras...** Brasília: Embrapa Café, 2002. p.257-280.

REIS, P.R.; SILVA, C.M. da; CARVALHO, J.G. de. Fungicida cúprico atuando como fator de aumento de população do ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919) (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro. **Fitopatologia**, Lima, Peru, v.9, n.2, p.67, 1974.

REIS, P.R.; SOUSA, E.O.; ALVES, E.B. Seletividade de produtos fitossanitários ao ácaro predador *Euseius alatus* DeLeon (Acari: Phytoseiidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.3, p.350-355, dez.1999.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V. Efeito de oxicloreto de cobre sobre a reprodução do ácaro-vermelho-do-cafeeiro, *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.24, n.2, p.347-352, abr./jun. 2000.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO, M. História de vida de *Amblyseius compositus* Denmark & Muma predando *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae, Tenuipalpidae). **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.2, p.150-158, jul./dez. 2007.

REIS, P.R.; TEODORO, A.V.; PEDRO NETO,

M. Predatory activity of Phytoseiid mites on the developmental stages of coffee ringspot mite (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.3, p.547-553, Sept. 2000.

REIS, P.R.; ZACARIAS, M.S. Ácaros em cafeeiros. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 76p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 81).

REIS, P.R. et al. Controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis*, vetor da mancha-anular do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998a. v.2, p.1052.

REIS, P.R. et al. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.1, p.177-183, mar. 2000a.

REIS, P.R. et al. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000b. v.2, p.1210-1212.

REIS, P.R. et al. Selectivity of agrochemicals on predatory mites (Phytoseiidae) found on coffee plants. **Coffee Science**, Lavras, v.1, n.1, p.64-70, abr./jun. 2006.

REIS, P.R. et al. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.27, n.2, p.265-274, jun. 1998b.

RODRIGUES, J.C.V. et al. Virus-like particles associated with *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae), vector of citrus leprosis virus. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.26, n.2, p.391-395, Aug. 1997.

SILVEIRA, E.C. da. et al. Potencial de predação de *Euseius concordis* (Chant, 1959) sobre *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Phytoseiidae, Tetranychidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. **Resumos...** Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.seb.org.br/cbe2012/trabalhos/856/856_1.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2013.

TOLEDO, M.A. de et al. Predatory potential of *Euseius alatus* (Phytoseiidae) on different life stages of *Oligonychus ilicis* (Tetranychidae) on coffee leaves under laboratory conditions. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.42, n.2, p.185-190, 2013.

TRINDADE, M.L.B.; CHIAVEGATO, L.G. Efeito de subprodutos da fotodegradação da deltametrina na população de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.28, n.3, p.511-517, set. 1999.



Informe Agropecuário

Cartilhas

Folderes

Circulares técnicas

Boletim Técnico

Série Documentos





Confira no site www.epamig.br

PUBLICAÇÕES/PUBLICAÇÕES DISPONÍVEIS

EPAMIG

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. É peça importante para 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:** deve ser claro, conciso e indicar a ideia central, podendo ser acrescido de subtítulo. Devem-se evitar abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a sua compreensão;
- nome do(s) autor(es):** deve constar por extenso, com numeração sobrescrita para indicar, no rodapé, sua formação e títulos acadêmicos, profissão, instituição a que pertence e endereço. Exemplo: Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sul de Minas/Bolsista FAPEMIG, Lavras-MG, e-mail: ctsm@epamig.br;
- resumo:** deve ser constituído de texto conciso (de 100 a 250 palavras), com dados relevantes sobre a metodologia, resultados principais e conclusões;
- palavras-chave:** 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.

Na teoria,
a tecnologia
do futuro.
Na prática,
maior proteção
e qualidade hoje.



 **SERENADE**®



TUCARÉ | CDM, São Paulo

A força da natureza a favor da qualidade.

Serenade é o fungicida e bactericida biológico da Bayer. Com formulação diferenciada, pronta para o uso e de fácil manejo, além de controlar efetivamente as doenças, Serenade ativa a defesa das plantas melhorando o desenvolvimento e a sanidade e produzindo frutas e hortaliças sem resíduos, com alta qualidade e mais saudáveis. Serenade possui carência zero, permitindo maior flexibilidade entre a aplicação e a colheita. Adicionar Serenade ao seu manejo é ter carência zero e qualidade máxima.

Serenade.
Eficiência sem carência.

ATENÇÃO

Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

**CONSULTE SEMPRE UM
ENGENHEIRO AGRÔNOMO.
VENDA SOB RECEITUÁRIO
AGRONÔMICO**



Faça o Manejo Integrado de Pragas.
Descarte corretamente as embalagens e restos de produtos.
Use exclusivamente agrícola.

Todo cafezal merece Verdadero, sem distinção de tamanho e região.



- Mais vigor.
- Aumenta a produtividade.
- Maior enraizamento e folhas maiores e mais verdes.
- Controla ferrugem, bicho-mineiro e cigarra.

VERDADERO
PARA TODOS
PORQUE TODO CAFE MERECE O MELHOR

 **Verdadero**[®]

syngenta[®]

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

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

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRONÔMICO.



c.a.s.a.
0800 704 4304

www.syngenta.com.br