

Manejo ecológico das principais pragas do cafeeiro

Paulo Rebelles Reis¹
Júlio César de Souza²
Madelaine Venzon³



Resumo - São discutidas as pragas-chave do cafeeiro aplicando-se princípios e práticas de controle orientados ecologicamente ou, ainda, recomendando-se uma série de táticas com base na ecologia para reduzir o impacto de problemas causados pelas pragas. Propõem-se a utilização ao máximo da ação benéfica dos agentes de controle biológico, pois o próprio agroecossistema possui um complexo de inimigos naturais capaz de controlar as pragas, e a utilização de conhecimentos ecológicos que permitam a tomada de decisão para reduzir perdas, sem causar maiores riscos à saúde humana e ao ambiente, que constituem o manejo ecológico. Mostra-se que

existe tolerância das plantas ao ataque de pragas e aos danos que provocam, enquanto estes não representam prejuízo econômico. Para isso, é fornecida a orientação ao agricultor para esperar que a população do inseto atinja nível de dano econômico para ser considerada como praga. Portanto, essa tolerância deve ser observada, visando preservar a ação do ambiente, principalmente dos inimigos naturais, cujo crescimento populacional natural será favorecido, permitindo que se tornem mais eficientes.

Palavras-chave: Cafeicultura orgânica; Café; Bicho-mineiro; Broca-do-café; Cigarras-do-cafeeiro; Controle biológico; Manejo de pragas.

¹Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: rebelles@ufla.br

²Eng^o Agr^o, D.Sc., Pesq. EPAMIG-CTSM-EcoCentro, Caixa Postal 176, CEP 37200-000 Lavras-MG. Correio eletrônico: juliocs@ufla.br

³Eng^o Agr^o, Ph.D., Pesq. EPAMIG-CTSM, Caixa Postal 216, CEP 36571-000 Viçosa-MG. Correio eletrônico: venzon@mail.ufv.br

INTRODUÇÃO

O cafeeiro hospeda inúmeras espécies de insetos e ácaros (REIS; SOUZA, 1978, REIS et al., 1984), algumas das quais são pragas de importância econômica e frequentemente causam prejuízos, enquanto que outras não chegam a causar nenhum dano. As principais pragas da cultura, embora possam haver diferenças entre as regiões cafeeiras, de modo geral são: o bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae); a broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) e as cigarras-do-cafeeiro, principalmente a espécie *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera; Homoptera: Cicadidae).

O bicho-mineiro é praga de ocorrência generalizada; a broca-do-café tem ocorrido principalmente na Zona da Mata de Minas Gerais, estados do Espírito Santo e de Rondônia e em cafezais próximos a grandes represas, enquanto que as cigarras têm atacado cafezais no noroeste da região Sul de Minas e parte do Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, e Mogiana, no estado de São Paulo, principalmente.

É sobre essas três pragas que devem ser concentrados os esforços de controle, sempre com base na preservação dos inimigos naturais, pondo assim em prática o manejo ecológico.

Outras pragas, por exemplo ácaros, lagartas e cochonilhas, devem ter também como base os mesmos princípios de manejo.

CIGARRAS-DO-CAFEIRO

As principais espécies de cigarras registradas atacando raízes de cafeeiro são: *Quesada gigas* (Olivier, 1790), *Fidicina pronoe* (Walker, 1850), *Carineta* sp. e *Dorisiana* spp. (Hemiptera; Homoptera: Cicadidae).

Considerações gerais

As cigarras que atacam raízes do cafeeiro pertencem principalmente a três gêneros: *Quesada*, *Fidicina* e *Carineta*, podendo um quarto gênero, *Dorisiana*, ser também considerado.

Das espécies de *Quesada*, a *Q. gigas* é a mais comumente encontrada (Fig.1). As ninfas móveis desta espécie medem de 20mm a 30mm de comprimento e atacam a raiz principal e as mais grossas do restante do sistema radicular do cafeeiro. Os adultos emergem no período compreendido entre o final de agosto e outubro.

O segundo gênero em importância é o *Fidicina* (Fig.1), e a espécie mais comumente encontrada em cafeeiros é *F. pronoe*, conforme Martinelli e Zucchi (1989a). As ninfas móveis desta espécie são menores que as da espécie anterior, medem de 8mm a 15mm de comprimento e sugam a seiva nas extremidades das raízes, tendo sido encontradas até a uma distância de 1,20m da raiz principal. Adultos deste gênero surgem nos meses de fevereiro e março. A *Q. gigas* e *F. pronoe* apresentam gerações superpostas, e a composição percentual das espécies, por cova de cafeeiro infestado, geralmente é de 87% do gênero *Quesada* e 13% de outros gêneros (SOUZA et al., 1983, REIS et al., 1984, REIS; SOUZA, 1986b).

As cigarras que ocupam o terceiro lugar em importância como pragas de cafeeiros

pertencem ao gênero *Carineta*. Segundo Martinelli e Zucchi (1986), ocorrem em cafeeiros as espécies *C. matura* (Distant, 1892) e *C. spoliata* (Walker, 1858). Martinelli e Zucchi (1987) acrescentam a estas espécies *C. fasciculata* (Germar, 1821). As ninfas móveis destas espécies medem cerca de 10 mm a 15 mm de comprimento e diferem das do gênero *Fidicina* por terem o corpo mais fino e formato quase retangular, enquanto que aquelas têm o corpo mais volumoso (Fig.1).

Conforme Martinelli e Zucchi (1984), a espécie *Dorisiana drewseni* (Stal, 1854) tem sido erroneamente citada no Brasil como *Fidicina drewseni*. Tendo em conta tal fato, pode ser considerada como uma quarta espécie em importância ao cafeeiro. A *D. drewseni* é muito comum nos cafezais de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (MARTINELLI; ZUCCHI, 1989b), e o período de ocorrência de adultos é também fevereiro e março.

Dano

Um cafezal infestado por cigarras da espécie *Q. gigas* apresenta em média 200 a 400 ninfas móveis por cova, população que causa severo dano às plantas. A sucção contínua da seiva causa o depauperamento das plantas, que se manifesta na parte aérea delas pelo definhamento, clorose e queda precoce das folhas apicais dos ramos. Os sintomas são sempre mais acentuados nas épocas de déficit hídrico, com a ocorrência de floradas insignificantes. As conseqüências finais do ataque resultam em quebra da produção e mesmo perda total da lavoura, se a praga não for controlada a tempo (SOUZA et al., 1984). Estes autores relatam também que o cafeeiro suporta uma infestação de, aproximadamente, 35 ninfas de *Q. gigas* por cova. Considerando que o volume corpóreo da *F. pronoe* é dez vezes menor que o da *Q. gigas*, pode-se supor que o cafeeiro venha a suportar uma infestação dez vezes maior dessa espécie de cigarra.

Controle

Serão discutidas apenas as formas de controle natural, que podem auxiliar na



Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 1 - Tamanhos e formas de adultos da cigarra-do-cafeeiro *Quesada gigas*, *Fidicina pronoe*, *Carineta* sp. e respectivas exúvias

redução da praga, porém nem sempre com eficiência que permita reduzir danos.

Controle biológico

Até o momento somente foi relatada a ocorrência do fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae* (Metsch., 1879), que causa mortalidade da cigarra-do-cafeeiro, *Q. gigas*. A primeira constatação do fungo, no estado de Minas Gerais, em julho de 1980, foi relatada por Souza et al. (1983).

Segundo Reis et al. (1984) e Reis e Souza (1986b), somente 0,7% das ninfas móveis das cigarras observadas estavam infectadas pelo fungo, e este índice aumentou para 5,1%, quando foi aplicado inseticida sistêmico granulado para o controle delas. Tal fato talvez se explique pela maior facilidade de penetração do fungo em ninfas debilitadas pelo inseticida.

Controle cultural

Consiste na eliminação de cafezais infestados e plantio de novos, no mesmo local, somente após dois a três anos. Os cafeeiros em formação não são atacados pelas cigarras.

Ao arborizar ou implantar quebra-ventos, evitar o uso de espécies vegetais hospedeiras das cigarras *Q. gigas*. Embora haja dificuldades para obter informações quanto às hospedeiras de *Q. gigas*, sabe-se que a grevílea é hospedeira da praga e, portanto, deve ser evitado seu uso nas áreas reconhecidamente infestadas por essas cigarras.

BROCA-DO-CAFÉ

A broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae), é considerada, atualmente, a segunda praga em importância depois do bicho-mineiro, para a maioria das regiões cafeeiras do Brasil.

Considerações gerais

Conhecida no Brasil desde 1922, e considerada até 1970 a principal praga do cafeeiro, passou a ser a segunda ou até terceira praga em importância na maioria das regiões cafeeiras do país, com exceção

da Zona da Mata, em Minas Gerais, estados do Espírito Santo e de Rondônia, e lavouras muito próximas às grandes represas em qualquer região, devido às condições de alta umidade e temperatura nesses locais. A partir da constatação da ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk. e Br., e da necessidade de novo sistema de plantio, mais aberto e arejado, para propiciar o controle da doença, ocorreram condições desfavoráveis à sobrevivência da broca, fato que pode ser revertido com a crescente adoção de cafeeiros adensados ou muito sombreados.

O inseto adulto é um pequeno besouro de cor preta, lúcido, medindo a fêmea cerca de 1,7mm de comprimento, por 0,7mm de largura. O macho é menor e apresenta cerca de 1,2mm de comprimento, por 0,5mm de largura. Os machos não voam e permanecem constantemente dentro dos frutos, onde se realiza a cópula e fecundação das fêmeas. Estas perfuram os frutos, desde verdes (chumbão) até maduros (cerejas) ou secos, geralmente na região da coroa (Fig. 2), cavando uma galeria com cerca de 1mm de diâmetro até atingir a semente.

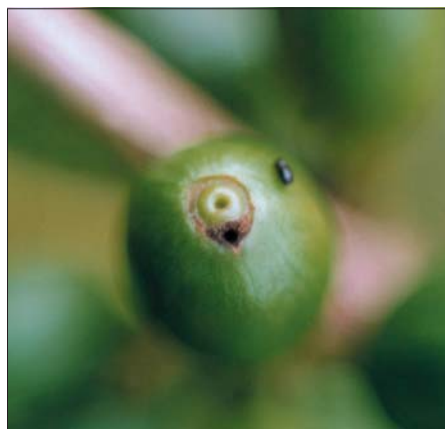


Figura 2 - Fêmea adulta da broca-do-café em fruto de café no estágio de "chumbão" e orifício por ela produzido no centro da coroa

Informações mais detalhadas sobre a broca-do-café, como histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle, podem ser obtidas em Souza e Reis (1997).

Dano

O ataque da broca-do-café causa a redução do peso dos grãos, queda de frutos (prejuízo quantitativo) e redução da qualidade do café através da alteração no tipo e, às vezes, na bebida (prejuízo qualitativo). Os danos são causados pelas larvas que vivem no interior do fruto de café e atacam uma ou as duas sementes para sua alimentação, podendo a destruição do fruto ser parcial ou total (Fig. 3).



Figura 3 - Corte de um fruto de café mostrando uma das sementes danificadas pela broca

Inicialmente, os prejuízos são ocasionados pela queda de frutos. Para o cafeeiro Arábica (*Coffea arabica* L.) foi constatado que a broca aumenta a porcentagem de queda natural de frutos da ordem de 8% a 13% (NAKANO et al., 1976, YOKOYAMA et al., 1978), para Canéfora (*Coffea canephora* Pierre & Froenher), a broca pode ser responsável por um aumento da queda de frutos da ordem de 46% (PAULINI; PAULINO, 1979).

Os frutos broqueados que permanecem nas plantas sofrem redução de peso, tendo Souza e Reis (1980), Reis et al. (1984) e Reis e Souza (1986b) demonstrado experimentalmente, em Minas Gerais, que essas perdas podem chegar a 21% ou 12,6kg, por saca de 60kg de café beneficiado. Esses mesmos autores constataram que a qualidade do café ficou alterada com o ataque da broca, passando do tipo 2 ao tipo 7 com o aumento da infestação. Segundo Lucas et al. (1989), cerca de 20% a 22% de perdas ocorrem na

operação de beneficiamento, devido à fragilidade que o grão atacado passa a apresentar.

A qualidade da bebida do café parece não ser diretamente influenciada pelo ataque da broca, mas sim indiretamente pela facilidade que os danos proporcionam à penetração de microrganismos, como fungos do gênero *Fusarium* (CHALFOUN et al., 1984) e do gênero *Penicillium* (CALAFIORI et al., 1978), que estão relacionados com a alteração da qualidade da bebida do café.

Os danos provocados pela broca comecem quando a infestação, nos frutos da primeira florada, atinge 3% a 5% (REIS et al., 1984). No estado de Minas Gerais este índice geralmente ocorre a partir de novembro na Zona da Mata e janeiro no Sul de Minas (REIS et al., 1980), ocasião em que os frutos, ainda muito aquosos, já se apresentam desenvolvidos e aptos a serem perfurados pelos adultos da broca. No Sul de Minas, próximo à represa de Furnas, esse nível de infestação pode ocorrer a partir de novembro, devido às condições mais propícias à praga.

Controle

Serão discutidas algumas formas de controle natural ou aplicado, que podem auxiliar na redução da praga, porém nem sempre com eficiência que permita reduzir danos.

Controle físico

Adultos da broca (fêmeas) são atraídos pelo álcool etílico (etanol) e por esse motivo armadilhas, chamadas de armadilhas de etanol, podem ser utilizadas para monitoramento da broca (BENASSI, 1990), e mesmo controle, pois capturam fêmeas adultas responsáveis pela disseminação e procriação da praga. A adição de óleo de café pode melhorar a eficiência de atratividade das armadilhas (VILLACORTA et al., 2001).

Controle cultural

Constitui-se talvez no mais eficiente método de controle da broca-do-café. Os cafezais devem ser plantados em espaçamentos que permitam um maior arejamento

e penetração de luz, a fim de propiciar baixa umidade do ar em seu interior, condições que são desfavoráveis à praga.

A colheita do café deve ser muito bem-feita, evitando-se que fiquem frutos nas plantas e no chão, nos quais a broca poderá sobreviver na entressafra. Após a colheita, caso tenham ficado muitos grãos nas plantas e no chão, é recomendável fazer o “repasso” ou catação dos frutos remanescentes da colheita.

Benassi (2000a), em estudo realizado com cafeeiro da espécie *C. canephora* cv. *Conillon*, no Espírito Santo, encontrou cinco meses após a colheita cerca de 71,7% dos frutos remanescentes atacados pela broca, o que evidencia a importância da colheita bem-feita e do repasse. Em 2000, no estado de Rondônia, a infestação média de frutos na entressafra, caídos no solo, foi de até 76,3% (COSTA et al., 2001).

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

Controle biológico

Numa tentativa de controlar biologicamente a broca-do-café, foi introduzido, em 1929, no estado de São Paulo, proveniente de Uganda, África, o microhimenóptero *Prorops nasuta* Waterston, 1923 (Hymenoptera: Bethyridae), que recebeu o nome de vespa-de-uganda, que parasita larvas e pupas da broca. Liberada em grandes quantidades, não só em São Paulo, mas também no Sul de Minas, teve a princípio boa performance no controle da broca, porém não conseguiu estabelecer-se em condições naturais, a não ser em algumas regiões cafeeiras montanhosas, onde até hoje pode ser encontrada. O mesmo insucesso aconteceu com a introdução dessa vespa na Indonésia e Ceilão, conforme Le Pelley (1973).

Após 40 anos da introdução da vespa em uma fazenda no estado do Paraná,

Carneiro Filho (1984) relatou a aclimação dessa espécie, apesar das geadas e do uso de inseticidas. Benassi (2000a) relatou uma infestação natural da vespa-de-uganda da ordem de 2,3% nos frutos remanescentes, após cinco meses da colheita.

A partir de 1994, vem sendo estudada a eficiência de outra vespa introduzida também da África, a *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, 1961 (Hymenoptera: Bethyridae), conhecida como vespa-da-costa-do-marfim (BENASSI, 1996). Acredita-se ser esta espécie mais agressiva que a vespa-de-uganda.

Espera-se que a liberação de parasitoides, criados em laboratório (BENASSI, 2000b), no período da entressafra, reduza a população da broca para a safra seguinte de café. Uma forma de liberação é com o uso de sacolas de filó, dependuradas nos cafeeiros, com grãos de café broqueados e as vespinhas. As larvas da vespa são parasitoides das fases imaturas da broca, e os adultos são considerados predadores de ovos, larvas pequenas e adultos da broca-do-café (BENASSI, 1996).

Também está sendo estudada a possibilidade de utilização de outro parasitóide, o chamado endoparasitóide de adultos da broca-do-café ou vespa-do-togo, o microhimenóptero *Physmaticus coffea* La Salle (Hymenoptera: Eulophidae) (GUTIERREZ et al., 1998). Segundo esses autores, trabalho de simulação sugere que dos três parasitoides, somente *P. coffea* exibe características demográficas para potencialmente controlar populações de broca.

Um predador ocasional encontrado no Brasil é a formiga *Crematogaster curvispinosus* Mayr, 1862 (Hymenoptera: Formicidae), que destrói, nos frutos, grande número de formas imaturas da broca (LE PELLEY, 1968).

Outro agente de controle biológico da broca, já constatado no Brasil, é o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuil. (VILLACORTA, 1984, BENASSI, 1987), cuja multiplicação massal vem sendo desenvolvida por alguns pesquisadores (ANTÍA-LONDOÑO et al., 1992, VILLACORTA et al., 2000), porém ainda sem uma perspectiva de uso eficiente. Segundo Ticheler (1963), as condições que favorecem a infestação de *B. bassiana* são o tempo nublado e a

alta umidade relativa (cerca de 80%) (Fig. 4). Essas condições ideais para o fungo nem sempre são encontradas em cafezais com espaçamento convencional, o que, provavelmente, torna os cafeeiros adensados, sombreados ou arborizados, como promissores ao controle da broca com o uso de fungos entomopatogênicos.

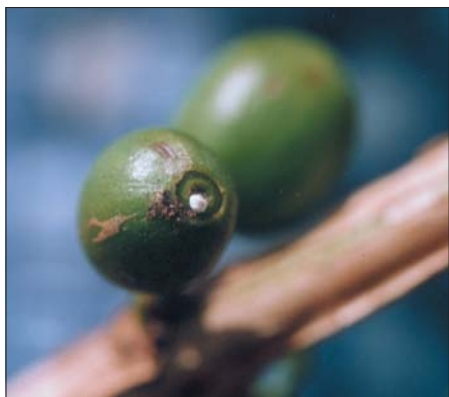


Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 4 - Fruto de café broqueado e adulto da broca, na entrada da galeria, já morto pelo fungo *Beauveria bassiana*, exibindo micélio do fungo

O fungo *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin (Deuteromycotina: Hyphomycetes, Moniliaceae) é um agente de controle biológico também promissor no controle da broca e, segundo Lecuona et al. (1986), causou mais de 60% de mortalidade após três dias da aplicação, numa concentração de $1,5 \times 10^8$ conídios/mL, aplicados diretamente sobre os insetos ou indiretamente nos grãos e folhas.

Controle com extratos vegetais

Embora ainda no início, pesquisas com extratos de plantas mostram um resultado promissor no controle da broca-do-café. Galvan et al. (2000b) demonstraram em laboratório o efeito do extrato hexânico (utilizando hexano como solvente) de folhas de chagas, *Tropaeolum majus* (Trapeolaceae), também conhecida como sete-chagas ou capuchinha, e Dionízio et al. (2000a) o efeito de extrato de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) (Compositae, Asteraceae) no controle de adultos da broca.

BICHO-MINEIRO

O bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) é talvez a principal praga do cafeeiro na atualidade, principalmente nas regiões de temperaturas mais elevadas e de maior déficit hídrico (REIS; SOUZA, 1986a).

Considerações gerais

O bicho-mineiro das folhas do cafeeiro é uma praga exótica, que tem como região de origem o continente africano. Foi constatado no Brasil a partir de 1851, vindo provavelmente em mudas atacadas provenientes das Antilhas e da Ilha de Bourbon. É considerada uma praga monófaga, atacando somente cafeeiros.

À semelhança do que ocorreu com a broca-do-café, o surgimento da ferrugem no início da década de 70 é também um marco para o bicho-mineiro. Cafeeiros plantados em espaçamentos adequados para alta tecnologia propiciam melhores condições para o ataque do bicho-mineiro, ao contrário da broca-do-café que se desenvolve bem em condições de maior insolação e baixa umidade do ar.

O adulto do bicho-mineiro é um microlepidóptero cujas mariposinhas medem 6,5mm de envergadura, têm coloração branco-prateada e asas anteriores e posteriores

françadas. Quando em repouso, as asas anteriores cobrem as posteriores. As lagartinhas vivem dentro de lesões ou minas foliares por elas construídas, e quando completamente desenvolvidas medem cerca de 3,5mm de comprimento (Fig. 5). As lesões são inconfundíveis, apresentando o centro mais escuro, como resultado do acúmulo de excreções. O contorno, em geral, tende para o formato arredondado. A epiderme superior da folha, no local da lesão, destaca-se com facilidade. 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) (REIS et al., 1975).

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

- climáticos: temperatura e chuva principalmente;
- condições da lavoura: lavouras mais arejadas têm maior probabilidade de ser atacadas;
- presença ou ausência de inimigos naturais: parasitóides, predadores e entomopatogênicos.

As épocas em que são constatadas as maiores populações da praga são os períodos secos do ano, com início em junho a agosto e acme em outubro, sendo menor antes e após esses meses. Há casos em



Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 5 - Lagartas do bicho-mineiro sobre uma lesão na folha do cafeeiro, da qual foi retirada a epiderme superior

que a população aumenta em março-abril em decorrência de veranico no mês de janeiro e/ou fevereiro, como ocorreu em 1990 em Minas Gerais (Gráfico 1). Segundo Reis e Souza (1986a), as condições do tempo que influenciam negativamente a população da praga são a precipitação e a umidade relativa, ao contrário da temperatura que exerce influência positiva.

As pulverizações de oxicloreto de cobre, para o controle da ferrugem, já foram também correlacionadas com o aumento da

população do bicho-mineiro (PAULINI et al., 1976, MARCONATO et al., 1976), porém as causas não foram determinadas.

Mais informações sobre biologia, dano e manejo integrado do bicho-mineiro podem ser obtidas em Souza et al. (1998).

Dano

As lesões, causadas pelas lagartas do bicho-mineiro nas folhas, reduzem a capacidade de fotossíntese em função da redução da área foliar e, se o ataque for

intenso, ocorre a desfolha da planta, de cima para baixo, devido à distribuição da praga. Em geral, as plantas que sofrem intenso ataque do bicho-mineiro apresentam, principalmente, o topo completamente desfolhado, podendo, no entanto, sofrer desfolha total. Em consequência da desfolha, há redução da produção e da longevidade dos cafeeiros. Lavouras intensamente desfolhadas pela praga podem levar até dois anos para se recuperar.

Reis et al. (1976) constataram no Sul de Minas uma redução na produção de café da ordem de 52%, devido a uma desfolha de 67% no mês de outubro, em consequência do ataque do bicho-mineiro, ocasião em que ocorreu a maior florada daquele ano. Posteriormente, Reis e Souza (1996) também constataram altos prejuízos, relatando uma redução na produção entre 34,3% e 41,5%. Maior prejuízo, de aproximadamente 72% de redução na produção, foi observado na cafeicultura do Cerrado mineiro em 1978, região quente e favorável à praga.

Controle

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 a seringueira, macadâmia, abacateiro, cajueiro, ingazeiro, grevília robusta, bananeira entre outras.

A arborização pode ser um componente importante no equilíbrio ecológico do cafezal, também devido ao abrigo que oferece aos inimigos naturais de pragas. Faixas de vegetação, denominadas “corredores biológicos”, entre talhões, que têm sido eficientes no controle natural de formigas e cigarras em plantações de eucaliptos, certamente serão também em cafezais (ALVARENGA; GUIMARÃES, 1998).

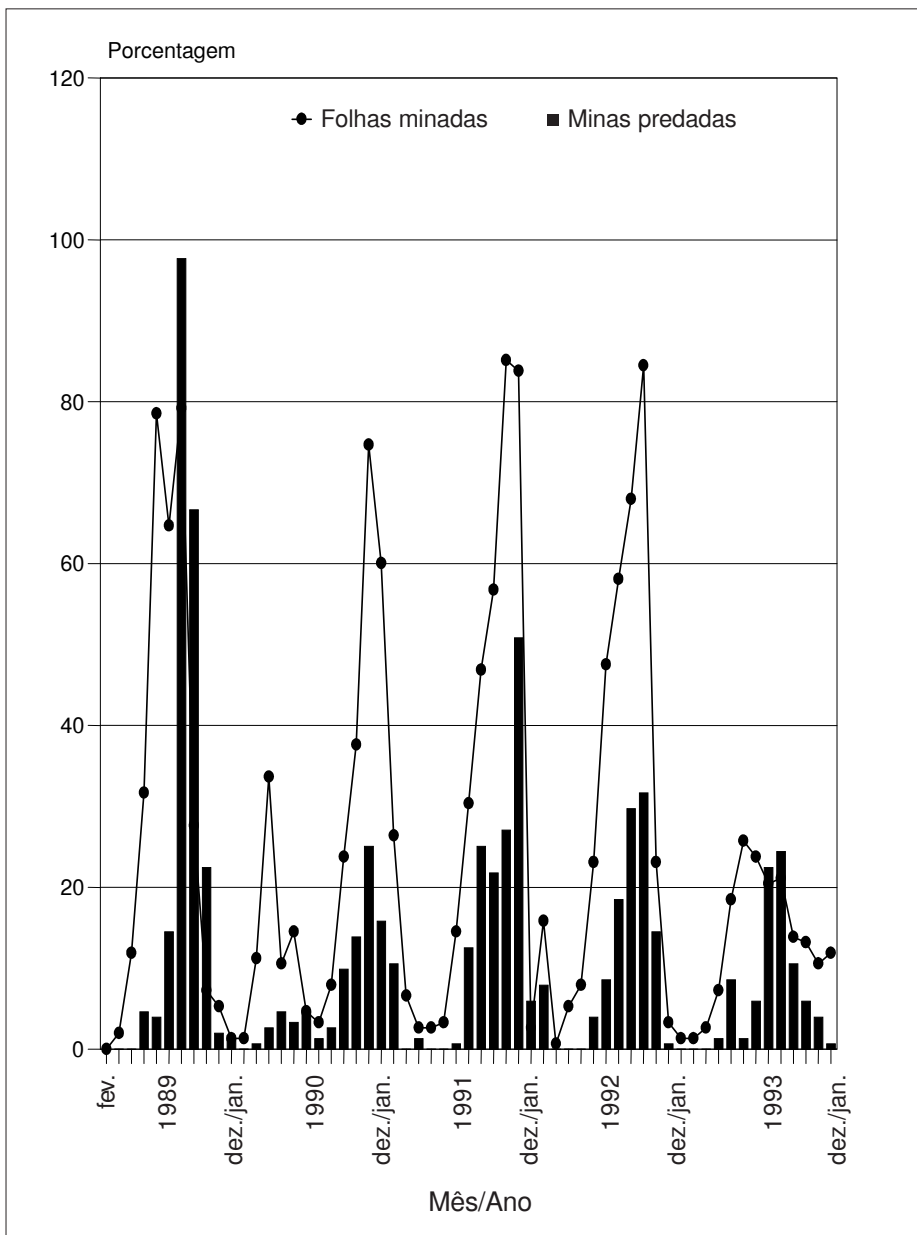


Gráfico 1 - Flutuação da população de bicho-mineiro em folhas de cafeeiro e das vespas predadoras

FONTE: Reis e Souza (1996).

Resistência genética

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

Controle por comportamento

Já é conhecido o feromônio sexual do bicho-mineiro. Este pode ser utilizado para monitoramento da praga e mesmo na captura de machos adultos, com armadilhas de feromônio e cola, o que reduz a possibilidade de acasalamento e, conseqüentemente, a população da praga.

Controle com extratos vegetais

Uma das espécies vegetais cujo extrato mais tem sido pesquisado é a *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae), conhecida como “nim”. A azadirachtina, encontrada principalmente nas sementes e, em menor quantidade, na casca e nas folhas do nim, é o principal composto responsável pelos efeitos tóxicos aos insetos (MORDUE; NISBET, 2000). Resultados promissores foram obtidos na redução da postura e da sobrevivência de ovos do bicho-mineiro com a utilização de extrato de nim (MARTINEZ et al. 2001).

Outros extratos de plantas têm mostrado também resultados promissores no controle do bicho-mineiro. Assim, Galvan et al. (2000c) demonstraram o efeito de extrato hexânico de folhas de chagas (*T. majus*) e Dionízio et al. (2000b) a atividade inseticida do mentrasto (*A. conyzoides*), em laboratório, na mortalidade de lagartas do bicho-mineiro.

Controle biológico

O controle biológico do bicho-mineiro é feito por predadores, parasitóides e entomopatogênicos:

a) controle biológico por predadores: em Minas Gerais, o predatismo das lagartas do bicho-mineiro feito principalmente pelas vespas *Protonectarina sylverae*, *Brachygastra lecheguana*, *Synoeca surinama cyanea*, *Polybia scutellaris* e *Eumenes* sp. (Hymenoptera: Vespidae), está em torno de 70% de eficiência (SOUZA et al., 1980) (Fig. 6). Os vespeiros formados nos cafeeiros, apesar de poucos, por via

de regra são destruídos pelos trabalhadores rurais, pois as vespas são agressivas e podem causar acidentes. Portanto, restam a preservação de matas remanescentes e o plantio de novas matas com espécies nativas da região, o que contribuirá para a preservação e aumento das vespas predadoras que nelas se abrigam (Quadro 1). Em condições de laboratório, Silva et al. (2001) verificaram que lar-



Figura 6 - Lesão causada pelo bicho-mineiro, vista da página inferior, mostrando rasgaduras produzidas por vespas predadoras para retirada das lagartas

Foto: Paulo Rebelles Reis

QUADRO 1 - Relação de predadores do bicho-mineiro relatados no Brasil, pertencentes à ordem Hymenoptera e família Vespidae

Espécies	Superfície da folha dilacerada	Fonte
<i>Apoica pallens</i> Fabricius	–	Gontijo et al. (2000)
<i>Brachygastra augusti</i> St. Hil.	Inferior	Nogueira Neto (1951)
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	Inferior	Gonçalves et al. (1975) Parra et al. (1977) D'Antonio et al. (1978) Souza et al. (1980) Fragoso et al. (2001)
<i>Eumenes</i> sp.	Superior	Souza et al. (1980)
<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1791)	–	Semeão et al. (2000)
<i>Polybia paulista</i> Ihering	–	Fragoso et al. (2001)
<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841)	Inferior	Gonçalves et al. (1975) Parra et al. (1977) Souza et al. (1980)
<i>Protonectarina sylverae</i> Saussure, 1854	Superior	Nogueira Neto (1951) Parra et al. (1977) D'Antonio et al. (1978) Souza et al. (1980)
<i>Protopolybia exigua</i> Saussure	–	Fragoso et al. (2001) Galvan et al. (2000a)
<i>Synoeca surinama cyanea</i> (Fabricius, 1775)	Inferior	Souza et al. (1980)

vas do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) conseguem preda as fases de pré-pupa e pupa do bicho-mineiro, mas não conseguem preda as fases de ovo e lagarta, por estarem estas protegidas dentro das lesões, constituindo-se, assim, em mais um agente de controle biológico da praga;

b) controle biológico por parasitóides: o parasitismo natural das lagartas de bicho-mineiro apresenta cerca de 18% de eficiência (REIS et al., 1975), feito principalmente pelos microhimenópteros *Colastes letifer*, *Mirax* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Closterocerus coffeella*, *Horismenus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae) e *Proacrias* sp. (Hymenoptera: Entedontidae) (SOUZA et al., 1980). Outras espécies também já foram constatadas parasitando lagartas de bicho-mineiro no Brasil (Quadro 2);

c) controle biológico por entomopatógenos: dos agentes de controle biológico do bicho-mineiro, os patógenos ou microorganismos entomopatogênicos são os menos conhecidos, passando até mesmo despercebidos, embora possam causar epizootias, quando as condições lhes são favoráveis. Sabe-se, entretanto, de suas existências e do potencial que possuem para o controle da praga. Robbs et al. (1976) e Robbs (1977) relataram a presença de bactérias e fungos em lagartas agonizantes ou mortas (Quadro 3). Segundo esses mesmos autores, as bactérias *Erwinia herbicola* (Enterobacteriaceae) e *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (Pseudomonadaceae) são apontadas como os microorganismos mais eficientes até agora conhecidos em epizootias de lagartas de bicho-mineiro, com ocorrência de 65% e 90%, respectivamente (ROBBS et al., 1976).

Controle por biofertilizantes e caldas fitoprotetoras

O uso de biofertilizantes e de caldas fitoprotetoras tem-se difundido, principal-

QUADRO 2 - Relação de parasitóides (Hymenoptera) do bicho-mineiro encontrados no Brasil

Espécies	Famílias	Fonte
<i>Centistidea striata</i> (Rohwer, 1914)	Braconidae	Ecole et al. (2001) Moraes et al. (2001a)
<i>Cirrospilus</i> sp.	Eulophidae	Villacorta (1975) Parra et al. (1977) Souza et al. (1980) Parra et al. (2001)
<i>Closterocerus coffeellae</i> Ihering, 1913	Eulophidae	Ihering (1914) Mendes (1940) Mendes (1959) Villacorta (1975) Parra et al. (1977) Souza et al. (1980)
<i>Colastes letifer</i> (Mann, 1872)	Braconidae	Mann (1872) Mendes (1940) Villacorta (1975) Parra et al. (1977) Gonçalves et al. (1978) Souza et al. (1980)
<i>Eubadizon punctatus</i> Redolfi	Braconidae	Parra et al. (1977) Gonçalves et al. (1978)
<i>Eulophus cemiostomastis</i> Mann, 1872	Eulophidae	Mann (1872) Mendes (1940)
<i>Eulophus</i> sp.	Eulophidae	Ihering (1914) Mendes (1940)
<i>Horismenus aenicollis</i> Ashmead, 1904	Eulophidae	Mendes (1940) Mendes (1959) Villacorta (1975) Parra et al. (1977)
<i>Horismenus</i> sp.	Eulophidae	Parra et al. (1977) Gonçalves et al. (1978) Souza et al. (1980) Parra et al. (2001) Ecole et al. (2001) Moraes et al. (2001a)
<i>Mirax</i> sp.	Braconidae	Villacorta (1975) Parra et al. (1977) Gonçalves et al. (1978) Souza et al. (1980)
<i>Neochrysocaris coffeae</i> (Ihering, 1913) (= <i>Proacrias coffeae</i>)	Eulophidae	Villacorta (1975) Parra et al. (1977)
<i>Orgillus niger</i> (Haliday, 1833)	Braconidae	Ecole et al. (2001) Moraes et al. (2001a) Moraes et al. (2001b)
<i>Orgilus</i> sp.	Braconidae	Mendes (1940) Mendes (1959) Parra et al. (2001)
<i>Proacrias coffeae</i> Ihering, 1913	Eulophidae	Ihering (1914) Mendes (1940) Gonçalves et al. (1978) Parra et al. (2001)
<i>Proacrias</i> sp.	Eulophidae	Souza et al. (1980)
<i>Stiropius reticulatus</i> (Cameron, 1911)	Braconidae	Ecole et al. (2001) Moraes et al. (2001a) Moraes et al. (2001b)
<i>Stiropius</i> sp.	Braconidae	Parra et al. (2001)
<i>Tetrastichus</i> sp.	Eulophidae	Mendes (1940) Mendes (1959) Parra et al. (1977) Gonçalves et al. (1978)

QUADRO 3 - Relação de microorganismos entomopatogênicos encontrados que causam mortalidade em bicho-mineiro no Brasil

Microorganismos		Fonte
Espécies	Grupos	
<i>Cladosporium</i> sp.	Fungo	Robbs et al. (1976)
<i>Erwinia herbicola</i>	Bactéria	Robbs et al. (1976) Robbs (1977)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Bactéria	Robbs et al. (1976) Robbs (1977)
<i>Pseudomonas</i> sp.	Bactéria	Robbs et al. (1976)

mente, em sistemas agrícolas familiares. O Supermagro, um biofertilizante fermentado e enriquecido, empregado em pulverização como adubação complementar no cafeeiro, tem sido utilizado por agricultores com o objetivo de controlar o bicho-mineiro e o ácaro-vermelho do cafeeiro (SILVA; CARVALHO, 2000). Semelhantemente, o uso de caldas fitoprotetoras, como a calda viçosa e a calda sulfocálcica, tem sido propagado como eficiente para o controle do bicho-mineiro.

Apesar da difusão desses compostos como um método alternativo ao tratamento fitossanitário convencional, pouco se sabe a respeito de suas eficiências como inseticidas/acaricidas. Além disso, em alguns casos podem haver problemas de fitotoxicidade, como é o caso da calda sulfocálcica em algumas culturas, dependendo da dosagem. É necessário, portanto, mais pesquisas no assunto que comprovem ou não a ação inseticida/acaricida desses compostos.

LAGARTA-DOS-CAFEZAIS

A lagarta da espécie de mariposa *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera: Saturniidae), denominada lagarta-dos-cafezais, é a mais conhecida entre as espécies de lagartas que podem ocorrer em cafezais.

Considerações gerais

Apesar de muito comum em cafeeiros de todas as regiões do Brasil, na maioria das vezes, não se constitui em praga, a não ser em casos de desequilíbrio biológico provocado pelo uso indiscriminado de produtos fitossanitários ou devido às condições climáticas. É considerada praga cíclica, porém seu ataque aos cafezais vem se acentuando nos últimos anos. Atualmente, essa espécie de lagarta vem causando danos aos cafezais da cultivar Conillon (*C. canephora*), no município de Cacoal, estado de Rondônia.

Além do cafeeiro, pode atacar também abacateiro, goiabeira, plátano, amendoieira-da-praia, amoreira, araçazeiro, aroeira, cajueiro, cedro, jaqueira, macieira, mamoeiro,

??? Broca-do-Café ??? Controle Biológico - Café Orgânico

Boveril (*Beauveria bassiana*), cepa isolada para controle biológico da broca-do-café, usado para café orgânico no ES, MG, SP e PR.

Aplicar na fase chumbinho.

Boveril, solúvel em água, fácil aplicação, não tóxico ao homem e animais, não requer carência.

Outros produtos: **Metarril**(controle de insetos) e **Trichodermil**(controle fungos/doenças do solo)

Apoio tecnológico/convênio com Fealq/Esalq desde 1996.

ITAFORTE BioProdutos - Fone (15) 271 2971 - Fax (15) 271 0009 - Srs. Miro/Balla
Itapetininga(SP) - www.itafortebioprodutos.com.br

neira, milho, pau-ferro, pereira, roseira, sarandi, tamarindeiro etc., entretanto, nesses outros hospedeiros, o ataque não é muito comum.

As lagartas dessa espécie são grandes, medem cerca de 10 a 12cm de comprimento por até 2cm de diâmetro e apresentam coloração variável entre o verde, o alaranjado e o marrom. Ao longo de todo o corpo, apresentam pubescência e fios brancos, e no dorso do segundo e terceiro segmentos torácicos apresentam tubérculos e um processo dorsal no décimo segundo segmento do corpo (Fig. 7). Não são urticantes, ao contrário de outras lagartas que também atacam cafeeiros, porém, devido ao seu grande tamanho e instinto de levantar a parte anterior do corpo, impõem medo aos trabalhadores nas lavouras de café. O inse-

to no estado adulto é uma mariposa também considerada grande, de coloração amarela e pontos escuros nas asas, mais numerosos nos machos. Além das pontuações, apresentam também nas asas, anteriores e posteriores, uma faixa de coloração violáceo-escuro. As fêmeas são maiores, menos manchadas que os machos, e podem apresentar até 13,5cm de envergadura (medida tomada da ponta de uma asa à outra, quando abertas) (Fig. 8). Os machos possuem cerca de 10cm de envergadura (Fig. 9). O acasalamento ocorre nas primeiras 12 a 24 horas de vida dos machos, que morrem após esse período. A mariposa fêmea, após acasalamento, coloca à noite cerca de 300 ovos de coloração amarelada durante os sete dias em que vive, em grupos e de preferência na página superior das folhas. O pe-

ríodo de incubação é de cinco a sete dias, podendo-se estender até 12 dias em menores temperaturas, quando eclodem as lagartinhas. Após a eclosão, as lagartas passam os próximos 30 a 37 dias se alimentando de folhas do cafeeiro, até atingirem cerca de 12cm de comprimento e 15g de peso. No final da fase de lagarta, descem ao solo, onde empupam a 2cm de profundidade. A fase de pupa ou crisálida dura em média 30 a 40 dias, podendo ser mais longo em condições menos favoráveis, após o que emergem os insetos adultos (mariposas). O ciclo evolutivo de ovo a adulto é em média 65 a 85 dias.

Em geral, ocorre somente uma geração por ano, ficando as crisálidas enterradas no solo até o ano seguinte, porém, em locais de temperaturas mais elevadas, sem inverno frio, pode ocorrer mais de uma geração ao ano, como é o caso do ataque dessa lagarta em cafeeiros no município de Cacoal, e de outros, em Rondônia.

Dano

As lagartas alimentam-se de folhas e de brotos terminais, são vorazes e, em grandes quantidades, podem ser prejudiciais ao cafeeiro, principalmente aos mais novos e com menor número de folhas.

Pesquisas realizadas mostraram que são necessárias 166 lagartas para destruir todas as folhas de um cafeeiro adulto, cultivar Mundo Novo, pois apenas uma lagarta consome 0,60% da planta ou 0,30m² de folha de café (Quadro 4). Em função da redução da área foliar, ocorre a quebra da



Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 7 - Lagarta-dos-cafezais, *Eacles imperialis magnifica*



Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 8 - Mariposa fêmea de *Eacles imperialis magnifica*



Foto: Paulo Rebelles Reis

Figura 9 - Mariposa macho de *Eacles imperialis magnifica*

produção de grãos de café. Além dos prejuízos citados, pode ocorrer a não aceitação das lavouras infestadas pela lagarta, por parte dos colhedores de café, devido ao aspecto repugnante que as lagartas apresentam. Ainda, a intensa desfolha causada pelas lagartas resulta em ramos desnudos, com posterior secamento, inclusive dos frutos neles presentes, como resultado da incidência direta do sol e de temperaturas altas.

Controle

Em condições normais, lagartas de qualquer espécie, incluindo a *Eacles imperialis* ou lagarta-dos-cafezais, não se constituem em pragas do cafeeiro, devido ao grau de parasitismo natural que apresentam. Já foram encontradas, parasitando lagartas, larvas de moscas da família Tachinidae, com

as espécies *Belvosia bicincta* Robineau-Desvoidy, 1830, *Belvosia potens* (Wideman, 1830) e *Pararrhinactia parva* Town, bem como larvas de microhimenópteros (Hymenoptera) (pequenas vespinhas) do gênero *Apanteles*, podendo ser encontradas cerca de 150 delas por lagarta de *Eacles imperialis* parasitada (REIS et al., 1984) (Fig. 10); *Glypta* sp. (Ichneumonidae); *Macrocentrus ancylivorus* Rohwer, 1923, *Meteorus* sp., *Meteorus eaclidis* Muesebeck, 1958 (Braconidae); *Horismenus cockerelli* Blanchard (Eulophidae); *Spilochalcis* sp. (Chalcididae) etc.

Caso seja necessária a intervenção do homem para o controle da lagarta, é recomendável a utilização de pulverizações do inseticida biológico à base de uma bactéria, o *Bacillus thuringiensis* Berliner, na dosagem de 250 a 500g/ha, produto que não

afeta o controle biológico natural realizado pelas moscas e microhimenópteros. Esse produto age por ingestão, principalmente quando as lagartas ainda são novas, e não as matam imediatamente como os inseticidas convencionais, porém ao ingerirem os bacilos param de se alimentar não causando mais danos. Em altas infestações aplicar a maior dosagem recomendada do *B. thuringiensis*.

OUTRAS LAGARTAS DO CAFEIRO

Além da lagarta-dos-cafezais *Eacles imperialis magnifica*, outras lagartas não menos importantes também podem atacar e consumir folhas de cafeeiros, e entre elas destacam-se as que causam dermatite urticante como as taturanas: *Automeris complicata* (Walker, 1855), *Automeris coresus* (Boisduval, 1859), *Automeris illustris* (Walker, 1855) (Saturniidae); a lonomia, *Lonomia circumstans* (Walker, 1855) (Saturniidae); a lagarta-cabeluda, *Megalopyge lanata* (Stoll & Cramer, 1780) (Megalopygidae) e a taturana-do-cafeeiro, *Podalia* sp. (Megalopygidae). Entre as não urticantes, como a *Eacles imperialis*, destacam-se as lagartas-medepalmo *Glena* sp. e *Oxydia* sp. (Geometridae) (REIS et al., 1984). Havendo contato do homem com as urticantes, há necessidade de tratamento específico (SOUZA; REIS, 1999). O controle para estas lagartas é o mesmo recomendado para a lagarta-dos-cafezais.

QUADRO 4 - Redução na produção de cafeeiros 'Mundo Novo', em consequência da diminuição da área foliar, na fase construtiva, por lagartas *Eacles imperialis magnifica*

Número de lagartas por planta	Redução da área foliar (%)	Redução na produção (%)
42	25	39,2
83	50	42,9
125	75	46,3

FONTE: Crocimo (1977).



Figura 10 - Lagarta-dos-cafezais parasita e casulos do parasitóide *Apanteles* sp. pendurados por fios de seda

ÁCAROS DO CAFEIRO

Em cafeeiros, geralmente podem ocorrer três espécies de ácaros-praga: o ácaro-vermelho *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae), o ácaro-da-mancha-anular *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e o ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae).

Considerações gerais

São apresentadas as considerações gerais para as espécies de ácaro-vermelho e ácaro-da-mancha-anular. O ácaro-branco, que ocorre em locais mais úmidos, como

viveiros e cafezais implantados em locais de alta umidade ou muito irrigados, não será apresentado com detalhes neste artigo.

Ácaro-vermelho

No Brasil, a primeira referência ao *O. ilicis* atacando cafeeiro, *C. arabica*, foi no estado de São Paulo, em 1950, embora sendo referido como outra espécie, com *B. phoenicis* (AMARAL, 1951, INFESTAÇÃO..., 1951).

Já foi referido como a segunda praga em importância para o cafeeiro Conillon, *C. canephora*, no estado do Espírito Santo (INSTITUTO..., 1985). O cafeeiro Conillon tem-se mostrado mais sensível ao ácaro do que o Arábica (*C. arabica*), à semelhança do que ocorre com a broca-do-café.

Vive na face superior das folhas, que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelo próprio ácaro, onde aderem detritos e poeira, dando às folhas um aspecto de sujeira, e pode ser visto facilmente com o auxílio de uma lente de aumento.

Para se alimentar, na página superior das folhas, perfuram as células e absorvem parte do conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornam-se bronzeadas, dando um péssimo aspecto às plantas. O ataque ocorre geralmente em reboleras 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 estiagem prolongada, são condições propícias à proliferação do ácaro, podendo causar desfolha das plantas e, nas lavouras novas, em formação, desenvolvimento retardado (REIS; SOUZA, 1986b).

O uso em excesso de fungicidas cúpricos, para o controle da ferrugem-do-cafeeiro, pode causar um desequilíbrio que trará como consequência aumento do número de ácaros, como mostrado por Reis et al. (1974) em experimentos com doses crescentes de oxiclreto de cobre 50%.

Mais informações sobre a biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro podem ser obtidas em Reis et al. (1997).

Ácaro-da-mancha-anular

O ácaro *B. phoenicis* foi observado pela primeira vez na Holanda, em 1939, atacando *Phoenix* sp. em casa de vegetação. Hoje, sabe-se que tem distribuição cosmopolita e um amplo número de hospedeiros, incluindo cafeeiros e citros (REIS, 1978, CHIAVEGATO, 1991, TRINDADE; CHIAVEGATO, 1994). Tem sido encontrado vivendo em cafeeiros (*Coffea* sp.) no Brasil, pelo menos desde 1950 (INFESTAÇÃO..., 1951, AMARAL, 1951), quando foi relatado no estado de São Paulo como *Tenuipalpus phoenicis*, junto aos surtos do ácaro-vermelho, *O. ilicis*, este relatado na época como *Paratetranychus ununguis* Jacob, 1905. Posteriormente, o ácaro *B. phoenicis* foi correlacionado com a doença mancha-anular do cafeeiro (CHAGAS, 1973), causa-

da por um vírus do grupo dos Rhabdovirus (CHAGAS, 1988), o *Coffee Ringspot Virus* - CoRSV.

Até 1988, a doença, mancha-anular do cafeeiro, não tinha ainda representado problema econômico, embora em 1986 tenha sido associada a uma intensa desfolha, devido a um inverno com baixa precipitação, condição muito favorável ao ácaro (CHAGAS, 1988).

Desde 1990, com destaque para 1995, as infestações de *B. phoenicis* e da mancha-anular têm sido relatadas em 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 (*C. arabica*), quanto em Canéfora (*C. canephora*) (MATIELLO, 1987).

Os sintomas da doença aparecem nas folhas e nos frutos do cafeeiro, e caracterizam-se por manchas cloróticas, de contorno quase sempre bem delimitado, às vezes com um ponto necrótico central. Nas folhas, as manchas tomam constantemente forma de anel, podendo coalescer, abrangendo grande parte do limbo ou acompanhando as nervuras (Fig. 11). Nos frutos, os sintomas também aparecem na forma de anéis (Fig. 12).

Matiello et al. (1995) mencionaram que as plantas atacadas pelo ácaro, e com sintomas da doença ficam bastante desfolhadas, de dentro para fora, o que as denomi-



Figura 11 - Folha de cafeeiro com sintoma da mancha-anular



Figura 12 - Frutos de café com sintoma da mancha-anular

nam “planta oca”. Os frutos apresentam lesões com coloração de ferrugem (marrom-clara), evoluindo depois para uma cor negra. Alguns frutos ficam recobertos por fungos oportunistas (tipo *Colletotrichum*), aparecendo um pó branco sobre as lesões. Esses autores constataram também lesões em ramos e, em menor escala, morte de gemas apicais nos ramos de dentro das plantas.

Em cafeeiro, o ácaro apresenta flutuação populacional semelhante à encontrada em citros, isto é, foi constatado por Reis et al. (2000a), que na região Sul de Minas, o ácaro-da-mancha-anular ocorre durante o ano todo, porém em menor quantidade no período compreendido entre outubro-novembro e fevereiro-março, coincidindo com a época das chuvas e temperaturas mais elevadas na região. A maior população foi encontrada no período mais seco do ano e com temperaturas amenas, que vai de fevereiro-março a outubro-novembro, quando a atenção ao seu controle deve ser acentuada.

O primeiro dano relatado ao cafeeiro em função do ataque do ácaro-plano ou da mancha-anular foi a desfolha sofrida pelas plantas, principalmente nas épocas mais secas do ano. Além da queda de folhas, ocorre também uma redução na qualidade do café, provavelmente em função da posterior ocorrência de fungos associados às infestações do ácaro, que ocasionam fermentações indesejáveis durante a secagem dos grãos de café. Após o ataque do ácaro, os frutos ficam predispostos à penetração de microrganismos, como é o caso do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz, que é comum ser encontrado em condições saprofitas em cafeeiro (REIS et al., 2000b), e por fungos de outros gêneros como *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Aspergillus* também correlacionados com a qualidade de bebida de café.

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 polifenol oxidase 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 resultados obtidos por Reis e Chagas (2001) mostram menores valores da atividade da polifenol oxidase 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 polifenol oxidase 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, o que demonstra ser o ataque do ácaro e, conseqüentemente, da mancha-anular um fator que prejudica a qualidade de bebida do café.

Foram também constatados por Reis e Chagas (2001) maiores teores de açúcares totais na amostra de café com ácaro, teores que podem ter favorecido a infecção por microrganismos nas lesões causadas pelo ataque do ácaro. Conforme Carvalho (1997), estes microrganismos em seu desenvolvimento produzem suas próprias enzimas que agem sobre os compostos químicos da mucilagem, principalmente sobre os açúcares produzindo álcool, que se desdobra em ácido acético, láctico, butírico e outros ácidos carboxílicos superiores. Ao iniciar a produção de ácido butírico, começa a haver prejuízo na qualidade do café.

Pelo exposto, conclui-se que o ataque do ácaro *B. phoenicis* e da mancha-anular em frutos de café é um fator que altera para pior a qualidade da bebida (REIS; CHAGAS, 2001).

Controle

Estudando a flutuação populacional do ácaro-da-mancha-anular do cafeeiro durante três anos, Reis et al. (2000a) constataram também a ocorrência de inimigos naturais, como ácaros predadores pertencentes às famílias Phytoseiidae, Stigmaeidae e Bdelliidae. Entre os fitoseídeos, mais conhecidos e estudados predadores de ácaros, a espécie *Euseius alatus* DeLeon, 1966 foi a mais abundante com cerca de 58% de ocorrência, seguida de *Amblyseius herbicolus* Chant, 1959 com 33,6%, *Amblyseius*

compositus Denmark & Muma, 1973 com 6,9% e *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma, 1972 com 1,5% do total de ácaros predadores encontrados dessa família. 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 maneira geral, ocorreu em maior quantidade nos períodos mais úmidos do ano e a segunda nos mais secos. Reis et al. (2000c) demonstraram o potencial de predação que esses ácaros possuem, principalmente as fêmeas adultas e ninfas. Embora faltem estudos, provavelmente essas mesmas espécies de ácaros predadores estejam associadas também ao ácaro-vermelho.

A preservação e o aumento dessas espécies de ácaros são importantes para a manutenção do controle biológico dos ácaros, e se for necessário aplicar produtos fitossanitários para o controle, devem ser utilizados produtos à base de enxofre, porém são considerados moderadamente nocivos aos ácaros predadores (REIS et al., 1998, 1999).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em condições normais de tempo, e plantio em áreas de aptidão da cultura cafeeira, as pragas terão suas populações em equilíbrio com os inimigos naturais. Caso isto não ocorra, recomenda-se a adoção de medidas biológicas de controle, ou seletivas aos inimigos naturais, muitas já mencionadas neste texto, e outras ainda em estudo e que brevemente estarão disponíveis para uso. O desequilíbrio biológico é a maior causa de danos pelas pragas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M.I.N.; GUIMARÃES, P.T.G. **Arborização como componente da sustentabilidade da lavoura cafeeira**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 1998. 4p. (EPAMIG-CTSM. Circular Técnica, 80).
- 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.
- ANTÍA-LONDOÑO, O.P.; POSADA-FLOREZ,

- F.J.; BUSTILLO-PARDEY, A. E.; GONZÁLEZ-GARCÍA, M.T. **Produccion en finca del hongo *Beauveria bassiana* para el control de la broca del café**. Colombia: Cenicafé, 1992. 12p. (Cenicafé. Avances Tecnicos,182).
- 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. Conilon. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000a. v.2, p.1189-1192.
- _____. **Criação massal da Vespa de Uganda e Vespa da Costa do Marfim, parasitóides da broca-do-café**. Vitória: EMCAPA, 1996. 20p. (EMCAPA. Documentos, 91).
- _____. 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 CAFEIEIRAS, 16., 1990, Espírito Santo do Pinhal. **Trabalhos apresentados...** Espírito Santo do Pinhal: Fac. Agron. Zoot. Manoel Carlos Gonçalves/IBC, 1990. p.83.
- _____. Metodologia de criação da *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, 1961 (Hymenoptera: Bethyidae), parasitóide da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000b. v.2, p.1268-1270.
- _____. Ocorrência do patógeno *Beauveria* sp., em adultos da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae), no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p.194.
- CALAFIORI, M.H.; MALUF, H.; SILVA, P.S. F.; DIAS, J.A.C.S. Influência da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) na bebida e sua associação com fungo. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v.3, p. 80-81, 1978.
- CARNEIRO FILHO, F. Constatação de *Prorops nasuta* Waterston, 1923 - Vespa de Uganda no Estado do Paraná - Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., 1984, Londrina. **Resumos...** Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil, 1984. p.165.
- CARVALHO, V.D. de. **Cafeicultura empresarial**: produtividade e qualidade do café. Lavras: UFLA-FAEPE, 1997. 73p.
- _____.; CHAGAS, S.J. de R.; CHALFOUN, S.M.; BOTREL, N.; JUSTE JÚNIOR, E.S.G. 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, mar. 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.
- _____. Viroses, ou doenças semelhantes transmitidas por ácaros tenuipalpeados: mancha anular do cafeeiro e leprose dos citros. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.92, jul. 1988.
- CHALFOUN, S.M.; SOUZA, J.C. de; CARVALHO, V.D. de. Relação entre a incidência de broca, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae) e microorganismos em grãos de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 11., 1984, Londrina. **[Resumos...]** Rio de Janeiro: IBC, 1984. p.149-150.
- CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura dos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.2, p.601-641.
- COSTA, J.N.M.; SILVA, R.B. da; RIBEIRO, P. de A.; TEIXEIRA, C.A.; SANTOS, J.C.F. 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.
- CROCOMO, W.B. **Aspectos bionômicos e danos de *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856 (Lepidoptera-Attacidae) em cafeeiro**. 1977. 89f. Tese (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- D’ANTONIO, A.M.; PAULA, V. de; COELHO, A.J.E. Dados preliminares sobre a eficiência de predadores do bicho mineiro das folhas do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guér. Mèn., 1842), no sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p.359-362.
- DIONÍZIO, M.; PICANÇO, M.; BARBOSA, L.C.A.; DEMUNER, A.J.; SEMEÃO, A.A.; BARROS, E.C. Atividade inseticida do mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) à broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000a. v.2, p.1256-1259.
- _____.; _____.; DEMUNER, A.J.; BARBOSA, L.C.A.; SEMEÃO, A.A.; SIMÃO, F.R. Atividade inseticida do mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) ao bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeellum* (Lepidoptera: Lyonetiidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000b. v.2, p.1260-1262.
- ECOLE, C.C.; MORAES, J.C.; FERREIRA, A.J.; SOUZA, B.; CARNEVALLE, A.B.; GOUSSAIN, M.M.; AMBROGI, B.G. Dinâmica populacional do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèneville & Perrotet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e de seus inimigos naturais em cafezais conduzidos nos sistemas orgânico e convencional. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001. p.173.
- FIGUEIRA, A.R.; REIS, P.R.; CARVALHO, V.L.; PINTO, C.S. Coffee ringspot virus is becoming a real problem to brazilian coffee growers. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF VIROLOGY, 10., 1996, Jerusalem, Israel. **Abstracts...** Jerusalem, 1996. p.203.
- FRAGOSO, D.B.; JUSSELINO-FILHO, P.; GUEDES, R.N.G.; PROQUE, R. Seletividade de inseticidas a vespas predadoras de *Leucoptera coffeellum* (Guér.-Mènev.) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.1, p.139-144, 2001.
- GALVAN, T.L.; PICANÇO, M.; ANTÔNIO, A. de C.; GONTIJO, L.M.; SEMEÃO, A.A. Seletividade de inseticidas à *Protopolybia exigua* (Hymenoptera: Vespidae), predador do bicho-mineiro do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000a. v.2, 1239-1241.
- _____.; _____.; BACCI, L.; MOREIRA, M.D.; PEREIRA, E.J.G. Efeito inseticida de quatro plantas à broca-do-café *Hypothenemus hampei*. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO

- BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000b. v.2, p.1243-1246.
- _____; _____. PEREIRA, E.J.G.; MOREIRA, M.D.; BACCI, L. Efeito inseticida de quatro plantas ao bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeellum*. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000c. v.2, p.1231-1234.
- GONÇALVES, W.; PARRA, J.R.P.; PRECETTI, A.A.C. Parasitos e predadores de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mêneville, 1842) em três regiões do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p. 272-274.
- _____; _____. SALGADO, W.L. Dois predadores de lagartas do “bicho-mineiro” *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mêneville, 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p. 95-96.
- GONTIJO, L.M.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M.R.; GONRING, A.H.R.; MOURA, M.F. de. Seletividade fisiológica de inseticidas à *Apoica pallens* (Hymenoptera: Vespidae), predador do bicho-mineiro do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v.2, p.1228-1230.
- GUERREIRO FILHO, O.; SILVAROLLA, M.B.; ESKES, A.B. Expression and mode of inheritance of resistance in coffee to leaf miner *Perileucoptera coffeella*. **Euphytica**, Netherlands, v.105, n.1, p.7-15, 1999.
- GUTIERREZ, A.P.; VILLACORTA, A.; CURE, J.R.; ELLIS, C.K. Tritrophic analysis of the coffee (*Coffea arabica*) - coffee berry borer [*Hypothenemus hampei* (Ferrari)] - parasitoid system. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.27, n.3, p.357-385, 1998.
- IHERING, R.V. Três chalcididas parasitas do “bicho do café” *Leucoptera coffeella* (Tineid.) com algumas considerações sobre o hyperparasitismo. **Revista do Museu Paulista**, São Paulo, v.9, p.85-104, 1914.
- A INFESTAÇÃO de ácaros nos cafezais. **O Biológico**, São Paulo, v.17, n.7, p.130, 1951.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**: manual de recomendações. 5.ed. Rio de Janeiro, 1985. 580p.
- LE PELLEY, R. H. Coffee insects. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.18, p.121-142, 1973.
- _____. **Pests of coffee**. London: Longmans, 1968. 590p.
- LECUONA, R.E.; FERNANDES, P.M.; ALVES, S.B.; BLEICHER, E. Patogenicidade de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok., à broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.15, p.21-27, 1986. Suplemento.
- LUCAS, M.B.; SALGADO, L.O.; REIS, P.R.; SOUZA, J.C. de. Perdas de peso de café no processo de beneficiamento em consequência do ataque da broca do café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae). **Ciência e Prática**, Lavras, v.13, n.3, p.314-321, set./dez. 1989.
- MANN, B.P. The white coffee-leaf miner. **American Naturalist**, Lancaster, v.6, p.596-607, 1872.
- MARCONATO, A.R.; GRAVENA, S.; ROCHA, A.D. da. “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 CAFEIEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.206-207.
- MARTINELLI, N.M.; ZUCCHI, R.A. Cigarras associadas ao cafeeiro: II - gênero *Fidicina* Amyot & Serville, 1843 (Homoptera, Cicadidae, Cicadinae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.18, p. 5-12, 1989a.
- _____; _____. Cigarras associadas ao cafeeiro: III - gênero *Dorisiana* Metcalf, 1952 (Homoptera, Cicadidae, Cicadinae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.18, p.5-12, 1989b. Suplemento.
- _____; _____. Espécies de cigarras (Hom., Cicadidae - Tibicinidae) associadas ao cafeeiro no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., 1987, Campinas. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1987. p.469.
- _____; _____. Novas constatações de espécies de cigarras (Hom., Cicadidae) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 10., 1986, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1986. p.16.
- _____; _____. Ocorrência de *Fidicina pronoe* (Walker, 1850) (Hom., Cicadidae) em cafeeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., 1984, Londrina. **Resumos...** Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil, 1984. p.1.
- MARTINEZ, S.S.; MENEGUIM, A.M.; MENEGUIM, J.R. Redução da postura e sobrevivência de ovos de *Leucoptera coffeella* (Guér.-Ménév.) causadas por extratos de nim. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.139.
- 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.
- _____; ALMEIDA, S.R.; SILVA, M.B.; SILVA, O.A.; VIEIRA, E. Expansão do ataque da leprose do cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 21., 1995, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: MARA/PROCAFÉ, 1995. p.6.
- MENDES, L.O.T. Os parasitos de “bicho mineiro” das folhas do café *Leucoptera coffeella* (Guér.-Mèn., 1842). **Revista do Instituto do Café**, São Paulo, v.15, n.155, p.6-12, 1940.
- _____. Sobre a ocorrência de alguns inimigos naturais de insetos. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.31, n.4, p.577-585, 1959.
- MORAES, J.C.; ECOLE, C.C.; CARVALHO, G.A.; GOUSAIN, M.M.; REZENDE, F.A.; MACEDO, L.P. Efeito de atraentes alimentares no manejo do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mêneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e de seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001a. p.192.
- _____; _____. FERREIRA, A.J.; AMBROGI, B.G.; REZENDE, F.A.; GOUSAIN, M.M. Efeito da densidade e disposição de folhas do cafeeiro na criação do bicho-mineiro, visando a multiplicação de parasitoides. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001b. p.181.

- MORDUE, A.J.; NISBET, A.J. Azadirachtin from the neem tree *Azadirachata indica*: its action against insects. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, n.4, p. 615-632, 2000.
- NAKANO, O.; COSTA, J.D. da; BERTOLOTTI, S.J.; OLIVETTI, C. de M. Revisão sobre o conceito de controle químico da broca do café - *Hypothenemus hampei* (Ferr., 1867) (Coleoptera-Scolytidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.8-10.
- NOGUEIRA NETO, P. Dois predadores do "bicho mineiro" (*Perileuoptera coffeella*) Guér. e Mèn., 1842) Vespoidea - Polybiinae. **Bragantia**, Campinas, v.11, n.10/12, p.331, 1951.
- PARRA, A.L.G.C.; COSTA, V.A.; PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, E.G.; FAVARIN, J.L. Efeito do Baysiston GR sobre parasitoides do bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001. p.207.
- PARRA, J.R.P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A.R. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileuoptera 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.; MATIELLO, J.B.; PAULINO, A.J. Oxicloreto de cobre como fator de aumento da população do bicho-mineiro do café (*Perileuoptera coffeella* - Guer. Men. 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.48-49.
- _____; PAULINO, A.J. Evolução de *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) em café conillon armazenado e influência da infestação na queda de frutos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., 1979, Araxá. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1979. p.285-287.
- REIS, P.R. **Ácaros de algumas fruteiras de clima tropical e subtropical e seus hospedeiros**. Porto Alegre: IPRNR, 1978. 32p. (Boletim Técnico. Pesquisa, 3).
- _____; 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.
- _____; 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, 2001.
- _____; CHIAVEGATO, L.G.; MORAES, G.J.; ALVES, E.B.; SOUSA, E.O. 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. 1998.
- _____; LIMA, J.O.G. de; SOUZA, J.C. de. Flutuação populacional do "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro, *Perileuoptera 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. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.217-218.
- _____; 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, v.9, n.2, p.67, 1974.
- _____; 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.
- _____; SOUZA, J.C. de. Entomofauna cafeeira do Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p.349-351.
- _____; _____. Influência das condições do tempo sobre a população de insetos e ácaros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.138, p. 25-30, 1986a.
- _____; _____. Manejo integrado do bicho-mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.25, n.1, p.77-82, 1996.
- _____; _____. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.) **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1986b. p.323-378.
- _____; _____. LIMA, J.O.G. de; MELO, L.A. da S. Controle químico do "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Lepidoptera-Lyonetiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.238-239.
- _____; _____. MELLES, C. do C.A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.109, p.3-57, 1984.
- _____; _____. MELO, L. A. S. Flutuação populacional da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera-Scolytidae) no estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 6., 1980, Campinas. **Resumos...** Campinas: Sociedade Entomológica do Brasil, 1980. p.125.
- _____; _____. PEDRO NETO, M.; TEODORO, A.V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e de seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000a. v.2. p.1210-1212.
- _____; _____. SOUSA, E.O.; TEODORO, A.V. Distribuição espacial do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cafeeiro (*Coffea arabica* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.29, n.1, p.177-183, 2000b.
- _____; 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**, Itabuna, v.29, n.3, p.547-553, 2000c.
- ROBBS, C.F. *Erwinia herbicola* associada à morte de lagartas de *Perileuoptera coffeella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 5., 1977, Guarapari. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1977. p.292-293.
- _____; AKIBA, F.; KIMURA, O.; PAULINI, A.E. Microrganismos associados à epizootias de lagartas de *Perileuoptera coffeella*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. p.45.
- SEMEÃO, A.A.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M.R.; GONRING, A.H.R.; MOURA, M.F. de. Seletividade fisiológica de inseticidas à *Polistes vesicolor vesicolor* (Hym.: Vespidae) predador do bicho-mineiro do cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PES-

QUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v.2, p.1251-1255.

SILVA, B.M.; CARVALHO, A.F. **Novo supermagro:** o biofertilizante. 2.ed. Viçosa: CTA, 2000. 16p.

SILVA, R.A.; ECOLE, C.C.; LOUZADA, J.N.C.; MORAES, J.C.; BARBOSA, L.R.; REZENDE, F.A.; AMBROGI, B.G. Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèn. & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) por *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2001. p.370.

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, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera - Lyonetiidae) no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1980. p.121-122.

_____; REIS, P.R. **Acidentes por lepidópteros em cafeeiro e outras culturas.** Lavras: EPAMIG-CTSM, 1999. 4p. (EPAMIG-CTSM. Circular Técnica, 101).

_____; _____. **Broca-do-café:** histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos, monitoramento e controle. 2.ed. rev. e aum. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997. 40p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 50).

_____; _____. Efeito da broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera-Scolytidae), na produção e qualidade do grão de café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 8., 1980, Campos do Jordão. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1980. p.281-283.

_____; _____. MELLES, C. do C.A. **Cigarras-do-cafeeiro:** histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 1983. 27p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 5).

_____; _____. Prejuízos causados pela cigarra-do-cafeeiro, *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Homoptera-Cicadidae) em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 11., 1984, Londrina. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC, 1984. p.152-153.

_____; _____. 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).

TICHELER, J.M.G. Estudio analítico de la epidemiología del escoltido de los granos de café, *Stephanoderes hampei* Ferr., en Costa del Marfim. **Cenicafé,** Caldas, Colômbia, v.14, n.4, p.223-287, oct./dic. 1963.

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,** Itabuna, v.23, n.2, p.189-195, 1994.

VILLACORTA, A. Fatores que afetam a população de *Perileuoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) no norte do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 3., 1975, Curitiba. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1975. p.86.

_____. Ocorrência de *Beauveria* sp. infectando a broca-do-café - *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Scolytidae) em lavouras no Estado do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil,** Londrina, v.13, n.1, p.177-178, 1984.

_____; POSSAGNOLO, A.F.; PRELA, A. Técnica para cultura maciça do fungo *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, em forma granulada para o manejo da broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari), em café adensado. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Brasília: Embrapa Café, 2000. v.2, p.1286-1288.

_____; _____. SILVA, R.Z.; RODRIGUES, P.S. 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. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p.141.

YOKOYAMA, M.; NAKANO, O.; COSTA, J.D.; NAKAYAMA, K.; PEREZ, C.A. Avaliação de danos causados pela broca do café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera-Scolytidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 6., 1978, Ribeirão Preto. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1978. p.26-27.

Adubo Orgânico Certificado



Pluma[®]
Visafertil

Equilíbrio do solo ao alcance de todos

- Alto Teor de Ácido Húmico**
- Melhora a Drenagem e a Circulação de Ar**
- Aumenta o Armazenamento de Água**
- Atrai Macrorrorganismos (formadores naturais do solo)**
- Reduz a Acidez**
- Diminui os Níveis de Alumínio Tóxico**
- Macro e Micro Nutrientes Balanceados**



PREMIO QUALIDADE BRASIL

INTERNATIONAL SERVICE

1999/2000/2001

O INSTITUTO BIODINÂMICO fiscaliza e certifica produtos orgânicos e insumos no Brasil de acordo com normas internacionais.

Insumo apropriado para Agricultura Orgânica

Projeto: SP-074



CERTIFICADO ORGÂNICO

IBD INSTITUTO BIODINÂMICO

IFOM ACCREDITED

WWW.VISAFERTIL.COM.BR

VISAFERTIL@VISAFERTIL.COM.BR

FONE: (19) 3806-4419

MOGI MIRIM - SP