

Ocorrência de bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) influenciada pelo período estacional e pela altitude

Edmar de Souza Tuelher, Eugênio Eduardo de Oliveira, Raul Narciso Carvalho Guedes* e Leonardo Coelho Magalhães

Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Autor para correspondência

RESUMO. Foi estudada a influência da altitude sobre a infestação do bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeella*, e sobre os níveis de predação desta praga por vespas. Foram feitas coletas de folhas, durante o período de julho de 1998 a abril de 2001, em parcelas demarcadas em lavouras localizadas em nove altitudes diferentes. As lavouras foram escolhidas em dois municípios produtores de café da Zona da Mata de Minas Gerais. Os resultados obtidos mostraram a ocorrência da praga em todos os meses do ano. Os picos de infestação e predação foram diferentes em função do ano, mas os primeiros se concentraram entre agosto e novembro e os de predação entre dezembro e fevereiro. As mais altas infestações do bicho-mineiro foram encontradas próximo a 850 m de altitude, porém os níveis de predação aumentaram gradativamente até 860 m de altitude, onde alcançou o valor máximo, decrescendo em altitudes superiores. Observou-se fraca, mas significativa correlação negativa entre infestação pela praga e predação.

Palavras-chave: *Leucoptera coffeella*, cafeeiro, altitude, fatores climáticos, vespas predadoras, inimigos naturais.

ABSTRACT. Occurrence of coffee leaf-miner (*Leucoptera coffeella*) influenced by season and altitude. The influence of altitude on infestations by coffee leaf-miner, *Leucoptera coffeella*, and on predation levels of the species by wasps is provided. Coffee leaves were sampled from July 1998 to April 2001 in experimental plots from coffee plantations at nine different altitudes. Results showed pest occurrence throughout the whole year. Peaks of pest infestation and predation varied from year to year, mainly between August and November, and between December and February respectively. Highest infestations by leaf-miner occurred at 850 m altitude, while the predation levels showed slight increase up to 860 m. They reached a maximum at this point but decreased at higher altitudes. A weak, albeit significant negative correlation between pest infestation and predation has been reported.

Key words: *Leucoptera coffeella*, coffee shrub, altitude, weather factors, predatory wasps, natural enemies.

Introdução

O bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), é uma importante praga do cafeeiro nos principais países produtores, especialmente no Brasil e em alguns países da América Central e do continente africano (Green, 1984; Thomaziello, 1987; Souza e Reis, 1992). As lagartas vivem dentro de lesões ou minas foliares por elas mesmas construídas. Consequentemente, a epiderme e os tecidos da folha no local atacado ficam necrosados, e a epiderme superior dessas áreas lesadas destaca-se facilmente, o que ajuda a caracterizar o ataque. Os danos causados nas folhas causam diminuição da

área foliar, queda de folhas e consequentemente, diminuição da fotossíntese resultando em queda de produção (Reis e Souza, 1998).

O principal método de controle no combate à praga tem sido a utilização de produtos químicos, que tem se mostrado bastante eficaz. Contudo, agentes de controle biológico têm desempenhado um papel importante, sendo suficientemente capazes de manter a população da praga abaixo do nível de dano econômico em algumas regiões, sendo importantes aliados em programas de manejo da mesma (Fragoso *et al.*, 2001). Dentre os vários inimigos naturais ocorrendo no campo, a maioria constitui-se de vespas e parasitóides. Vários trabalhos consideram as vespas predadoras como os principais

agentes no controle natural do bicho-mineiro, pois dilaceram indistintamente lesões grandes e pequenas, em qualquer altura da planta. Além disso, elas predam também larvas de outros insetos, com a época de ocorrência dependendo da abundância das presas (Reis e Souza, 1983; Reis *et al.*, 1984). Porém, outros autores têm demonstrado que pode estar havendo uma superestimação do papel das vespas no controle biológico do bicho-mineiro, sendo que estas podem estar dificultando a atuação dos parasitóides através de competição ou predação intraguilda (Avilés, 1991; Reis Jr., 1999).

A época de ocorrência da praga tem diferido entre as principais regiões cafeeiras, ocorrendo ainda variações numa mesma região. Porém, de modo geral, esta tem sido mais intensa nos períodos mais secos do ano (Parra *et al.*, 1981; Gravena, 1983; Reis e Souza, 1983; Avilés, 1991; Nestel *et al.*, 1994; Reis e Souza, 1998). A ocorrência do bicho-mineiro está condicionada a fatores climáticos, tais como a temperatura e a umidade relativa, sistema de condução da lavoura (lavouras mais arrejadas tendem a favorecer o ataque da praga), presença ou ausência de inimigos naturais como parasitos, predadores e entomopatógenos, presença ou ausência de plantas daninhas, aplicação de fungicidas cúpricos, ciclo bienal do café ligado a problemas nutricionais, entre outros. Estes fatores atuando isolados ou conjuntamente poderão determinar maiores ou menores infestações da praga (Parra *et al.*, 1977, 1981; Reis e Souza, 1986, 1998). A altitude onde são instalados os cafezais pode também influenciar a intensidade da infestação uma vez que esta está associada a condições climáticas que interferem na dinâmica da praga (Reis e Souza, 1986; Nestel *et al.*, 1994). Em função de a altitude afetar a dinâmica da praga, é de se esperar também que o mesmo ocorra em relação às vespas predadoras, pelo menos em uma escala considerável, uma vez que por estas serem geralmente generalistas, poderão não serem tão drasticamente afetadas pelas flutuações populacionais da praga (D'Antonio *et al.*, 1978; Gravena, 1983; Machado *et al.*, 1987; Bueno e Berti Filho, 1991).

Sendo assim, objetivou-se avaliar a flutuação populacional de *Leucoptera coffeella*, sua predação por vespas, a relação entre a ocorrência do bicho-mineiro do cafeeiro e de seus predadores e a influência da altitude, em dois municípios tradicionalmente produtores de café da Zona da Mata de Minas Gerais.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido durante o período de julho de 1998 a abril de 2001, nas localidades de

Simonésia e de Alto Caparaó, Zona da Mata de Minas Gerais, onde foram amostradas lavouras do cultivar Catuaí Vermelho, com idade variando de 6 a 8 anos, plantadas em espaçamentos entre 2,5-2,8 x 0,5-0,8 m, as quais receberam todos os tratamentos culturais comuns a cultura, exceto a aplicação de inseticidas.

Com auxílio de um altímetro, foram escolhidas áreas em cada uma das seguintes altitudes: 660, 725, 850, 870, 960, 1.000, 1.050, 1.100 e 1.275 m. Em cada área foram demarcadas duas parcelas, constituídas de 28 plantas em 4 linhas sendo 10 centrais úteis, e como bordadura uma linha de plantas de cada lado, além de 2 plantas nas extremidades das linhas centrais.

A avaliação da incidência da praga foi efetuada por meio de amostras destrutivas de folhas coletadas mensalmente retirando-se ao acaso 10 folhas por planta, nas quatro posições cardiais, na região mediana dos ramos (terceiro ou quarto par de folhas completamente desenvolvidas) e no terço inferior das plantas, perfazendo um total de 100 folhas por parcela (Gravena, 1983, 1984). Quantificou-se a incidência de bicho-mineiro do cafeeiro em função da percentagem de folhas minadas, e o nível de predação por vespas em função da percentagem de folhas com minas predadas (Atique, 1979; Paulini *et al.*, 1983; Avilés, 1991). Esses parâmetros foram submetidos a análises de regressão (SPSS, 2000) para o ajuste dos dados obtidos em função da altitude. A relação entre a incidência de bicho-mineiro e os níveis de predação foi analisada por meio da correlação entre folhas minadas e folhas com minas predadas, utilizando o programa Saeg 5.0 (Euclydes, 1994; Fowler, 1998).

Resultados

A flutuação populacional do bicho-mineiro durante o período de julho de 1998 a abril de 2001, nas duas regiões cafeeiras da Zona da Mata de Minas Gerais, é mostrada na Figura 1. Observou-se a ocorrência da praga durante todo o período amostrado com picos de infestação de agosto a novembro variando em função do ano (agosto-setembro de 1998, setembro-novembro de 1999 e agosto de 2000), e um pico em maio de 1999. A evolução da infestação da praga bem como seu declínio ocorreram gradualmente, exceto de abril para maio de 1999, onde o aumento da incidência foi abrupto.

A infestação de bicho-mineiro em função da altitude é mostrada na Figura 2. Durante o período amostrado, a média de incidência da praga foi crescente até a altitude de 850 m, onde atingiu seu

máximo, observando um declínio em altitudes superiores.

Os níveis de predação apresentaram três períodos de maior importância os quais foram dezembro de 1998 a fevereiro de 1999, dezembro de 1999 a março de 2000, e novembro de 2000 a fevereiro de 2001 (Figura 3). No primeiro período, a intensidade de folhas com minas predadas atingiu 90%, enquanto nos demais a predação esteve próximo a 50%. Pode ser observado também, que os índices máximos de predação ocorreram alguns meses após os níveis máximos de incidência da praga. O nível médio de predação aumentou gradualmente até 860 m de altitude, onde alcançou o valor máximo, decrescendo em altitudes superiores (Figura 4). Com relação ao controle da incidência do bicho-mineiro por vespas predadoras observou-se correlação negativa ($n=568$, $r=0,08$, $t=-1,86$, $p=0,03$), porém significativa a 5% de probabilidade.

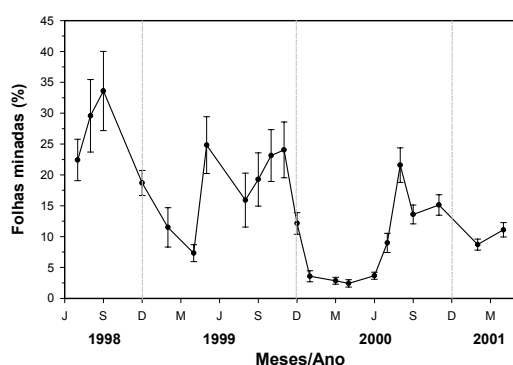


Figura 1. Flutuação populacional do bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) em dois municípios da Zona da Mata de Minas Gerais (médias e erros padrões obtidos de nove propriedades, no período compreendido entre julho de 1998 a abril de 2001)

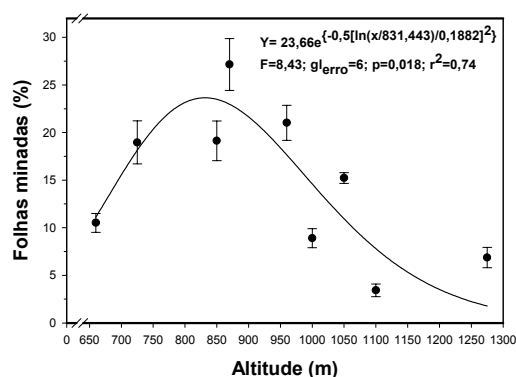


Figura 2. Incidência do bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) em diferentes altitudes, em dois municípios da Zona da Mata de Minas Gerais (médias e erros padrões de 22 amostragens)

Discussão

Os resultados obtidos confirmam aqueles obtidos por Parra *et al.* (1981), Reis *et al.* (1984), Avilés (1991) e Nestel *et al.* (1994), pelos quais o bicho-mineiro do cafeeiro pode ocorrer durante todo o ano nas regiões produtoras de café e não exclusivamente na época seca. Porém, podemos averiguar que os potenciais de prejuízos da praga são maiores em períodos secos e com temperaturas intermediárias, onde esta alcançou valores mais altos de infestação. Os resultados médios para as duas localidades foram bem semelhantes não ocorrendo diferenças marcantes nos picos de infestação. Mesmo assim, diferenças quanto à intensidade de infestação podem acontecer entre lavouras de uma mesma região cafeeira, o que exigirá maior cautela em definir épocas precisas com maior probabilidade de infestações severas da praga (Reis *et al.*, 1984).

Os resultados apresentados enfatizam a necessidade de um acompanhamento mais intenso da evolução do ataque da praga nas propriedades, pois características locais de ambiente podem afetar a mesma. Estas condições locais podem ser alteradas por combinações de diferentes tratos culturais, tipo de manejo sanitário da lavoura e ou peculiaridades microclimáticas, que podem variar em uma mesma localidade. Os fatores climáticos podem afetar diretamente a fisiologia (por exemplo, taxa de desenvolvimento e regulação hídrica), ou comportamento (locomotoção, orientação e dispersão) do inseto. Indiretamente, a população do inseto poderá também ser afetada, seja por influenciar a planta hospedeira e/ou inimigos naturais (Martinat, 1987). Desta forma, é necessário que se faça uma avaliação da influência real dos fatores climáticos sobre a praga e/ou sobre outros organismos que a afetem. É importante determinar qual e como é o efeito destes em condições naturais e o quão importantes são para a ocorrência de surtos da praga. Sabe-se dos efeitos de algumas variáveis (tais como a temperatura, a umidade relativa, pulverização com compostos cúpricos, sistema de condução da lavoura, entre outros) sobre a infestação do bicho-mineiro, mas estas são estudadas, em sua maioria, isoladas, dificultando a predição dos efeitos interativos entre elas (Reis e Souza, 1986; Risch, 1987).

A altitude dos locais onde se instalam as lavouras cafeeiras possui papel importante nos níveis de infestação do bicho-mineiro. A altitude de determinado local tem influência sobre a temperatura, precipitação, umidade relativa, ventos e o ecossistema cafeeiro de uma maneira geral (Janzen, 1973; Nestel *et al.*, 1994). Neste trabalho,

em altitudes intermediárias, próximas a 850 m, foram encontradas as maiores infestações da praga. Em altitudes superiores as médias foram menores ocorrendo o mesmo em menores altitudes (Figura 2). O fato da temperatura diminuir com a altitude é um indício de que esta tem efeito sobre a praga podendo estar afetando o comportamento, o ciclo de vida e a taxa reprodutiva do inseto tendo um efeito pronunciado sobre este (Parra, 1981; Reis e Souza, 1986; Nestel *et al.*, 1994). Em altitudes mais baixas outros fatores podem ter um envolvimento mais pronunciado, como a umidade e precipitação e/ou a interação entre eles. Por sua vez, efeitos indiretos destes fatores sobre o tamanho da população de bicho-mineiro são pouco claros. Tem-se discutido que fatores climáticos podem induzir surtos de pragas por afetar a relação entre parasitóides e seus hospedeiros (Risch, 1987). Estes fatores podem ser mais importantes do que inicialmente suspeitado, podendo afetar também a planta hospedeira, o que refletiria seu efeito na praga e seus inimigos naturais.

Podemos avaliar também como estes fatores afetam a atuação das vespas predadoras no controle da praga. Pode ser observado, pela Figura 3, que estas exibiram maiores níveis de predação de larvas de bicho-mineiro no verão, alguns meses após os picos de infestação da praga (Figura 1). Sendo assim torna-se necessário maior cautela no manejo da lavoura cafeeira de forma a poder explorar ao máximo a contribuição destes agentes de controle natural, ou seja, é importante verificar se estes predadores estão sendo efetivos no controle da praga. Esta prática pode ser feita mediante amostragens nas quais se possa quantificar os níveis de predação. Isto é importante quando se pensa em manejo integrado, de forma a diminuir os gastos com inseticidas e também preservar os agentes de controle biológico presentes.

As médias de predação por vespas foram altas (Figura 3). No entanto, o coeficiente de correlação entre a porcentagem de folhas minadas e a porcentagem de minas predadas ($r = 0,08$) faz com que seja questionado a atuação destes predadores, e ainda demonstra menor influência de um fator sobre outro. Esses resultados indicam existência de uma relação independente entre a densidade do predador e a presa, concordando com aqueles obtidos por Avilés (1991). Fica mais evidente a existência de outros agentes mais relevantes na regulação de infestação de bicho-mineiro do que as vespas predadoras, e que o papel destas pode estar, de fato, sendo superestimado.

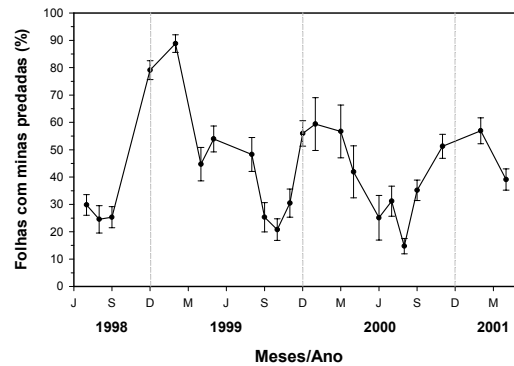


Figura 3. Níveis de predação do bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) por vespas predadoras, em dois municípios da Zona da Mata de Minas Gerais (médias e erros padrões obtidos de nove propriedades no período compreendido entre julho de 1998 a abril de 2001)

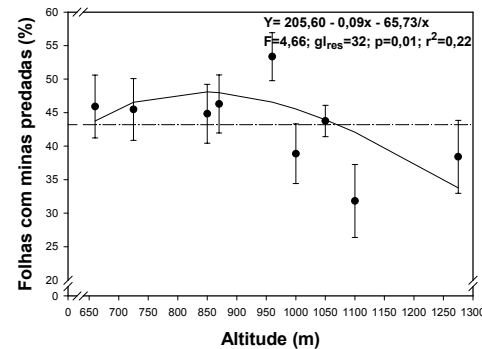


Figura 4. Níveis de predação do bicho-mineiro do cafeeiro (*Leucoptera coffeella*) por vespas predadoras, em diferentes altitudes em dois municípios da Zona da Mata de Minas Gerais (médias e erros padrões de 22 amostragens)

De fato, relação não tão estreita pode ser observada entre predação e infestação do bicho-mineiro, por Reis Jr. (1999) e Reis Jr. *et al.* (2000). Estes reportaram que a ação de vespas é inversamente proporcional à ação de parasitóides, ou seja, quando se aumenta a porcentagem de predação na área, há diminuição da porcentagem de parasitismo. Estes, ao efetuarem uma análise de exploração de recursos, verificaram também que há competição por recurso compartilhado entre vespas e parasitóides, existindo uma sobreposição de recursos. Foi observado que a grande maioria dos parasitóides tendem a explorar as minas contendo lagartas novas, e os predadores tendem a explorar o recurso um pouco posterior à exploração dos parasitóides. Isto caracteriza as vespas como potenciais predadores destes parasitóides. Sendo assim, os autores concluíram que pode estar

havendo uma superestimação do papel das vespas no controle da praga, pois altos níveis de predação podem estar acontecendo porque lagartas parasitadas se tornam mais susceptíveis ao ataque das vespas.

Outra limitação que pode haver em relação à estimativa dos níveis de predação seria o fato das amostras serem cumulativas, se baseando na presença de rasgaduras por vespas nas minas do bicho-mineiro. Assim, folhas com minas que já teriam sido predadas a algum tempo podem ser amostradas subseqüentemente e assim refletir nas estimativas de predação, superestimando-as (Avilés, 1991). Se fosse efetuada a avaliação de predação apenas em minas novas poderia ser evitado este inconveniente, porém, vespas preferem minas mais velhas, como os resultados obtidos por Reis Jr. (1999), o que nos levaria a subestimar os níveis de predação.

Outro importante fator estudado é a variação dos níveis de predação em função da altitude. Tal variação é bem mais sutil quando comparada com a variação da infestação da praga. Isso demonstra que, apesar da infestação guardar uma relação com a predação, o nível de predação não foi tão influenciado pela intensidade da praga na mesma altitude. Isso é devido às vespas explorarem uma maior área no ambiente, tendo assim maior disponibilidade de recursos. Além do mais, vespas por serem generalistas, podem ser menos afetadas por variações de abundância de determinada presa, o que pode ser verificado neste trabalho mediante a obtenção de uma baixa relação de dependência entre a infestação de bicho mineiro e os níveis de predação (coeficiente de correlação "r" = -0,08). A não especificidade destas vespas também permite que tenham ampla distribuição geográfica, como citado por Gobbi *et al.* (1984). Além do mais, vespas são insetos sociais, tornando-as mais eficientes na localização e exploração de seus recursos. A pequena influência da altitude sobre inimigos naturais do bicho-mineiro também foi observada por Aranda-Delgado (1986) trabalhando com himenópteros parasitóides, mostrando que a taxa de parasitismo foi muito semelhante em altitudes que variaram de 120 a 1400 m.

Baseado neste estudo e na importância de bicho-mineiro do cafeeiro, *L. coffeella*, como praga do cafeeiro, torna-se necessário atentar para fatores que venham a afetar a intensidade de ataque desta espécie, bem como se estes fatores também afetam inimigos naturais, sejam estes de menor ou maior importância. Estes estudos tem aplicação direta no manejo da lavoura cafeeira pois poderão nortear a necessidade de controle diferenciado da praga em

diferentes altitudes e durante o decorrer do ano. Desta forma, ter-se-á uma aplicação mais racional dos métodos de controle, principalmente o químico, reduzindo os riscos inerentes a eles e a seus respectivos custos, possibilitando a ação dos inimigos naturais com a diminuição do uso de pesticidas que poderiam ser-lhes prejudiciais.

Referências

- ARANDA-DELGADO, E. *Control del minador de la hoja del café en Mexico, Leucoptera coffeella* (Guérin-Mène, 1842) (Lep.-Lyonetiidae). 1986. Thesis - Universidad Veracruz, Veracruz, Mexico, 1986.
- ATIQUE, C.C. Comparação entre eficiência de métodos de amostragem para determinação de índices de infestação do bicho-mineiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 7., 1979, Araxá. Resumos... Rio de Janeiro: IBC/Gerca, 1979. p. 141-145.
- AVILÉS, D.P. *Avaliação das populações do bicho-mineiro do cafeeiro Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) e de seus parasitóides e predadores: metodologias de estudo e flutuação estacional. 1991. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.
- BUENO, V.H.P.; BERTI-FILHO, E. Controle biológico de insetos com predadores. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.15, n.167, p.41-52, 1991.
- D'ANTONIO, A.M. *et al.* Dados preliminares sobre a eficiência de predadores do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 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.
- EUCLYDES, R.F. Sistema de análises estatísticas e genéticas (Saeg). Viçosa-MG: CPD/UFV, Divisão de pesquisa e desenvolvimento, 1994.
- FOWLER, J. *et al.* *Practical statistics for field biology*. 2.ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998.
- FRAGOSO, D.B.; *et al.* Seletividade de inseticidas a vespas predadoras de *Leucoptera coffeella* (Guér.-Mènev.) (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Neotr. Entomol.*, Londrina, v.30, n.1, p.139-144, 2001.
- GOBBI, N.; *et al.*, Sazonalidade das presas usadas na alimentação de *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791) (Him., Vespidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 13, n.1, p.63-69, 1984.
- GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842): dinâmica populacional e inimigos naturais. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 12, n.1, p.61-71, 1983.
- GRAVENA, S. Estratégias de manejo integrado do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 13, n.1, p.117-129, 1984.
- GREEN, D.S. A proposed origin of the coffee leaf-miner *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville (Lepidoptera:

- Lyonetiidae). *Bull. Entomol. Soc. Am.*, College Park, v. 30, n. p.30-31, 1984.
- JANZEN, D.H. Sweep samples of tropical foliage insects effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology*, New York, v. 54, n.3, p. 687-701, 1973.
- MACHADO, V.L.L. et al. Material capturado e utilizado na alimentação de *Stelopolybia pallipes* (Olivier, 1791) (Himenoptera: Vespidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v.16, n.1, p.73-79, 1987.
- MARTINAT, P.J. The role of the climatic variation and weather in forest insects outbreaks. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J. (Ed.). *Insect Outbreaks*. San Diego, California: Academic Press, 1987. p. 241-268.
- NESTEL, D. et al. Seasonal and spatial population loads of a tropical insect: the case of the coffee leaf-miner in Mexico. *Ecol. Entomol.*, Oxford, v. 19, n.2, p.159-167, 1994.
- PARRA, J.R.P. et al. Parasitos e predadores do bicho-mineiro do cafeeiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em São Paulo. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 6, n.1, p.138 - 143, 1977.
- PARRA, J.R.P. *Biologia comparada de Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), visando ao seu zoneamento ecológico no estado de São Paulo. 1981. Tese (Livro Docência) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1981.
- PARRA, J.R.P. et al. Flutuação populacional de parasitos e predadores de *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) em três localidades do estado de São Paulo. *Turrialba*, San Jose, v.31, n.4, p.357-364, 1981.
- PAULINI, A.E. et al. Influência do tamanho de minas na emergência de bicho-mineiro *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) e seus parasitos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 10., 1983, Poços de Caldas: Resumos... Rio de Janeiro: IBC/Gerca, 1983. p. 141-144.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; Controle biológico do bicho-mineiro das folhas do cafeeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 9, n.104, p.16-20, 1983.
- REIS, P.R. et al. Pragas do cafeeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 10, n.109, p.3-57, 1984.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Influência das condições do tempo sobre as populações de insetos e ácaros. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 12, n.138, p.25-30, 1986.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C. Manejo integrado das pragas do cafeeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n.193, p.17-25, 1998.
- REIS JR., R. *Interferência entre vespas e parasitóides de Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). 1999. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.
- REIS JR. et al. Predators impairing the natural biological control of parasitoids. *An. Soc. Entomol. Bras.*, Londrina, v. 29, n.3, p.507-514, 2000.
- RISCH, S.J. Agricultural ecology and insects outbreaks. In: BARBOSA, P.; SCHULTZ, J. *Insect Outbreaks*. San Diego, California: Academic Press, 1987. p. 217-238.
- SOUZA, J.C.; REIS, P.R. *Bicho-mineiro: biologia, danos e manejo integrado*. Belo Horizonte: Epamig, 1992. (Boletim técnico)
- SPSS Inc. Table Curve 2D – Automated curve fitting and equation discovery. Chicago: SPSS Science, 2000.
- THOMAZIELO, R.A. Manejo integrado de pragas e plantas daninhas em café. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS, 1987, Campinas. Anais... Campinas: ANDEF, 1987. p. 155-170.

Received on May 29, 2002.

Accepted on August 19, 2002.