

# PRODUTOS NATURAIS E SINTÉTICOS NO CONTROLE DE *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÈNEVILLE & PERROTTET, 1842) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE) E SEUS EFEITOS SOBRE A PREDACÃO POR VESPAS

Natural and synthetic products in the control of *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) and their effects on predation for wasps

José Marcos Angélico de Mendonça<sup>1</sup>, Geraldo Andrade Carvalho<sup>2</sup>, Rubens José Guimarães<sup>3</sup>,  
Paulo Rebelles Reis<sup>4</sup>, Luiz Carlos Dias Rocha<sup>5</sup>

## RESUMO

O controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) é realizado por meio de inseticidas de amplo espectro de ação, capazes de causar desequilíbrios biológicos, sendo importante a busca por produtos que apresentem toxicidade à praga e seletividade aos seus inimigos naturais. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a ação dos produtos naturais, extrato pirolenhoso Biopiról<sup>®</sup> a 2,0; 4,0; 8,0 e 16,0% e azadiractina Nim-I-Go<sup>®</sup> a 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0% em comparação com os inseticidas sintéticos lambdacialotrina (0,01 mg i.a./mL) e etion (1,5 mg i.a./mL) sobre o bicho-mineiro e seus efeitos sobre vespas predadoras desta praga, em condições de campo. Para isto, foi instalado um experimento em uma área de aproximadamente 1,2 ha, em lavoura cafeeira da cultivar Catuaí Vermelho, situada em Lavras, MG. As concentrações do extrato pirolenhoso e de azadiractina avaliadas não controlaram o bicho-mineiro e não afetaram negativamente a capacidade predatória das vespas. Observou-se que etion causou efeito letal às lagartas, logo após sua aplicação, decrescendo ao longo do tempo. Lambdacialotrina apresentou menor toxicidade às lagartas logo após sua aplicação, seguido por um aumento significativo de controle da praga ao longo do tempo.

**Termos para indexação:** Bicho-mineiro, controle químico, vespas predadoras, seletividade.

## ABSTRACT

The control of the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) by broad spectrum pesticides can cause great ecological problems. Thus, the search for products with low toxicity and that do not affect natural enemies is necessary. The objective of the present work was to evaluate the action of natural products like pyroligneous extract Biopiról<sup>®</sup> (2.0; 4.0; 8.0 and 16.0%) and azadirachtin Nim-I-Go<sup>®</sup> (0.25; 0.50; 0.75 and 1.0%) and the pesticides lambda-cyhalothrin (0.01 mg a.i./mL) and ethion (1.5 mg a.i./mL) over coffee leaf miner and their effects over predator wasps, under field conditions. In order to achieve that, an experimental field of around 1,2 ha was installed, in a coffee plantation of the cultivar Catuaí Vermelho, in Lavras, MG. It was noted that the concentrations of pyroligneous extract and azadirachtin did not control the leaf miner and did not affect the predation for wasps. However, the larvae were killed by ethion, right after its application, being the effect weaker as the time passed. Lambda-cyhalothrin presented the lower toxicity to the larvae after its application, followed by a significant increase in the control along the time.

**Index terms:** Coffee leaf miner, chemical control, predators wasps, selectivity.

(Recebido para publicação em 13 de maio de 2004 e aprovado em 4 de maio de 2005)

## INTRODUÇÃO

O “agronegócio café” é responsável por uma grande movimentação de recursos financeiros no Brasil, abrangendo desde a contratação de mão-de-obra para a realização de tratamentos culturais, a negociação de grandes lotes de insumos e máquinas, até a comercialização do produto final. A cafeicultura pode, ainda, ser caracterizada como distribuidora de renda, visto que, só o custo da colheita pode chegar a 40% do custo de produção da saca de café beneficiado, valor esse que é repassado aos trabalhadores (GUIMARÃES et al., 2002).

Em se tratando do manejo fitossanitário da lavoura, deve ser observado o nível populacional das principais pragas que podem atingir as plantas, como exemplo, o bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC) *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), que é considerada uma praga primária da cultura do cafeeiro (MORAES, 1998). Causador de significativos danos às plantas em decorrência da desfolha que promove (REIS et al., 1984; REIS & SOUZA, 1998; SOUZA et al., 1998), o BMC pode ocasionar perdas na produtividade em torno de 50% (REIS et al., 1976).

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, MSc., Emater – Cabo Verde, MG – jma\_mendonca@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – gacarval@ufla.br

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37.200-000 – Lavras, MG – rubensjg@ufla.br

<sup>4</sup> Epamig-CTSM/EcoCentro, Campus da UFLA – rebelles@ufla.br

<sup>5</sup> M.Sc. em Entomologia pela UFLA – Professor na Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes/MG – luizufila@gmail.com

Atualmente, são conhecidos diversos métodos para o controle dessa praga, como o controle biológico por ação de predadores e parasitóides (SOUZA, 1979) e o controle químico (FRAGOSO et al., 2000). Souza (1979) observou a atuação de vespas predadoras e parasitóides, atingindo 69% e 18% de eficiência no controle do BMC, respectivamente. De modo despercebido por muitos, alguns entomopatógenos também são responsáveis pelo controle biológico natural da praga, em condições de campo (REIS et al., 2002). Segundo Souza & Reis (1992), o controle químico tem apresentado uma eficiência satisfatória, sendo o método mais empregado por produtores de café. São recomendados inseticidas do grupo dos organofosforados, piretróides e carbamatos, que em sua maioria, apresentam largo espectro de ação, sendo responsáveis por desequilíbrios biológicos (ANTÔNIO et al., 2000; BACCI et al., 2000; GONTIJO et al., 2000; KAY & COLLINS, 1987; MORAES, 1998), além do surgimento de resistência a produtos fitossanitários (FRAGOSO et al., 2000).

A recomendação de um determinado produto fitossanitário para o controle do BMC deverá estar baseada em alguns fatores, como sua seletividade em favor dos inimigos naturais da praga, seu preço e sua eficiência no controle (MORAES, 1998). A seletividade pode ser inerente ao pesticida, estando diretamente relacionada à maior tolerância de um certo organismo, no caso os inimigos naturais, comparados com a praga (seletividade fisiológica) ou por diferenças no comportamento entre pragas e inimigos naturais, que possibilitam que o agroquímico entre em contato com a praga e não com seus inimigos naturais (seletividade ecológica) (RIGITANO & CARVALHO, 2001).

O controle dos insetos-praga que atingem o cafeeiro deve ser estabelecido de maneira integrada, pela associação entre os diversos métodos de controle já existentes. A adoção de algumas substâncias naturais para o controle de pragas em algumas culturas tem sido alvo de estudo de pesquisadores (DIONÍZIO et al., 2000a, b; FERREIRA et al., 2002; FRANÇA et al., 2002; GALVAN et al., 2000a, b; GONÇALVES et al., 2001; PRATES et al., 2003; ROSSI et al., 2003; SANTOS et al., 2003; SILVA, 2003).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ação dos produtos naturais, extrato pirolenhoso e azadiractina, em comparação com os inseticidas sintéticos, lambdacialotrina e etion, no controle de *L. coffeella* e na atuação de vespas predadoras, em condições de campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Muquém, propriedade da FAEPE/UFLA, zona rural do município de Lavras, Minas Gerais, situada a uma altitude de 910 m, 21° 14' de latitude sul e 45° 00' longitude oeste. O experimento foi instalado em uma lavoura de café (*Coffea arabica* L.) cultivar Catuaí Vermelho, recepada a oito anos e isenta de produtos fitossanitários há dois anos, com espaçamento de 3,5 m entre linhas e 0,8 m entre plantas. O ensaio permaneceu instalado entre os meses de setembro a novembro de 2003, período esse onde não foram realizadas quaisquer pulverizações com produtos fitossanitários no talhão, a não ser os preconizados nesse trabalho.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas no tempo, sendo 11 tratamentos nas parcelas e cinco datas de coleta de folhas (subparcelas), com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por nove linhas com dez plantas, sendo a parte útil da parcela formada pelas três linhas centrais com oito plantas em cada linha, totalizando 24 plantas úteis por parcela. Cada parcela apresentou uma área total de 252 m<sup>2</sup>, sendo 67,2 m<sup>2</sup> de área útil. No total, o experimento ocupou uma área aproximada de 1,2 ha.

A bordadura constou de seis linhas de plantas por parcela, sendo três linhas de cada lado, com a finalidade de servir também de abrigo aos inimigos naturais do BMC. Entre parcelas seguidas no mesmo bloco, a bordadura foi formada pela última e pela primeira planta da parcela subsequente. Os produtos testados foram o extrato pirolenhoso Biopiro<sup>®</sup> a 2, 4, 8 e 16%, azadiractina Nim-I-Go<sup>®</sup> a 0,25; 0,5; 0,75 e 1,0%, e os inseticidas lambdacialotrina (Karate Zeon 50 CS<sup>®</sup>) (0,01 mg i.a./mL) e etion (Ethion 500 RPA<sup>®</sup>) (1,5 mg i.a./mL). O produto comercial Nim-I-Go<sup>®</sup> utilizado, segundo seu fabricante, possui 1 mg de azadiractina por mL de produto, o principal ingrediente ativo de extratos de Nim (*Azadirachta indica* A. Juss) (MORDUE & BLACKWHEEL, 1993).

As aplicações dos produtos foram realizadas quando a infestação atingiu 30% das folhas minadas na área experimental, com auxílio de um atomizador provido de bomba centrífuga, usando um volume de 500 litros de calda/ha. No preparo das caldas, adicionou-se espalhante adesivo da marca Agril 320<sup>®</sup>, na dose de 40 mL/100 litros de água.

Para o acompanhamento da dinâmica populacional do BMC e de seus inimigos naturais, foram realizadas cinco coletas de folhas, iniciadas quatro dias após a aplicação (DAA). Para cada avaliação, foram coletadas 30 folhas por parcela, do terceiro ou quarto pares de folhas a partir da ponta de ramos do terço médio das plantas úteis (MORAES, 1998),

efetuando-se a contagem de minas intactas e com sinais de predação por vespas, das lagartas do BMC vivas e mortas. Em seguida, foram calculados os valores da porcentagem de minas predadas, porcentagem de lagartas do BMC mortas e número médio de minas intactas por folha minada. As observações foram feitas com o auxílio de um microscópio estereoscópico (40x).

Para realização das análises estatísticas, os dados foram previamente submetidos aos testes de Bartlett e de Levene com o auxílio do programa estatístico Minitab, para o teste de homogeneidade das variâncias e posteriormente submetidos ao Teste F. Posteriormente, foram analisados pelo programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2000), sendo as médias dos tratamentos qualitativos submetidos ao teste de Scott e Knott a 5% de significância (SCOTT & KNOTT, 1974) e o efeito do intervalo de avaliação, em dias, à análise de regressão, quando necessária.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à mortalidade de lagartas do BMC, observou-se que houve comportamento diferenciado entre os tratamentos utilizados, em todas as épocas de coleta. Logo aos quatro dias após a pulverização, o etion promoveu uma significativa mortalidade de lagartas, superando os demais tratamentos, que não diferiram entre si (Tabela 1 e Figura 1).

Aos oito dias após a pulverização, a mortalidade das lagartas do BMC não diferiu significativamente entre

as concentrações de 2% e 8% do extrato pirolenhoso, do etion e de lambdacialotrina, sendo, porém, superior aos demais tratamentos. Constatou-se na terceira e quarta coletas, 15 e 20 dias após a aplicação, que os inseticidas lambdacialotrina e etion foram mais eficientes no controle das lagartas do BMC, quando comparados aos produtos naturais e, na quinta coleta de folhas, 24 dias após a aplicação dos tratamentos, apenas o inseticida lambdacialotrina ocasionou índice de mortalidade de lagartas significativamente maior que a testemunha (Tabela 1).

Todas as concentrações de extrato pirolenhoso e da azadiractina avaliadas, após 15 dias da aplicação, não diferiram significativamente da testemunha no parâmetro mortalidade das lagartas (Tabela 1).

Para as avaliações realizadas aos 15 e 20 DAA, observou-se que o etion manteve índices de mortalidade próximos a 45%, enquanto que o lambdacialotrina promoveu um aumento significativo na mortalidade após esse período (Tabela 1 e Figura 1).

Enquanto lambdacialotrina apresentou um aumento expressivo na mortalidade desde 8 DAA (19,2%) até 24 DAA (94,2%), o padrão etion manteve seus índices próximos de 40% somente até os 20 dias após sua aplicação com acentuada queda na eficiência aos 24 DAA, se igualando à testemunha e às concentrações de extrato pirolenhoso e azadiractina (Tabela 1 e Figura 1).

**TABELA 1** – Mortalidade (%) de lagartas de *Leucoptera coffeella* até o 24º dia após a pulverização dos produtos, em condições de campo. UFLA, Lavras, MG, 2003.

Tratamentos	Dias após a pulverização				
	4	8	15	20	24
Extrato pirolenhoso 2%	1,96 b	18,53 a	16,72 b	25,15 c	18,13 b
Extrato pirolenhoso 4%	6,91 b	6,65 b	23,42 b	11,76 c	7,22 b
Extrato pirolenhoso 8%	5,43 b	15,25 a	14,65 b	9,15 c	18,92 b
Extrato pirolenhoso 16%	5,85 b	10,43 b	16,82 b	13,69 c	8,33 b
Azadiractina 0,25%	7,98 b	7,05 b	13,36 b	10,57 c	11,10 b
Azadiractina 0,50%	10,56 b	8,75 b	19,97 b	14,55 c	13,86 b
Azadiractina 0,75%	3,25 b	9,55 b	7,70 b	11,09 c	12,86 b
Azadiractina 1%	5,38 b	5,22 b	19,68 b	15,25 c	21,53 b
Labdacialotrina	11,73 b	19,17 a	42,59 a	91,82 a	94,23 a
Etion	41,75 a	28,07 a	42,01 a	45,90 b	21,58 b
Testemunha	6,30 b	10,00 b	12,62 b	17,09 c	14,88 b
C.V. (%)	32,07	41,95	50,17	26,45	39,54

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott & Knott ( $p > 0,05$ ).

Quanto à mortalidade de lagartas do BMC, houve significância para os desdobramentos dos tratamentos pelo Teste F a 1% de significância com o extrato pirolenhoso 2% e azadiractina 1% e a 5% de significância com lambdacialotrina e etion (Figura 1).

O extrato pirolenhoso 2% ao longo do intervalo de coletas de folhas apresentou variações na mortalidade de lagartas do BMC, porém insatisfatória em condições práticas, visto que a mortalidade não apresentou índices maiores que 25,1% (Tabela 1). Da mesma maneira, o azadiractina não foi responsável por aumentos expressivos na mortalidade das lagartas em condições de campo. As concentrações utilizadas não permitiram obter o ponto máximo desse produto, visto que o melhor ajuste foi o linear (Figura 1).

Avaliando a ação de extrato de Nim (NeemAza<sup>TM</sup>-T/S 1%), Rosado et al. (2003) realizaram aplicação do composto sobre plantas de cafeeiro e não verificaram efeitos significativos quanto à oviposição do BMC.

O inseticida lambdacialotrina causou uma mortalidade crescente ao longo das avaliações, sendo responsável pela mortalidade de 94,2% de lagartas do BMC aos 24 dias após sua aplicação (Figura 1).

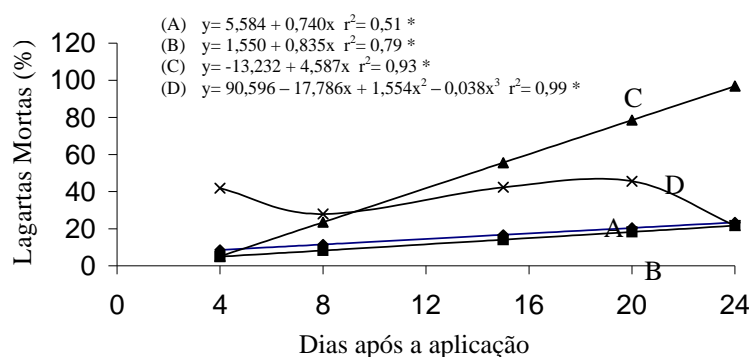
O contato de lagartas do BMC com etion resultou na mortalidade de 41,7% no quarto dia após sua pulverização e uma queda aos oito dias, reduzindo a mortalidade para 28,1% (Figura 1). Este fato pode ter ocorrido devido ao efeito imediato que os fosforados apresentam e baixo efeito residual. Contudo, observou-se que a mortalidade de lagartas no tratamento com o referido inseticida apresentou índices crescentes aos 15 e 20 dias após aplicado, sendo 42,0% e 45,9%, respectivamente (Tabela 1).

Tal situação pode ser melhor entendida analisando-se a Figura 2. Durante a realização do experimento, foi

registrada a ocorrência de chuvas na região de Lavras, podendo ser este o fator responsável por essa variação na mortalidade de lagartas do BMC, devido às condições desfavoráveis ao estabelecimento da praga no período compreendido entre a segunda e a terceira coletas de folhas, ou seja, aos 8 e 15 dias após a aplicação dos produtos.

Analisando a variável porcentagem de minas com sinais de predação, foram constatadas respostas significativas a partir dos 20 DAA, quando observou-se que o maior índice de predação de minas do BMC por vespas ocorreu no tratamento com o inseticida lambdacialotrina. A porcentagem de minas predadas no referido tratamento atingiu índice de 27,1% aos 20 dias após a aplicação, sendo significativamente superior às médias dos demais tratamentos, e entre o 15<sup>o</sup> e 24<sup>o</sup> dias após a pulverização, os índices de predação aumentaram de 20,9% para 56,9% (Tabela 2), e esta situação pode ter ocorrido devido a uma ação inibitória do lambdacialotrina no estabelecimento de novas minas e também devido a ausência de efeito repelente sobre as vespas, que atuaram sobre as poucas minas restantes.

A porcentagem de minas predadas por vespas foi averiguada por Reis & Souza (1996), os quais avaliaram o efeito de aldicarbe (10 g/cova) isolado ou em associação com etion (1000 mL/1000 covas) e deltametrina (100 mL/1000 covas) ao longo de sete anos em lavoura de café da cultivar Mundo Novo. Tanto aldicarbe quanto etion aplicados isoladamente possibilitaram a atuação das vespas predadoras do BMC, enquanto o piretróide deltametrina associado ou não com aldicarbe foi responsável por redução na porcentagem de minas predadas.

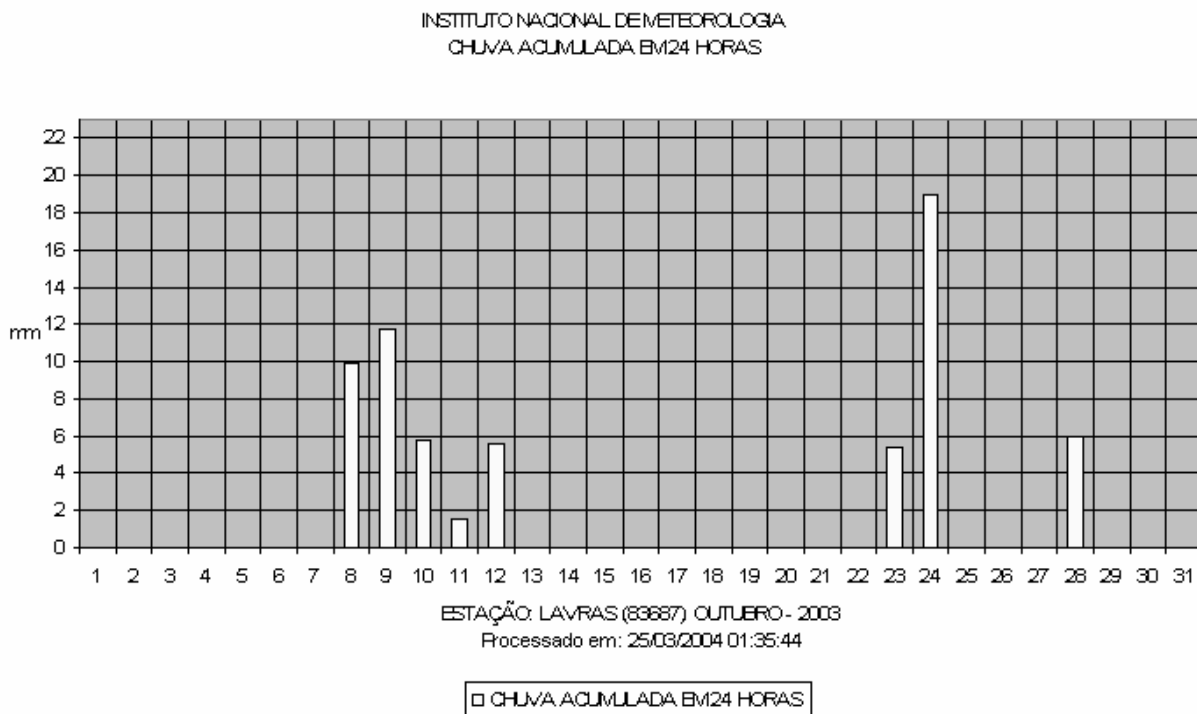


**FIGURA 1** – Mortalidade (%) de lagartas de *Leucoptera coffeella* ao longo das avaliações, para o extrato pirolenhoso 2% (A), azadiractina 1% (B), lambdacialotrina (C) e etion (D). UFLA, Lavras, MG, 2003.

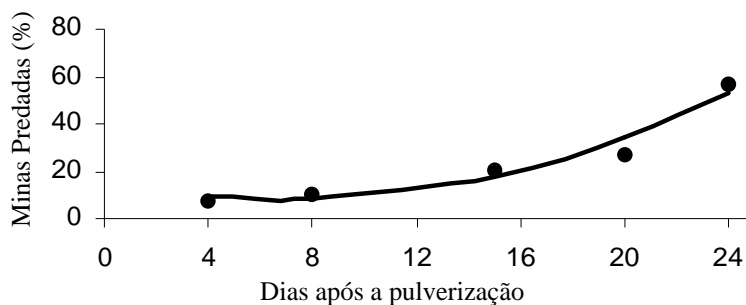
No presente trabalho, a porcentagem de minas predadas foi influenciada pelo inseticida piretróide lambdacialotrina, porém, de maneira inversa da obtida por Reis & Souza (1996), visto que esse índice aumentou ao longo do tempo no tratamento com o referido piretróide. Essa diferença pode ser peculiar ao produto, embora ambos façam parte do mesmo grupo químico, lambdacialotrina pertence a uma geração mais nova entre

os piretróides.

Nenhum dos demais produtos testados, tanto os naturais nas concentrações utilizadas quanto o inseticida etion, foram capazes de promover qualquer inibição na atuação das vespas predadoras do BMC, em condições de campo. Observou-se que apenas o desdobramento do produto lambdacialotrina no período de coleta mostrou-se significativo pelo Teste F a 1% (Figura 3).



**FIGURA 2** – Precipitação total diária no mês de outubro de 2003, na região de Lavras, MG. UFLA, Lavras, MG, 2003.



**FIGURA 3** – Porcentagem de minas predadas em função da aplicação do lambdacialotrina, ao longo das avaliações. UFLA, Lavras, MG, 2003.

**TABELA 2** – Porcentagem de minas predadas no intervalo de 24 dias após a pulverização dos produtos para o controle de *Leucoptera coffeella*, em condições de campo. UFLA, Lavras, MG, 2003.

Tratamentos	Dias após a pulverização				
	4	8	15	20	24
Extrato pirolenhoso 2%	17,14 a	9,22 a	8,40 a	2,56 b	7,15 b
Extrato pirolenhoso 4%	12,17 a	9,59 a	6,25 a	9,07 b	12,72 b
Extrato pirolenhoso 8%	6,34 a	8,89 a	7,05 a	12,87 b	8,01 b
Extrato pirolenhoso 16%	8,32 a	8,31 a	3,65 a	15,13 b	9,10 b
Azadiractina 0,25%	3,55 a	7,97 a	5,07 a	10,87 b	6,59 b
Azadiractina 0,50%	8,02 a	6,76 a	3,74 a	10,24 b	8,15 b
Azadiractina 0,75%	10,44 a	9,15 a	5,79 a	14,53 b	8,01 b
Azadiractina 1%	9,09 a	10,95 a	7,85 a	9,31 b	13,42 b
Lambdacialotrina	7,53 a	10,54 a	20,91 a	27,08 a	56,95 a
Etion	14,72 a	12,14 a	13,79 a	12,04 b	14,12 b
Testemunha	9,95 a	6,48 a	12,09 a	10,55 b	13,27 b
C.V. (%)	42,49	21,73	59,21	35,48	23,46

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo Teste de Scott e Knott ( $p > 0,05$ ).

### CONCLUSÕES

Os produtos naturais extrato pirolenhoso (Biopiro) e azadiractina (Nim-I-Go), nas concentrações e condições testadas, não controlam eficientemente o bicho-mineiro-do-cafeeiro *L. coffeella* e não afetam negativamente a atuação das vespas predadoras da praga;

O piretróide lambdacialotrina apresenta baixa influência sobre a atuação das vespas predadoras do BMC.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÔNIO, A. C.; PICANÇO, M. C.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M. R.; GONRING, A. H. R.; MOURA, M. F. de. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Brachygastra lecheguana* (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos**... Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1235-1238.

BACCI, L.; PICANÇO, M.; SEMEÃO, A. A.; SILVA, É. M. da; GONTIJO, L. M. Seletividade de inseticidas a *Protonectarina sylveirae* (SAUSSURE) (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos**... Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1224-1227.

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 DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos**... Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000a. v. 2, p. 1256-1259.

DIONÍZIO, M.; PICANÇO, M.; 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: Lyonetidae). In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos**... Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000b. v. 2, p. 1260-1262.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais**... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FERREIRA, M. C.; ROSSI, F. M.; LOPES, M. V.; OLIVEIRA, A. P. G.; MACHADO-NETO, J. G. Controle do ácaro *Brevipalpus phoenis* com azocyclotin e com óleo de Nim (*Azadirachta indica*) na cultura do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu, MG. **Anais**... Rio de Janeiro: MAA-SRC/PROCAFÉ, 2002. p. 329-330.

- FRAGOSO, D. B.; GUEDES, R. N. C.; JUSSELINO-FILHO, P.; OLIVEIRA, E. E. Resistência a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeellum* (GUÉR.-MÈNEV.) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v. 2. p. 1276-1278.
- FRANÇA, J. G. A.; CHARAVALOTTE, P. F. G.; MATOS, P. D.; PEDINI, S. Efeito do Biopirol no controle preventivo do bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 28., 2002, Caxambu, MG. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA-SRC/PROCAFÉ, 2002. p. 413-415.
- GALVAN, T. L.; PICANÇO, M.; PEREIRA, E. J. G.; MOREIRA, M. D.; BACCI, L. Efeito inseticida de quatro plantas ao bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeellum*. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000a. v. 2, p. 1231-1234.
- GALVAN, T. L.; PICANÇO, M.; BACCI, L.; MOREIRA, M. D.; PEREIRA, E. J. G. Efeito inseticida de quatro plantas à broca-do-café *Hypothenemus hampei*. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000b. v. 2, p. 1243-1246.
- GONÇALVES, M. E. C.; OLIVEIRA, J. V. de; BARROS, R.; LIMA, M. P. L. de. Extratos aquosos de plantas e o comportamento do ácaro verde da mandioca. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 475-479, July/Sept. 2001.
- GONTIJO, L. M.; PICANÇO, M.; GUSMÃO, M. R.; GONRING, H. R.; MOURA, M. F. de. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Apoica pallens* (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: EMBRAPA Café; MINASPLAN, 2000. v. 2, p. 1228-1230.
- GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G.; SOUZA, C. A. **Cafeicultura**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 317 p.
- KAY, I. R.; COLLINS, P. J. The problem of resistance to insecticides in tropical insect pests. **Insecticides Science Applications**, [S.l.], v. 8, p. 715-721, 1987.
- MORAES, J. C. **Pragas do cafeeiro: importância e métodos alternativos de controle**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 45 p.
- MORDUE, A. J.; BLACKWHEEL, A. Azadirachtin: on update. **Journal of insect Physiology**, [S.l.], v. 39, p. 903-924, 1993.
- PRATES, H. T.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Atividade de extrato aquoso de Nim (*Azadirachta indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p. 437-439, mar. 2003.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado do bicho-mineiro, *Perileuoptera coffeella* (Guérin-Menèville) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e seu reflexo na produção de café. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 77-82, 1996.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Manejo integrado das pragas do cafeeiro em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 17-25, 1998.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; LIMA, J. O. P.; MELO, L. A. S. Controle químico do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro, *Perileuoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 4., 1976, Caxambu. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1976. CD-ROM.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; MELLES, C. C. A. Pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 109, p. 3-72, 1984.
- REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; VENZON, M. Manejo das principais pragas do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 83-99, 2002.
- RIGITANO, R. L. O.; CARVALHO, G. A. **Toxicologia e seletividade de inseticidas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 72 p.
- ROSADO, M. C.; VENZON, M.; AMARAL, D. S. S. L.; CIOCIOLA JÚNIOR, A. I. Efeito do óleo de Nim na oviposição e no desenvolvimento do bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA Café, 2003. p. 337.

- ROSSI, F. M.; LOPES, M. V.; LEITE, G. J.; FERREIRA, M. C.; MACHADO-NETO, J. G.; OLIVEIRA, C. A. V. Controle de *Brevipalpus phoenis* na cultura do café com extrato de amêndoas, óleo de Nim (*Azadirachta indica*) e acaricidas comerciais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 29., 2003, Araxá, MG. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA-SRC/PROCAFÉ, 2003. p. 296-297.
- SANTOS, A.; CARVALHO, G. A.; OLIVEIRA, D. F.; CARVALHO, D. A.; FRÁGUAS, M.; ROSA, M. S. Desempenho de extratos vegetais no controle do bicho-mineiro-do-café *Leucoptera coffeella* (Guérin-Menève & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetidae). In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 3., 2003, Porto Seguro, BA. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA Café, 2003. p. 332.
- SILVA, A. S. **Efeitos do extrato pirolenhoso sobre *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae), *Syntermes molestus* (Burmeister, 1839) (Isoptera: Termitidae) e mudas de eucalipto.** 2003. 68 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.
- SOUZA, J. C. **Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) no estado de Minas Gerais.** 1979. 91 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1979.
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R. **Bicho mineiro: biologia, danos e manejo integrado.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 28 p. (Boletim técnico, 37).
- SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O. **Bicho mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado.** Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p. (Boletim técnico, 54).