

# EFICIÊNCIA DE PRODUTOS NATURAIS E SINTÉTICOS NO CONTROLE DE *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÈNEVILLE & PERROTTET, 1842) EM LABORATÓRIO E CAMPO

José Marcos A. MENDONÇA<sup>1</sup>; Geraldo Andrade CARVALHO<sup>2</sup>; Luiz Carlos Dias ROCHA<sup>2</sup>; Paulo Rebelles REIS<sup>3</sup> e Rubens José GUIMARÃES<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fundação Procafé, Varginha, MG. jmarcos@fundacaoprocafe.com.br

<sup>2</sup> Depto. Entomologia da UFLA. C.P. 3037, CEP 37.200-000, Lavras, MG. gacarval@ufla.br; luizufila@gmail.com

<sup>3</sup> Epamig-CTSM/EcoCentro, Campus da UFLA. C.P. 3037, CEP 37.200-000, Lavras, MG. rebelles@ufla.br

<sup>4</sup> Depto. Fitotecnia da UFLA. C.P. 3037, CEP 37.200-000, Lavras, MG. rubensjg@ufla.br

## Resumo:

O bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC) pode ser responsável por significativas quedas na produtividade do cafeeiro, além de causar redução da longevidade das plantas devido à acentuada desfolha. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar os produtos naturais extrato pirolenhoso (2%, 4%, 8% e 16%) e azadiractina (0,25%, 0,5%, 0,75% e 1%) e os inseticidas lambdacyhalothrin (0,01 mg i.a./mL) e ethion (1,5 mg i.a./mL), sobre lagartas do BMC em condições de laboratório e campo. Para a realização dos bioensaios, folhas minadas coletadas em campo foram levadas para laboratório, onde se procedeu a separação de minas intactas do BMC que foram pulverizadas. Os ensaios em campo foram conduzidos em lavoura cafeeira (*Coffea arabica* L.) cultivar Catuai Vermelho da Fazenda Muquém (FAEPE/UFLA), em uma área experimental total de 1,2 ha. Constatou-se que, em todas as concentrações testadas em laboratório, o extrato pirolenhoso e a azadiractina foram pouco tóxicos ao BMC. O ethion mostrou-se mais tóxico que lambdacyhalothrin às lagartas de BMC em laboratório, com média de 41,5% de mortalidade. No campo, não se observou efeito tóxico dos produtos naturais testados sobre lagartas do BMC.

Palavras-chave: bicho-mineiro-do-cafeeiro, produtos naturais, manejo integrado de pragas.

## EFFICIENCY OF NATURAL AND SYNTHETIC PESTICIDES USED IN THE *Leucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÈNEVILLE & PERROTTET, 1842) CONTROL UNDER LABORATORY AND FIELD CONDITIONS

### Abstract:

The coffee moth (BMC) it can be responsible for great damages in the coffee crops, besides causing reduction of the longevity of the plants due to accentuated defoliates. The objective of this work was to evaluate the natural products like piroligneous extract (2%, 4%, 8%, 16%) and azadirachtin (0.25%, 0.50%, 0.75%, 1%) and the pesticides lambdacyhalothrin (0.02 mg a.i./mL) and ethion (1.5 mg a.i./mL) over BMC larvae under laboratory and field conditions. For the bioassays development, leaves attacked by the BMC were collected, brought to the laboratory, and the product was applied in intact BMC lesions. The field assays were carried out in coffee crop (*Coffea arabica* L.), Catuai Vermelho cultivar of the Muquém Farm (FAEPE/UFLA), in a total area of 1.2 hectare. It was verified that, in all the concentrations tested in laboratory, piroligneous extract and the azadirachtin were harmless to BMC. The ethion was shown more harmful than lambdacyhalothrin to the caterpillars of BMC under laboratory conditions, with mean of 41.5% of the mortality. In the field, toxicant effect natural products were not observed on caterpillars of BMC.

Key-words: coffee moth, natural products, integrated pest management.

### Introdução

Entre as pragas que ocorrem na cultura cafeeira destaca-se o bicho-mineiro-do-cafeeiro (BMC) *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), que é considerada uma praga primária dessa cultura (Moraes, 1998). Causador de significativos danos às plantas em decorrência da desfolha que promove (Souza et al., 1998), o BMC pode ocasionar perdas na produtividade em torno de 50% (Reis et al., 1976).

Atualmente, são conhecidos diversos métodos para o controle dessa praga, como o controle biológico por ação de predadores e parasitóides e o controle químico (Fragoso et al., 2000). 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 químico 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), além do surgimento de resistência a produtos fitossanitários (Fragoso et al., 2000).

Na tentativa de reduzir o uso de produtos fitossanitários que podem ser prejudiciais ao meio ambiente, algumas substâncias naturais têm sido testadas por diversos pesquisadores para o controle de pragas na cultura do cafeeiro (Dionizio et al., 2000; Galvan et al., 2000; Gonçalves et al., 2001; França et al., 2002; Prates et al., 2003).

Nesse sentido, o presente trabalho, teve como objetivo avaliar a ação dos produtos naturais, extrato pirolenhoso e azadiractina e dos inseticidas sintéticos lambdacyhalothrin e ethion no controle de *L. coffeella* em condições de laboratório e campo.

## Material e Métodos

Os bioensaios foram realizados em condições de laboratório e campo, e os produtos naturais e sintéticos utilizados nos bioensaios foram: extrato pirolenhoso (Biopiról<sup>®</sup>) 2, 4, 8 e 16 %; azadiractina (Nim-I-Go<sup>®</sup>) 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0%, lambdacyhalothrin (Karate Zeon 50 CS<sup>®</sup>) a 0,01 mg de i.a. /mL, ethion (Ethion RPA<sup>®</sup>) a 1,5 mg de i.a./mL e água como testemunha.

### Eficiência de produtos naturais e sintéticos no controle do BMC em laboratório

Para a realização do bioensaio, folhas minadas de cafeeiro foram coletadas em uma lavoura da cultivar Catuaí Vermelho, recapeada há oito anos e isenta de produtos fitossanitários por dois anos e, em seguida, levadas para laboratório, onde se procedeu a separação das minas intactas do BMC, originando fragmentos foliares cada um contendo uma mina intacta. Os fragmentos receberam uma pulverização da calda dos produtos, com auxílio de um pulverizador manual com capacidade para 0,5 L, calibrado para aplicação de 1,6 mg de calda/cm<sup>2</sup>.

Em seguida, os fragmentos foliares foram colocados sobre uma placa de vidro de aproximadamente 25 cm de diâmetro e mantidos em condições ambientais, para o escorrimento e secagem da calda, por um período de duas horas. Após este intervalo, foram acondicionados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, previamente forradas com papel filtro embebido em água destilada, e mantidos a 25±2°C, umidade de 70±10% e fotofase de 12h. Cada parcela constituiu-se por uma placa de Petri com oito fragmentos de folhas de cafeeiro.

O bioensaio foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial (11 x 2), com dez produtos e uma testemunha (primeiro fator) e dois momentos de avaliação, às 24 e 48 horas após a aplicação dos produtos (segundo fator), em quatro repetições, totalizando-se 88 parcelas.

Nas avaliações efetuou-se a contagem do número total de lagartas vivas e mortas por parcela, com o auxílio de um microscópio estereoscópico (40x). Em seguida, foram obtidos os valores da porcentagem de lagartas mortas, com base nos dados de contagem de lagartas.

Para realização da análise estatística, 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 então, foram analisados pelo programa estatístico Sisvar, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de significância (Scott & Knott, 1974).

### Eficiência de produtos naturais e sintéticos no controle do BMC em campo

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Muquém (FAEPE/UFLA), Lavras, MG, a uma altitude de 910 m, 21° 14' de latitude sul e 45° 00' LW. O experimento foi instalado em uma lavoura cafeeira (*Coffea arabica* L.) cultivar Catuaí Vermelho, recapeada há 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 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 planta da parcela e pela primeira planta da parcela subsequente. Os produtos testados foram o extrato pirolenhoso (Biopiról<sup>®</sup>) (2%, 4%, 8% e 16%), azadiractina (Nim-I-Go<sup>®</sup>) (0,25%; 0,5%; 0,75% e 1%) e os inseticidas lambdacyhalothrin (Karate Zeon 50 CS<sup>®</sup>) (0,01 mg i.a./mL) e ethion (Ethion 500 RPA<sup>®</sup>) (1,5 mg i.a./mL). 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 L de calda/ha. No preparo das caldas, adicionou-se espalhante adesivo da marca Agril 320<sup>®</sup>, na dose de 40 mL/100 L de água.

Para o acompanhamento da dinâmica populacional do BMC, 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 das lagartas do BMC vivas e mortas. Em seguida, foram calculados os valores da porcentagem de lagartas do BMC mortas. As observações foram feitas com o auxílio de um microscópio estereoscópico (40x).

Para realização da análise estatística, 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. Em seguida, foram analisados pelo programa estatístico Sisvar, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo 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 necessário.

## Resultados e Discussão

### Eficiência dos produtos naturais e sintéticos sobre a mortalidade de lagartas do BMC em condições de laboratório

Foram observadas diferenças na mortalidade das lagartas do BMC em função dos tratamentos avaliados. Ethion proporcionou mortalidade significativamente maior que os demais tratamentos, inclusive quando comparado ao outro inseticida sintético utilizado, lambdacyhalothrin. Contudo, constatou-se que o valor de mortalidade obtido com oethion foi relativamente baixo (41,5%) (Tabela 1).

TABELA 1. Mortalidade (%) de lagartas de *Leucoptera coffeella* submetidas à pulverização com os produtos, em condições de laboratório.

Tratamentos	Mortalidade (%) <sup>1</sup>
Extrato pirolenhoso 2%	16,7 b
Extrato pirolenhoso 4%	5,6 c
Extrato pirolenhoso 8%	9,2 c
Extrato pirolenhoso 16%	18,1 b
Azadiractina 0,25%	13,4 b
Azadiractina 0,5%	17,2 b
Azadiractina 0,75%	7,7 c
Azadiractina 1%	15,7 b
Lambdacyhalothrin	16,9 b
Ethion	41,5 a
Testemunha	8,4 c

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott ( $P>0,05$ ).

O contato dos organofosforados, dentre eles, ethion, com as lagartas do BMC se dá pela movimentação translaminar do composto pelo tecido foliar vivo. Assim, com o crescimento da mina, as lagartas entram em contato com o inseticida e morrem. Nesse bioensaio, o período de acompanhamento foi de apenas 48 horas, não sendo constatado aumento no tamanho das minas, podendo ser esse fato, responsável pela menor mortalidade observada no tratamento com ethion.

A baixa mortalidade das lagartas promovida pelo inseticida lambdacyhalothrin em condições de laboratório (16,9%) pode ser justificada pelo fato que a maior contaminação das lagartas do BMC pelos piretróides ocorre logo após a eclosão dos ovos, no momento que essas perfuram a epiderme adaxial das folhas de caféiro. Após a pulverização do lambdacyhalothrin sobre as plantas de caféiro em campo, ocorre uma distribuição do produto sobre as folhas, permanecendo por um período longo, aproximadamente 50 a 60 dias (Callins et al., 1990). Assim, as lagartas se contaminam no momento inicial de abertura da mina, tornando seu efeito reduzido sobre lagartas dentro de minas já estabelecidas.

O extrato pirolenhoso a 2% e 16% e todas as concentrações de azadiractina (exceto 0,75%) proporcionaram pequenas variações na mortalidade do BMC. Contudo, não apresentaram índices de mortalidade satisfatórios, quando comparados ao inseticida padrão ethion (Tabela 1).

A eficiência de soluções aquosas de óleo emulsionável de sementes de Nim (ACE-Nim EC) sobre a eclosão de lagartas e a oviposição do BMC, foi avaliada por Martinez et al. (2001), os quais constataram redução de 52% e 61,5% na oviposição do BMC em folhas pulverizadas com soluções aquosas de óleo emulsionável de sementes de Nim (0,125% e 2,5%, respectivamente) e que soluções aquosas de folhas de Nim (20% e 40%) inibiram, em média, até 60% da oviposição da praga. Foi observada, também, uma ação letal das soluções a 20% e 40% de folhas de Nim sobre os ovos depositados na superfície das folhas do caféiro. No entanto, Rosado et al. (2003) não obtiveram diferenças significativas em plantas tratadas com extratos de Nim (NeemAzal<sup>®</sup> -T/S) a 1% quanto ao número de ovos colocados pelo BMC, em plantas dispostas em gaiolas.

### **Eficiência de produtos naturais e sintéticos no controle do BMC em campo**

Com relação à mortalidade de lagartas do BMC em campo, observou-se que houve diferenças entre os tratamentos utilizados, em todas as épocas de coleta. Aos quatro dias após a pulverização, o ethion promoveu uma significativa mortalidade de lagartas, superando os demais tratamentos, que não diferiram entre si (Tabela 2 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 ethion e de lambdacyhalothrin, sendo, porém, superior aos demais tratamentos. Constatou-se na terceira e quarta coletas, 15 e 20 dias após a aplicação, que os inseticidas lambdacyhalothrin e ethion 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 lambdacyhalothrin ocasionou índice de mortalidade de lagartas significativamente maior que a testemunha (Tabela 2).

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 2).

TABELA 2. Mortalidade (%) de lagartas de *Leucoptera coffeella* até o 24<sup>a</sup> dia após a pulverização dos produtos, em condições de campo.

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 0,5%	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
Lambdacyhalothrin	11,73 b	19,17 a	42,59 a	91,82 a	94,23 a
Ethion	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).

Para as avaliações realizadas aos 15 e 20 DAA, verificou-se que o ethion manteve índices de mortalidade próximos a 45%, enquanto que lambdacyhalothrin promoveu um aumento significativo na mortalidade após esse período (Tabela 2 e Figura 1).

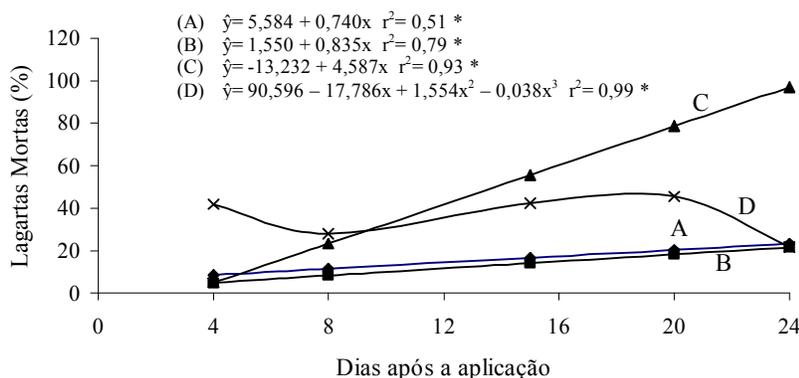


FIGURA 1. Mortalidade (%) de lagartas de *Leucoptera coffeella* ao longo das avaliações, para o extrato pirolenhoso 2% (A), azadiractina 1% (B), lambdacyhalothrin (C) e ethion (D).

Enquanto lambdacyhalothrin apresentou um aumento expressivo na mortalidade desde 8 DAA (19,17%) até 24 DAA (94,23%), o padrão ethion 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 2 e Figura 1).

Quanto à mortalidade de lagartas do BMC, houve significância para os desdobramentos dos tratamentos pelo teste F a 1% com o extrato pirolenhoso 2% e azadiractina 1% e a 5% com lambdacyhalothrin e ethion (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 2). Da mesma maneira, a azadiractina não foi responsável por aumentos expressivos na mortalidade das lagartas em condições de campo.

### Conclusões

- O inseticida organofosforado ethion e o piretróide lambdacyhalothrin foram eficientes no controle de lagartas do BMC, quando pulverizados sobre minas.
- Extrato pirolenhoso (Biopiról<sup>®</sup>) não se mostrou eficiente no controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro em condições de campo.
- Nenhuma das concentrações de azadiractina (Nim-I-Go<sup>®</sup>) testada foi eficiente no controle de *L. coffeella* em condições de campo.

## Referências Bibliográficas

- Antônio, A. C.; Picanço, M. C.; Picanço, M.; Gusmão, M. R.; Gonring, A. H. R.; Moura, M. F. de. (2000) Seletividade fisiológica de inseticidas a *Brachygastra lecheguana* (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL, Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos...* Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2:1235-1238.
- Bacci, L.; Picanço, M.; Semeão, A. A.; Silva, É. M. da; Gontijo, L. M. (2000) Seletividade de inseticidas a *Protonectarina sylveirae* (SAUSSURE) (Hymenoptera: Vespidae), predador de bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL. Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos...* Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2:1224-1227.
- Callins, F.; Cattaneo, S.L.F.; Fabri, C.E.; Gartiri, J.; Siqueira, D. (1990) Controle do bicho-mineiro-do-cafeeiro *Perileucoptera coffeella* com lambdacyhalothrin e sua mistura com clorpirifós. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 16., *Anais...* 1 CD.
- Dionizio, M. et al. (2000) Atividade inseticida do mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) à broca-do-café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL. Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos...* Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2:1256-1259.
- Fragoso, D. B.; Guedes, R. N. C.; Jusselino-Filho, P.; Oliveira, E. E. (2000) Resistência a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeellum* (GUÉR.-MÈNEV.) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE). Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos...* Brasília; Embrapa Café e MINASPLAN, 2:1276-1278.
- França, J. G. A. de. et al. (2002) Efeito do Biopiról no controle preventivo do bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., Caxambu, MG. *Anais...* Rio de Janeiro: MAA-SRC / PROCAFÉ, p. 413-415.
- Galvan, T. L. et al. (2000) Efeito inseticida de quatro plantas ao bicho-mineiro-do-cafeeiro *Leucoptera coffeellum*. In: SIMPÓSIO DOS CAFÉS DO BRASIL. Poços de Caldas, MG. *Resumos Expandidos...* Brasília: Embrapa Café e MINASPLAN, 2:1231-1234.
- Gonçalves, M. E. C. et al. (2001) Extratos aquosos de plantas e o comportamento do ácaro verde da mandioca. *Scientia Agrícola*. 58:475-479.
- Martinez, S.S.; Meneguim, A.M.; Meneguim, J.R. (2001) Redução da postura e da sobrevivência de ovos de *Leucoptera coffeella* (Guèr-Menev.) causadas por extratos de Nim. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2, Vitória, ES. *Anais*. Brasília: p.2054-2061.
- Moraes, J. C. (1998) *Pragas do cafeeiro: importância e métodos alternativos de controle*. Lavras: UFLA/FAEPE, 45p.
- Prates, H. T.; Viana, P. A.; Waquil, J. M. (2003) Atividade de extrato aquoso de Nim (*Azadirachta indica*) sobre *Spodoptera frugiperda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília. 38:437-439.
- Reis, P. R.; Souza, J. C.; Lima, J. O. P.; Melo, L. A. S. (1976) Controle químico do “bicho-mineiro” das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 4., Caxambú, *Resumos...* Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1 CD.
- Rosado, M. C.; Venzon, M.; Amaral, D. S. S. L.; Ciociola Jr., A. I. (2003) Efeito do óleo de Nim na oviposição e no desenvolvimento do bicho-mineiro-do-cafeeiro. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 3., Porto Seguro, BA. *Anais...* Brasília; Embrapa Café, p.337.
- Scott, A.J.; Knott, M.A. (1974) A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. *Biometrics*, Washington, 30:507-512.
- Souza, J. C.; Reis, P. R. (1992) *Bicho Mineiro: biologia, danos e manejo integrado*. Belo Horizonte: EPAMIG, 28p. (Boletim Técnico, 37).
- Souza, J. C.; Reis, P. R.; Rigitano, R. L. O. (1998) *Bicho Mineiro do Cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado*. EPAMIG, n. 54, 48p. (Boletim Técnico, 54).