

NÍVEIS DE RESISTÊNCIA A INSETICIDAS ORGANO-FOSFORADOS EM POPULAÇÕES DE *Leucoptera coffeella* (GUÈR-MÉNEV) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE) DE MINAS GERAIS

RESISTANCE LEVELS TO ORGANOPHOSPHATE INSECTICIDES IN POPULATIONS OF *Leucoptera coffeella* (GUÈR-MÉNEV) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE) FROM MINAS GERAIS

Berghem Morais RIBEIRO¹; Leonardo Coelho de MAGALHÃES²; Raul Narciso Carvalho GUEDES³

RESUMO: Este trabalho objetivou estimar os níveis de resistência a três inseticidas organo-fosforados (chlorpyrifos, disulfoton e ethion) em quatro populações de *Leucoptera coffeella* oriundas dos municípios de Araguari, Cambuquira, Capelinha e Guiricema, no estado de Minas Gerais. O nível de resistência ao chlorpyrifos na população de Araguari não apresentou diferença significativa em relação a população padrão de susceptibilidade (Viçosa). Não houve diferença significativa do nível de resistência ao disulfoton encontrado na população de Capelinha. Em contraste, a população de Cambuquira possui baixo nível de resistência a disulfoton (5,09x) e as populações de Araguari e Guiricema apresentaram níveis moderados de resistência a este inseticida (10,63 e 12,09x respectivamente). Finalmente, as populações resistentes ao inseticida ethion foram as que apresentaram os maiores níveis de resistência, elevado para a população de Capelinha (107,21x) e muito elevado para a população de Araguari (2037,66x).

UNITERMOS: Chlorpyrifos, Disulfoton, Ethion, Bicho-mineiro do cafeeiro.

INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guèr-Ménev): (Lepidoptera: Lyonetiidae) é responsável por prejuízos vultosos na produção cafeeira, tanto no Brasil como nos principais países produtores da América Latina, África e Ásia (SOUZA et al., 1998). Essa praga tem como principal forma de controle, inseticidas organo-sintéticos. Dessa forma, a frequente utilização desses produtos contra esta praga acarreta elevada pressão de seleção sobre indivíduos dessa espécie favorecendo o surgimento de resistência aos produtos utilizados em seu controle. Trabalhos científicos que investigam o fenômeno da resistência nesta espécie-praga são escassos, apesar de o assunto ser de grande importância. Alves et al. (1992) detectaram vários casos de populações do bicho-mineiro provenientes de

municípios do estado de Minas Gerais que mostraram resistência a inseticidas organo-fosforados utilizados para o seu controle. Fragoso et al. (2002) detectaram resistência a inseticidas organo-fosforados em várias populações do bicho-mineiro do cafeeiro também no estado de Minas Gerais, assim como determinaram preliminarmente os mecanismos de resistência nas populações de *L. coffeella*.

No intuito de contribuir com maiores informações a respeito do fenômeno da resistência a inseticidas a esta praga, esse trabalho objetivou determinar os níveis de resistência de algumas de suas populações provenientes de municípios do estado de Minas Gerais e já investigadas por Fragoso et al. (2002) as quais mostraram resistência a inseticidas organo-fosforados.

¹ Mestre em Entomologia. Departamento de Biologia Animal. Universidade Federal de Viçosa. E-mail: berghem@alunos.ufv.br

² Acadêmico de Eng. Agrônoma. Departamento de Biologia Animal. Universidade Federal de Viçosa.

³ Ph D. Departamento de Biologia Animal. Universidade Federal de Viçosa. E-mail: guedes@mail.ufv.br

Received: 16/12/02

Accept: 07/03/03

CONTEÚDO

Para determinação dos níveis de resistência aos inseticidas chlorpirifos, disulfoton e ethion, foi usada como padrão de suscetibilidade uma população coletada periodicamente no cafezal adjacente ao viveiro de mudas do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Nessa plantação jamais foram utilizados inseticidas. Para a determinação dos níveis de resistência foram testadas as populações de *L. coffeella* provenientes de regiões produtoras dos seguintes municípios do Estado de Minas Gerais: Araguari (Triângulo Mineiro), Capelinha (Alto do Jequitinhonha), Guiricema (Zona da Mata) e Cambuquira (Sul). Todas as populações foram oriundas de plantações de café Catuaí e Mundo Novo, com idade superior a cinco anos, onde foram coletadas folhas minadas e pupas resultando em cerca 200 insetos adultos por local de coleta. As populações foram mantidas em gaiolas localizadas em casas de vegetação, em mudas de café Catuaí e Mundo Novo, entre 2000 e 2001.

Os inseticidas usados em grau técnico foram chlorpirifos (96%), disulfoton (97,1%), ethion (97,8%). Inicialmente foram feitos bioensaios com larvas do 3º ínstar do bicho-mineiro, com tamanho padronizado de $0,29 \pm 0,09$ cm, mesmo estágio larval utilizado por Alves et al. (1992). A população de Viçosa (padrão de suscetibilidade) foi usada para determinação do tempo de exposição e obtenção de faixas de respostas para cada inseticida. O tempo de exposição foi determinado segundo Fragoso et al. (2002). Os bioensaios in vivo foram feitos em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) e papel-filtro impregnado com o inseticida diluído em acetona. Após a evaporação do solvente, os papéis-filtro foram colocados nas placas de Petri. Em seguida, foram adicionadas 20 larvas por placa, sendo usadas três repetições para cada concentração de inseticida. Cinco a sete concentrações, além de um controle onde apenas o solvente foi aplicado, foram usadas para estabelecer as curvas de concentração-resposta. Os ensaios foram conduzidos a temperatura de 25 ± 1 °C e umidade relativa de 70 ± 5 %. A mortalidade foi avaliada após seis horas de exposição. Os dados de mortalidade obtidos dos bioensaios de concentração-resposta foram submetidos a análise de próbite (SAS INSTITUTE, 1989). Os níveis de resistência foram obtidos através da razão entre as CL_{50} da população avaliada e a CL_{50} da população padrão de susceptibilidade.

O cálculo dos níveis de resistência mostrou que para o inseticida chlorpirifos, o nível de resistência não foi significativo para a população de Araguari. Já para o inseticida disulfoton, o nível de resistência pode ser considerado moderado para as populações de Araguari e Guiricema, e baixo para a população de Cambuquira, sendo que para a população de Capelinha o nível de resistência não foi significativo. Para o inseticida ethion, um alto nível de resistência foi observado para a população de Capelinha e um nível extremamente alto foi observado para a população de Araguari (Tabela 1).

Estudos que abordam o fenômeno da resistência de insetos a inseticidas são de grande importância para a avaliação de riscos de danos econômicos nas culturas bem como para dar suporte a tomadas de decisão com o intuito de reverter o fenômeno já existente. Apesar dessa importância, trabalhos de detecção e determinação do nível de resistência a inseticidas envolvendo *L. coffeella* são raros. No presente trabalho pode-se observar um quadro mais grave com relação a resistência ao inseticida disulfoton. No entanto, deve-se destacar os níveis preocupantes de resistência ao inseticida ethion para a população de Capelinha e principalmente para a população originária de Araguari. Observou-se diferença na inclinação e na forma da curva concentração-mortalidade da população de Araguari com relação as outras duas populações (Figura 1). A curva de Araguari é visivelmente mais acentuada e retilínea com relação a curva da população de Capelinha e Viçosa. Isso denota maior homogeneidade de resposta ao inseticida na população de Araguari. Já as populações de Capelinha e Viçosa apresentam uma inclinação menor e conservam a forma sigmoideal (Figura 1).

Alves et al. (1992) sugeriram que a alta frequência de aplicação do inseticida fentim era uma das prováveis causas do aparecimento de resistência em algumas populações de *L. coffeella* no estado de Minas Gerais aos inseticidas chlorpirifos e ethion. Guedes e Fragoso (1999) e Fragoso et al. (2002) proveram suporte para isso ao levantarem o padrão de uso de inseticidas nas localidades de coleta de populações de *L. coffeella*. Fragoso et al. (2002) constataram que na região de cerrado o número de aplicações de inseticidas pode chegar a 20 por ano agrícola na cultura do café. Avaliando os resultados dos trabalhos anteriormente citados pode-se inferir que a grande frequência de aplicação de inseticidas organo-fosforados parece ser a responsável pelos níveis de resistência observados nas populações de *L. coffeella* investigadas neste estudo. Esse cenário pode ter contribuído para originar o nível alarmante de resistência ao inseticida ethion, encontrado em populações

de *L. coffeella* provenientes de Capelinha e principalmente de Araguari. Dessa forma, é imperativo que medidas de manejo da resistência de *L. coffeella* sejam implementadas

nas regiões onde foram detectados níveis de resistência desde moderados a altos, principalmente ao inseticida ethion que se mostrou mais problemático.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas organo-fosforados para populações de bicho-mineiro do café (Leucoptera coffeella)

População	Número de insetos	Inclinação ± EPM	CL ₅₀ (IC 95%) µg i.a. cm ⁻¹	CL ₉₉ (IC 95%) µg i.a. cm ⁻¹	Nível de Resistência ^a	χ ²	t
Viçosa	300	0,77 ± 0,08	0,013 (0,012-0,015)	0,071 (0,050-0,110)	-	4,79	0,
Araguari	352	0,47 ± 0,08	0,010 (0,008-0,013)	0,207 (0,094-0,931)	0,77 ns ^b	0,69	0,
Viçosa	360	0,65 ± 0,07	0,011 (0,0097-0,013)	0,082 (0,057-0,139)	6,66	2,63	0,
Araguari	300	1,08 ± 0,13	0,117 (0,093-0,142)	0,221 (0,168-0,789)	10,63*	7,17	0,
Cambuquira	360	1,09 ± 0,13	0,056 (0,049-0,062)	0,217 (0,175-0,297)	5,09*	3,88	0,
Capelinha	361	0,45 ± 0,02	0,0064 (0,0051-0,0081)	0,01321 (0,0077-0,029)	0,58 ns	1,71	0,
Guiricema	340	0,78 ± 0,08	0,133 (0,117-0,151)	0,645 (0,474-1,03)	12,09*	5,54	0,
Viçosa	300	0,52 ± 0,02	3,08 (2,37-3,86)	83,9 (47,4-202)	-	0,81	0,
Araguari	360	3,11 ± 0,17	6276 (6029-6505)	10535 (9662-11971)	2037,66*	1,34	0,
Capelinha	520	0,32 ± 0,03	330,2 (232,6-447,9)	101640 (36544-505416)	107,21*	9,94	0,

^a Nível de resistência é a razão entre a CL_{50resistente} e a CL_{50susceptível} (Viçosa)

^b Não significativo baseado na sobreposição dos intervalos de confiança das CL₅₀ da população resistente e a da susceptível (Viçosa)

* Significativo baseado na não sobreposição dos intervalos de confiança das CL₅₀ da população resistente e a da susceptível (Viçosa)

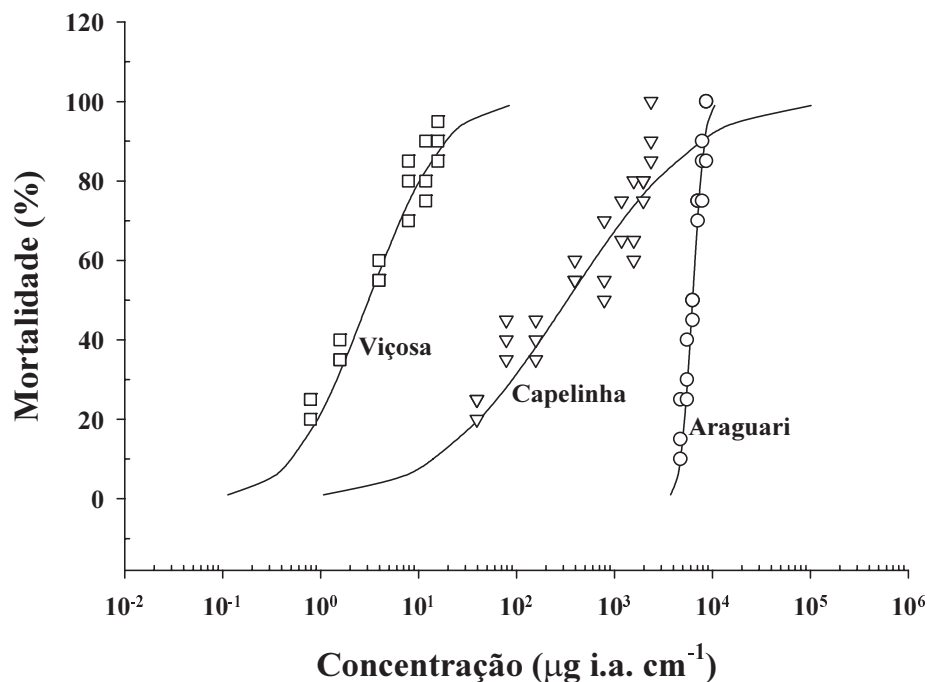


Figura1: Toxicidade de ethion a três populações de *Leucoptera coffeella*.

ABSTRACT: This study estimated the resistance levels to three organophosphorous insecticides (chlorpyrifos, disulfoton and ethion) in populations of *Leucoptera coffeella* from the counties of Araguari, Cambuquira and Guiricema, in the state of Minas Gerais-Brazil. Resistance level to chlorpyrifos in the population from Araguari was not significantly different from the susceptible standard population (from Viçosa). There was no significant resistance level to disulfoton in the population from Capelinha. In contrast, the population from Cambuquira showed low resistance level to disulfoton (5.09x) and the populations from Araguari and Guiricema showed moderate resistance levels to this insecticide (10.63x and 12.09x) respectively). Finally, the populations resistant to ethion were the ones showing the highest resistance levels, which were high for the population from Capelinha (107.21x) and very high for the population from Araguari (2037.66x).

UNITERMS: Chlorpyrifos, Disulfoton, Ethion, Coffee leafminer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, P. M. P.; LIMA, J. O. G.; OLIVEIRA, L. M. Monitoramento da resistência do bicho-mineiro-do-café, *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae) a inseticidas em Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 77-91, 1992.

FRAGOSO, D. B.; GUEDES, R. N. C.; PICANÇO, M. C. ZAMBOLIM, L. Insecticide use and organophosphate resistance in the coffee leaf miner *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Bulletin of Entomological Research**, Wallingford, v. 92, n. 2, p. 203-212, 2002.

GUEDES, R. N. C., FRAGOSO, D. B. Resistência a inseticidas: bases gerais, situação e reflexões sobre o fenômeno em insetos-praga do cafeeiro. In: ENCONTRO SOBRE PRODUÇÃO DE CAFÉ COM QUALIDADE, 1., 1999. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p. 99-120.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide**, version 6. Cary, 1989.

SOUZA, J. C. de.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O. **Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48 p.