

RESISTÊNCIA A INSETICIDAS FOSFORADOS EM POPULAÇÕES DE *Leucoptera coffeellum* (GUÉR-MÈNEV.) (LEPIDOPTERA: LYONETIIDAE)

Daniel B. FRAGOSO¹, Raul Narciso C. GUEDES¹, Pedro JUSSELINO-FILHO¹ & Eugênio, E. OLIVEIRA¹. ¹Universidade Federal de Viçosa, E-mail: dfragoso@alunos.ufv.br

RESUMO : O objetivo deste trabalho foi detectar resistência a inseticidas fosforados em populações de *Leucoptera coffeellum* Guérin-Menèville (Lepidoptera: Lyonetiidae). Foi utilizado como material biológico dez populações de *L. coffeellum* de diferentes regiões produtoras de café do Estado de Minas Gerais, que foram coletadas a campo e mantidas em gaiolas em casa de vegetação, além de uma população do cafezal adjacente ao viveiro de mudas de cafeeiro da Universidade Federal de Viçosa, utilizada como padrão de susceptibilidade. Os resultados obtidos mostraram resistência na maioria das populações, com oito populações apresentando este fenômeno ao inseticida dissulfotom, cinco ao etiom, quatro ao paratiom-metílico e apenas uma população apresentou resistência ao inseticida clorpirifós.

PALAVRAS-CHAVE: Resistência, *Leucoptera coffeellum*, organofosforados.

ABSTRACT: The objective of this study was to detect resistance of *Leucoptera coffeellum* to the insecticides chlorpyrifos, disulfoton, ethion and methyl-parathion. The biological material used encompassed ten populations of *L. coffeellum* from the different coffee production areas of the State of Minas Gerais, which were field-collected and reared in cages within a greenhouse. An additional population from an area adjacent to the coffee nursery of the Federal University of Viçosa was used as susceptibility standard. The results showed resistance in the majority the insect populations studied, with eight populations resistant to disulfoton, five to ethion, four to methyl-parathion, and just one showed resistance to chlorpyrifos.

KEY WORDS: Resistance, *Leucoptera coffeellum*, organophosphates.

INTRODUÇÃO

A cafeicultura moderna destaca-se como cultura de importância econômica e social para o Brasil, entretanto, vale salientar que a sua produção é limitada por problemas fitossanitários, dentre estes, o bicho-mineiro do cafeeiro que, em função dos sérios prejuízos econômicos que causa sob determinadas condições, é considerada praga-chave da cultura (Green, 1984; Souza et al., 1998). O principal método de controle é o emprego de inseticidas, que tem se mostrado eficaz. Todavia, a contínua utilização do controle químico com praguicidas não seletivos, sem a rotação de produtos, pode causar desequilíbrios mediante a eliminação de insetos benéficos, explosões populacionais da praga e, principalmente, a perda de eficácia de inseticidas mediante a seleção de populações resistentes a estes químicos (Kay e Collins, 1987; Guedes e Fragoso, 1999). Georghiou e Lagunes-Tejeda (1991) relatam este fenômeno afetando mais de 500 espécies de insetos e ácaros. Atualmente é de se esperar que tenha ocorrido um aumento progressivo com relação a esses dados (Guedes, 1999; Guedes e Fragoso, 1999). No Brasil, Alves et al. (1992) encontraram populações de *L. coffeellum* resistentes a inseticidas fosforados em importantes regiões produtoras de café no Estado de Minas Gerais. Diante da suspeita de populações de *L. coffeellum* resistentes a inseticidas, este trabalho objetivou detectar populações resistentes do bicho-mineiro do cafeeiro a inseticidas fosforados.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi usada como padrão de suscetibilidade uma população de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. Para a detecção de populações resistentes, foram coletadas dez populações de *L. coffella* provenientes das regiões produtoras do Triângulo Mineiro, Alto do Jequitinhonha, oeste e sul do Estado de Minas Gerais. Nestes locais foram coletadas folhas minadas e pupas que resultaram em número inicial superior a 200 insetos adultos por local de coleta, para o estabelecimento da criação em gaiolas, em casa de vegetação.

Os compostos químicos usados em grau técnico foram os inseticidas fosforados clorpirifós (96% de pureza), dissulfotom (97,1% de pureza), etiom (97,8% de pureza) e paratiom-metílico (80,7% de pureza). Estes compostos foram diluídos em acetona em grau analítico. Foram feitos bioensaios com 3º ínstar larval do bicho-mineiro, com tamanho padronizado de $0,29 \pm 0,09$ cm, com a população de Viçosa (padrão de suscetibilidade) para determinação do tempo de exposição e obtenção de faixas de respostas para cada inseticida. O tempo de exposição foi determinado pelo tempo de sobrevivência da testemunha exposta apenas ao solvente acetona, utilizando-se o tempo de exposição de 6 horas como o mais adequado para a

realização dos bioensaios definitivos. As faixas de respostas foram determinadas a partir de soluções-estoque de 100 mg/ml para cada inseticida, que foram diluídas na proporção de 1:10 até obter a menor concentração que foi de 10^{-5} mg/ml, com uma relação entre a maior (10 mg/ml) e menor (10^{-5} mg/ml) foi de 10^6 vezes. Dentro desta ampla faixa testada nos bioensaios iniciais, foram obtidas faixas mais estreitas de respostas, sendo estabelecidas entre cinco a sete concentrações além de um controle com apenas o solvente para realização dos bioensaios definitivos de concentração-mortalidade e estimativa das concentrações letais para 99% de mortalidade (CL_{99}) para cada inseticida, e usadas para detecção de populações resistentes. Os bioensaios foram feitos usando-se placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) e papel-filtro impregnado com o composto veiculado em acetona. Após a evaporação do solvente, os papéis-filtro foram colocados nas placas de Petri, que em seguida receberam 20 lagartas/placa, com três repetições para cada concentração. As placas de Petri foram mantidas a temperatura de 25 ± 1 °C e umidade relativa de 70 ± 5 %, até o momento da avaliação da mortalidade dos indivíduos. Os dados de relação concentração-mortalidade obtidos para a população foram submetidos a análise de próbite. Para determinar a diferença mínima significativa entre as populações resistentes e o padrão de suscetibilidade, aplicou-se o teste Z com correção para continuidade (Roush e Muller, 1986).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado nos resultados obtidos constatou-se resistência de bicho-mineiro do cafeeiro aos inseticidas organofosforados sob estudo na maioria das regiões produtoras de café do estado de Minas Gerais. Registro de populações desta praga resistentes a inseticidas foi constatado anteriormente por Alves et al. (1992) para alguns municípios mineiros. Das dez populações monitoradas, apenas Ponte Nova, Viçosa e Simonésia, localizadas na região da Zona da Mata mineira, não apresentaram resistência aos inseticidas, fato que pode ser atribuído a pouca ou nenhuma utilização de inseticidas nestas localidades. Alves et al. (1992) através de estudo de detecção com concentrações discriminatórias, constataram resistência de bicho-mineiro do cafeeiro aos inseticidas clorpirifós, etiom e fentiom, destacando-se os inseticidas etiom e fentiom que apresentaram este fenômeno nas populações desta praga nos municípios de Luz, Patrocínio, São Gotardo, São Tomaz de Aquino e São Sebastião do Paraíso. Esses autores atribuíram a ocorrência deste fato como sendo consequência do uso contínuo do inseticida fentiom, que poderia estar proporcionando resistência cruzada ao clorpirifós e etiom, alertando também para o risco de resistência cruzada a outros organofosforados. O alerta e a preocupação dos autores, sobre o possível desenvolvimento de resistência cruzada, são refletidas nos resultados obtidos neste trabalho, que constataram resistência a outros organofosforados como dissulfotom e paratiom-metilico, além do próprio etiom e clorpirifós, provavelmente devido, em grande parte, à seleção por outros compostos. Resistência cruzada a inseticidas organofosforados ocorreu também na Tanzânia com o uso contínuo de fenitrotiom, utilizado no controle de bicho-mineiro do cafeeiro *L. meyrick*, que levou ao desenvolvimento de resistência a outros inseticidas (Bardner e Mcharo, 1988) e no Brasil, com as espécies *S. zeamais* (Guedes et al., 1995) e *R. dominica* (Guedes et al., 1996, 1997, 1998).

CONCLUSÕES

A ocorrência de resistência aos inseticidas foi constatada na maioria das populações, principalmente as da região do Triângulo Mineiro. Diante desse fato há a necessidade de estudos para a evidenciação dos mecanismos que estão conferindo resistência, o que possibilitará a utilização de estratégias de manejo.

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**, v.21, p.77-91, 1992.
- BARDNER, R. ., MCHARO, E.Y. Confirmation of resistance of the coffee leafminer *Leucoptera meyrick* Guesquire (Lepidoptera: Lyonetiidae) to organo-phosphate insecticide sprays in Tanzania. **Tropical Pest Management**, v.34, p.52-54, 1988.
- CAMPANHOLA, C. **Resistência de insetos a inseticidas: importância, características e manejo**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1990. 45p.
- GEORGHIU, G.P., LAGUNES-TEJEDA, A. **The Occurrence of Resistance in Arthropods**. Rome: FAO, 1991. 318p.
- GUEDES, R.N.C., LIMA, J.O.G., SANTOS, J.P., CRUZ, C.D. Resistance to DDT and pyrethroids in Brazilian populations of *Sitophilus zeamais* Motsch. (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**. v.31, p.145-150, 1995.

- GUEDES, R.N.C., DOVER, B.A., KAMBHAMPATI, S. Resistance to chlorpyrifos-methyl, pirimiphos-methyl, and malathion in Brazilian and U.S. populations of *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae). **Journal of Economic Entomology**, v.89, p.27-32, 1996.
- GUEDES, R.N.C., ZHU, K.Y., KAMBHAMPATI, S., DOVER, B.A. An altered acetylcholinesterase conferring negative cross-insensitivity to different insecticidal inhibitors in organophosphate-resistant lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica*. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v.58, p.55-62, 1997.
- GUEDES, R.N.C., K.Y. ZHU., S, KAMBHAMPATI. Altered acetylcholinesterase associated with organophosphate resistance in *Rhyzopertha dominica* (F) (Col., Bostrichidae) populations from Brazil and the United states. **Journal of Applied Entomology**, v.122, p.269-273, 1998.
- GUEDES, R.N.C. Resistência de insetos a inseticidas. In: ZAMBOLIM, L. **I Encontro sobre manejo de doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 1999. p.101-107.
- GUEDES, R.N.C., D.B. FRAGOSO. Resistência a inseticidas: Bases gerais, situação e reflexões sobre o fenômeno em insetos-praga do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. **I Encontro sobre produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, 1999. p.99-120.
- GREEN, D.S. A proposed origin of the coffee leaf-miner *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Bulletin of the Entomological Society of America**, v.86, p.664-667, 1984.
- KAY, I.R., COLLINS, P.J. The Problem of resistance to insecticides in tropical insect pests. **Insect Science and its Applications**, v.8, p.715-721, 1987.
- ROUSH, R.T., MULLER, G.L. Considerations for design of insecticide resistance monotrning programs. **Journal of Economic Entomology**, v.79, p.293-298, 1986.
- SOUZA, J.C. DE., REIS, P.R., RIGITANO, R.L.O. **Bicho-mineiro do cafeeiro: biologia, danos e manejo integrado**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1998. 48p.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas fosforados à população padrão de susceptibilidade de *L. coffeellum*.

Inseticidas	n	Inclinação ±	CL ₅₀ (IC 95%)	CL ₉₉ (IC 95%)	χ^2	Prob.
		EPM	µg i.a./cm ²	µg i.a./cm ²		
Dissulfotom	360	0,65 ± 0,07	0,01 (0,00 – 0,01)	0,08 (0,05 – 0,13)	2,6	0,62
Etiom	360	0,52 ± 0,02	3,08 (2,40 – 3,86)	83,95 (47,44 – 201,91)	0,9	0,92
Paratiom-metílico	300	0,57 ± 0,05	0,02 (0,02 – 0,03)	0,43 (0,26 – 0,87)	4,8	0,18
Clorpirifós	300	0,77 ± 0,09	0,01 (0,01 – 0,02)	0,07 (0,05 – 0,12)	1,5	0,18

n = números de insetos utilizados para obtenção do teste, EPM = Erro padrão da média e IC 95% = Intervalo de confiança a 95% de probabilidade.

Quadro 1. Mortalidade de larvas de *Leucoptera coffeellum* de dez populações pelas concentrações discriminatórias de inseticidas estabelecidas para a população padrão de suscetibilidade (Viçosa)

População	n ¹	Mortalidade (%)			
		Clorpirifós	Dissulfotom	Etiom	Paratiom-metílico
Araguari	100	65,30*	7,14*	21,00*	10,20*
Bambuí	100	95,00	17,52*	15,00*	14,00*
Cambuquira	100	95,95	59,00*	87,00	100,00
Caparaó	100	95,95	90,00*	98,00	95,95
Capelinha	100	95,95	81,00*	29,29*	90,00
Guiricema	100	100,00	20,20*	98,00	99,00
Patrocínio	100	92,90	55,10*	29,29*	76,76*
Ponte nova	100	100,00	98,00	98,00	99,00
São Gotardo	100	100,00	21,21*	47,47*	70,70*
Simonésia	100	100,00	98,00	98,00	99,00
Viçosa	100	96,00	99,00	85,00	95,00

n¹ = número de insetos usados para o teste

*Mortalidade significativamente diferente da mortalidade na população-padrão de suscetibilidade pelo o teste Z a 95% de probabilidade, com correção para a continuidade

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425