

SELETIVIDADE FISIOLÓGICA DE INSETICIDAS A *Polistes versicolor versicolor* (HYM.:VESPIDAE) PREDADOR DO BICHO-MINEIRO DO CAFEIEIRO¹

Altair Arlindo SEMEÃO; Marcelo PICANÇO; Marcos Rafael Gusmão; Alfredo Henrique Rocha Gonring; Marcelo Fialho de Moura. Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, DBA/UFV, 36.570-000 Viçosa-MG, E-mail: picanco@mail.ufv.br

RESUMO: Estudou-se a seletividade dos inseticidas clorpirifós, deltametrina, dimetoato, ethion, monocrotofós e permetrina à vespa predadora *Polistes versicolor versicolor* Olivier (Hymenoptera: Vespidae) em concentrações que correspondem a 50 (subdosagem) e 100% (dosagem) da recomendação para o controle do bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). A deltametrina foi seletiva em favor de *P. versicolor versicolor* enquanto o ethion foi medianamente seletivo a *P. versicolor versicolor* reduzindo seu impacto sobre esta vespa predadora quando aplicado em subdosagem. Os demais inseticidas não foram seletivos a *P. versicolor versicolor*.

PALAVRAS- CHAVE: *Leucoptera coffeellum*, Insecta, vespa.

ABSTRACT: The selectivity of the insecticides chlorpyrifos, deltamethrin, dimethoate, ethion, monocrothophos and permethrin to the predatory wasp *Polistes versicolor versicolor* Olivier (Hymenoptera: Vespidae) was studied using 50 and 100% of the dosages used for controlling the coffee leafminer, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). Deltamethrin was selective in favor of *P. versicolor versicolor*. Ethion showed median selectivity in favor of *P. versicolor versicolor*. The other insecticides were not selective in favor of the predatory wasp.. Chlorpyrifos, deltamethrin, dimethoate, monocrothophos and permethrin presented similar toxicity to the wasp in both dosages used. On the other hand, ethion reduced its impact on *P. versicolor versicolor* when applied in subdosages.

KEY WORDS: *Leucoptera coffeellum*, Insecta, wasp.

INTRODUÇÃO

O bicho-mineiro do cafeeiro, *Leucoptera coffeellum* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae), constitui-se praga-chave do cafeeiro no Brasil, ocasionando grandes perdas à cultura devido a redução da área fotossintética (Thomaziello, 1987). Paulini *et al.* (1976), estudando a capacidade de severidade deste inseto-praga, constataram prejuízos de 80% na produção de plantas não tratadas com inseticidas, em comparação com plantas tratadas.

O controle químico do bicho-mineiro é empregado pela grande maioria dos cafeicultores, sendo que o clorpirifós, deltametrina, dimetoato, ethion, monocrotofós e permetrina estão entre os principais inseticidas usados no controle desta praga (Andrei, 1996). Dentre os agentes do controle biológico natural desta praga, destacam-se entre os predadores, os himenópteros da família Vespidae. Souza (1979), constatou, no estado de Minas Gerais, a ação predadora de várias espécies de vespas, incluindo a ação predadora de *Polistes versicolor versicolor*. Gravena (1983) estudando a flutuação populacional do bicho-mineiro observou que a queda do número de larvas vivas desta praga coincidiu com a maior atividade de diversos Vespidae entre eles a *Polistes versicolor versicolor*.

A ação deste inimigo natural muitas vezes é capaz de manter a população do bicho-mineiro em densidades inferiores ao nível de dano econômico, porém, o uso inadequado de inseticidas pode acarretar redução da população deste predador (Pedigo, 1989). Assim para a sua proteção, faz-se necessário o uso de inseticidas eficientes contra a espécie-praga e seletivo a este inimigo natural. A seletividade segundo Ripper *et al.* (1951) pode ser classificada em seletividade ecológica e seletividade fisiológica. A seletividade ecológica relaciona-se a formas de utilização dos inseticidas de modo a reduzir a exposição do inimigo natural ao inseticida. Já a seletividade fisiológica, se deve ao uso de inseticidas que sejam mais tóxicos à praga que a seus inimigos naturais.

¹ CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ

No estudo de seletividade de inseticidas o emprego das dosagens recomendadas para o controle das pragas permite avaliação do impacto destes produtos aos inimigos naturais no momento de sua aplicação. Já o uso de subdosagens, por exemplo 50% da dosagem recomendada para o controle da praga, possibilita a avaliação do impacto dos inseticidas quando metade de suas concentrações originais estiverem decompostas (Guedes *et al.*, 1992; Suinaga *et al.*, 1996).

Dada a importância desta vespa predadora no equilíbrio populacional do bicho-mineiro do cafeeiro e devido a falta de estudos sobre o impacto de inseticidas sobre este inimigo natural, este trabalho teve como objetivo o estudo da seletividade fisiológica dos inseticidas clorpirifós, deltametrina, dimetoato, ethion, monocrotofós e permetrina em duas dosagens, ao Vespidae predador *P. versicolor versicolor*.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi conduzida no laboratório de Manejo Integrado de Pragas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, em arranjo fatorial 6 x 2 (inseticidas x dosagens dos inseticidas) além da testemunha. Foram utilizados adultos do Vespidae predador *Polistes versicolor versicolor*.

Os inseticidas foram empregados em concentrações que correspondem a 50 (subdosagem) e 100% (dosagem) da dose recomendada para o controle do bicho-mineiro do cafeeiro. Os inseticidas estudados e suas concentrações em mg de ingrediente ativo/ml de calda foram: clorpirifós 480 CE (1,2 e 2,4), deltametrina 25 CE (0,0125 e 0,00625), dimetoato 500 CE (1,2 e 2,4), ethion 500 CE (1,25 e 2,50), monocrotofós 400 CE (0,75 e 1,50) e permetrina 500 CE (0,25 e 0,125). Utilizou-se o espalhante adesivo, N-dodecil benzeno sulfonato de sódio 320 CE, na concentração de 30 ml/100 litros de calda em todos os tratamentos (Andrei, 1996).

Folhas de cafeeiro da cultivar Catuaí foram imersas em caldas inseticidas por cinco segundos, sendo que na testemunha estas foram imersas em água mais espalhante adesivo. As folhas foram colocadas para secar por duas horas e após a secagem, acondicionadas em placas de Petri (9 cm de diâmetro por 2 cm de altura). Em cada placa foram liberados dez insetos, constituindo-se assim a unidade experimental. As placas de Petri foram levadas para estufa incubadora a $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $75 \pm 5\%$. Vinte e quatro horas após, foram feitas avaliações do número de insetos mortos por unidade experimental e os resultados foram corrigidos em relação a mortalidade ocorrida na testemunha, usando-se a fórmula de Abbott (1925).

Os resultados de mortalidade dos insetos foram transformados em arco-seno $\sqrt{(x/100)}$ para realização de análise de variância e comparação das médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Detectaram-se diferenças significativas ($p < 0,05$) na mortalidade da vespa predadora *Polistes versicolor versicolor* em função dos inseticidas, dosagens e interações entre estes fatores (Figura 1).

A deltametrina foi o inseticida mais seletivo para *P. versicolor versicolor* (mortalidade de 7,50 e 7,05% na subdosagem e dosagem recomendada, respectivamente), seguido do ethion que foi medianamente seletivo em favor deste predador diminuindo sua ação ainda mais com a decomposição de metade do princípio ativo (mortalidade de 10,00 e 22,78% na subdose e dose recomendada, respectivamente). Os demais inseticidas não apresentaram seletividade a favor de *P. versicolor versicolor* tanto na dosagem quanto na subdosagem, portanto o impacto negativo do clorpirifós, dimetoato, monocrotofós e permetrina, aos Vespidae, persiste mesmo após a decomposição de metade destes princípios ativos (Figuras 2 e 3)

As razões da seletividade destes inseticidas pode advir de três mecanismos: menor taxa de penetração destes produtos na cutícula e maior taxa de metabolização do composto pelo inimigo natural do que pela praga; além de alterações no alvo de ação dos princípios ativos no inimigo natural (Yu, 1988). O caráter lipofílico de alguns inseticidas associado a espessura e composição lipídica da cutícula dos insetos, são responsáveis pela maior penetração do produto na cutícula e sua translocação até o alvo de ação (Hollingworth, 1976; Guedes *et al.*, 1992). Possivelmente, as diferenças de tolerância a deltametrina e ethion, estejam associadas a diferenças na degradação destes por enzimas que participam da degradação de inseticidas como as oxidases microsossomais (Yu, 1988). A eleição deste mecanismo, baseia-se na lipofilicidade dos compostos estudados e no fato de que inseticidas de determinado grupo possuem o mesmo alvo de ação. O fato deste mecanismo sobrepor-se ao de diferenças na taxa de penetração dos compostos via cutícula e ao de alterações no alvo de ação dos inseticidas, deve-se a relação indireta entre lipofilicidade e tolerância apresentada pelos piretróides, deltametrina e permetrina, e às diferenças no comportamento tóxico dos organofosforados, ethion e monocrotofós, que têm o mesmo alvo de ação.

Sabe-se que a lipofilicidade é inversamente proporcional a solubilidade do inseticida em água, sendo que compostos mais lipofílicos devido a sua semelhança química com a cutícula, geralmente penetram em maiores taxas no corpo do inseto. Assim se tal mecanismo fosse o que determinasse as diferenças de tolerância da vespa, era de se esperar que esta fosse mais tolerante a permetrina (1 ppm de solubilidade em água) do que a deltametrina (menos de 0,002 ppm de solubilidade em água). Entretanto foi verificada maior tolerância a deltametrina do que a permetrina. Se as diferenças na tolerância da vespa fosse devido a alterações no alvo de ação dos compostos, esperava-se que esta apresentasse o mesmo nível de tolerância a inseticidas de mesmo grupo os quais possuem o mesmo alvo de ação. Porém, verificou-se maior tolerância da vespa ao ethion do que ao monocrotofós, embora estes organofosforados apresentem o mesmo alvo de ação, a acetilcolinesterase (O'Brien, 1976; Eto, 1990).

CONCLUSÕES

A deltametrina apresentou seletividade em favor da vespa predadora *Polistes versicolor versicolor*, seguida do ethion que foi medianamente seletivo a ela. Já o clorpirifós, dimetoato, monocrotofós e permetrina foram altamente tóxicos a esta espécie de vespa predadora, mantendo seu impacto negativo a este Vespidae mesmo com a decomposição de metade de seus princípios ativos.

O clorpirifós, deltametrina, dimetoato, monocrotofós e permetrina não apresentaram redução na toxicidade à vespa predadora *P. versicolor versicolor* nas duas dosagens utilizadas, enquanto que o ethion reduz seu impacto sobre ela quando ocorreu decomposição de metade deste princípio ativo.

Os resultados obtidos não restringem ou recomendam quaisquer desses inseticidas no controle da praga já que outros fatores estão também envolvidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, n.3, p. 265-267, 1925.
- ANDREI, E. *Compêndio de defensivos agrícolas*. 5ed., São Paulo: Andrei, 1996. 506p.
- GRAVENA, S. Táticas de manejo integrado do bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842): I- Dinâmica populacional e inimigos naturais. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.12, n.1, p.61-67, 1983.
- GUEDES, R.N.C.; LIMA, J.O.G.; ZANUNCIO, J.C. Seletividade dos inseticidas deltametrina, fenvalerato e fenitrotion para *Podisus connexivus* (Heteroptera: Pentatomidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.21, n.3, p.339-346, 1992.
- HOLLINGWORTH, R.M. The biochemical and physiological basis of selective toxicity. In: WILKINSON, C.F. (ed). *Insecticide biochemistry and physiology*. New York: Plenum, 1976. p.431-506.
- PAULINI, A.E.; MATIELLO, J.B.; PAULINO, J.B. Oxiclureto de cobre como fator de aumento da população de bicho-mineiro do café. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 4. Caxambú, resumos...p.48-49, 1976.
- PEDIGO, L.P. *Entomology and pest management*. New York: Macmillan, 1989. 646p.
- RIPPER, W.E.; GREENSLADE, R.M.; HARTLEY, G.S. Selective insecticides and biological control. *Journal of Economic Entomology*, v.44, n.4, p.448-449, 1951.
- SOUZA, J.C. Levantamento, identificação e eficiência dos parasitos e predadores do "bicho-mineiro" das folhas do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) no estado de Minas Gerais. Piracicaba: ESALQ/USP, 1979, 91p. (Dissertação de mestrado).
- SUINAGA, F.A.; PICANÇO, M.; ZANUNCIO, J.C.; BASTOS, C.S. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) predador de lagartas desfolhadoras de eucalipto. *Revista Árvore*, v.20, n.3, p.407-414, 1996.
- THOMAZIELLO, R.A. Manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em café. In: Simpósio internacional de manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, 1. Campinas: ANDEF, Anais..., 1987. 155-170p.
- YU, S.J. Selectivity of insecticides to the spined bug (Heteroptera: Pentatomidae) and its lepidopterous prey. *Journal of Economic Entomology*, v.81, n.1, p.119-122, 1988.

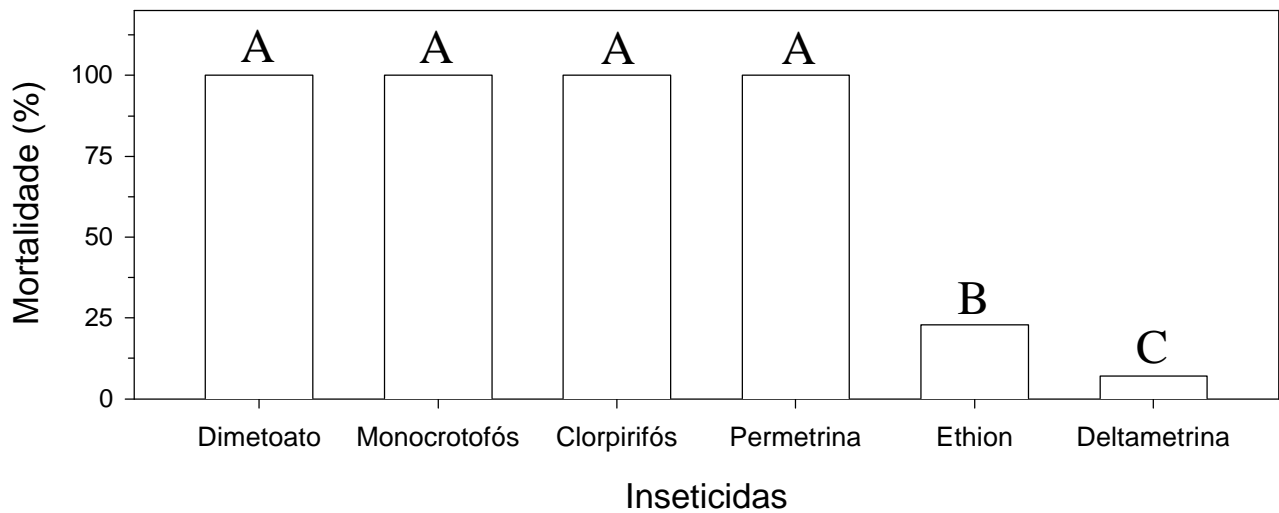


Figura 1. Seletividade de seis inseticidas a vespa predadora *Polistes versicolor versicolor* na dosagem recomendada para o bicho-mineiro. Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, UFV, Viçosa, MG. (Histogramas seguidos pela mesma letra não diferem, entre si, pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$).

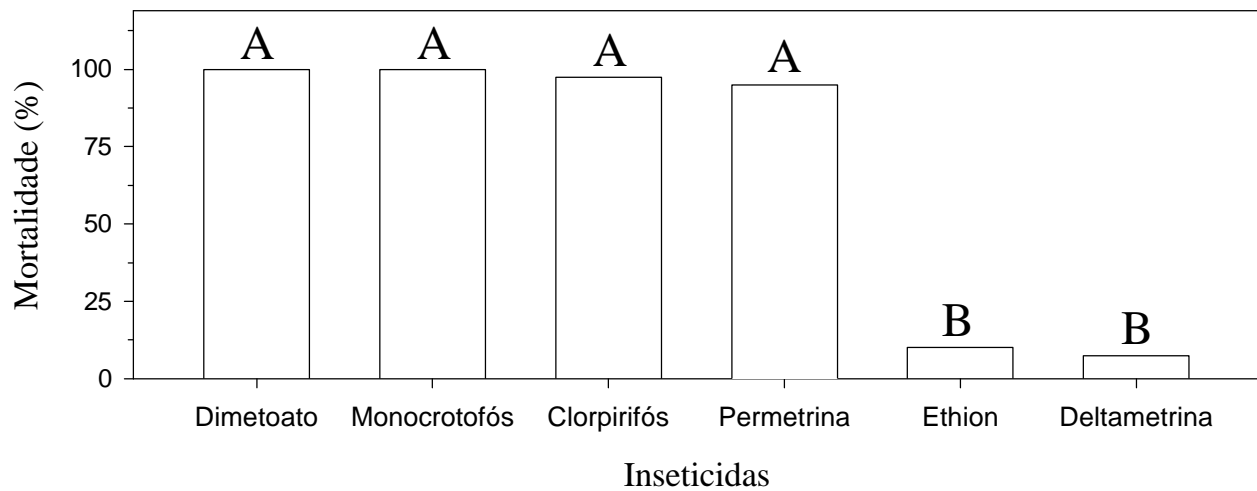


Figura 2. Tolerância da vespa predadora *Polistes versicolor versicolor* à 50% da dosagem seis inseticidas usados para o controle do bicho-mineiro. Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, UFV, Viçosa, MG. (Histogramas seguidos pela mesma letra não diferem, entre si, pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$).

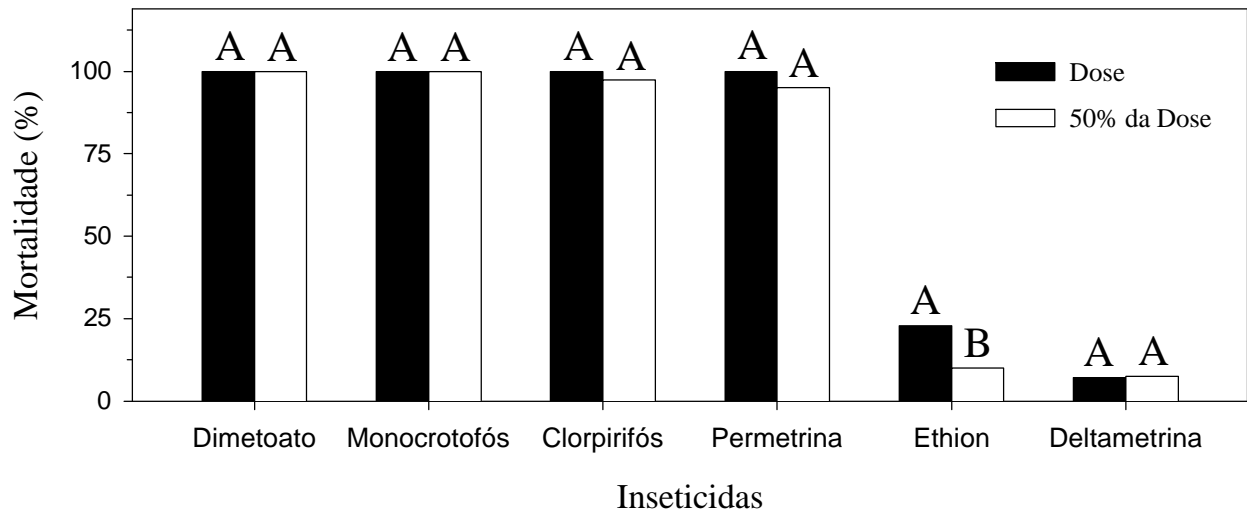


Figura 3. Redução do impacto seis inseticidas usados no controle do bicho-mineiro à vespa predadora *Polistes versicolor versicolor* com sua decomposição. Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, UFV, Viçosa, MG. (Histogramas seguidos pela mesma letra não diferem, entre si, pelo teste Scott-Knott a $p < 0,05$).

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