

**SELETIVIDADE DE INSETICIDAS A *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) E AO PREDADOR *Doru luteipes* (SCUDDER) (DERMAPTERA: FORFICULIDAE)**

Fábio G. Faleiro<sup>1</sup>, Marcelo C. Picanço<sup>1</sup>, Silvana V. de Paula<sup>1</sup> e Vicente C. Batalha<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

Selectivity of Insecticides to *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) and to the Predator *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae)

The relative toxicity of carbaryl, deltamethrin, malathion, and permethrin to fifth instar of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), nymphs (first and fourth instars) and adults of the predator *Doru luteipes* (Scudder) was studied. Predators were exposed to corn leaves previously immersed in each insecticide concentration which caused 99% mortality of *S. frugiperda*. Mortality after 24 hours of exposition to the insecticides indicated that adult predator was more tolerant to the insecticides (ca. 54% mortality) than the nymphs (ca. 67% mortality). Permethrin was more selective (ca. 2% mortality) followed by deltamethrin (ca. 13% mortality). Carbaryl and malathion were not selective (100% mortality).

KEY WORDS: Insecta, earwig, fall armyworm, corn.

**RESUMO**

Foi estudada a toxicidade seletiva dos inseticidas carbaril, deltametrina, malatiom e permetrina para lagartas de quinto estágio de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), ninfas de primeiro e quarto estádios e adultos do predador *Doru luteipes* (Scudder). Os predadores foram expostos, por contato, a folhas de milho previamente imersas em caldas inseticidas contendo concentrações que causaram 99% de mortalidade a lagartas de quinto estágio de *S. frugiperda*. Após 24 horas de exposição dos insetos aos inseticidas, foi avaliada a mortalidade destes. O predador foi mais tolerante aos inseticidas na fase adulta (ca. 54% de mortalidade) do que na fase ninfal (ca. 67% de mortalidade). O inseticida mais seletivo foi a permetrina (ca. 2% de mortalidade), seguido pela deltametrina (ca. 13% de mortalidade). Carbaril e malatiom não foram seletivos (100% de mortalidade).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, tesourinha, lagarta do cartucho, milho.

---

Recebido em 11/05/94. Aceito em 05/05/95.

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG.

<sup>2</sup>Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG.

## INTRODUÇÃO

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith), é considerada no Brasil, a praga chave da cultura do milho a nível de campo, chegando a ocasionar até 35% de perdas na produção da cultura (Cruz 1986). O seu controle é executado principalmente, pela aplicação de inseticidas, sendo que o carbaril, a deltametrina, o malatiom e a permetrina estão entre os inseticidas empregados pelos agricultores no controle desta praga (Cruz 1986, Andrei 1993).

Dentre os agentes de controle biológico desta praga destaca-se o predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae) (Cruz & Valicente 1992). Cruz et al. (1990), verificaram que um adulto de *D. luteipes* chega a consumir 42 ovos de Lepidoptera/dia e uma ninfa deste predador consome 24 ovos/dia. Segundo Cruz (1991) e Cruz & Valicente (1992) a presença de pelo menos um casal do predador foi suficiente para manter a população de *S. frugiperda* sob controle e incrementar a produção do milho em 7%. Porém todo esse potencial de controle, pode ser destruído pelo emprego indevido de inseticidas e uso de produtos não seletivos (Campos & Gravena 1984, Nikusch & Gernoth 1986).

Para proteção dos inimigos naturais, é essencial o uso de inseticidas eficientes contra as espécies-praga e que sejam seguros para os artrópodos benéficos como os predadores e parasitóides. Contudo, apesar da importância da ação de *D. luteipes* como predador de *S. frugiperda* (Cruz & Valicente 1992) e da relevância do uso de inseticidas seletivos no manejo desta praga (Reis et al. 1988), praticamente nada se conhece a este respeito. Assim, procurou-se estudar a seletividade dos inseticidas carbaril, deltametrina, malatiom e permetrina a lagartas de *S. frugiperda* e ao predador *D. luteipes*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para os testes de toxicidade foram utilizadas lagartas de quinto estágio de *S. frugiperda* criadas em dieta artificial conforme metodologia usada por Perkins et al. (1973). Já as ninfas de primeiro e quarto estádios, e os adultos de *D. luteipes* foram coletados em plantações de milho, em Viçosa, MG.

Os inseticidas empregados foram carbaril 850PM, deltametrina 25CE, malatiom 500CE e permetrina 500CE. Esses foram diluídos em água, e folhas de milho foram imersas nas caldas inseticidas por 5 segundos. As folhas foram colocadas posteriormente para secar por duas horas, e após estarem secas, foram acondicionadas em placas de Petri (9cm de diâmetro por 2cm de altura). Em cada placa de Petri foram liberados 10 insetos não sexados. As placas foram levadas para estufa incubadora B.O.D., mantida a temperatura de  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $75 \pm 5\%$ . Após 24 horas, foram feitas avaliações da mortalidade por unidade experimental.

Curvas concentração-mortalidade foram estabelecidas para *S. frugiperda* usando-se metodologia descrita por Finney (1971). Para determinação destas curvas, foram utilizadas pelo menos quatro concentrações de cada inseticida e por meio destas foi estimada a  $CL_{95}$  para *S. frugiperda* que foram: 1,4416mg/ml para o carbaril, 0,0049mg/ml para a deltametrina, 19,0672mg/ml para o malatiom, e 0,048mg/ml para a permetrina. Essas concentrações foram utilizadas como dosagens discriminatórias para se avaliar a seletividade dos inseticidas em favor das diferentes fases de desenvolvimento de *D. luteipes*, sendo que na testemunha as folhas foram imersas em água. Foram montadas quatro repetições de 10 insetos não sexados das fases de desenvolvimento pesquisadas do predador, para se avaliar sua mortalidade causada pelos inseticidas (Abbott 1925). Os valores de mortalidade foram transformados em

arcsen ( $\sqrt{x}$ ), para realização de análise de variância e comparação das médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que houve efeito significativo dos inseticidas na mortalidade de *D. luteipes*, havendo portanto, diferenças de seletividade entre eles. Também, observou-se diferenças nas taxas de mortalidade entre as fases de desenvolvimento. Entretanto, não detectou-se diferença significativa na interação inseticidas versus fases de desenvolvimento (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância do arco seno da raiz da mortalidade, em percentagem, de três fases de desenvolvimento de *Doru luteipes*, submetidos às CL<sub>99</sub> para *Spodoptera frugiperda*.

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios	F
Inseticida (I)	3	11439,74	249,90*
Fase de Desenv. (FD)	2	161,19	3,52*
I x FD	6	65,44	1,43
Resíduo	12	45,78	
Total	23	-	

CV = 12,91%

\* Significativo a 5%.

Observou-se que os adultos de *D. luteipes* apresentaram maior tolerância aos inseticidas que os insetos nos estádios ninfaís (Fig. 1). Isso pode ser devido a maior espessura do

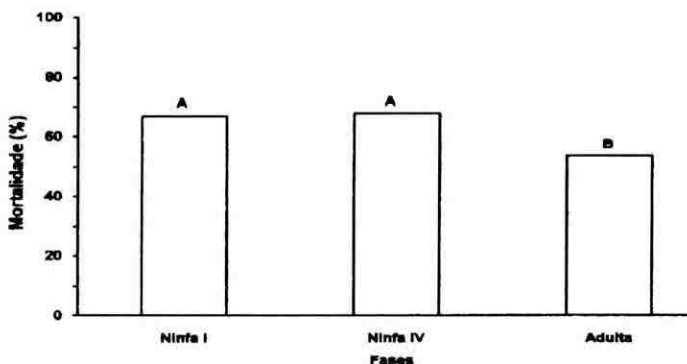


Figura 1. Percentagem de mortalidade de *Doru luteipes* em três fases de desenvolvimento frente a aplicação de quatro inseticidas. Os histogramas seguidos pela mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

exoesqueleto, o que dificultaria a penetração do inseticida e, ou, a maior atividade metabólica do inseto na fase adulta, incrementando assim, a capacidade de desintoxicação do inseto (Hackman 1974, Hollingworth 1976).

Verificou-se que o inseticida mais seletivo foi a permetrina, causando este, uma mortalidade média do predador de apenas 2,4% seguido da deltametrina que causou 12,7% de mortalidade. Já o carbaril e o malatiom não apresentaram seletividade, uma vez que as CL99 para inseto-praga *S. frugiperda* causaram 100% de mortalidade ao seu predador *D. luteipes*. Em condições de campo, Gravena & Batista (1982), também observaram elevada mortalidade de *D. luteipes* por malatiom e outros inseticidas organofosforados e alguns carbamatos.

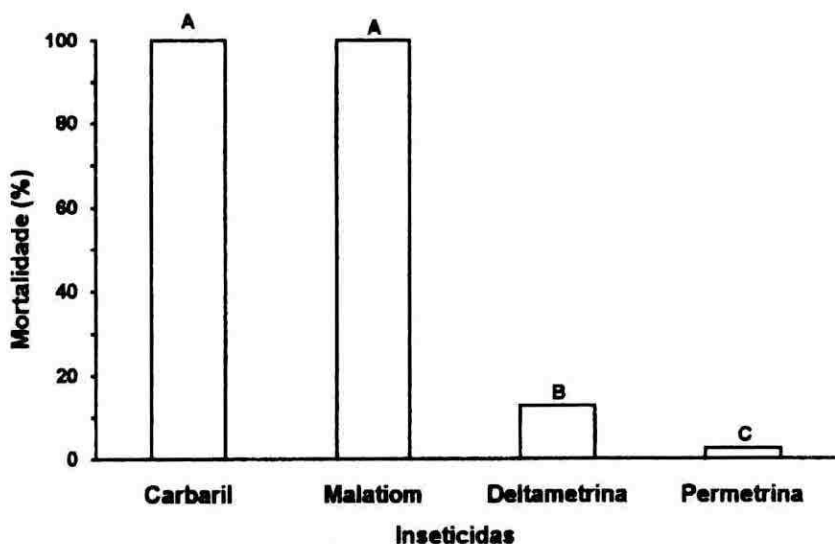


Figura 2. Percentagem de mortalidade de *Doru luteipes* causada pelos inseticidas carbaril, malatiom, deltametrina e permetrina. Os histogramas seguidos pela mesma letra não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Esses resultados mostram que os piretróides permetrina e deltametrina possuem toxicidade seletiva em favor do predador *D. luteipes*, resultados estes, que são concordantes com os obtidos por Reis *et al.* (1988), que afirmam que a aplicação de piretróides foi efetiva no controle de *S. frugiperda*, sem contudo, afetar a predação desta praga (Fig. 2). A razão da maior seletividade dos piretróides em favor de *D. luteipes* ainda não é conhecida. Entretanto, Yu (1987, 1990) relata que para o predador *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae), a maior metabolização dos piretróides por oxidases microssomais e esterases, acarretaram uma maior desintoxicação destes inseticidas neste predador, do que em suas presas.

Guedes *et al.* (1992) hipotetiza também, que a menor taxa de penetração dos piretróides nos predadores do que em suas presas, poderia também, ser uma das razões para esta maior seletividade.

Em conclusão, o predador foi mais tolerante aos inseticidas na fase adulta e o inseticida mais seletivo foi a permetrina seguida da deltametrina.

### LITERATURA CITADA

- Abbott, W.S. 1925.** A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-266.
- Andrei, E. 1993.** Compêndio de defensivos agrícolas. 4rd ed., São Paulo, Andrei, 448p.
- Campos, A.R. & S. Gravena. 1984.** Inseticidas, *Bacillus thuringiensis* e artrópodos predadores no controle da lagarta da maçã no algodoeiro. An. Soc. Entomol. Brasil 13: 95-105.
- Cruz, I. 1986.** Manejo de pragas do milho no Brasil. In Curso Internacional de Manejo de Pragas, Sete Lagoas, 22p.
- Cruz, I. 1991.** Potencial de *Doru luteipes* como predador de *Spodoptera frugiperda* em condições de campo. p. 85-86. In Resumos Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1985-1987, Sete Lagoas, 247p.
- Cruz, I. & F.C. Valicente. 1992.** Manejo da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em milho, usando o predador *Doru luteipes* e *Baculovirus*. p. 74-75. In Resumos Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1988-1991, Sete Lagoas, 247p.
- Cruz, I., C.D. Alvarenga & P.E.F. Figueiredo. 1990.** Biologia e potencial do predador *Doru luteipes* como agente de controle biológico de *Heliothis zea*. p. 68. In Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 18, Vitória, 134p.
- Finney, D.J. 1971.** Probit analysis. London, Cambridge University, 333p.
- Gravena, S. & G.C. de Batista. 1982.** Seletividade de inseticidas aos inimigos naturais do pulgão verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae) em sorgo granífero sob condições de campo. An. Soc. Entomol. Brasil 8: 335-344.
- Guedes, R.N.C., J.O.G. de Lima & J.C. Zanuncio. 1992.** Seletividade dos inseticidas deltametrina, fenvalerato e fenitrotion para *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Heteroptera: Pentatomidae). An. Soc. Entomol. Brasil 21: 339-346.
- Hackman, R.H. 1974.** Chemistry of the cuticle. p. 216-270. In M. Rockstein (ed.), The physiology of insecta. New York, Academic, 548p., v.6.

- Hollingworth, R.M. 1976.** The biochemical and physiological basis of selective toxicity. p. 431-506. In C.F. Wilkinson (ed.), *Insecticide biochemistry and physiology*. New York, Plenum, 768p.
- Nikusch, I. & H. Gernoth. 1986.** Nebenwirkung auf die Nützlingsfauna von linigen für den integrierten Pflanzenschutz in Apfelanbau vorgesehene Insektizide. Bulletin SROP 9: 12-14.
- Perkins, W.D., R.L. Jones, A.N. Spaks, D.R. Wiseman, J.W. Snow & W.W. McMillian. 1973.** Artificial diet for mass rearing of corn earworm (*Heliothis zea*). s.1., ARS-USDA, 7p.
- Reis, L.L., L.J. Oliveira & I. Cruz. 1988.** Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. Pesq. Agropec. Bras. 23: 333-342.
- Yu, S.J. 1987.** Biochemical defense capacity in the spined soldier bug (*Podisus maculiventris*) and its lepidopterous prey. Pest. Bioch. Phys. 28: 216-223.
- Yu, S.J. 1990.** Liquid chromatograph determination of permethrin esterase activity in six phytophagous and entomophagous insects. Pest. Bioch. Phys. 36: 237-241.
-