

SELETIVIDADE DOS INSETICIDAS DELTAMETRINA, FENVALERATO  
E FENITROTIOM PARA *Podisus connexivus* BERGROTH, 1891  
(HETEROPTERA: PENTATOMIDAE).

Raul N. C. Guedes<sup>1</sup>, José O. G. de Lima<sup>1</sup> e José C. Zanuncio<sup>1</sup>

ABSTRACT

Selectivity of the insecticides deltamethrin, fenvalerate and fenitrothion to *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Heteroptera: Pentatomidae).

Adults and nymphs of the predator *P. connexivus* were exposed by tarsal contact to filter papers impregnated with the pyrethroids fenvalerate and deltamethrin and the organophosphate fenitrothion. Adults and nymphs mortality responses to maximum and minimum dosages of each insecticide were evaluated after 24 hours to determine the selectivity of these compounds to the predator. The results showed that pyrethroids are less toxic than fenitrothion which caused maximum mortality (100%) in all treatments, including those with the minimum dosage. The pyrethroids at the lowest dosage were less toxic and the general average mortality for all stages of development did not exceed 31%. KEYWORDS: Selectivity of insecticides; *Podisus connexivus*.

RESUMO

Adultos e ninfas do predador *P. connexivus* foram expostos por contato, a papéis de filtro impregnados com os piretróides deltametrina e fenvalerato e o organofosforado fenitrotiom. A mortalidade dos diferentes estádios de desenvolvimento, para a máxima e mínima dosagens comumente usadas no campo para cada inseticida, foi avaliada após 24 horas para

---

Recebido em 2/10/91

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

que fosse determinada a seletividade desses compostos para o predador. Os resultados obtidos mostraram serem os piretróides mais seletivos que o fenitrotiom que causou máxima mortalidade (100%) em todos os tratamentos, mesmo na dosagem mais baixa. Os piretróides nas dosagens menores foram ainda menos tóxicos que nas dosagens maiores e a mortalidade média geral deles; para os diferentes estádios de desenvolvimento do predador, não excedeu 31%. PALAVRAS-CHAVE: Seletividade de inseticidas; *Podisus connexivus*.

### INTRODUÇÃO

Percevejos do gênero *Podisus* figuram como predadores de grande importância de várias pragas agrícolas, sobretudo devido a sua agressividade. *P. maculiventris* por exemplo, espécie de grande importância nos Estados Unidos, já foi reportada como predadora de mais de 90 espécies de insetos (LAMB-DIN & BAKER, 1986; MCPHERSON, 1980; WADDILL & SHEPARD, 1975). No Brasil *P. connexivus* e *P. nigrolimbatus* tem sido as espécies mais estudadas, principalmente visando sua criação massal em laboratório, para posterior liberação no campo com vistas ao controle biológico de lagartas desfolhadoras de eucalipto, como vem sendo feito pelo Setor de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (SAAVEDRA DÍAZ, 1991).

As pragas primárias nos eucaliptais de Minas Gerais são representadas, principalmente, pelas seguintes lagartas desfolhadoras: *Blera* sp. e *Blera varana* (Notodontidae), *Eupseudosoma aberrans* e *Eupseudosoma involuta* (Arctiidae), *Glena* spp. e *Oxydia vesulia* (Geometridae) e *Sarsina violascens* (Lymnantiidae) (ZANUNCIO *et al.*, 1990). Essas pragas, frequentemente, atingem densidades populacionais que justificam operações de controle, incluindo o químico, o qual pode apresentar desvantagens como a morte dos inimigos naturais dessas pragas.

Para a proteção de inimigos naturais, em programas de manejo de pragas, é essencial o uso de inseticidas eficientes contra as espécies pragas e, relativamente, seguros para os artrópodes benéficos, como predadores e parasitóides. Contudo, muito pouco é conhecido a respeito da seletividade de inseticidas para as espécies de *Podisus*, sendo que destas só se tem referência de estudos com *P. maculiventris*. WILKINSON *et al.* (1979) constaram que *P. maculiventris* é mais susceptível aos inseticidas organofosforados sulprofós e profenofós do que aos piretróides fenvalerato e permetrina. Resultado semelhante foi encontrado por YU (1988) que verificou serem os piretróides permetrina, cipermetrina e fenvalerato, mais seletivos a essa mesma espécie de predador, que inseticidas organofosforados e carbamatos, exceção cabendo ao tetraclorvinfós, inseticida relativamente pouco tóxico para esse inseto.

O potencial de uso dos piretróides no controle de insetos-pragas, particularmente larvas de lepidópteros, foi inicialmente revisto por ELLIOTT *et al.* (1978), e a eficiência desses produtos vêm sendo amplamente verificada. Além disso, os piretróides são geralmente mais tóxicos a insetos-pragas que alguns insetos benéficos (COATS *et al.*, 1979; PLAPP Jr. & BULL, 1978; RAJAKULENDRAN & PLAPP Jr., 1982; YU, 1988), apesar de exceções serem conhecidas (PREE & HABLEY, 1985).

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Entomologia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, (MG), em maio de 1991. Os insetos utilizados no ensaio foram provenientes de criação massal mantida sob condições controladas e alimentadas com larvas de *Musca domestica*, uma vez que essa dieta tem mostrado bons resultados para a criação de *P. connexivus* em laboratório (ALVES *et al.*, 1991; FREITAS *et al.*, 1991; MAIA LEITE *et al.*, 1991).

Os inseticidas utilizados foram o fenitrotiom 500 CE nas dosagens de 1,0 e 2,0 l/ha, a deltametrina 25 CE nas dosagens de 0,2 e 0,4 l/ha e o fenvalerato 75 CE nas dosagens de 0,8 e 1,2 l/ha. Esses produtos foram os escolhidos por estarem sendo preferidos para o controle de lagartas desfolhadoras de eucaliptos, independente de estarem ou não registrados para esse fim, em grande amplitude de dosagens.

Adultos com 4 a 7 dias de idade e ninfas de 5ª e 6ª instares, fases em que os insetos são liberados no campo, foram expostos a resíduos secos dos inseticidas, impregnados em papel de filtro de 9 cm de diâmetro, permitindo o contato tarsal dos insetos com os inseticidas. A metodologia utilizada nesse ensaio assemelha-se à prescrita por WILKINSON *et al.* (1975), tendo cada inseticida sido diluído em água em uma concentração correspondente a aplicação do mesmo no campo contra lagartas desfolhadoras (correspondente a dose recomendada por ha para um volume d'água de 500 l/ha) e 1 ml da emulsão foi aplicado sobre cada papel de filtro apoiado sobre as pontas de 3 alfinetes, tendo por base uma placa de isopor, reduzindo ao mínimo o contato do papel tratado com uma dada superfície.

Os papéis de filtro foram deixados secando ao ar de um dia para o outro, quando então eram colocados em placas de petri e nelas liberados 10 insetos não sexados, sendo as placas cobertas com voal preso às suas bordas por elástico. Após 24 h foi feita a contagem do número de insetos mortos por unidade experimental e os resultados foram corrigidos em relação a mortalidade da testemunha, onde só água foi aplicada, utilizando-se a fórmula de ABBOTT (1925). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualiza-

do, inicialmente em arranjo fatorial 3 x 2 x 3 (inseticida x dosagem x estágio de desenvolvimento) com 5 repetições seguindo as recomendações de WADLEY (1967) e a análise de variância foi feita adotando-se o nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentadas as percentagens de mortalidade provocadas pelas diferentes dosagens dos inseticidas nos três instares do inseto. Devido ao fato do inseticida fenitrotiom ter causado mortalidade máxima de insetos (100%) em todas as repetições e em todos os tratamentos em que foi utilizado, esses não entraram no cálculo da análise de variância apresentada no Quadro 2, que passou a representar um arranjo fatorial envolvendo os 2 piretróides (fenvalerato e deltametrina), as 2 dosagens em que cada um deles foi aplicado e os 3 estádios de desenvolvimento estudados de *P. connexivus*.

Através da análise de variância apresentada no Quadro 2, verifica-se que nenhuma das interações foi significativa, o que permite a análise direta das respostas ao efeito de inseticidas, doses e estádios de desenvolvimento. Ambos piretróides não diferiram entre si quanto a mortalidade do predador, ou seja, são igualmente seletivos para ele, em qualquer um dos três estádios de desenvolvimento testados. De maneira geral, como era esperado, dosagens menores mostraram-se menos tóxicas que as dosagens mais elevadas para os dois piretróides em questão.

No caso do fenitrotiom, mediante observação do Quadro 1 e do histograma da Figura 1, constata-se que este inseticida foi mais tóxico para *P. connexivus* do que os piretróides. Mesmo na dosagem mais baixa a mortalidade máxima (100%) foi atingida em todas as repetições e para todos os três estádios de desenvolvimento do inseto, em contraposição marcante a ambos piretróides, cuja mortalidade média geral não excedeu 31%.

Estes resultados estão em acordo com os obtidos por WILKINSON *et al.* (1979) e YU (1988) estudando *P. maculiventris* e estes, em conjunto com outras informações disponíveis (COATS *et al.*, 1979; ELLIOT *et al.*, 1978; PLAPP Jr. & BULL, 1978; RAJAKULENDRAN & PLAPP Jr., 1982) claramente demonstram que os piretróides possuem toxicidade seletiva em favor de espécies entomófitas de insetos, incluindo *P. connexivus*, apesar serem necessárias para essa espécie predadora. Portanto, dentro de programas de manejo, e em especial de manejo de pragas do eucalipto, os piretróides como a deltametrina e o fenvalerato, usados para o controle de lagartas desfolhadoras em eucaliptais, devem ser preferidos e usados, preferencialmente, na menor dosagem que provê eficiente controle das pragas.

Apesar dos esforços de YU (1987, 1988) a razão da menor susceptibilidade de *Podisus* a piretróides ainda não é conhe-

cida, podendo ser devido a mais lenta penetração desses inseticidas pela cutícula do percevejo que é mais espessa e pode conter mais lipídeos que a cutícula de suas presas. Contudo, a possibilidade de insensibilidade no sítio de ação dos piretróides em *Podisus* não pode ser eliminada (YU, 1988), requerendo, urgentemente, mais pesquisas básicas para prover bases bioquímicas para o desenvolvimento de inseticidas mais seletivos a serem usados em programas de manejo integrado de pragas.

QUADRO 1 - Seletividade dos inseticidas nas 2 dosagens utilizadas, para 3 estádios de desenvolvimento de *P. connexivus*.

INSETICIDA	DOSAGEM(p.c.)*	MORTALIDADE (%)		
		4º Instar	5º Instar	Adulto
Fenitrotiom 500 CE	1,0l/ha	100,0**	100,0	100,0
	2,0l/ha	100,0	100,0	100,0
Fenvalerato 75 CE	0,8l/ha	15,8	27,1	8,2
	1,2l/ha	29,4	29,2	32,6
Deltametrina 25 CE	0,2l/ha	12,6	15,4	19,6
	0,4l/ha	28,5	16,7	43,5

\* Utilizou-se 1 ml da emulsão inseticida por unidade experimental (10 insetos) na concentração correspondente a dose do inseticida/ha, supondo-se um volume de pulverização de 500 l/ha.

\*\* Média de 5 repetições.

QUADRO 2 - Análise de variância da mortalidade, em percentagem, de 3 estádios de desenvolvimento de *P. connexivus*, submetidos a 2 dosagens de cada um dos 2 piretróides (deltametrina e fenvalerato).

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio
Estádio de Desenvolvimento (E)	2	231,22	115,61 <sup>ns</sup>
Dosagem (D)	1	2575,45	2575,45*
Inseticida (I)	1	15,30	15,30 <sup>ns</sup>
E x D	2	1428,36	714,18 <sup>ns</sup>
E x I	2	1350,39	675,19 <sup>ns</sup>
D x I	1	0,84	0,84 <sup>ns</sup>
E x D x I	2	20,30	10,15 <sup>ns</sup>
Resíduo	48	12423,95	258,83
Total	59	18045,84	

ns - Não significativo a 5% pelo teste de F.

\* - Significativo a 5% pelo teste de F.

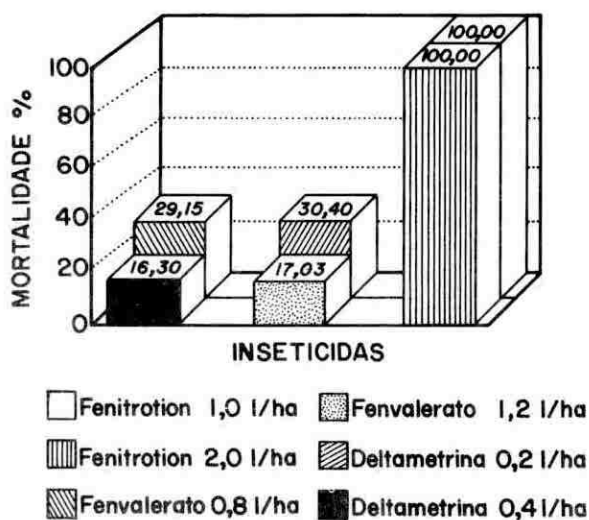


FIGURA 1 - Histograma da mortalidade média dos 3 estádios de desenvolvimento de *P. connexivus* frente a aplicação das diferentes dosagens de cada um dos 3 inseticidas testados.

## LITERATURA CITADA

- ABBOTT, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. econ. Ent.* 18(1): 265-267.
- ALVES, J.B.; ZANUNCIO, J.C.; MAIA LEITE, J.E.; SILVA, N.E. 1991. Desenvolvimento ninfal do predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) alimentado em diferentes proporções de larvas de mosca doméstica e bicho-da-seda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, *Soc. Ent. Brasil* vol. 1, p. 266. *Resumos*.
- COATS, S.A.; COATS, J.R.; ELLIS, C.R. 1979. Selective toxicity of three synthetic pyrethroids to eight coccinellids, an eulophid parasitoid, and two pest chrysomelids. *Environ. Ent.* 8(4): 720-722.
- ELLIOTT, M.; JANES, N.E.; POTTER, C. 1978. The future of pyrethroids in insect control. *A. Rev. Ent.* 23: 443-469.
- FREITAS, M.F.; ZANUNCIO, J.C.; ALVES, J.B.; MAIA LEITE, J. E. 1991. Fecundidade de fêmeas de predador *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes tipos de hospedeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, *Soc. Ent. Brasil*, vol. 1, p. 51. *Resumos*.
- LAMB DIN, P.L. & BAKER, A.M. 1986. Evaluation of dewinged soldier bug *Podisus maculiventris* (Say), for longevity and suppression of the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* Mulsant, on snap-beans. *J. ent. Sci.* 21: 263-266.
- MAIA LEITE, J.E.; ALVES, J.B.; ZANUNCIO, J.C.; JUSSELINO-FILHO, P. 1991. Desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae), em três hospedeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, Recife, *Soc. Ent. Brasil*, v. 1, p. 295. *Resumos*.
- MCPHERSON, J.E. 1980. A list of the prey species of *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae). *Great Lakes Entomol.* 25: 17-24.
- PLAPP Jr., F.W. & BULL, D.L. 1978. Toxicity and selectivity of some insecticides to *Chrysopa carnea*, predator of the tobacco budworm. *Environ. Ent.* 7(3): 431-434.
- PREEE, D.J. & HAGLEY, E.A.C. 1985. Toxicity of pesticides to *Chrysopa oculata* Say (Neuroptera: Chrysopidae). *J. econ. Ent.* 78(1): 129-132.
- RAJAKULENDRAN, S.V. & PLAPP Jr., F.W. 1982. Comparative toxicities of five synthetic pyrethroids to the tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae), an ichneumonidae parasite, *Camptoplex sonorensis*, and a predator, *Chrysopa carnea*. *J. econ. Ent.* 75(4): 769-772.

- SAAVEDRA DÍAZ, J.L. 1991. Dieta artificial para criação de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae). Tese de Mestrado, UFV, Viçosa, 81 p.
- WADILL, V. & SHEPARD, M. 1975. A comparison of predation by the pentatomid, *Podisus maculiventris* (Say) and *Stiretrus anchorago* (F.), on the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* Mulsant. *Ann. ent. Soc. Am.* 68(6): 1023-1027.
- WADLEY, F.M. 1967. *Experimental statistics in entomology*. Washington, Graduate Scholl, 113 p.
- WILKINSON, J.D.; BIEVER, K.D.; IGNOFFO, C.M. 1975. Contact toxicity of soma chemical and biological pesticides to several insect parasitoids and predators. *Entomophaga* 20:113-120.
- WILKINSON, J.D.; BIEVER, K.D.; IGNOFFO, C.M. 1979. Synthetic pyrethroid and organophosphate insecticides against the parasitoid *Apanteles marginiventris* and the predators *Geocoris punctipes*, *Hippodamia convergens*, and *Podisus maculiventris*. *J. econ. Ent.* 72:(4) 473-475.
- YU, S.J. 1987. Biochemical defense capacity in the spined soldier bug (*Podisus maculiventris*) and its lepidopterous prey. *Pestic. Biochem. Physiol.* 28: 216-223.
- YU, S.J. 1988. Selectivity of insecticides to the spined soldier bug (Heteroptera: Pentatomidae) and its lepidopterous prey. *J. econ. Ent.* 81(1): 119-122.
- ZANUNCIO, J.C.; FAGUNDES, M.; ANJOS, N.; ZANUNCIO, T.V.; CAPITANI, L.R. 1990. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados à eucaliptocultura: V - Região de Belo Horizonte, Minas Gerais, julho de 1986 a maio de 1987. *Revta Árvore* 14(1): 35-44.