

SELETIVIDADE DE INSETICIDAS A *PODISUS NIGRISPINUS* PREDADOR DE *ASCIA MONUSTE ORSEIS*¹

MARCELO PICANÇO², LUCIANO J. RIBEIRO³, GERMANO L.D. LEITE⁴ e JOSÉ C. ZANUNCIO⁵

RESUMO - Nesta pesquisa estudou-se a seletividade dos inseticidas Carbaril, Deltametrina, Paratiom Metílico, Permetrina e Triclorfom ao predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em dosagens que causaram 90% de mortalidade em lagartas de 4ª e 5ª instares de curuquerê-da-couve (*Ascia monuste orseis* Godart) (Lepidoptera: Pieridae). O inseticida mais seletivo ao curuquerê-da-couve em relação ao percevejo predador *P. nigrispinus* foi a Permetrina, seguida da Deltametrina e Paratiom Metílico. As ninfas de 5ª instar do percevejo predador *P. nigrispinus* foram mais tolerantes ao inseticida Triclorfom que os adultos e ninfas de 3ª instar. As fêmeas do predador *P. nigrispinus* foram mais tolerantes que os machos ao Paratiom Metílico.

Termos para indexação: percevejo predador, curuquerê-da-couve, brássicas, permetrina.

SELECTIVITY OF INSECTICIDES TO *PODISUS NIGRISPINUS* (DALLAS) (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) PREDATOR OF *ASCIA MONUSTE ORSEIS* (GODART) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)

ABSTRACT - The objective of this research was to evaluate the selectivity of Carbaryl, Deltamethrin, Methyl Parathion, Permethrin and Thrichorfon to the predator *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) testing dosages of these insecticides which caused 90% mortality of 4th and 5th instars *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae) caterpillars. The most selective insecticide to *P. nigrispinus* was Permethrin, followed by Deltamethrin and Methyl Parathion. Nymphs of 5th instar of this predator were more tolerant to Thrichorfon than adults and nymphs of 3th instar. Females of *P. nigrispinus* were more tolerant to Methyl Parathion than males.

Index terms: bug predator, caterpillars, brassica, Permethrin.

INTRODUÇÃO

Entre as pragas-chave que atacam as brássicas, tem-se o curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae), que causa grandes perdas nestas hortaliças pela desfolha causada pela voracidade de suas lagartas (Gallo et al., 1988). O seu controle é executado, principalmente, pela aplicação de inseticidas, sendo que o Carbaril, a

Deltametrina, o Paratiom Metílico, a Permetrina e o Triclorfom estão entre os principais inseticidas empregados pelos agricultores no controle desta praga (Andrei, 1993).

Dentre os agentes do controle biológico do curuquerê-da-couve tem-se o predador *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) que está entre os principais inimigos naturais desta praga. Porém, todo esse potencial de controle deste inimigo natural pode ser ameaçado pelo emprego indevido de inseticidas não seletivos (Campos & Gravena, 1984). Para proteção dos inimigos naturais, é essencial o uso de inseticidas eficientes contra as pragas e relativamente seguros aos seus inimigos naturais (Gravena & Lara, 1976). Apesar da importância da seletividade na preservação do controle biológico em brássicas, praticamente nada se conhece a este respeito neste grupo de culturas.

¹ Aceito para publicação em 3 de dezembro de 1996.

Apoio financeiro: FAPEMIG/CNPq.

² Eng. Agr., D. Sc., Dep. de Biol. Animal, UFV, CEP 36571-000 Viçosa, MG.

³ Eng. Agr., Dep. de Biol. Animal, UFV.

⁴ Eng. Agr., Estudante de Mestrado, Dep. de Biol. Animal, UFV.

⁵ Eng. Flor., Ph.D., Dep. de Biol. Animal, UFV.

Os inseticidas podem apresentar dois tipos de seletividade: seletividade fisiológica e seletividade ecológica. A seletividade fisiológica consiste no uso de inseticidas que sejam mais tóxicos à praga do que aos seus inimigos naturais, em face das variações fisiológicas na sensibilidade destes organismos ao agrotóxico. Já a seletividade ecológica é obtida através do uso de técnicas de aplicação do inseticida que minimizem o contato entre o agrotóxico e o inimigo natural (Pedigo, 1988). O termo seletividade será abordado, neste trabalho, referindo-se à seletividade fisiológica.

Esta pesquisa objetivou estudar a seletividade dos inseticidas Carbaril, Deltametrina, Paratiom Metílico, Permetrina e Triclorfom a *P. nigrispinus* predador de *A. monuste orseis*.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em laboratório, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, em 1995. Foram utilizadas lagartas de 4ª e 5ª instares de *Ascia monuste orseis* (criação em casa-de-vegetação), além de adultos (machos e fêmeas) e ninfas de 3ª e 5ª estádios de *Podisus nigrispinus* (criações mantidas pelo Setor de Entomologia Florestal da UFV) (Zamperlini et al., 1992). A escolha dos inseticidas Carbaril, Deltametrina, Paratiom Metílico, Permetrina e Triclorfom foi feita de maneira a abranger os principais produtos utilizados no controle do curuquerê-da-couve em brássicas (Andrei, 1993).

Os percevejos foram expostos aos inseticidas por contato e alimentados com larvas de *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae). Já as lagartas, além do contato, foram expostas também por ingestão, pois foram alimentadas com folhas de couve contendo o inseticida. Em todos os tratamentos, foi adicionado espalhante adesivo, na dosagem recomendada pelo fabricante do produto de 30 ml/100 L de calda.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Para estabelecimento do bioensaio, folhas de couve foram imersas nas caldas inseticidas por cinco segundos. As folhas foram colocadas para secar por duas horas, e após a secagem, foram acondicionadas em placas-de-petri de 9 cm de diâmetro por 2 cm de altura. Em cada placa foram liberados dez insetos. As placas-de-petri foram levadas para estufa incubadora para B.O.D. à temperatura de $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $75 \pm 5\%$ (Batalha, 1995). Vinte e quatro horas depois, foram realizadas avaliações do número de insetos mortos por unidade experimental, e os resultados

foram corrigidos em relação à mortalidade ocorrida na testemunha, onde somente foi aplicada água e espalhante adesivo, de acordo com a fórmula de Abbott (1925).

Para determinação das curvas concentração-mortalidade para *A. monuste orseis*, foram utilizadas seis concentrações de cada inseticida, e por meio destas foi estimada a CL_{90} para a curuquerê-da-couve em mg de ingrediente ativo/ml de calda inseticida. As CL_{90} foram 0,6797 (Carbaril); 0,0052 (Deltametrina); 0,0429 (Paratiom Metílico); 0,0183 (Permetrina) e 0,1287 (Triclorfom) mg de ingrediente ativo/ml de calda.

Os resultados de mortalidade de *P. nigrispinus* foram transformados em arco-seno $\sqrt{(x/100)}$ para realização de análise de variância e comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de análise de variância, detectaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$) na mortalidade de *Podisus nigrispinus* em função dos inseticidas, estádios de desenvolvimento deste inseto, das interações dos estádios de desenvolvimento e sexo com os inseticidas. Verificou-se, portanto, que ocorreram diferenças significativas com relação à seletividade dos inseticidas, suscetibilidade dos estádios de *P. nigrispinus* aos inseticidas, e comportamento diferenciado em relação à susceptibilidade dos diferentes estádios e sexo de *P. nigrispinus* aos inseticidas.

Observou-se que as dosagens de Paratiom Metílico, Deltametrina e Permetrina que mataram 90% de lagartas de *Ascia monuste orseis* apresentaram seletividade às ninfas de 3ª estágio de *P. nigrispinus* causando mortalidade de cerca de 25, 12 e 1%, respectivamente. Para as ninfas de 5ª estágio, os inseticidas mais seletivos foram o Triclorfom, a Deltametrina e a Permetrina, que causaram mortalidade de 7,16; 4,24 e 1,61%, respectivamente. Já para os adultos deste predador, o inseticida que causou a menor mortalidade foi a Permetrina (Tabela 1). Reis et al. (1988) e Faleiro et al. (1995) observaram que os piretróides são seletivos aos inimigos naturais. É possível que a explicação para a diferença na sensibilidade de *P. nigrispinus* aos dois piretróides, seja o fato de a Deltametrina (menos de 0,002 ppm de solubilidade em água) ser menos hidrofílica do que a Permetrina (1 ppm de solubili-

TABELA 1. Mortalidade, em porcentagem, de *Podisus nigrispinus* pela ação dos inseticidas, e fases de desenvolvimento¹.

Inseticida	Fases			Média geral
	Ninfa III	Ninfa V	Adulto	
Carbaril	87,22 aA	89,71 aA	100,00 aA	97,23 A
Triclorfom	94,68 aA	7,16 bC	100,00 aA	75,46 B
Paratiom Metílico	25,00 aB	34,43 aB	44,69 aB	37,20 C
Deltametrina	11,76 aB	4,24 aC	22,17 aC	15,08 D
Permetrina	1,28 aB	1,61 aC	3,75 aD	2,60 E

¹ As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha ou maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a $P < 0,05$.

dade em água). Assim, levando em consideração o caráter lipídico da cutícula dos percevejos, a taxa de penetração da Deltametrina na cutícula do inseto será muito maior do que a da Permetrina.

A razão da toxicidade seletiva dos piretróides para *P. nigrispinus* ainda não é conhecida. Entretanto, Yu (1987, 1988) relata que, para o percevejo predador *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae), a metabolização dos piretróides por oxidases microsossomais e esterases acarreta maior desintoxicação destes inseticidas neste percevejo predador do que em suas presas. Guedes et al. (1992) levantam a hipótese de que uma das possíveis razões para esta maior seletividade dos piretróides aos predadores em relação à suas presas pode estar relacionada com a menor taxa de penetração desses inseticidas na cutícula do inseto predador.

Observou-se que o inseticida organofosforado Triclorfom foi somente seletivo para as ninfas de 5º estágio ninfal do *P. nigrispinus* (Tabela 1). Batalha (1995) observou que o 5º estágio ninfal dos percevejos predadores *Supputius cincticeps* (Stal) e *P. nigrispinus* foram, geralmente, mais tolerantes aos inseticidas Malatiom, Permetrina e Deltametrina do que o 3º estágio ninfal e a fase adulta, e o mesmo foi observado por Guillen & Foerster (1978) e McPherson et al. (1979). A maior mortalidade no primeiro estágio ninfal de *P. nigrispinus* em comparação aos outros estádios, talvez se deva à maior taxa de penetração desses produtos químicos na quitina, na fase mais juvenil, ou a menor capacidade de transformar estes em compostos inócuos, ou mesmo em isolar estes princípios ativos do que nos outros estádios de desenvolvimento (Hoy, 1990).

Observou-se que a Deltametrina, a Permetrina e o Paratiom Metílico apresentaram seletividade para as fêmeas *P. nigrispinus* causando mortalidade média em torno de 10, 5 e 34%, respectivamente. Entretanto, somente a Permetrina causou menor mortalidade de machos (2,50%), seguido da Deltametrina (34,06%) e Paratiom Metílico (55%). Verificou-se que as fêmeas (34,38%) foram mais tolerantes ao Paratiom Metílico que os machos (55%) (Tabela 2). É possível que a explicação para a maior tolerância de fêmeas aos inseticidas (ação por contato) do que os machos se deva ao seu maior volume corporal, e, conseqüentemente, à sua menor área específica. Outra explicação factível é o fato de as fêmeas apresentarem uma reserva energética maior que os machos, advindo a necessidade de grandes gastos na fase reprodutiva, e com isto, maior capacidade de desintoxicação.

TABELA 2. Mortalidade, em porcentagem, de *Podisus nigrispinus* em função dos inseticidas e sexo na fase adulta¹.

Inseticida	Sexo	
	Fêmea	Macho
Carbaril	100,00 aA	100,00 aA
Triclorfom	100,00 aA	100,00 aA
Paratiom Metílico	34,38 bB	55,00 aB
Deltametrina	10,28 aC	34,06 aB
Permetrina	5,00 aC	2,50 aC

¹ As médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha ou maiúscula na coluna não diferem, entre si, pelo teste de Scott-Knott a $P < 0,05$.

CONCLUSÕES

1. O inseticida mais seletivo ao curuquerê-dacouve em relação ao percevejo predador *Podisus nigrispinus* é a Permetrina, seguida da Deltametrina e Paratiom Metílico.
2. As ninfas de quinto estágio do percevejo predador *P. nigrispinus* são mais tolerantes ao inseticida Triclorfom que os adultos e ninfas de terceiro estágio.
3. As fêmeas do predador *P. nigrispinus* são mais tolerantes que os machos ao Paratiom Metílico.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic of Entomology*, College Park, v.18, n.1, p.265-267, 1925.
- ANDREI, E. (Ed.). *Compêndio de defensivos agrícolas*. 4.ed. rev. atual. São Paulo: Organização Andrei Ed., 1993. 448p.
- BATALHA, V.C. *Avaliação da seletividade de inseticidas aos predadores Podisus connexivus e Suppattus cincticeps em relação às pragas Spodoptera frugiperda e Eustema sericea*. Viçosa: UFV, 1995. 69p. Tese de Mestrado.
- CAMPOS, A.R.; GRAVENA, S. Inseticidas, *Bacillus thuringiensis* e artrópodos predadores no controle da lagarta da maçã no algodociro. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Porto Alegre, v.13, n.1, p.95-105, 1984.
- FALEIRO, F.G.; PICANÇO, M.C.; PAULA, S.V. de; BATALHA, V.C. Seletividade de inseticidas a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) e ao predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.24, n.2, p.247-252, 1995.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. *Manual de Entomologia Agrícola*. 2.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GRAVENA, S.; LARA, F.M. Efeito de alguns inseticidas sobre predadores entomófagos em citrus. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v.5, n.1, p.39-42, 1976.
- GUEDES, R.N.C.; LIMA, J.O.G. de; ZANUNCIO, J.C. Seletividade dos inseticidas deltametrina, fenvalerato e fenitrotrion para *Podisus connexivus* (Heteroptera: Pentatomidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, v.21, n.3, p.339-346, 1992.
- GUILLEN, E.F.A.; FOERSTER, L.A. Suscetibilidade de diferentes estádios de *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii* a inseticidas. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v.7, n.2, p.163-170, 1978.
- HOY, M.A. Pesticide resistance in arthropod natural enemies: variability and selection responses. In: ROUSH, R.T; TABASHNIK, E. (Eds.). *Pesticide resistance in arthropods*. New York: Chapman and Hall, 1990. p.203-236.
- MCPHERSON, R.M.; GRAVES, J.B.; ALLAN, T.A. Dosage-mortality response and field control of seven pentatomids associated with soybean, exposed to methyl parathion. *Environmental Entomology*, College Park, v.8, n.6, p.1041-1043, 1979.
- PEDIGO, L.P. *Entomology and pest management*. New York: Macmillan, 1988. 646p.
- REIS, L.L.; OLIVEIRA, L.J.; CRUZ, I. Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.4, p.333-342, abr. 1988.
- YU, S.J. Biochemical defense capacity in the spined soldier bug (*Podisus maculiventris*) and its lepidopterous prey. *Pesticide Biochemical Physiology*, New York, v.28, p.216-223, 1987.
- YU, S.J. Selectivity of insecticides to the spined soldier bug (Heteroptera: Pentatomidae) and its lepidopterous prey. *Journal Economic of Entomology*, College Park, v.81, n.1, p.119-122, 1988.
- ZAMPERLINI, B.; ZANUNCIO, J.C.; LEITE, J.F.M.; BRAGANÇA, L.M. Influência da alimentação de *Tenebrio molitor* no desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* (Heteroptera: Pentatomidae). *Revista Árvore*, Viçosa, v.16, n.2, p.224-230, 1992.