

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Seletividade de Inseticidas, Utilizados no Controle de *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) em Pêssego, a Vespidae Predadores**

ALFREDO H. R. GONRING¹, MARCELO PICANÇO^{1,2}, MARCELO F. DE MOURA¹,
LEANDRO BACCI¹ E CLÁUDIO H. BRUCKNER³

¹Departamento de Biologia Animal, UFV, 36571-000,
Viçosa, MG. E-mail: picanco@mail.ufv.br

²Autor correspondente

³Departamento de Fitotecnia, UFV, 36571-000, Viçosa, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(2): 301-306 (1999)

Seletivity of Insecticides Used for the Control of *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) in Peach, to Predatory Vespidae

ABSTRACT - The selectivity of the insecticides carbaryl, deltamethrin, fenitrothion, fenthion, malathion, naled, methyl parathion and trichlorfon to the predators *Protonectarina sylveirae* (Saussure), *Polistes versicolor versicolor* (Olivier) and *Protopolybia exigua* (Saussure) was studied in laboratory using 50 and 100% of the recommended dose for the control of *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) in peach orchards. The insecticides fenitrothion, fenthion, methyl parathion, naled, and trichlorfon showed no selectivity in favour of the wasps at the full recommended dose, all of them causing 100% mortality among the predators except for trichlorfon which caused 96.9% mortality to *P. sylveirae*. Carbaryl and malathion were selective in favour of *P. versicolor versicolor* (18.6 and 6.7% mortality, respectively), and deltamethrin was selective in favour of *P. versicolor versicolor* (3.6% mortality) and *P. exigua* (11.8% mortality). *P. sylveirae* was more susceptible to deltamethrin than *P. exigua* and *P. versicolor versicolor*. *P. versicolor versicolor* was more tolerant to malathion and carbaryl than *P. sylveirae* and *P. exigua*. Deltamethrin, malathion and naled were less lethal to *P. sylveirae* when applied at the lower dose; while the same happened to carbaryl and malathion for *P. exigua*.

KEY WORDS: Insecta, Oriental fruit moth, *Polistes versicolor versicolor*, *Protonectarina sylveirae*, *Protopolybia exigua*.

RESUMO - Estudo-se em laboratório a seletividade dos inseticidas carbaril, deltametrina, fenitrotiom, fentiom, malatiom, nalede, paratiom metílico e triclorfom aos predadores *Protonectarina sylveirae* (Saussure), *Polistes versicolor versicolor* (Olivier) e *Protopolybia exigua* (Saussure) (Hymenoptera: Vespidae) em concentrações que correspondem a 50% (subdose) e 100% (dose) da recomendação para o controle de *Grapholita molesta* (Busch) (Lepi-

doptera: Olethreutidae) na cultura do pêssego. Nas doses recomendadas, para controle de *G. molesta*, os inseticidas fenitrotiom, fentiom, paratiom metílico, nalede e triclofom não apresentaram seletividade às três espécies de Vespidae, causando 100% de mortalidade a estas, com exceção do triclofom que matou 96,9% de *P. sylveirae*. Carbaril e malatiom foram seletivos em favor de *P. versicolor versicolor* (18,6 e 6,7% de mortalidade, respectivamente), e deltametrina em favor de *P. versicolor versicolor* (3,7% de mortalidade) e *P. exigua* (11,9% de mortalidade). *P. sylveirae* foi mais suscetível a deltametrina que *P. exigua* e *P. versicolor versicolor*. Já *P. versicolor versicolor* foi mais tolerante a malatiom e carbaril que *P. sylveirae* e *P. exigua*. Deltametrina, malatiom e nalede causaram menor mortalidade em *P. sylveirae* quando aplicados em subdose, sendo que o mesmo ocorreu com carbaril e malatiom para *P. exigua*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, mariposa oriental, *Polistes versicolor versicolor*, *Protonectarina sylveirae*, *Protopolybia exigua*.

A mariposa oriental, *Grapholita molesta* (Busch) (Lepidoptera: Olethreutidae) constitui praga-chave da cultura do pêssego no Brasil (Cecília & Souza 1985). Devido ao seu potencial biótico, pode aumentar sua densidade populacional cerca de 45 vezes a cada 40 dias, que corresponde ao tempo de geração nas condições climáticas dos pomares de pêssego no Brasil (Gallo *et al.* 1988). Assim, o ataque da praga poderia levar ao comprometimento total da produção da cultura em curto período de tempo. Entretanto muitas vezes tal fato não ocorre, devido principalmente, à ação do controle biológico natural.

Quando o ataque de *G. molesta* atinge o nível de controle, é necessária a aplicação de inseticidas, sendo que carbaril, deltametrina, fenitrotiom, fentiom, malatiom, nalede, paratiom metílico e triclofom estão entre os principais produtos utilizados (Cecília & Souza 1985, Andrei 1996). Para o sucesso de programas de Manejo Integrado de Pragas é de fundamental importância o uso de inseticidas eficientes contra as pragas e seletivos aos inimigos naturais, possibilitando assim, a preservação destes agentes do controle biológico.

No estudo da seletividade de inseticidas

o uso das doses recomendadas para o controle das pragas, possibilita a avaliação do impacto destes produtos no momento da sua aplicação. Já o uso de subdoses, por exemplo 50% da recomendada, permite a avaliação do impacto dos inseticidas quando estes forem decompostos à metade de suas concentrações originais (Guedes *et al.* 1992, Suinaga *et al.* 1996).

Os adultos de Hymenoptera: Vespidae constituem importantes agentes de controle de pragas agrícolas, sobretudo de lagartas (Janvier 1956, Nakasuji *et al.* 1976, Nazarova & Baratov 1981, Dowell & Johnson 1986, Raw 1988, Butignol 1992). Entretanto, existem poucos trabalhos sobre seletividade de inseticidas a estes agentes do controle biológico (Hebling-Beraldo *et al.* 1982, Picanço *et al.* 1998). Em pomares de pêssego têm-se observado adultos de *Protonectarina sylveirae* (Saussure), *Polistes versicolor versicolor* (Olivier), *Protopolybia exigua* (Saussure), predando lagartas de *G. molesta*.

Com o intuito de gerar subsídios a programas de Manejo Integrado de Pragas na cultura do pêssego, este trabalho objetivou estudar a seletividade fisiológica de seis inseticidas usados no controle de *G. molesta* aos Vespidae predadores *P. sylveirae*, *P.*

versicolor versicolor e *P. exigua*.

Material e Métodos

Esta pesquisa foi conduzida, em laboratório, na Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa - MG. Nos bioensaios, foram utilizados adultos dos Vespidae predadores *Polistes versicolor versicolor* (Olivier), *Protonectarina sylveirae* (Saussure) e *Protopolybia exigua* (Saussure), capturados de ninhos no Campus da UFV.

Os inseticidas foram aplicados em concentrações que correspondem a 50% (subdose) e 100% da dose recomendada para o controle *Grapholita molesta* na cultura do pêssego. As concentrações empregadas em mg de i.a./ ml de calda foram: carbaril 850 PM (0,765 e 1,53), fenitrotiom 500 CE (0,375 e 0,75), fentiom 500 CE (0,25 e 0,5), malatim 500 CE (0,45 e 0,9), nalede 860 CE (0,43 e 0,86), paratiom metílico 600 CE (0,3 e 0,6), triclorfom 500 CE (0,75 e 1,5) e deltametrina 25 CE (0,005 e 0,01). Em todos os tratamentos foi adicionado o espalhante adesivo N-Dodecil benzeno sulfonato de sódio 320 CE na concentração de 30 ml/100 L de calda (Andrei 1996). Na testemunha utilizou-se somente água mais espalhante adesivo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial de 6 x 3 x 2 (inseticidas x espécies de vespas x doses dos inseticidas) com quatro repetições, além da testemunha. Folhas de pêssego da variedade Rei da Conserva foram imersas nos respectivos tratamentos por cinco segundos, deixadas para secar por duas horas e alojadas em placas de Petri (9 cm de diâmetro por 2 cm de altura). Em cada unidade experimental, liberaram-se 10 vespas. As placas de Petri foram cobertas com organza, fixada por meio de elástico. Posteriormente, as placas de Petri foram acondicionadas em estufas incubadoras a $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ e $75 \pm 5\%$ de umidade relativa. Vinte e quatro horas depois, foi realizada a avaliação da mortalidade dos insetos. Os resultados foram corrigidos em relação à mortalidade ocorrida na testemunha, utilizando-se a fórmula de Abbott (1925).

Os resultados de mortalidade das vespas foram transformados em arco-seno ($x/100$) para a realização da análise de variância e teste de média Scott-Knott ($p < 0,05$) (Scott & Knott 1974).

Resultados e Discussão

Nas doses recomendadas para o controle da lagarta de *Grapholita molesta* em pêssego, fenitrotiom, fentiom, paratiom metílico, nalede e triclorfom, não apresentaram seletividade às três espécies de vespas predadoras. Carbaril e malatim foram seletivos a *Polistes versicolor versicolor*, e deltametrina a *P. versicolor versicolor* e *Protopolybia exigua* (Tabela 1).

Yu (1988), Guedes *et al.* (1992), Batalha *et al.* (1995) e Picanço *et al.* (1997) verificaram que piretróides como a deltametrina foram seletivos a pentatomídeos predadores. Resultados semelhantes foram obtidos por Faleiro *et al.* (1995) para *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae); Rajakulendran & Plapp Jr. (1982) e Singh & Guardial (1986) para *Chrysopa carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae).

Picanço *et al.* (1998), estudando a seletividade de inseticidas a adultos de dois fenótipos de vespa predadora *Polybia ignobilis* (Haliday) (Hymenoptera: Vespidae), constataram que triclorfom, deltametrina e permetrina foram mais seletivos que carbaril e paratiom metílico para o fenótipo sem listras amarelas no abdome. Já para o fenótipo com listras amarelas no abdome triclorfom e permetrina foram os mais seletivos. Paratiom metílico não foi seletivo e deltametrina e carbaril foram medianamente seletivos.

A alta toxicidade apresentada por fenitrotiom, fentiom, paratiom metílico e triclorfom aos Vespidae predadores, possivelmente está relacionada aos seus baixos pesos moleculares (278,33; 277,20; 263,21 e 257,44; respectivamente); uma vez que substâncias de peso molecular menor possuem maior capacidade de penetração na cutícula dos insetos (Stock & Holloway 1993). Entre os inseticidas utilizados, o nalede

Tabela 1. Mortalidade (média \pm EP) (%) dos predadores *Polistes versicolor versicolor*, *Protonectarina sylveirae* e *Protopolybia exigua* causada por duas doses de oito inseticidas utilizados no controle de *Grapholita molesta* na cultura de pêssego.

Inseticidas	Predadores ¹					
	<i>P. versicolor versicolor</i>		<i>P. sylveirae</i>		<i>P. exigua</i>	
	Dose recomendada	1/2 dose	Dose recomendada	1/2 dose	Dose recomendada	1/2 dose
Fenitrotiom	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α
Fentiom	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	75,7 \pm 8,4 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α
Naledo	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	0,7 \pm 0,7 bC β	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α
Paratiom	100,0 \pm 0,0 aA α	92,0 \pm 2,7 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	78,6 \pm 3,6 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α
Triclorfom	100,0 \pm 0,0 aA α	89,8 \pm 10,3 aA α	96,9 \pm 3,1 aA α	79,9 \pm 13,2 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α	100,0 \pm 0,0 aA α
Carbaril	18,6 \pm 13,6 bB α	46,0 \pm 22,8 bB α	100,0 \pm 0,0 aA α	97,2 \pm 2,8 aA α	97,2 \pm 2,9 aA α	65,5 \pm 9,9 bA β
Malatiom	6,7 \pm 4,3 bB α	4,5 \pm 4,5 bC α	100,0 \pm 0,0 aA α	33,9 \pm 10,0 aB β	89,3 \pm 6,4 aA α	1,7 \pm 1,7 bB β
Deltametrina	3,7 \pm 3,7 bB α	4,2 \pm 2,4 bC α	96,9 \pm 3,1 aA α	33,2 \pm 8,1 aB β	11,9 \pm 5,8 bB α	24,8 \pm 10,6 aB α

¹As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna, minúscula (para comparação entre espécies quando submetidas a mesma dose) ou do alfabeto grego (para comparações entre dose recomendada e 1/2 dose para cada espécie) não diferem, entre si, pelo teste de Scott - Knott a $p < 0,05$.

é o que possui o maior peso molecular (381) e é considerado hidrofílico, pois possui boa solubilidade em água (2000 ml/L). Devido a essas características esperava-se que esse inseticida fosse o mais seletivo. Quanto mais hidrofílica for a substância, menor será sua capacidade de penetrar na cutícula que possui características lipofílicas. Entretanto tal fato não ocorreu.

P. sylveirae foi menos tolerante a deltametrina que *P. exigua* e *P. versicolor versicolor*. Já *P. versicolor versicolor* foi mais tolerante ao malatiom e carbaril que *P. sylveirae* e *P. exigua*. (Tabela 1).

O alto índice de mortalidade causado por fenitrotiom, fentiom, paratiom metílico e triclorfom aos Vespidae manteve-se mesmo quando se utilizou metade de suas doses ($p < 0,05$) (Tabela 1). Já a mortalidade causada por deltametrina, malatiom e naledo a *P. sylveirae* e do carbaril e malatiom a *P. exigua* reduziu-se quando empregaram-se subdoses ($p < 0,05$) (Tabela 1). Suinaga et al. (1996) verificaram que ocorreu redução da mortalidade causada

por deltametrina e malatiom a *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) com a decomposição destes à metade das concentrações utilizadas para o controle de lagartas desfolhadoras em eucalipto, sendo que o mesmo não ocorreu com fenitrotiom e permetrina.

Os resultados indicaram que deltametrina foi o inseticida mais seletivo aos Vespidae predadores. *P. versicolor versicolor* foi a espécie mais tolerante aos inseticidas, enquanto que *P. sylveirae* foi a mais suscetível.

Literatura Citada

- Abbott, W.S. 1925.** A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.
- Andrei, E. 1996.** Compêndio de defensivos agrícolas. 5ed., São Paulo, Andrei, 506p.
- Batalha, V.C., J.C. Zanuncio, M.C. Picanço & C.S. Sediyaama. 1995.** Seletividade de

- inseticidas aos predadores *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) e *Supputius cincticeps* (Stal, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) e a sua presa Lepidoptera. Rev. Árv. 19: 382-395.
- Butignol, C.A. 1992.** Observações sobre a bionomia da vespa predadora *Polister versicolor* (Olivier, 1791) (Hymenoptera: Vespidae) em Florianópolis, SC. An. Soc. Entomol. Brasil 21: 113-123.
- Cecília, L.V.C.S. & J.C. Souza. 1985.** Pragas das fruteiras de clima temperado, Fruticultura de clima temperado II. Inf. Agropec. 125: 43-55.
- Dowell, R.V. & M. Johnson. 1986.** *Polistes major* (Hymenoptera: Vespidae) predation of the treehopper, *Umbonia crassicornis* (Homoptera: Membracidae). Pan. Pac. Entomol. 62: 150-152.
- Faleiro, F.G., M.C. Picanço, S.V. Paula & V.C. Batalha. 1995.** Seletividade de inseticidas a *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) e o predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermaptera: Forficulidae). An. Soc. Entomol. Brasil 24: 247-252.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, R.P.L. Carvalho, G.C. de Batista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves & J.D. Vendramim. 1988.** Manual de Entomologia agrícola. 2ed., São Paulo, Agronômica Ceres, 649p.
- Guedes, R.N.C., J.O.G. Lima & J.C. Zanuncio. 1992.** Seletividade dos inseticidas deltametrina, fenvalerato e fenitrotiom para *Podisus connexivus* (Heteroptera: Pentatomidae). An. Soc. Entomol. Brasil 21: 339-346.
- Hebling-Beraldo, M.J.A., E.A. Rocha & V.L.L. Machado. 1982.** Toxicidade de inseticidas (em laboratório) para *Polybia (Myrapetra) paulista* (Ihering, 1896) (Hymenoptera: Vespidae) An. Soc. Entomol. Brasil 10: 261-267.
- Janvier, H. 1956.** Hymenopterous predators as biological agents. J. Econ. Entomol. 49: 202-205.
- Nakasuji, F., H. Yamanaka & K. Kiritani. 1976.** Predation of larva of the tobacco cutworm *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) by *Polistes* wasps. (Biological control). Konchu 44: 205-213.
- Nazarova, S.H. & S.H.B. Baratov. 1981.** The predatory wasps (Hymenoptera: Sphecidae, Vespidae) of Tadzhikistan and their role in regulation the numbers of Tabanidae *Bembix* spp., *Pseudovespula germanica*, biological control of animal and human insects pests. Entomol. Rev. 60: 95-101.
- Picanço, M., L.J. Ribeiro, G.L.D. Leite & J.C. Zanuncio. 1997.** Seletividade de inseticidas a *Podisus nigrispinus* predador de *Ascia monuste orseis*. Pesq. Agropec. Bras. 32: 369-372.
- Picanço, M., L.J. Ribeiro, G.L.D. Leite & M.R. Gusmão. 1998.** Seletividade de inseticidas a *Polybia ignobilis* (Haliday) (Hymenoptera: Vespidae) predador de *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera: Pieridae) An. Soc. Entomol. Brasil 27: 85-90.
- Rajakulendran, S.V. & F.W. Plapp Jr. 1982.** Comparative toxicities of five synthetic pyrethroids to the tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae), an Ichneumonidae parasite, *Campoletis sonorensis*, and a predator, *Chrysopa carnea*. J. Econ. Entomol. 78: 769-772.
- Raw, A. 1988.** Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) and insects pests of crops of the Surui and Cinta Larga Indians in Rondonia, Brazil. Entomologist 107: 104-109.

- Scott, A.J. & M.A. Knott. 1974.** A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, 30: 507-512.
- Singh, P.P. & C.V. Guardial. 1986.** Comparative toxicities of some insecticides to *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) and *Trichogramma brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), two arthropod natural enemies of cotton pests. *Agric. Ecosyst. Environ.* 15: 23-30.
- Stock, D. & P.J. Holloway. 1993.** Possible mechanisms for surfactant-induced foliar uptake of agrochemicals. *Pestic. Sc.* 38: 165-177.
- Suinaga, F.A., M. Picanço, J.C. Zanuncio & C.S. Bastos. 1996.** Seletividade fisiológica de inseticidas a *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) predador de lagartas desfolhadoras de eucalipto. *Rev. Árv.* 20: 407-414.
- Yu, S.J. 1988.** Selectivity of insecticides to the spined soldier bug (Heteroptera: Pentatomidae) and its lepidopterous prey. *J. Econ. Entomol.* 81: 119-122.

Recebido em 15/07/98. Aceito em 19/02/99.
