

SELETIVIDADE DE INSETICIDAS NEUROTÓXICOS UTILIZADOS NA CULTURA DO PESSEGUEIRO AO ESTÁGIO PUPAL DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

STEFÂNIA NUNES PIRES¹; RODOLFO VARGAS CASTILHOS²; ÍTALO LUCAS DE MORAES³; FRANCIELE SILVA DE ARMAS⁴; CIRO PEDRO GUIDOTTI PINTO⁵; ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER⁶.

¹Universidade Federal de Pelotas- stefanianunespikes@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas- rvcastilhos@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas- italolucasmoraes@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas- frandearmas@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas- pedrociro23@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas- adgrutzm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O controle químico na cultura do pessegueiro é prática constante utilizada para manutenção da sanidade dos pomares. Insetos fitófagos como as moscas-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae), a mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae), pulgões, ácaros e cochonilhas são exemplos de artrópodes-praga comuns à cultura do pessegueiro, sendo frequentemente controlados com inseticidas de amplo espectro de ação como organofosforados e piretroides (SALLES, 1998; BOTTON et al., 2011; NÖRNBERG et al., 2013).

O controle químico é atualmente o método mais utilizado no manejo de insetos-praga na cultura do pessegueiro fazendo-se necessária a utilização de inseticidas com menor impacto sobre os inimigos naturais, viabilizando o controle biológico na cultura.

Dentre os inimigos naturais que podem estar presentes em pomares de pessegueiro, destaca-se o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), predador de pragas da cultura como pulgões, ácaros e cochonilhas, além de ovos de pequenas lagartas (FREITAS, 2002; SCHUBER et al., 2008).

Levando em conta a importância de *C. externa* como agente de controle biológico de pragas em pessegueiro, foi realizado estudo de seletividade de inseticidas organofosforados e um piretroide sobre a fase de pupa do referido predador.

2. METODOLOGIA

Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP) pertencente ao Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, RS, através de uma adaptação de metodologia proposta por MEDINA et al. (2003).

Pupas de *C. externa* utilizados nos bioensaios foram oriundos de uma criação massal mantida em laboratório (temperatura 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase 14 horas). Para alimentação da fase larval foram oferecidos ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae), enquanto que para os adultos foi oferecido uma dieta artificial descrita por VOGT et al. (2000).

Pupas de aproximadamente 24 horas de idade foram pulverizadas com os inseticidas: [produto comercial (ingrediente ativo - dosagem comercial em g ou mL 100L⁻¹)] Decis 25 EC[®] (deltametrina - 40); Imidan 500 WP[®] (fosmete - 200); Lebaycid 500[®] (fentiona - 100); Malathion 1000 EC[®] (malationa - 200) utilizando-se a máxima dosagem recomendada para a cultura do pessegueiro (Tab.1). Na testemunha, as pupas foram pulverizadas apenas com água destilada. A pulverização se deu através de um equipamento denominado “Torre de Potter”, previamente calibrado para realizar um depósito de calda de 2±0,2mg.cm⁻².

Foram utilizadas quatro repetições com seis pupas cada, totalizando 24 pupas por tratamento. Após a pulverização e secagem da calda, as pupas foram tratadas e acondicionadas em uma câmara climática de desenvolvimento biológico (BOD) ajustada para as mesmas condições nas quais os insetos foram criados.

Decorrido aproximadamente uma semana, determinou-se a redução na emergência de adultos (R.E.A.) causada pela ação dos inseticidas. Os adultos emergidos a partir de pupas tratadas foram coletados para verificação de possíveis efeitos sub-letais sobre a fecundidade e a fertilidade. A fim de avaliar os referidos parâmetros reprodutivos, os adultos foram acondicionados em gaiolas (15,5cm de altura x 18,5cm de diâmetro), e quatro amostras de ovos (ovipositados num período de 24 horas) foram coletadas e incubadas para determinação do número de ovos/fêmea/dia e da porcentagem de eclosão das larvas.

A redução na emergência de adultos foi corrigida em função da testemunha pela fórmula de Schneider-Orelli (PÜNTENER, 1981) e o efeito total de cada inseticida para pupas foi calculado através da fórmula: $E = 100\% - (100\% - R.E.A.\%) \times R1 \times R2$, onde: E = efeito total (%); R.E.A.% = redução na emergência de adultos; R1 = razão entre a média diária de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada e R2 = razão entre a viabilidade média de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada.

Os inseticidas foram classificados em função do efeito total, de acordo com as classes de toxicidade propostas pela “International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants” (IOBC), em: 1) inócuo (<30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e 4) nocivo (>99%). As médias de fecundidade e fertilidade, foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey a uma taxa de erro de 5% . As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico Assistat - Versão 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com exceção de malationa, que reduziu a emergência de adultos de *C. externa* em 4,17%, os demais inseticidas não causaram nenhuma redução na emergência (Tab. 1). A fecundidade e fertilidade dos adultos emergidos de pupas pulverizadas com os inseticidas não diferiram significativamente das obtidas na testemunha, demonstrando ausência de efeito subletal nos referidos parâmetros reprodutivos (Tab. 1).

De acordo com COSME et al. (2009), micrografias eletrônicas de varredura do casulo de seda de pupas de *C. externa* revelaram que o casulo apresenta diversos orifícios com aproximadamente 6µm de diâmetro por onde ocorre a respiração do inseto, no entanto, os inseticidas avaliados não foram capazes de penetrar na pupa através destes orifícios naturais.

Tabela 1 – Redução na emergência de adultos, fecundidade e fertilidade de adultos emergidos, efeito total e consequente classificação de toxicidade de inseticidas utilizados em pessegueiro para pupas de *Chrysoperla externa*.

Tratamento	D.C. ¹	R.E.A. ²	Fecundidade (%)	Fertilidade (%)	C ³	E ⁴
Deltametrina	40	0,00	26,25 ± 0,69 a	74,75 ± 3,00 bc	1	0,70
Fentiona	100	0,00	24,00 ± 2,65 a	84,94 ± 2,83 abc	1	0,00
Fosmete	200	0,00	24,05 ± 1,94 a	80,46 ± 4,44 abc	1	1,93
Malationa	200	4,17	29,65 ± 0,76 a	94,19 ± 1,26 a	1	0,00
Testemunha	-	-	24,32 ± 0,88 a	81,22 ± 2,46 abc	-	-

¹D.C. = Dosagem da formulação comercial (g ou mL.100 L⁻¹). ²R.E.A. = Redução na emergência de adultos corrigida por Schneider-Orelli (%); ³C = Classes da IOBC: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). ⁴E = Efeito total (%); Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A ausência de efeito nocivo dos inseticidas à pupas de *C. externa* vai ao encontro de vários trabalhos encontrados na literatura, que reportam a tolerância do estágio de pupa de crisopídeos a agrotóxicos. GODOY et al. (2004) ao avaliarem o efeito de seis inseticidas utilizados no citros sobre pupas de *C. externa* obtiveram mortalidades que variaram de 0,00 a 16,7%, entretanto, os mesmos autores classificaram deltametrina como levemente nociva a pupas devido a menor fecundidade demonstrada pelas fêmeas emergidas.

A falta de efeito significativo dos inseticidas na fecundidade e fertilidade de adultos emergidos de pupas tratadas em comparação com a testemunha (Tab. 1) é importante para a viabilização do controle biológico exercido por *C. externa* em pomares de pessegueiro onde o controle químico é realizado, pois populações de inimigos naturais podem sucumbir não só em função da mortalidade ocasionada, mas também por efeitos subletais que afetem a fisiologia ou o comportamento do inseto (DESNEUX et al., 2007).

Uma vez que o casulo de seda atua como uma barreira física, a exposição do inseto aos agrotóxicos no interior da pupa se torna pouco provável, o que torna este estágio de desenvolvimento mais resistente a ação dos inseticidas quando comparado com o estágio larval ou adulto.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que: o inseticida (dosagem comercial em g.ou mL100L⁻¹) piretróide deltametrina (40), e os inseticidas organofosforados fentiona (100), fosmete (200) e malationa (200) são inócuos (classe 1) a pupas de *C. externa*.

5. REFERÊNCIAS

BOTTON, M. et al. **Bioecologia, monitoramento e controle da mariposa-oriental na cultura do pessegueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. 11p. (Embrapa Uva e Vinho: Circular Técnica 86).

COSME, L.V. et al. Toxicidade de óleo de nim para pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.2, p.233-238, 2009.

DESNEUX, N. et al. The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. **Annual Review of Entomology**, v.52, p. 81-106, 2007.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R. et al. (Ed.) **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap.13, p.209-219.

GODOY, M.S. et al. Seletividade de seis inseticidas utilizados em citros a pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 33, n.3, p.359-364, 2004.

MEDINA, P. et al. Side effects of six insecticides on different developmental stages of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, v. 26, n .5, p.33-40, 2003.

NÖRNBERG, S.D. et al. Flutuação populacional e distribuição de *Sitophilus zeamais* em pomares de pessegueiro e macieira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.48, n.4, p.358-364, 2013.

PÜNTENER, W. **Manual for field trials in plant protection**. 2. ed. Greensboro: Ciba- Geigy, 1981. 205 p.

SALLES, L.A.B. Principais pragas e seu controle. In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C. **A cultura do pessegueiro**. Brasília, Embrapa - CPACT, 1998. cap.8, p.206-242.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software Assistat - Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7., 2009, Reno-NV-USA. **Annals...** American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. p.22-24.

SCHUBER, J.M. et al. Influência de sistemas de produção sobre a ocorrência de inimigos naturais de afídeos em pomares de pessegueiros em Araucária - PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.2, p.336-342, 2008.

VOGT, H. et al. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, M.P. et al. **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, 2000, p.27-44.