

EFEITO DE DIFERENTES INSETICIDAS UTILIZADOS NA CULTURA DO PESSEGUEIRO SOBRE PUPAS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

FELIPE FREIRE FRIEDRICH¹; RODOLFO VARGAS CASTILHOS²; PAULO RICARDO BAIER SIQUEIRA³; FRANCIELE SILVA DE ARMAS⁴; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – felipefreirefriedrich@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rvcastilhos@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – agrosiqueira@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – frandearmas@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – adgrutzm@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O uso excessivo de agrotóxicos na agricultura vem aumentando consideravelmente, principalmente o de inseticidas, devido a necessidade de controle de novas pragas, e pela tolerância destas as dosagens anteriormente utilizadas. O controle químico, seja em grandes culturas, pomares ou hortaliças deve ser sempre associado a medidas mais sustentáveis, como a utilização de inimigos naturais que são utilizados no Manejo Integrado de Pragas (MIP), visando fazer um controle com menor impacto ambiental.

Em programas de MIP é importante que seja priorizado o uso de agrotóxicos seletivos ou que causem o menor efeito sob os inimigos naturais, pois assim a atividade benéfica exercida por estes será mantida e assim conseguirão agir complementando o controle químico. Entre os inimigos naturais que possuem grande importância em pomares de pessegueiro destaca-se o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), importante predador de pragas como pulgões, ácaros e cochonilhas, além de ovos e pequenas lagartas (FREITAS, 2002; SCHUBER et al., 2008).

Sabendo-se da importância de *C. externa* como agente de controle biológico, estudos de seletividade de agrotóxicos sobre as diferentes fases de desenvolvimento deste predador devem ser realizados para auxiliar no MIP. O estágio de pupa, por ser imóvel e se localizar muitas vezes em locais desprotegidos perto dos focos de infestação da praga, são expostos a pulverizações diretas nos pomares (SOARES et al., 2002). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de cinco inseticidas utilizados na cultura do pessegueiro sobre pupas do predador *C. externa*.

2. METODOLOGIA

O bioensaio foi conduzido 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).

As 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) conforme metodologia proposta por CARVALHO & SOUZA (2000). 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 com aproximadamente 24 horas de idade foram diretamente pulverizadas com cinco inseticidas, utilizando-se a máxima dosagem recomendada para a cultura do pessegueiro (Tabela 1). Na testemunha, as pupas foram pulverizadas apenas com água destilada. A pulverização se deu através de uma Torre de Potter, previamente calibrada para realizar um depósito de calda de $2 \pm 0,2 \text{ mg.cm}^{-2}$.

No bioensaio foram utilizadas quatro repetições com seis pupas cada, totalizando 24 pupas por tratamento. Após a pulverização e secagem da calda, as pupas tratadas foram individualizadas e acondicionadas em uma câmara climática tipo BOD ajustada para as mesmas condições nas quais os insetos foram criados. Após aproximadamente uma semana, determinou-se a redução na emergência de adultos (R.E.A.) causada pelos agrotóxicos. Os adultos emergidos de pupas tratadas foram coletados para verificação de possíveis efeitos sub-letais na fecundidade e fertilidade. A fim de avaliar os referidos parâmetros reprodutivos, os adultos foram colocados em gaiolas (15,5 cm de altura x 18,5 cm 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 foi calculado por meio da fórmula: $E = 100\% - (100\% - \text{R.E.A.}\%) \times R1 \times R2$, 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%). A comparação das médias de fecundidade e fertilidade se deu pelo teste de Tukey a uma probabilidade de erro de 5%. As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico Assistat - Versão 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inseticida óleo mineral causou uma redução de 45,83% na emergência de adultos de *C. externa* (Tabela 1). Com exceção de óleo mineral, os demais inseticidas testados não reduziram a emergência de adultos. A fecundidade e fertilidade dos adultos de *C. externa* emergidos de pupas pulverizadas com os agrotóxicos não diferiram significativamente das obtidas na testemunha, demonstrando ausência de efeito subletal nos referidos parâmetros reprodutivos (Tabela 1).

Somente óleo mineral apresentou nocividade a pupas, e com um efeito total de 36,22% foi considerado levemente nocivo (classe 2). Os demais inseticidas foram inócuos (classe 1) a pupas, com um efeito total inferior a 30% (Tabela 1), a maioria sem efeito.

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 6 μm de diâmetro, por onde ocorre a respiração do inseto. O efeito adverso de óleo mineral sobre pupas está relacionado possivelmente a sua formulação, que por ser mais oleosa que as

demais, proporcionou um efeito asfíxiante por meio do bloqueio dos orifícios e/ou uma maior capacidade de penetração no casulo, atingindo assim o inseto.

A ausência de efeito nocivo dos demais agrotóxicos a pupas de *C. externa* vai ao encontro de 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%, e assim como no presente estudo classificaram os agrotóxicos abamectina e lufenurom, como inócuos.

Assim como neste estudo, resultados obtidos por MOURA et al. (2009) também destacam a ausência de efeito adverso nos parâmetros reprodutivos de *C. externa*, visto que a maioria dos agrotóxicos avaliados pelos autores não afetou a capacidade de oviposição de *C. externa* oriundas de pupas tratadas.

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

Produto Comercial (Ingrediente ativo)	D.C. ¹	C.i.a. ²	C.f.c. ³	R.E.A. ⁴	Fecundidade	Fertilidade	E ⁵	C ⁶
Altacor (chlorantraniliprole)	14	0,005	0,014	0,00	22,38 ± 1,80 ab	91,17 ± 1,17 ab	0,00	1
Assist (óleo mineral)	2000	1,512	2,000	45,83	27,19 ± 2,22 ab	85,53 ± 2,40 abc	36,22	2
Match EC (lufenurom)	100	0,004	0,100	0,00	29,73 ± 1,10 ab	82,76 ± 2,52 abc	0,00	1
Rimon 100 EC (novalurom)	40	0,004	0,040	0,00	30,60 ± 1,31 a	84,25 ± 2,71 abc	0,00	1
Vertimec 18 EC (abamectina)	80	0,001	0,080	0,00	23,79 ± 2,25 ab	79,44 ± 2,81 abc	4,32	1

¹D.C. = Dosagem da formulação comercial (g ou mL.100 L⁻¹); ²C.i.a. = Concentração (%) testada do ingrediente ativo na calda; ³C.f.c. = Concentração (%) testada da formulação comercial na calda; ⁴R.E.A. = Redução na emergência de adultos corrigida por Schneider-Orelli (%); ⁵E = Efeito total (%); ⁶C = Classes da IOBC: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Diante destas informações, a utilização de inseticidas que se mostraram inócuos ao estágio pupal pode ser recomendada no MIP em pessegueiro, principalmente em épocas onde pupas do predador predominam nos pomares.

4. CONCLUSÕES

Para os inseticidas (concentração [%] de ingrediente ativo na calda) utilizados na cultura do pessegueiro conclui-se que: abamectina (0,001), clorantraniliprole (0,005), lufenurom (0,004) e novalurom (0,004) são inócuos (classe 1), enquanto que óleo mineral (1,512) é levemente nocivo (classe 2) a pupas de *C. externa*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. (Ed.). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras, UFLA. 2000. p.91-109.

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.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R.P. et al. **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.

MOURA, A.P. et al. Efeitos da aplicação de agrotóxicos utilizados na produção integrada de maçã sobre pupas de *Chrysoperla externa*. **Ciência Rural**, v.39, n.8, p.2285-2292, 2009.

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

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.

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.

SOARES, J.J. et al. **Fatores que afetam a predação de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae)**. Campina Grande, 2002. 30p. (Embrapa Algodão, Documentos 100).

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, Reinheim, 2000, p.27-44.