

TOXICIDADE DE INSETICIDAS REGISTRADOS NA CULTURA DO PESSEGUIERO SOBRE ADULTOS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

CASTILHOS, Rodolfo Vargas¹; SIQUEIRA, Paulo Ricardo Baier¹; MORAES, Ítalo Lucas¹; GRÜTZMACHER, Anderson Dionei^{1*}

¹Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPeI – rvcastilhos@hotmail.com
Professor Orientador – anderson.grutzmacher@pq.cnpq.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura do pessegueiro possui relevante importância para o Estado do Rio Grande do Sul, que produz anualmente 129.000 toneladas de pêssego, aproximadamente 54% da produção nacional (IBGE, 2011). Entretanto, a ocorrência de insetos praga, principalmente da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann 1830) (Diptera: Tephritidae) e da mariposa oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae), dentre outros fatores, limitam a produção de pêssegos (BOTTON et al., 2005), fazendo com que o Estado apresente rendimentos médios inferiores quando comparados com os obtidos por outros Estados Brasileiros.

Uma vez que o uso de inseticidas ainda é o método de controle de pragas mais utilizado em pessegueiro, se faz necessária a utilização de produtos que causem o menor impacto possível aos insetos benéficos, dentre os quais se incluem os inimigos naturais das pragas.

O predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) é um importante inimigo natural comumente encontrado em diversos agroecossistemas, inclusive em pomares de pêssego (SCHUBER et al., 2008), constituindo-se em um importante inimigo natural de ácaros, cochonilhas, pulgões e ovos de lepidópteros.

A cultura do pessegueiro possui um número restrito de inseticidas registrados em comparação com outras culturas de maior valor comercial, o que limita as opções do persicutor quando este pretende realizar o controle químico de pragas. Devido a isto, é importante se conhecer o efeito que os agrotóxicos disponíveis para uso nesta cultura proporcionam sobre a entomofauna benéfica, afim de que o produtor possa tomar a melhor decisão sobre qual agrotóxico utilizar.

Visando preservar o controle biológico natural ocorrente nos pomares, este trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de agrotóxicos registrados na cultura do pessegueiro sobre adultos (machos e fêmeas) do predador *C. externa* através de bioensaio conduzido em laboratório.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O bioensaio foi realizado no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP) da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS utilizando-se uma adaptação da metodologia estabelecida pela “International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants” (IOBC) para a

espécie *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae) (VOGT, 2001).

Os insetos utilizados nos bioensaios foram provenientes de uma criação massal estabelecida em laboratório, conforme descrito por VOGT et al. (2000).

Os inseticidas [produto comercial (ingrediente ativo – dosagem comercial em g. ou mL.100L⁻¹)] avaliados foram: Altacor (chlorantraniliprole - 14), Lebaycid 500 (fentiona - 100), Match EC (lufenurom - 100) e Rimon 100 EC (novalurom - 40). Além destes, foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Sumithion 500 EC (fenitrotiona - 150).

Os inseticidas foram pulverizados sobre placas de vidro (12 x 12 cm), utilizando-se um pulverizador pressurizado a CO₂, com bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS) e pressão de trabalho de aproximadamente 50 psi, o que correspondeu a um depósito de calda de 2±0,2 mg.cm⁻², conforme metodologia preconizada pela IOBC (VOGT, 2001).

Após a secagem da calda, as placas pulverizadas foram levadas para uma sala climatizada onde serviram de fundo e cobertura na confecção das gaiolas para exposição dos insetos. Cada gaiola foi composta por um anel de metacrilato (10 cm de diâmetro x 3 cm de altura), com 5 orifícios de 1,3 cm de diâmetro fechados com tecido tipo “voile” para permitir a ventilação, um orifício com as mesmas dimensões para conexão da bomba de sucção de vapores tóxicos e um orifício menor (0,8 cm), por onde foi fornecida água aos insetos. A dieta dos adultos foi fornecida lateralmente na gaiola, em quantidade suficiente para a realização do bioensaio.

Cada tratamento consistiu de quatro gaiolas contendo cada uma cinco casais de *C. externa*, sendo cada gaiola considerada uma repetição no delineamento inteiramente casualizado. A mortalidade acumulada de machos e fêmeas, assim como a mortalidade geral foram avaliadas às 24; 72 e 120 horas após a exposição dos insetos aos agrotóxicos.

Os valores obtidos referentes ao número de insetos mortos foram submetidos à análise de variância; e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de significância. As porcentagens de mortalidade foram calculadas para cada inseticida e corrigidas em função da testemunha pela fórmula de Schneider-Orelli (PÜNTENER, 1981), sendo os produtos classificados em cada período de avaliação, de acordo com índices propostos pela IOBC em: 1) inócuo (< 30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%); e 4) nocivo (>99%), em que a classificação final do composto foi aquela atribuída às 120 horas após a pulverização dos agrotóxicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A mortalidade de machos e fêmeas quando casais foram expostos a resíduos dos inseticidas encontram-se na Tabela 1.

Diferença significativa entre a taxa de mortalidade em machos e fêmeas ocorreu somente para chlorantraniliprole às 120 horas após início da exposição, onde o número de fêmeas mortas foi superior ao de machos. A diferenciação entre a mortalidade de machos e fêmeas em estudos deste tipo é essencial, pois pode resultar em importantes informações para o manejo integrado de insetos-praga, uma vez que as fêmeas possuem um papel mais importante na dispersão e aumento da população do predador nos pomares.

Tabela 1. Mortalidade ($n^{\circ} \pm EP$) acumulada de fêmeas e machos quando adultos de *Chrysoperla externa* foram expostos ao contato residual com agrotóxicos registrados na cultura do pessegueiro.

Tratamento	D.C.*	M ¹ [24 horas]		M ¹ [72 horas]		M ¹ [120 horas]	
		+	>	+	>	+	>
Testemunha	-	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 cA	0,3 ± 0,5 bA	0,5 ± 0,6 cA	0,3 ± 0,5 bA
Chlorantraniliprole	14	0,5 ± 0,6 bA	0,3 ± 0,5 bA	1,3 ± 0,5 bA	0,8 ± 0,5 bA	1,8 ± 0,5 bA	1,0 ± 0,0 bB
Novalurom	40	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 cA	0,5 ± 1,0 bA	0,0 ± 0,0 cA	0,5 ± 1,0 bA
Lufenurom	100	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,5 ± 0,6 bcA	0,5 ± 1,0 bA	0,8 ± 1,0 bcA	0,8 ± 1,0 bA
Fentiona	100	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA
Fenitrotiona	150	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA

*D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL.100 L⁻¹); ¹Valor médio obtido de quatro repetições com cinco casais cada. Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas para cada período de avaliação não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O organofosforado fentiona proporcionou mortalidade total a adultos de *C. externa* 24 horas após início da exposição, igualando-se ao padrão de toxicidade fenitrotiona (Tabela 2). A nocividade de inseticidas pertencentes a este grupo químico foi confirmada por CASTILHOS et al. (2011), que relataram 100% de mortalidade para os organofosforados malationa, fosmete e dimetoato. Resultados obtidos por MOURA et al. (2010) reforçam este resultado, uma vez que os autores também relataram 100% de mortalidade para fenitrotiona e metidationa em duas populações de *C. externa*. Os organofosforados possuem amplo espectro de ação, pois atuam no sistema nervoso dos insetos, mais especificamente na transmissão sináptica, inibindo as enzimas acetilcolinesterases, as quais são responsáveis pela degradação do neurotransmissor acetilcolina, causando assim um acúmulo do neurotransmissor e conseqüentemente a inibição da transmissão nervosa e morte do inseto por paralisia.

Tabela 2. Mortalidade acumulada e classificação da IOBC quando adultos de *Chrysoperla externa* foram expostos ao contato residual com agrotóxicos registrados na cultura do pessegueiro.

Tratamento	D.C.*	M [24 horas]			M [72 horas]			M [120 horas]		
		$n^{\circ} \pm EP$ ¹	%	C	$n^{\circ} \pm EP$ ¹	%	C	$n^{\circ} \pm EP$ ¹	%	C
Testemunha	-	0,3 ± 0,5 b	-	-	0,5 ± 0,6 c	-	-	0,8 ± 0,5 c	-	-
Chlorantraniliprole	14	0,8 ± 0,5 b	5,1	1	2,0 ± 0,8 b	15,8	1	2,8 ± 0,5 b	21,6	1
Novalurom	40	0,3 ± 0,5 b	0,0	1	0,5 ± 1,0 c	0,0	1	0,5 ± 1,0 c	0,0	1
Lufenurom	100	0,3 ± 0,5 b	0,0	1	1,0 ± 0,8 bc	5,3	1	1,5 ± 1,3 bc	8,1	1
Fentiona	100	10,0 ± 0,0 a	100,0	4	10,0 ± 0,0 a	100,0	4	10,0 ± 0,0 a	100,0	4
Fenitrotiona	150	10,0 ± 0,0 a	100,0	4	10,0 ± 0,0 a	100,0	4	10,0 ± 0,0 a	100,0	4

*D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL /100 L); **Mortalidade corrigida por Schneider- Orelli; ***C= Classes da IOBC/WPRS, 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%); ¹Valor médio obtido de quatro repetições com cinco casais cada. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, para cada período de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os inseticidas lufenurom e novalurom foram inócuos para adultos, apresentando mortalidade de 8,1 e 0,0%, respectivamente, 120 horas após a exposição (Tabela 2). Estes compostos são inibidores da síntese de quitina nos insetos, processo que é essencial durante a ecdise na fase larval, não ocorrendo na fase adulta, o que explica a baixa toxicidade encontrada. Resultado similar foi obtido por GODOY et al. (2004) que verificaram 0,0% de mortalidade em adultos de *C. externa* pulverizados diretamente com lufenurom.

A inocuidade também foi constatada para chlorantraniliprole, que ocasionou 21,6% de mortalidade às 120 horas após exposição (Tabela 2). Esta molécula ativa os receptores de rianodina em insetos, prejudicando a regulação muscular e causando sua morte por paralisia (EPA, 2008). Por agir principalmente por ingestão e possuir pouca atividade de contato, este inseticida se mostra bastante seletivo a inimigos naturais, pois irá atuar mais especificamente em insetos desfoliadores.

4. CONCLUSÕES

Os inseticidas chlorantraniliprole, novalurom e lufenurom são inócuos (classe 1) a adultos de *C. externa* e podem ser recomendados no manejo integrado de pragas na cultura do pessegueiro. Já fentiona foi nocivo (classe 4), devendo ser usado com restrições nos pomares.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTTON, M.; ARIOLI, C.J.; MASCARO, F.A. Manejo de pragas na cultura do pessegueiro. In: **ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA E CLIMA TEMPERADO**, 8., 2005. Fraiburgo. **Anais...** Fraiburgo: EPAGRI, 2005. v.1, p 155-159.
- CASTILHOS, R.V.; GRÜTZMACHER, A.D.; NAVA, D.E.; et al. Seletividade de agrotóxicos utilizados em pomares de pêsego a adultos do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p. 73-80, 2011.
- EPA - Environmental Protection Agency. **Pesticide Fact Sheet: Chlorantraniliprole**, 2008. 77p.
- GODOY, M.S.; CARVALHO, G.A.; MORAES, J.C.; et al. Seletividade de seis inseticidas utilizados em citros a pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.3, p.359-364, 2004.
- IBGE. **Banco de dados**. Disponível em: < [http:// www.ibge.gov.br/estadosat/](http://www.ibge.gov.br/estadosat/)>. Acesso em: 12 jun. 2011.
- MOURA, A.P.; CARVALHO, G.A.; MOSCARDINI, V.F.; et al. Selectivity of pesticides used in integrated apple production to the lacewing, *Chrysoperla externa*. **Journal of Insect Science**, Wisconsin, v. 10, p.1-20, 2010
- PÜNTENER, W. **Manual for field trials in plant protection**. 2nd ed. Greensboro: Ciba- Geigy, Agricultural Division, 1981.
- SCHUBER, J.M.; MONTEIRO, L.B.; POLTRONIERI, A.S.; 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**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.336-342, 2008.
- VOGT, H. Effects of Quassia products on *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, Dossenheim, v. 24, n. 4, p. 47-52, 2001.
- VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; et al. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLUMEL, S.; FORSTER, R.; et al. (Ed.) **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. Reinheim: IOBC/ WPRS, 2000. p.27-44.