

## COMPATIBILIDADE DE INSETICIDAS PIRETRÓIDES APLICADOS SOBRE OVOS E PUPAS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

LARISSA LONGARAY MACHADO<sup>1</sup>; FLÁVIO AMARAL BUENO<sup>2</sup>; RAFAEL ANTONIO PASINI<sup>3</sup>; MATHEUS RAKES<sup>4</sup>; RONALDO ZANTEDESCHI<sup>5</sup>; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – larissalongaray@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – flavioamaralbueno@gmail.com; rafa.pasini@yahoo.com; matheusrakes@gmail.com; ronaldozantedeschi@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – adgrutzm@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Como um cereal de inverno essencial para a alimentação humana e animal, o trigo (*Triticum aestivum*), possui importância destacada principalmente para a região sul do Brasil (CARLETTO et al., 2015). A estimativa de produção para a atual safra situa-se em torno de mais de 6,2 milhões de toneladas, sendo a região sul a maior produtora com mais de 91 % do total produzido (CONAB 2016).

Contudo, existe uma série de insetos-praga que causam perdas na produtividade da cultura, como os percevejos, largatas e principalmente os pulgões, entre eles o pulgão-verde-dos-cereais, *Schizaphis graminum*, o pulgão-do-colmo-do-trigo *Rhopalosiphum padi*, o pulgão-da-folha-do-trigo, *Metopolophium dirhodum* e o pulgão-da-espiga-do-trigo, *Sitobion avenae*, sendo o seu controle feito com a aplicação exclusiva de inseticidas químicos de amplo espectro de ação e geralmente de maneira incorreta (ROSA et al., 2015). Na grande maioria das vezes, esses inseticidas acabam causando além da mortalidade dos insetos-praga, efeitos deletérios sobre os agentes de controle biológico natural dessas pragas no agroecossistema.

O controle biológico de insetos-praga é um meio de manter a população dessas pragas abaixo do limiar de dano econômico, segundo o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Nesse sentido, o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae), desempenha um papel fundamental no controle biológico natural, predando ovos, larvas e ninfas de pragas na cultura do trigo, mantendo-os abaixo do nível de dano econômico (SARMENTO et al., 2007).

Para que o controle químico e o biológico possam ser utilizados conjuntamente é necessário que os inseticidas utilizados sejam seletivos. Dessa forma, a utilização de inseticidas deve seguir as orientações do MIP, ou seja, deve ser feita quando o nível de dano econômico for atingido, e além disso deve priorizar aqueles inseticidas que são eficientes para controlar o inseto-praga em questão e sejam inócuos aos inimigos naturais presentes no campo (DIAMANTINO et al., 2014).

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a seletividade de inseticidas piretróides registrados para a cultura do trigo sobre a fase de ovos e pupa do predador *C. externa* em bioensaios de laboratório.

### 2. METODOLOGIA

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, RS, a partir de uma adaptação da metodologia estabelecida pela “International Organization for

*Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants*" (IOBC/WPRS) para *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae) (VOGT et al., 2000).

Ovos e pupas do predador *C. externa*, com aproximadamente 24 horas de idade, utilizadas nos bioensaios, foram provenientes de uma criação massal estabelecida em laboratório (temperatura  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa  $70\pm 10\%$  e fotofase de 14 horas), as quais foram diretamente pulverizadas com inseticidas piretróides registrados para a cultura do trigo.

Depois de 5 dias aproximadamente, avaliou-se a viabilidade dos ovos verificando a redução da eclosão das larvas (R.E.L.) causada por cada inseticida sendo corrigidas em função da testemunha pela fórmula de Schneider-Orelli (PÜNTENER, 1981). Para as pupas (após aproximadamente uma semana), foram determinadas a viabilidade e a redução na emergência de adultos (R.E.A.) sendo o efeito total de cada inseticida calculado através da fórmula:  $E = 100\% - (100\% - R.E.A.\%) \times R_1 \times R_2$ , onde: E = efeito total (%); R.E.A.% = redução na emergência de adultos;  $R_1$  = razão entre a média diária de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada e  $R_2$  = razão entre a viabilidade média de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada.

Avaliaram-se, sobre as pupas, os inseticidas [produto comercial (ingrediente ativo) dosagem comercial em  $\text{L.ha}^{-1}$ ]: [Karate<sup>®</sup> 50 EC (lambda-cialotrina) 0,100], [Mustang<sup>®</sup> 350 EC (zeta-cipermetrina) 0,150], [Piredan<sup>®</sup> (permetrina) 0,065] e [Turbo<sup>®</sup> (beta-ciflutrina) 0,100]. Além dos inseticidas, foi testado uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico), onde houve apenas a aplicação de água destilada.

Os inseticidas foram classificados para os ovos em função da R.E.L. e para pupas pelo efeito total de acordo com as classes de toxicidade propostas pela IOBC em: 1) inócuo (<30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e 4) nocivo (>99%) (VOGT et al., 2000).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os dados obtidos, os inseticidas Karate<sup>®</sup> 50 EC, Nexide<sup>®</sup>, Mustang<sup>®</sup> 350 EC, Piredan<sup>®</sup> e Turbo<sup>®</sup> (Tabela 1) apresentaram comportamento semelhante ao testemunha sobre os ovos de *C. externa*, não reduzindo a eclosão de larvas do referido predador. Assim todos os inseticidas piretróides foram classificados como inócuos (classe 1) aos ovos do predador.

Quanto as pupas do predador, não foi observado efeito significativo dos inseticidas testados sobre a fecundidade de fêmeas adultas de *C. externa*, no entanto, foi detectado que Karate<sup>®</sup> 50 EC Piredan<sup>®</sup> e Turbo<sup>®</sup> diferiram significativamente da testemunha quanto a fertilidade, porém esse efeito foi atenuado quando se levou em consideração o efeito total gerado, sendo que todos os inseticidas piretróides foram considerados inócuos (classe 1) as pupas do predador *C. externa*.

Em conformidade com os presentes resultados, Moura et al. (2009), também destacam a ausência de efeito nos parâmetros reprodutivos de *C. externa*, uma vez que, a maioria dos agrotóxicos avaliados pelos autores não afetou sua capacidade de oviposição oriunda de pupas tratadas.

**Tabela 1** – Redução na eclosão de larvas, redução na emergência de adultos, fecundidade e fertilidade de adultos emergidos, efeito total e consequente classificação de toxicidade de inseticidas utilizados na cultura do trigo e aplicados sobre ovos e pupas de *Chrysoperla externa*. Pelotas, 2015.

Tratamento	D.C. <sup>1</sup>	Ovos		Pupas					
		R.E.L. <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>	R.E.A. <sup>4</sup>	Fecundidade	Fertilidade	E(%) <sup>5</sup>	C <sup>3</sup>	
Karate 50 EC	0,002	5,20	1	0,00	24,33±1,42a	86,80±3,18b	10,93	1	
Mustang 350 EC	0,026	7,29	1	0,00	29,28±0,78a	97,91±1,20a	0,00	1	
Nexide	0,001	1,04	1	0,00	25,90±0,74a	98,95±1,04a	0,00	1	
Piredan	0,012	0,00	1	0,00	26,27±0,43a	86,77±0,85b	0,00	1	
Turbo	0,002	3,12	1	4,16	23,84±1,23a	86,38±1,45b	7,38	1	
Testemunha	---	---	---	0,00	25,59±1,01a	96,87±1,99a	---	---	

<sup>1</sup>D.C. = Dose comercial do produto comercial; <sup>2</sup>R.E.L. = Redução na eclosão de larvas corrigida por Schneider-Orelli (%); <sup>3</sup>C = Classes da IOBC: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). <sup>4</sup>R.E.A. = Redução na emergência de adultos corrigida por Schneider-Orelli (%); <sup>5</sup>E = Efeito total (%); Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (Fecundidade: F= 0,911; GL=5; p= 0,4956; Fertilidade: F= 13,06; GL=5; p=0,0001)

O casulo de seda do predador atua como barreira física e, sendo assim, a exposição do inseto aos agrotóxicos no interior da pupa torna-se pouco provável. Em suma, esta exposição torna-se possível na ocasião da emergência, quando o inseto adulto já formado rompe o casulo e entre em contato com os resíduos depositados na parte externa, porém, como foi demonstrado, essa exposição não foi suficiente para interferir nos processos reprodutivos de adultos. Contudo, Godoy et al (2004), testando o ingrediente ativo deltametrina obteve classe 2 para esse ingrediente ativo quando aplicado sobre pupas de *C. externa*. O grupo químico dos piretróides possui vários ingredientes ativos e como mostrado no presente trabalho muitas delas não apresentam efeito significativo quando aplicados sobre pupas de *C. externa*. Da mesma forma, Silva et al (2006) testando o efeito do inseticida Turbo 50 CE sobre pupas de *C. externa* obteve inocuidade para esse produto, corroborando com os resultados aqui obtidos.

Sendo *C. externa* um predador de grande importância para o controle biológico, a tolerância dos ovos e pupas desta espécie aos agrotóxicos avaliados demonstra grande importância para manutenção da população do predador em lavouras de trigo, contribuindo consideravelmente para o manejo integrado de pragas na cultura. Diante das informações expostas, a utilização dos agrotóxicos que se mostraram inócuos pode ser recomendada, principalmente em épocas onde os estágios de ovo ou pupa do predador estão presentes nas lavouras.

#### 4. CONCLUSÕES

Os inseticidas piretróides Karate® 50 EC, Mustang® 350 EC, Nexide® Piredan® e Turbo® registrados para a cultura do trigo, são inócuos (classe 1) a ovos e pupas do predador *C. externa*.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARLETTO, R.; NEUMAN, M.; LEÃO, G. F. M.; HORST, E. H.; ASKEL, E. J. Efeito do manejo de cortes sucessivos sobre a produção e qualidade de grãos de trigo duplo propósito. **Revista Acadêmica de Ciência Animal**, Guarapuava, v.13, n.1, p. 125-133. 2015.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Décimo levantamento julho/2016**. Acessado em 20 jul. 2016. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_07\\_20\\_16\\_57\\_08\\_previa\\_boletim\\_graos\\_julho\\_06-07-2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_07_20_16_57_08_previa_boletim_graos_julho_06-07-2016.pdf).
- DIAMANTINO, E. P.; CASTELLANI, M. A.; FORTI, L. C.; MOREIRA, A. A.; JOSÉ, A. R. S.; MACEDO, J. A. de; OLIVEIRA, S. de S.; SILVA, B. S. Seletividade de inseticidas a alguns dos inimigos naturais na cultura do algodão. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.81, n.2, p. 150-158. 2014.
- GODOY, M. S.; CARVALHO, G. A.; MORAES, J. C.; COSME, L. V.; GOUSSAIN, M. M.; CARVALHO, C. F.; MORAIS, E. A. Seletividade de seis inseticidas utilizados em citros a pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Biological Control**, Londrina, v.33, n.3, p. 359-364. 2004.
- MOURA, A.P.; CARVALHO, G.A.; LASMAR, O.; MOSCARDINI, V.F.; REZENE, D.T. Efeitos da aplicação de agrotóxicos utilizados na produção integrada de maçã sobre pupas de *Chrysoperla externa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.8, p.2285-2292, 2009.
- ROSA, W. B.; PRATIS, S. B. Q.; PIETROWSKI, P. Manejo de pragas na cultura do trigo (*Triticum aestivum*) adotado em três propriedades do estado do Paraná. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, Curitiba, v. 3, n.1, p. 1-11. 2015.
- SARMENTO, R. A.; PALLINI, A.; VENZON, M.; SOUZA, O. F. F. de; MOLINA-RUGAMA, A. J.; OLIVEIRA, C. L. de. Functional response of the predator *Eriopis conexa* (Coleoptera: Coccinellidae) to different prey types. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.50, n.1, p. 121-126. 2007.
- SILVA, R. A.; CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; REIS, P. R.; SOUZA, B.; PEREIRA, A. M. A. R. Ação de produtos fitossanitários utilizados em cafeeiros sobre pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.1, p. 8-14. 2006.
- VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; CANDOLFI, M. P.; KEMMETER, F.; KÜHNER, C.; MOLL, M.; TRAVIS, A.; UFER, A.; VIÑUELA, E.; WLADBURGER, M.; WALTERSDORFER, A. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLUMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F.M.; GRIMM, C.; HASSAN S.A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M.A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, p.27-44, 2000.