

# **EFEITO DE FUNGICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DO TRIGO SOBRE PARÂMETROS BIOLÓGICOS DE *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)**

**RONALDO ZANTEDESCHI<sup>1</sup>; RAFAEL ANTONIO PASINI<sup>2</sup>; JULIANO DE BASTOS PAZINI<sup>3</sup>; FRANCIELE SILVA DE ARMAS<sup>4</sup>; CIRO PEDRO GUIDOTTI PINTO<sup>5</sup>; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – ronaldozantedeschi@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rafa.pasini@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – juliano pazini@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – fradearmas@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – pedrociro23@hotmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – adgrutzm@ufpel.edu.br

## **1. INTRODUÇÃO**

O trigo é uma cultura característica de inverno e produzida quase que exclusivamente na região Sul do Brasil. Porém, o melhoramento genético, através de suas pesquisas vem proporcionando o cultivo de trigo em outras regiões do Brasil, como o Centro-Oeste e Sudeste. Atualmente a região Sul do país ainda é a principal produtora do cereal com mais de 93% do total estimado para esta safra, que deve ficar em torno de 7 milhões de toneladas (CONAB, 2015).

A manutenção da produtividade do trigo requer cuidados especiais, principalmente no que diz respeito ao controle de doenças e insetos-praga. No tocante as doenças, a ferrugem da folha do trigo, provocada pelo fungo *Puccinia triticina* Eriks, é uma das principais doenças da cultura sendo observada em praticamente todos os anos de cultivo entre os cultivares susceptíveis podendo reduzir até 50% da produtividade da cultura (OLIVEIRA et al., 2013). Não menos importante, a mancha amarela da folha do trigo causada por *Drechslera tritici repentis*, ocorre em todo o mundo sendo uma doença que causa perdas significativas à cultura na região Sul (TORMEN et al., 2013).

O controle químico, por sua vez, é o principal método de controle das doenças fúngicas, sendo a aplicação de fungicidas uma constante na cultura do trigo, com efetividade de controle (DEBONA et al., 2009). No entanto esses produtos podem afetar negativamente os inimigos naturais dos insetos-praga presentes no campo como a espécie *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) que possui ampla adaptação em várias regiões e culturas predando, na sua fase de larva, uma gama significativa de pragas (DACOSTA et al., 2008). Do ponto de vista do Manejo Integrado de Pragas (MIP) o agrotóxico ideal é aquele que tem seletividade aos inimigos naturais, isto é, que controle as pragas visadas e mantenha os artrópodes benéficos evitando o desequilíbrio ecológico (YAMAMOTO; BASSANESI, 2003).

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de quatro fungicidas registrados para a cultura do trigo sobre larvas de primeiro ínstar de *C. externa* e o posterior efeito sobre os parâmetros reprodutivos (fecundidade e fertilidade).

## **2. METODOLOGIA**

Os bioensaios foram realizados no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel FAEM/UFPel, Capão do Leão, RS baseado em uma adaptação da metodologia estabelecida pela “International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals

and Plants" (IOBC) para *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae), conforme (VOGT et al., 2000).

Os insetos utilizados foram provenientes de uma criação em laboratório (temperatura  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa  $70\pm 10\%$  e fotofase de 14 horas), conforme metodologia proposta por CARVALHO; SOUZA (2000). Foram testados os fungicidas: Aproach® Prima (Estrobilurina [picoxistrobina] e Triazol [ciproconazole]); Authority® (Estrobilurina [azoxistrobina] e Triazol [flutriafol]); Sphere Max® (Estrobilurina [trifloxistrobina] e Triazol [ciproconazole]) e Kumulus DF® (enxofre) nas dosagens do produto comercial ( $\text{Kg}$  ou  $\text{L.ha}^{-1}$ ) de 0,30; 0,60; 0,25 e 3,0 respectivamente, além de uma testemunha positiva que consistiu na aplicação de água destilada e de uma testemunha negativa reconhecidamente nociva ao predador *C. externa* representada pelo inseticida Engeo Pleno® ( $0,15 \text{ Kg.ha}^{-1}$ ).

Os fungicidas foram pulverizados em placas de vidro ( $50 \times 41 \text{ cm}$ ) com auxílio de um pulverizador manual fazendo um depósito de calda de aproximadamente  $2\pm 0,2 \text{ mg.cm}^{-2}$  na máxima dosagem recomendada para a aplicação no campo ajustadas para uma aplicação de  $200 \text{ L.ha}^{-1}$ . Após a secagem das placas, essas foram transferidas para uma sala climatizada nas mesmas condições de criação do inseto e sobrepostas por outra placa de acrílico da mesma dimensão com 20 orifícios de 7,5 cm de diâmetro. Sobre os orifícios acoplaram-se tubos de vidro cilíndricos abertos nas extremidades e polvilhados internamente com talco para impedir a fuga das larvas.

Em cada tubo foram colocadas larvas de primeiro instar de *C. externa* alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) criadas em laboratório (temperatura  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ , umidade relativa  $70\pm 10\%$  e fotofase de 14 horas). Cada tratamento consistiu de 2 placas ou 40 repetições nas quais foram feitas contagens diárias para a avaliação da mortalidade e fecundidade.

Os valores obtidos referentes aos parâmetros reprodutivos (fecundidade e fertilidade) foram submetidos a análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5% de significância). A porcentagem de mortalidade foi calculada para cada tratamento e corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli (PÜNTENER, 1981), assim como o efeito total, que foi calculado através da fórmula proposta por VOGT (1992);  $E = 100\% - (100\% - M\%) \times R1 \times R2$ , onde: E = efeito total (%); M% = mortalidade no tratamento corrigida em função da testemunha; 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. Após o cálculo do efeito total, os produtos foram classificados de acordo com índices propostos pela IOBC em: 1) inócuo ( $< 30\%$ ); 2) levemente nocivo ( $30-79\%$ ); 3) moderadamente nocivo ( $80-99\%$ ); e 4) nocivo ( $> 99\%$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do bioensaio estão expostos na Tabela 1 a seguir e segundo os quais o fungicida Aproach® Prima é classificado como nocivo (classe 4), sendo que causou 100% de mortalidade das larvas de *C. externa*. Estudos em que este fungicida foi adicionado a dieta e fornecidos a lagartas de primeiro instar de *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) também observaram 100% de mortalidade das mesmas (SANTOS, 2013), mostrando que este fungicida tem efeitos adversos, embora o modo de aplicação seja diferente. A sua formulação (picoxistrobina + ciproconazole) deve ser utilizada com cautela tendo em vista o seu impacto adverso na sobrevivência de predadores.

Kumulus DF<sup>®</sup> é um fungicida inorgânico a base de enxofre que foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) a larvas de *C. externa* por causar 92,50% de mortalidade das mesmas. Quando aplicado em ovos e pupas de *C. externa*, segundo bioensaios realizados por CASTILHOS et al (2014), esse produto foi seletivo (classe 1) sendo a explicação para esse resultado o fato de que nessa fase tanto o ovo quanto a pupa se encontram envoltas por uma camada protetora que impede a penetração do agrotóxico e assim impedindo o seu efeito nocivo.

**Tabela 1-** Mortalidade acumulada (%), fecundidade (número de ovos por fêmea e dia  $\pm$  EP), fertilidade (% de larvas eclodidas  $\pm$  EP), efeito total e classificação da IOBC/WPRS quando larvas de *Chrysoperla externa* foram expostas ao contato residual com fungicidas registrados na cultura do trigo. Pelotas-RS. 2015.

Tratamento	D.C.	M (%)	Fecundidade <sup>1</sup>	Fertilidade <sup>1</sup>	E (%)	C
Testemunha	---	---	24,62 $\pm$ 3,20a	77,69 $\pm$ 6,93a	---	---
Aproach Prima <sup>®</sup>	0,30	100,00	---	---	---	4
Authority <sup>®</sup>	0,60	0,00	24,98 $\pm$ 2,22a	80,81 $\pm$ 2,61a	0,00	1
Sphere Max <sup>®</sup>	0,25	0,00	29,14 $\pm$ 2,38a	79,05 $\pm$ 4,72a	0,00	1
Kumulus DF <sup>®</sup>	3,00	92,50	---	---	---	3
Engeo Pleno <sup>®</sup>	0,15	100,00	---	---	---	4

D.C.= Dosagem do produto comercial (kg ou L.ha<sup>-1</sup>); M= Mortalidade corrigida por Schneider- Orelli; E= Efeito total; C= Classes da IOBC/WPRS, 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%). Valor médio obtido de 10 coletas. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Authority<sup>®</sup> e Sphere Max<sup>®</sup> foram classificados como seletivos (classe 1) a larvas de *C. externa* por não possuírem efeito adverso na mortalidade, fecundidade e fertilidade do inseto. Sphere Max<sup>®</sup> possui em sua formulação os ingredientes ativos Estrobilurina e Triazol (trifloxistrobina + ciproconazole) isso pressupõe que a formulação do produto influencia na sua seletividade visto que a mesma pode possuir determinados adjuvantes que tem impacto negativo sobre insetos benéficos.

A mesma análise pode ser feita ao fungicida Authority<sup>®</sup> que, apesar de ter em sua formulação uma combinação de Estrobilurina e Triazol (azoxistrobina + flutriafol) foi seletivo a larvas de *C. externa* sendo classificado como inócuo às larvas do predador. Assim os resultados mostram que tanto Authority<sup>®</sup> como Sphere Max<sup>®</sup> podem ser utilizados nas lavouras de trigo sem prejuízos ao predador *C. externa* na sua fase larval.

#### 4. CONCLUSÕES

Os fungicidas registrados para a cultura do trigo Authority<sup>®</sup> e Sphere Max<sup>®</sup> foram classificados como seletivos (classe 1) a larvas de *C. externa*. Kumulus DF<sup>®</sup> foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) enquanto Aproach<sup>®</sup> Prima foi classificado como nocivo (classe 4) a larvas do predador.

## 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.
- CASTILHOS, R.V.; GRÜTZMACHER, A.D.; SIQUEIRA, P.R.B.; MORAES, I.L.de; GAUER, C.G. Seletividade de agrotóxicos utilizados em pessegueiro sobre ovos e pupas do predador *Chrysoperla externa*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.11, p.1921-1928. 2014.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Décimo levantamento julho/2015**. Acessado em 19 jul. 2015. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_07\\_09\\_08\\_59\\_32\\_boletim\\_graos\\_julho\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_09_08_59_32_boletim_graos_julho_2015.pdf)
- DACOSTA, R.R.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F.; COSTA, R.R. Ação de fungicidas utilizados na cultura do pepino sobre larvas de primeiro ínstar de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e os efeitos sobre suas fases subsequentes. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.343-350. 2008.
- DEBONA, D.; FAVERA, D.D.; CORTE, G.D.; DOMINGUES, L.S.; BALARDIN, R.S. Controle químico da ferrugem da folha em cultivares de trigo submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.16, n.1, p.52-65, 2009.
- OLIVEIRA, G.M. de; PEREIRA, D.D.; CAMARGO, L.C.M. de; BALAN, M.G.; CANTERI, M.G.; IGARASHI, S.; SAAB, O.J.G.A. Controle da ferrugem da folha do trigo (*Puccinia triticina*) em diferentes momentos de aplicação de fungicida. **Plant Pathology**, São Paulo, v.80, n.4, p.436-441. 2013.
- PÜNTENER, W. **Manual for field trials in plant protection**. 2.ed. Basle: Ciba-Geigy, 1981. 205p.
- SANTOS, A. A. dos. **Efeito de fungicidas sobre a biologia e populações de insetos associados à cultura da soja**. 2013. 117 p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, Área de concentração: Entomologia). Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- TORMEN, N.R.; LENZ, G.; MINIZZI, S.G.; UEBEL, G.D.; CEZAR, H.S.; BALARDIN, R.S. Reação de cultivares de trigo à ferrugem da folha e mancha amarela e responsividade a fungicidas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.2, p.239-246. 2013.
- VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; CANDOLFI, M.P.; BLUMEL, S.; FORSTER, R.; KEMMETER, F.; KÜHNER, C.; MOLL, M.; TRAVIS, A.; UFER, A.; VIÑUELA, E.; WALDBURGER, M.; WALTERSDORFER, A. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, Reinheim, p.27-44. 2000.
- VOGT, H. Untersuchungen zu nebenwirkungen von insektiziden und akariziden auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: *Chrysopidae*). **Mededelingen Rijksfaacutiteit Landbouwwetenschappen te Gent**, v.57, n.2b, p.559-567, 1992.
- YAMAMOTO, P.T.; BASSANESI, R.B. Seletividade de produtos fitossanitários aos inimigos naturais de pragas dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.2, 353-382. 2003.