

SELETIVIDADE DE FUNGICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DO TRIGO A OVOS E PUPAS DE *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

RONALDO ZANTEDESCHI¹; RAFAEL ANTONIO PASINI²; RAFAEL RODRIGUES
DOS ANJOS³; STEFÂNIA NUNES PIRES⁴; MATHEUS RAKES⁵; ANDERSON
DIONEI GRUTZMACHER⁶

¹Universidade Federal de Pelotas- ronaldozantedeschi@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas-rafa.pasini@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas-rafaeldosanjos_5@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas-stefanianunespires@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas-matheusrakes@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é utilizado para consumo humano na forma de pão, massas alimentícias, bolos e biscoitos. Além disso, ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial sendo produzido nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (Embrapa Trigo, 2014).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2014) o Brasil colheu na safra 2013/14 mais de 7 milhões de toneladas de trigo representando um acréscimo de mais de 33% em relação a safra passada.

O controle químico é a tática mais adotada no combate aos insetos-praga, doenças e plantas invasoras, podendo colocar em risco populações de inimigos naturais presentes nas lavouras de trigo.

O predador *Chrysoperla externa* é um importante inimigo natural de pragas do trigo, principalmente pulgões, e por isso deve-se buscar a sua permanência na lavoura através do uso de agrotóxicos seletivos em conformidade com o Manejo Integrado de Pragas (MIP) (CASTILHOS, 2014). No Brasil a cultura do trigo é atacada por grande número de doenças uma vez que as condições climáticas se caracterizam por temperaturas altas e precipitações pluviais frequentes, favorecendo o desenvolvimento das mesmas, principalmente aquelas causadas por fungos (FERNANDES; PICININI, 1999)

Desta forma o objetivo do trabalho consistiu em avaliar a seletividade de fungicidas registrados para a cultura do trigo a ovos e pupas de *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. (2004).

Os ovos e 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 os adultos foram criados sob dieta artificial descrita por VOGT et al. (2000).

Ovos e pupas de aproximadamente 24 horas foram pulverizados diretamente com os fungicidas (dosagem da formulação comercial em L. ha⁻¹); Envoy[®] (1,00), Opera[®] (1,00), Piori[®] (0,20) e Tebuco[®] (0,75) com auxílio de um pulverizador manual fazendo um depósito de calda de aproximadamente 2±0,2mg.cm⁻² e na máxima dosagem de campo recomendada para a aplicação no campo.

Para o bioensaio foram utilizadas quatro repetições com 24 ovos, totalizando 96 ovos por tratamento e para as pupas utilizou-se quatro repetições com seis ovos cada totalizando 24 pupas por tratamento.

Após a pulverização e secagem da calda aplicada, os ovos e as pupas foram individualizados e acondicionados em uma câmara do tipo BOD ajustada com as mesmas condições nas quais os insetos foram criados.

Depois de 5 dias aproximadamente, avaliou-se a viabilidade dos ovos verificando a redução da eclosão das larvas (R.E.L.) causada por cada fungicida 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 fungicida calculado através da fórmula proposta por VOGT (1994): $E = 100\% - (100\% - R.E.A.\%) \times R1 \times 2$, 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 fungicidas foram classificados para ovos em função da redução na percentagem de eclosão, e para pupas 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%). Os dados referentes a viabilidade de ovos e pupas, assim como as médias de fecundidade e fertilidade, foram submetidos a análise de variância (ANOVA). A viabilidade média de ovos e pupas de cada tratamento foi comparada com a testemunha pelo teste de Dunnett, enquanto que a comparação das médias de fecundidade e fertilidade através do teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico Assistat - Versão 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009) para uma probabilidade de erro de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os resultados obtidos o fungicida Envoy[®] foi classificado como classe 4 a ovos em função da redução na percentagem de eclosão de larvas de *C. externa* (Tab. 1), o que significa que o produto foi nocivo a ovos do predador, porém é inócuo (classe 1) a pupas uma vez que não reduziu a emergência dos adultos de *C. externa*. Provavelmente esse resultado negativo sobre ovos seja devido aos adjuvantes da formulação do produto.

Os fungicidas Opera[®], Piori[®] e Tebuco[®] foram classificados como inócuos (classe 1) tanto para ovos como para pupas de *C. externa*, o que indica que estes produtos podem ser utilizados sem prejuízo ao inimigo natural *C. externa*, não importando se esse se encontra no estágio de ovo ou pupa.

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 fungicidas utilizados no trigo para ovos e pupas de *Chrysoperla externa*.

Tratamento	D.C. ⁽¹⁾	Ovos		Pupas				
		R.E.L. ⁽²⁾	C ⁽³⁾	Fecundidade(%)	Fertilidade(%)	REA ⁽⁴⁾	E ⁽⁵⁾	C ⁽³⁾
Testemunha	---	---	---	25,4 ^{ns} ±0,55	85,90 ^{ns} ±0,66	---	---	---
Envoy [®]	1,00	100,00	4	27,18±0,72	80,23±1,07	0,00	0,05	1
Opera [®]	1,00	0,00	1	25,32±0,90	81,21±1,50	0,00	0,00	1
Priori [®]	0,20	0,00	1	25,21±1,01	90,34±1,06	0,00	0,00	1
Tebuco [®]	0,75	27,00	1	24,50±0,64	93,40±0,59	0,00	0,00	1

⁽¹⁾D.C. = Dosagem da formulação comercial (L.ha⁻¹);

⁽²⁾R.E.L. = Redução na eclosão de larvas corrigida por Schneider-Orelli (%);

⁽³⁾C = Classes da IOBC: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%);

⁽⁴⁾R.E.A. = Redução na emergência de adultos corrigida por Schneider-Orelli (%);

⁽⁵⁾Efeito total(%).

Segundo CASTILHOS (2014), a maioria dos agrotóxicos, incluindo fungicidas, são inócuos (classe 1) a ovos e pupas de *C. externa*, com redução na eclosão de larvas e efeito total em pupas inferiores a 30%, com exceção do inseticida óleo mineral. No presente trabalho a exceção se deu unicamente com o fungicida Envoy[®], que provavelmente devido a sua formulação ou adjuvantes conseguiu penetrar no casulo de seda da pupa e atingiu o inseto.

Os estágios de ovo e pupa por serem protegidos pelo córion e casulo de seda, respectivamente, são mais resistentes a ação de agrotóxicos quando comparado com o estágio larval e adulto do predador, e a utilização de fungicidas para controle de doenças em trigo pode ser compatibilizada com o controle biológico de pragas exercido por *C. externa*, principalmente quando os estágios de ovo e pupa predominam nas lavouras.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, o fungicida (dosagem da formulação comercial em L.ha⁻¹) Envoy[®] (1,00) é classificado como nocivo (classe 4) a ovos de *C. externa* enquanto que para pupas é classificado como inócuo (classe 1). Os fungicidas Opera[®] (1,00), Priori[®] (0,20) e Tebuco[®] (0,75) foram classificados como inócuos (classe 1) tanto para ovos como para 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.

CASTILHOS, R.V. **Seletividade de agrotóxicos utilizados na cultura do pessegueiro e efeito de terpenoides e óleos essenciais sobre o predador**

***Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae).** 2014. 110f. Tese (doutorado em Fitossanidade). Curso de Pós-graduação em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas.

CONAB. Décimo levantamento de grãos safra 2013/2014, Brasília julho 2014. Acessado em 22 de julho de 2014. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_09_09_36_57_10_levantamento_de_graos_julho_2014.pdf.

Embrapa Trigo. **Trigo.** Passo Fundo, 22 jul. 2014. Acessado em 22 jul. 2014. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo/cultivos>.

FERNANDES, J.M.C.; PICININI, E.C. **Controlando as doenças de trigo na hora certa.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 3p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico, 22).

MEDINA, P.; BUDIA, F.; DEL ESTAL, P.; VIÑUELA, E. Influence of azadirachtin, a botanical insecticide, on *Chrysoperla carnea* (Stephens) reproduction: toxicity and ultrastructural approach. **Journal of Economic Entomology**, v.97, n. 1, p. 43-50, 2004.

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

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.

VOGT, H. Effects of pesticides on *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) in the field and comparison with laboratory and semi-field results. **IOBC/WPRS Bulletin**, v.17, n. 10, p. 71-82, 1994.

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.