

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

**STEFÂNIA NUNES PIRES¹; RAFAEL ANTONIO PASINI²; JULIANO DE BASTOS
PAZINI³; RAFAEL RODRIGUES DOS ANJOS⁴; FELIPE FREIRE FRIEDRICH⁵;
ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – stefanianunespires@gmail.com

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

³Universidade Federal de Pelotas – julianopazzini@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – rafaeldosanjos_5@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – felipefreirefriedrich@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma gramínea cultivada mundialmente, sendo o terceiro cereal mais cultivado. Historicamente, a cultura foi estabelecida na região Sul do país, onde está concentrada 90% da produção nacional, contudo, com a evolução das pesquisas de melhoramento genético, o trigo vem avançando no Brasil Central.

A área brasileira cultivada com grãos, na safra 2013/14, foi de 55 milhões de hectares, destas, 2,18 milhões de hectares cultivadas com trigo. A produtividade desta safra para a cultura foi de 7 milhões de toneladas, destacando-se entre os cereais de inverno em produção para a safra 2015 (CONAB, 2015).

A cultura sofre danos de diversas pragas (plantas daninhas, insetos e doenças) que limitam a produtividade das lavouras. Entre as doenças, destacam-se os fungos *Puccinia tritica*, *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* e *Gibberella zeae* como os causadores da ferrugem-da-folha, do oídio e da fusariose da espiga, respectivamente. Dentre os métodos de controle, o químico com o uso de fungicidas é o método mais utilizado. Aplicações sucessivas sem o conhecimento dos efeitos sobre o ecossistema podem afetar negativamente os inimigos naturais que fazem o controle biológico natural de insetos-praga, como, por exemplo, ovos, pequenas larvas e pulgões como *Rhopalosiphum padi*, que são um dos principais problemas fitossanitários da cultura do trigo no sul do Brasil (ALVES et al., 2005).

Entre os inimigos naturais desses insetos-praga, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) destaca-se por sua ampla distribuição geográfica, ocorrência em habitats variados, polifagia, grande capacidade de busca e alta voracidade, além de elevado potencial de reprodução, facilidade de criação em laboratório e tolerância a alguns produtos fitossanitários, o que faz com que possuam alto potencial para uso em programas de controle biológico (COSTA et al., 2003). Na cultura do trigo apresenta grande importância por se alimentar do complexo de pulgões que prejudicam o cultivo desse cereal, fazendo-se necessária a utilização de produtos com menor impacto sobre os inimigos naturais, viabilizando o Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura (SALVADORI et al., 2009).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a seletividade de fungicidas registrados para a cultura do trigo sobre larvas de primeiro instar do predador *C. externa*.

2. METODOLOGIA

Os bioensaios foram realizados no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), 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) para *Chrysoperla carnea* (stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae). Os insetos utilizados foram obtidos de criação laboratorial que seguiu a metodologia adaptada de CARVALHO; SOUZA (2000) e VOGT et al. (2000).

Foram avaliados os fungicidas [produto comercial (ingrediente ativo) dosagem comercial em L.ha⁻¹]: [Envoy[®] (pyraclostrobina + epoxiconazol) 1,00], [Opera[®] (pyraclostrobina + epoxiconazol) 1,00], [Priori[®] (azoxistrobina) 0,40], e [Tebuconazole[®] (tebuconazole) 0,75]. O inseticida Engeo Pleno[®] (lambda-cialotrina + tiametoxam) foi utilizado como testemunha positiva devido a sua reconhecida toxicidade, com dosagem de 0,15 L.ha⁻¹, enquanto que a testemunha negativa consistiu na ausência de agrotóxico (água destilada).

Os fungicidas foram pulverizados em placas de vidro (50 x 41cm) com um pulverizador pressurizado a CO₂, utilizando-se bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS), com as dosagens máximas recomendadas para a cultura do trigo (AGROFIT, 2015) ajustadas para um volume de calda de 200 L.ha⁻¹. Seguindo metodologia preconizada pela IOBC/WPRS (VOGT et al., 2000), foi utilizada uma pressão de trabalho na pulverização de aproximadamente 50 psi, correspondendo a um depósito de calda de 2,0±0,2 mg.cm⁻². Após a secagem da calda depositada nas placas, estas foram transferidas para sala climatizada (25±1°C, U.R. 70±10% e fotofase 14 horas) onde foram sobrepostas por outra placa de acrílico com as mesmas dimensões e com 20 orifícios de 7,5 cm de diâmetro, nos quais foram acoplados copos plásticos transparentes desprovidos do fundo, constituindo as arenas de exposição. Tais arenas foram adicionadas larvas de primeiro ínstar que ficaram em contato com os fungicidas até a emergência dos adultos. Cada tratamento consistiu de duas placas com 20 arenas cada, totalizando 40 insetos, sendo cada inseto considerado uma repetição. Para os diferentes tratamentos foram realizadas avaliações diárias relativas à mortalidade (%) e o número de adultos emergidos, os quais serviram para a avaliação da fecundidade e fertilidade.

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

Pode-se observar que os fungicidas Envoy[®] e Opera[®], apresentaram alta mortalidade larval (Tabela 1), sendo classificados, respectivamente, como moderadamente nocivo (classe 3) e nocivo (classe 4) às larvas de *C. externa*. Já os

produtos Piori® e Tebuc Nortonox® apresentaram mortalidades para as larvas inferiores a 30%, sendo classificados como classe 1 (inócuos).

Tabela 1- Mortalidade acumulada (%), fecundidade (nº 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. Capão do Leão-RS. 2015.

Tratamento	D.C.	M(%)	Fecundidade ¹	Fertilidade ¹	E(%)	C
Testemunha	---	---	22,34 \pm 3,34 a	75,58 \pm 4,40 a	---	---
Envoy	1,00	82,50	---	---	---	3
Opera	1,00	100,00	---	---	---	4
Piori	0,40	0,00	21,79 \pm 1,81 a	78,18 \pm 3,56 a	0,00	1
Tebuco Nortonox	0,75	12,50	20,50 \pm 1,09 a	77,79 \pm 3,75 a	17,38	1
Engeo Pleno	0,15	100,00	---	---	100,00	4

D.C.= Dosagem do produto comercial (L.ha⁻¹); 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%). ¹Valor médio obtido de 4 coletas. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Em função da mortalidade larval superior a 50% dos fungicidas Envoy® e Opera®, não foi possível a avaliação dos parâmetros reprodutivos fecundidade e fertilidade, como preconizado pela IOBC. Já nos casos dos fungicidas Piori® e Tebuc Nortonox® esses parâmetros foram avaliados e quando comparados a testemunha não foi constatada diferença significativa, apesar de Tebuc Nortonox® ter apresentado um efeito total cerca de 17% quando comparado a testemunha. CASTILHOS et al. (2014) também observaram o menor efeito de Tebuc Nortonox® aos estágios de ovo e pupa do predador. A ausência de efeito dos fungicidas na fecundidade e fertilidade das larvas em comparação com a testemunha é importante para a viabilização do controle biológico exercido por *C. externa*, sendo interessante seu uso em programas de manejo integrado de pragas.

Os fungicidas Envoy® e Opera® considerados moderadamente nocivo e nocivo respectivamente devem passar para as próximas etapas dos testes de seletividade ao predador *C. externa* para a fase ovo, pupa, adulto, e experimentos de semi-campo e campo.

4. CONCLUSÕES

Os fungicidas registrados para a cultura do trigo (dose em L.ha⁻¹) Piori® (0,40) e Tebuc Nortonox® (0,75) são inócuos (classe 1) a larvas do predador.

Envoy® (1,00) foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) e Opera® (1,00) como nocivo (classe 4) às larvas de *C. externa* e, portanto, devem ser evitados, dando preferência sempre a produtos que tenham menor efeito sobre o predador.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT - **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Acessado em 12 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit>

ALVES, L. F. A.; PRESTES, T. M. V.; ZANINI, A.; DALMOLIN, M. F.; JÚNIOR, A. O. M. Controle biológico natural de pulgões (Hemiptera: Aphididae) em lavoura de trigo por parasitoides (Hymenoptera, Aphidiinae), no município de Medianeira, PR, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 155-160, 2005.

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. p.91-109, 200.

CASTILHOS, R. V.; GRÜTZMACHER, A. D.; SIQUEIRA, P. R. B.; DE MORAES, I. L.; GAUER, C. J. 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. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Acessado em 15 jul. 2015. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_09_08_59_32_boletim_graos_julho_2015.pdf

COSTA, R. I. F.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; LORETI, J. Influência da densidade de indivíduos na criação de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, edição especial, p.1539-1545, 2003.

DACOSTA, R.R.; CARVALHO, G.A.; CARVALHO, C.F. 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 subseqüentes. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.3, p.243-250, 2008.

SALVADORI, J.R.; LAU, D.; PEREIRA, P.R.V.S. Pragas e métodos de controle. In: **Sistemas de produção**: PIRES, J.L.F. cultivo de trigo. 4.ed. 2009. Acessado em: 15 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Trigo/CultivodeTrigo/pragas.htm>

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

VOGT, H. Untersuchungen zu nebenwirkungen von insektiziden und akariziden auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). **Mededelingen Rijksfaacuiteit Landbouwwetenschappen te Gent**, Gent, v.57, n.2b, p.559-567, 1992.

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, Reinheim, 2000, p. 27-44.