

EFEITO TÓXICO DE HERBICIDAS REGISTRADOS NA CULTURA DO TRIGO SOBRE LARVAS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

FRANCIELE SILVA DE ARMAS¹; RAFAEL ANTONIO PASINI²; JULIANO DE BASTOS PAZINI³; RONALDO ZANTEDESCHI⁴; CIRO PEDRO GUIDOTI PINTO⁵; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – frandearmas@gmail.com

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

³Universidade Federal de Pelotas – julianopazzini@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – ronaldozantedeschi@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – pedrociro23@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

Um dos fatores limitantes a produção de grãos na cultura do trigo é a ocorrência de plantas daninhas, que podem reduzir até 80% do rendimento da cultura, sendo que estas perdas variam conforme a capacidade adaptativa das espécies infestantes. As principais gramíneas que incidem sobre o cultivo é azevém *Lolium multiflorum*, a aveia-preta *Avena strigosa*, a nabiça *Raphanus raphanistrum* e *Raphanus sativus*, o cipó-de-veado *Polygonum convolvulus*, a erva-salsa *Bowlesia incana* e a buva *Conyza bonariensis* e *Conyza canadenses* (MARIANI; VARGAS, 2012).

O principal método de controle de plantas daninhas é realizado por meio do uso de herbicidas, porém, pouco se sabe sobre o impacto destes em organismos não alvos, como inimigos naturais de insetos-praga ocorrentes no agroecossistema tritícola, que desempenham relevante papel no controle biológico. Dentre tais espécies, destaca-se *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), a qual apresenta ampla distribuição espacial, elevada capacidade de predação na fase larval, diversidade de hospedeiros e grande potencial de reprodução (FIGUEIRA et al, 2000).

Para compreender a influência destes agrotóxicos sobre tais organismos e garantir o êxito do Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura do trigo, pela utilização de agrotóxicos que apresentem o mínimo impacto sobre a atividade dos agentes de controle biológico (BUENO et al, 2013), fazem-se necessários testes de seletividades com formulações comerciais de agrotóxicos, uma vez que ingredientes ativos ou inertes presentes nestas formulações podem ser os causadores de efeitos adversos à entomofauna benéfica (GIOLO et al., 2005).

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito tóxico de herbicidas registrados para a cultura do trigo sobre larvas de *C. externa* e o efeito na fecundidade e fertilidade em adultos deste predador.

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).

Utilizou larvas de primeiro instar de *C. externa*, 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). Os tratamentos foram compostos dos herbicidas (nome comercial [(ingrediente ativo) dosagem comercial em kg/ha ou L/ha]): Ally [(metsulfurom-metilico) 0,0066]; Finale [(glufosinato-sal de amônio) 2,00]; Hussar [(iodosulfurom-metilico) 0,10] e; Trop [(glifosafato) 6,00]. Utilizou-se uma testemunha positiva que consistiu na aplicação de água destilada e uma testemunha negativa reconhecidamente nociva ao predador *C. externa*, representada pelo inseticida Engeo Pleno [(tiаметoxam + lambda-cialotrina) 0,15].

Os herbicidas foram pulverizados em placas de vidro (50 x 41 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 um volume de 200 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, 1979) (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 duas 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 (ANOVA), 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 herbicidas 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 dados analisados no bioensaio estão exposto na Tabela 1, e mostram que o herbicida Finale apresentou uma mortalidade de 80%, sendo considerado como moderadamente nocivo (classe 3) à *C. externa*. Experimentos realizados com ovos do predador *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae), em eucalipto, não produziram indivíduos adultos, devido alta mortalidade partir do terceiro estágio ninfal (SILVA et al, 2013).

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 herbicidas registrados na cultura do trigo. Pelotas-RS. 2015.

Tratamento	D.C.	M(%)	Fecundidade ¹	Fertilidade ¹	E(%)	C
Testemunha	---	---	22,79 \pm 2,61a	75,71 \pm 4,00a	---	---
Ally	0,0066	0,00	19,58 \pm 5,44a	78,49 \pm 2,66a	1,03	1
Finale	2,00	80,00	---	---	---	3
Hussar	0,10	0,00	31,23 \pm 2,85a	71,84 \pm 3,5a	0,00	1
Trop	6,00	0,00	29,00 \pm 1,09a	74,09 \pm 2,56a	0,00	1
Engeo Pleno	0,15	100,00	---	---	---	4

D.C.= Dosagem do produto comercial (kg ou 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 10 coletas. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Os herbicidas Ally, Hussar e Trop mostraram-se inócuos (Classe 1) à *C. externa* (Tabela 1). Ainda, os parâmetros relacionados à fecundidade e fertilidade não diferiram significativamente da testemunha, tornando-os boas alternativas para o controle químico de plantas daninhas na cultura do trigo. O herbicida Ally é amplamente utilizado no manejo de plantas daninhas em diversas culturas, como na orizicultura, e verificou-se que neste agroecossistema este agrotóxico não causou danos à rizipiscicultura e, tampouco, desequilibrou a comunidade zooplânctônica existente (GOLOMBIESKII et al., 2008). Em consonância com estes resultados, ainda, CASTILHOS et al. (2013) ao avaliar a seletividade fisiológica de agrotóxicos na persicultura, verificaram para o herbicida glifosato que a duração do período larva-adulto, assim como as taxas de fertilidade e fecundidade dos adultos remanescentes das larvas expostas não foram afetadas significativamente quando expostos ao resíduo.

4. CONCLUSÕES

Os herbicidas registrados na cultura do trigo Ally, Hussar e Trop foram classificados como inócuos (classe 1) à larvas de *C. externa*, enquanto o herbicida Finale apresentou-se moderadamente nocivo (classe 3) a larvas do predador.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, A.F.; BORTOLOTTO, O.C.; POMARI, A.F.; SOSA-GOMEZ, D.R. Seletividade de agrotóxicos utilizados na soja aos agentes de controle biológico de pragas. In: **13º SICONBIOL, SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO**, Bonito, 2013. **Anais do Evento**, 2013, v.1.p.01-01.

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.; NAVA, D.E.; ZOTTI, M.J.; SIQUEIRA, P.R.B.; SPAGNOL, D. Selectivity of pesticides used in peach orchards on the larval stage of the predator *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 3585-3596, 2013.

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.

FIGUEIRA, L. K.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Biologia e exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Larvas, v. 24, p.319-326, 2000.

GIOLO, F.P.; GRÜTZMACHER, A.D.; PROCÓPIO, S.O.; MANZONI, C.G.; LIMA, C.A.B.; NÖRNBERG, S.D. Seletividade de formulações de glyphosate a *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 457- 462, 2005.

GOLOMBIESKII, J.I.; MARCHESANII, E.; BAUMARTI, J.S.; REIMCHEIII, G.B.; RESGALLA JÚNIOR, C.; STORCKII, L.; SANTOSI, S.; Cladocers, Copepods and Rotifers in rice-fish culture handled with metsulfuron-methyl and azimsulfuron herbicides and carbofuran insecticide. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 2907-2102, 2008.

MARIANI, F.; VARGAS, L. Manejo de plantas daninhas em trigo. **Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 128, p.18-22, 2012.

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

SILVA, L.A.; MENEZES, C.W.G.; CORDEIRO, E.A.S; SANTOS, J.B.; FONSECA, A.J.; Herbicidas utilizados na cultura do eucalipto podem afetar o desenvolvimento e reprodução do predador *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae). In: **13º SICONBIOL, SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO**, Bonito, 2013. **Anais do Evento**, 2013, v.1.p.01-01

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.