

TOXICIDADE DE HERBICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DO TRIGO SOBRE LARVAS DE *Eriopis connexa* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

**MATHEUS RAKES¹; RAFAEL ANTONIO PASINI²; JULIANO DE BASTOS PAZINI³;
FELIPE FREIRE FRIEDRICH⁴; RAFAEL RODRIGUES DOS ANJOS⁵; ANDERSON
DIONEI GRÜTZMACHER⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – matheusrakes@hotmail.com

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

³Universidade Federal de Pelotas – julianopazzini@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – felipefreirefriedrich@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rafaeldosanjos_5@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

O trigo é um dos cereais mais produzidos mundialmente, por possuir grande importância na alimentação humana e animal, assim apresentando grande importância na economia agrícola. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015), no Brasil apesar da redução na área plantada (10,8%), a estimativa de produção é de 7 milhões de toneladas, superando em 17,4% a safra anterior. Este aumento na produção é de grande importância, pois, o Brasil não é autossuficiente na sua produção, e importou 7,7 milhões de toneladas no ano de 2014, sendo o terceiro maior importador mundial de trigo (EMBRAPA TRIGO, 2014).

Um dos fatores que afetam o rendimento de plantas da família das gramíneas é a interferência exercida pelas plantas daninhas, que podem provocar redução na produtividade de grãos (TIMOSSI; FREITAS, 2011). Dentre os métodos de controle disponíveis, o controle químico se destaca pela eficiência, rapidez na operação e economia nos custos (JAKELAITIS et al., 2005). Os herbicidas quando aplicados em uma lavoura podem interferir negativamente sobre a entomofauna benéfica, responsável pelo controle biológico dos insetos-praga presentes na cultura. (RIZZARDI et al., 2003).

Espécies da família Coccinellidae (Coleoptera), conhecidas como “joaninhas” são predadores e regulam populações de insetos-praga em inúmeras culturas. Evidencia-se, dentre essas, *Eriopis connexa* (Germar, 1824), (Coleoptera: Coccinellidae), sendo um importante agente de controle biológico natural de pulgões da cultura do trigo (OBRYCKI; KRING, 1998). Nesse âmbito, objetivou-se neste trabalho avaliar a seletividade de herbicidas registrados para a cultura do trigo sobre larvas do predador *E. connexa*.

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) (SCHMUCK et al., 2000).

Os insetos utilizados nos bioensaios foram provenientes de uma criação massal estabelecida em laboratório (temperatura de $25\pm1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa

70±10% e fotofase de 14 horas), onde as larvas foram alimentadas *ad libitum* com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae).

Avaliou-se sobre larvas de *E. connexa* quatro herbicidas registrados no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário (AGROFIT, 2015) para a cultura do trigo. Os herbicidas [produto comercial (ingrediente ativo) dosagem comercial em Kg ou L.ha⁻¹] avaliados foram: [Ally® (metsulfurom metílico) 0,0066], [Finale® (glufosinato) 2,00], [Hussar® (iodosulfurom-metílico) 0,10] e [Trop® (glifosato) 6,00]. Além destes herbicidas testados, utilizou-se uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Engeo Pleno® [(lambda-cialotrina+tiametoxam) 0,15]

O bioensaio constituiu na exposição de 40 larvas de primeiro instar à resíduos secos dos herbicidas aplicados sobre placas de vidro (50 x 41 cm), com pulverizador pressurizado a CO₂, utilizando-se um bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS), tendo um depósito de calda de aproximadamente de 2±0,2 mg.cm⁻². Com a secagem da calda aplicada nas placas, estas foram transferidas para as salas de teste, com temperatura de 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase de 14 horas. As placas com aplicação foram sobrepostas por outra placa de acrílico de mesma dimensão e com orifícios de 7,5 cm de diâmetro, nos quais foram acoplados copos plásticos com o fundo cortado, constituindo-se as arenas de exposição.

Nestas arenas, larvas de primeiro ínstare foram adicionadas, entrando em contato com os agrotóxicos aplicados, até a emergência de sua fase adulta. Cada tratamento constituiu na utilização de 2 placas com 20 arenas cada placa, num total de 40 insetos, sendo cada inseto considerado uma repetição. Com as avaliações diárias determinou-se a taxa de mortalidade (%) e o número de adultos emergidos.

Avaliou-se ainda a performance reprodutiva (fecundidade e fertilidade) dos adultos que sobreviveram a exposição dos herbicidas. Uma semana após a emergência, os adultos foram sexados e separados em casais, sendo realizadas 10 coletas de ovos depositados num intervalo de 24 horas. O número total de ovos de cada coleta foi mensurado e dividido pelo total de fêmeas a fim de se determinar a fecundidade média (número de ovos por fêmea/dia). Os ovos retirados das gaiolas foram incubados até a eclosão das larvas para determinação da taxa de fertilidade (porcentagem de larvas eclodidas). As médias de fecundidade e fertilidade obtidas a partir de cada coleta foram calculadas e comparadas com as médias de fecundidade e fertilidade obtidas na testemunha de cada bioensaio.

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 por meio da fórmula proposta por VOGT (1992): E = 100% - (100% - M%) x R1 x 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

Segundo dados obtidos os herbicidas Trop[®], Ally[®] e Hussar[®] (Tabela 1), apresentaram um efeito total de 22,23, 1,16 e 0,10%, respectivamente ao predador *E. connexa*, sendo classificados como inócuos (classe 1).

Já o herbicida Finale[®], por apresentar uma taxa de mortalidade superior a 50%, não foi avaliado quanto a performance reprodutiva (fecundidade e fertilidade) sobre adultos. Por conseguinte, sua classe foi avaliada a partir da taxa de mortalidade e classificou-se como moderadamente nocivo (classe 3). Este resultado, provavelmente se relaciona com os adjuvantes presentes na formulação deste herbicida (glufosinato).

Tabela 1- Mortalidade acumulada (%), fecundidade (nº de ovos por fêmea e dia ± EP), fertilidade (% de larvas eclodidas ± EP), efeito total e classificação da IOBC/WPRS quando larvas de *Eriopis connexa* foram expostas ao contato residual com herbicidas registrados na cultura do trigo. Capão do Leão-RS. 2015.

Tratamento	D.C.	M(%)	Fecundidade ¹	Fertilidade ¹	E(%)	C
Testemunha	---	---	29,40±2,94a	77,65±3,22a	---	---
Ally [®]	0,0066	0,00	34,21±2,17a	71,35±2,97a	1,16	1
Finale [®]	2,00	84,62	---	---	---	3
Hussar [®]	0,10	0,00	30,53±3,17a	74,69±4,20a	0,10	1
Trop [®]	6,00	2,56	25,00±3,41a	72,89±1,77a	22,23	1
Engeo Pleno [®]	0,15	100,00	---	---	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%). 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.

Com relação ao desempenho reprodutivo (fecundidade e fertilidade), nenhum dos herbicidas apresentou diferença estatisticamente significativa (Tabela 1) sobre as fêmeas do predador quando comparado a testemunha, sendo que resultados similares foram encontrados por CASTILHOS et al. (2013) para o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Crysopidae) na cultura do pessegueiro.

Os herbicidas que classificaram-se como inócuos para o estágio larval de *E. connexa*, não se fazem necessários testes posteriores de seletividade. No entanto, o herbicida Finale[®] que apresentou moderadamente nocivo (classe 3), deverá ser submetido a novos testes de seletividade sobre adultos, ovos e pupas, conduzidos em semi-campo (casa de vegetação) e campo (lavouras de trigo) a fim de se comprovar a nocividade destes produtos.

4. CONCLUSÕES

Os herbicidas registrados para a cultura do trigo (dosagem comercial em Kg ou L.ha⁻¹), Ally[®] (0,0066), Hussar[®] (0,10) e Trop[®] (6,0) foram classificados como inócuos (classe 1) a fase larval de *E. connexa*, enquanto o herbicida Finale[®] (2,00) foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) às larvas do predador.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.** Acessado em 12 jul. 2015.

Online. Disponível em:

http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

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). **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, p.3585-3596, 2013.

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

Embrapa Trigo. **Trigo.** Passo Fundo, 22 jul. 2014. Acessado em 15 jul. 2015. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo/cultivos>.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.23, n.1, p.69-78, 2005.

OBRYCKI, J. J.; KRING, T. J. Predaceous Coccinellidae in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 43, p. 295-321, 1998.

PÜNTERNER, W. **Manual for field trials in plant protection.** Second edition. Agricultural Division, Basle: Ciba-Geigy Limited, 1981. 205-p.

RIZZARDI, M. A. et al. Ação de herbicidas sobre mecanismos de defesa das plantas aos patógenos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 957-965, 2003.

SCHMUCK, R.; CANDOLFI, M.P.; KLEINER, R.; MEAD-BRIGGS, M.; MOLL, M.; KEMMETER, F.; JANS, D.; WALTERSDORFER, A.; WILHELMY, H. A Laboratory test system for assessing effects of plant protection products on the plant dwelling insect *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). 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. (Ed.). Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. Reinheim: **IOBC/ WPRS**, 2000. p.45-56.

TIMOSSI, P.C.; FREITAS, T.T. Eficácia de nicosulfuron isolado e associado com atrazine no manejo de plantas daninhas em milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v.10, n.3, p.210-218, 2011.

VOGT, H. Untersuchungen zu Nebenwirkungen von Insektiziden und Akariziden auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). **Mededelingen Rijksfaacutie te Landbouwwetenschappen te Gent**, Gent, v.57, p. 559-567, 1992.