

TOXICIDADE DE HERBICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DO TRIGO SOBRE LARVAS DE *Cycloneda sanguinea* (LINNAEUS, 1763) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

RAFAEL RODRIGUES DOS ANJOS¹; RONALDO ZANTEDESCHI²; STEFÂNIA NUNES PIRES³; FELIPE FREIRE FRIEDRICH⁴; RAFAEL ANTONIO PASINI⁵; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER⁶.

¹Universidade Federal de Pelotas – rafaldosanjos_5@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – ronaldozantedeschi@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – stefanianunespires@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – felipefreirefriedrich@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rafapasini@gmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é o segundo cereal mais produzido mundialmente, com significativo peso na economia agrícola global. No Brasil, o trigo é cultivado nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e segundo estimativas da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2014) com uma produção de 7.398,5 mil toneladas em julho de 2014, um incremento de 33% em relação à safra anterior. Este aumento de produção é de grande relevância, pois o País não é autossuficiente na produção de trigo, sendo que houve a necessidade de importar 6,4 milhões de toneladas em 2013, e estimam-se 5,5 toneladas em 2014 (EMBRAPA TRIGO, 2014).

Um dos fatores que comprometem a produtividade da cultura é a ocorrência de insetos-praga, destacando-se entre eles os pulgões, a lagarta-do-trigo, a lagarta-militar e o percevejo-barriga-verde (SALVADORI; LAU; PEREIRA, 2009).

Grande parte dos insetos benéficos é suscetível aos agrotóxicos utilizados no controle das pragas. Esses produtos, ainda contribuem na seleção de populações de insetos praga resistente (GALLO et al., 2002).

Os insetos da família Coccinellidae apresentam grande importância no controle biológico dos insetos-praga, sendo que cerca de 90% dos insetos pertencentes a esse grupo são considerados benéficos, em função de sua atividade predatória, principalmente de afídeos e ácaros (IPERTI, 1999). Na cultura do trigo desenvolvem um papel importante no controle de pulgões, que na década de 70 foram o principal problema fitossanitário em cereais de inverno. Segundo Gassen (1999) a espécie *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) está entre as observadas com maior frequência na cultura do trigo.

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas registrados para a cultura do trigo sobre larvas do predador *C. sanguinea*.

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) para a espécie *C. sanguinea*.

Os insetos utilizados nos bioensaios foram provenientes de uma criação massal estabelecida em laboratório (temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa $70\pm 10\%$ e fotofase 14 horas), onde as larvas foram alimentadas *ad libitum* com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae).

Foram avaliados sobre larvas de *C. sanguinea* quatro herbicidas registrados no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário (AGROFIT, 2014) para a cultura do trigo. Os herbicidas [produto comercial (ingrediente ativo) dosagem comercial em Kg ou $\text{L}\cdot\text{ha}^{-1}$] avaliados foram: [Aminol[®] 806 (2,4-d amina) 1,50], [Basagran[®] 600 (benzotiadiazinona) 1,60], [Heat[®] (saflufenacil) 0,07] e [Stinger[®] (glifosato) 5,00]. Além destes herbicidas testados, foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um padrão de reconhecida toxicidade composto pelo inseticida Engeo Pleno[®] [(lambda-cialotrina+tiametoxam) 0,15].

O bioensaio consistiu na exposição de 40 larvas de primeiro ínstar os resíduos secos dos herbicidas que foram aplicados sobre placas de vidro (50 x 41cm), com um pulverizador pressurizado a CO_2 , utilizando-se um bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS), tendo um depósito de calda de aproximadamente de $2\pm 0,2 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$, conforme metodologia preconizada pela IOBC/WPRS (SCHMUCK et al., 2000). Após a secagem da calda depositada nas placas, estas foram transferidas para sala climatizada ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$, U.R. $70\pm 10\%$ 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.

Larvas de primeiro instar foram adicionadas às arenas, ficando em contato com os agrotóxicos até a emergência dos adultos. Cada tratamento consistiu de duas placas com 20 arenas cada, totalizando 40 insetos, sendo cada inseto considerado uma repetição. Através de avaliações diárias foi determinada a mortalidade (%) e o número de adultos emergidos.

Realizou-se a avaliação da performance reprodutiva (fecundidade e fertilidade) dos adultos que sobreviveram a exposição aos herbicidas. Os adultos foram agrupados em gaiolas com as mesmas dimensões e condições das usadas para criação. Uma semana após a emergência, os adultos foram sexados e foram montados 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 ao número de insetos mortos 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): $E = 100\% - (100\% - M\%) \times R1 \times R2$, 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

Segundo os dados obtidos os herbicidas Aminol 806[®] e Basagran 600[®] (Tabela 1), apresentaram um efeito total de 16,63 e 12,27% ao predador *C. sanguinea*, sendo classificados como inócuo (classe 1). Os herbicidas Heat[®] e Stinger[®], foram classificados como levemente nocivos (classe 2) por apresentarem efeito total de 41,50 e 49,74% respectivamente. Provavelmente este resultado esteja relacionando com os adjuvantes presentes na formulação dos destes dois herbicidas (Heat[®] e Stinger[®]).

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 *Cycloneda sanguinea* foram expostas ao contato residual com herbicidas registrados na cultura do trigo. Pelotas-RS. 2014.

Tratamento	D.C.	M(%)	Fecundidade ¹	Fertilidade ¹ (%)	E	C
Testemunha	---	---	18,50 \pm 2,60a	78,90 \pm 3,80a	---	---
Aminol 806	1,50	9,38	16,76 \pm 3,50a	80,12 \pm 2,87a	16,63	1
Basagran 600	1,60	9,38	17,21 \pm 3,82a	82,10 \pm 3,26a	12,27	1
Heat	0,07	40,63	18,16 \pm 2,43a	79,19 \pm 2,14a	41,50	2
Stinger	5,00	37,50	15,34 \pm 4,16a	76,51 \pm 4,19a	49,74	2
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%).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.

Com relação a performance reprodutiva dos adultos sobreviventes de *C. sanguinea*, nenhum dos herbicidas afetou significativamente a fecundidade e fertilidade (Tabela 1), quando o estágio larval foi exposto a ação residual dos mesmos. Resultados similares foram obtidos para o predador *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) quando avaliada a toxicidade dos herbicidas registrados para cultura do pessegueiro (CASTILHOS, 2010).

Os herbicidas Aminol[®] 806 e Basagran[®] 600 foram inócuos (classe 1) para o estágio larval de *C. sanguinea*, não se fazendo necessária a realização de testes subsequentes de seletividade.

Entretanto Heat[®] e Stinger[®], foram levemente tóxicos (classe 2), deverão ser realizados testes com adultos do predador (estágio menos sensível), de semi-campo (persistência) e campo (lavouras de trigo) a fim de se comprovar a nocividade destes produtos para o estágio larval do predador.

4. CONCLUSÕES

Os herbicidas (dosagem comercial em L.ha⁻¹) Aminol[®] 806 (1,50) e Basagran[®] 600 (1,60) foram classificados como inócuos (classe 1) a fase larval de *C. sanguinea*, enquanto os produtos Heat[®] (0,07) e Stinger[®] (5,00) foram classificados como levemente nocivos (classe 2) às larvas do predador.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT, Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: julho de 2014.

CASTILHOS, R.V. **Seletividade de agrotóxicos utilizados na cultura do pessegueiro ao predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)** 2010. 60f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2010.

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Acessado em 23 jul. 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>

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA-NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI-FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; SPOTTI-LOPES, J.R.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GASSEN, D.N. **Controle biológico de pulgões de trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 4p. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 15). Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co15.htm

IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.74, p.323-342, 1999.

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

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.

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. Acesso em: 29 jul. 2013. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Trigo/CultivodeTrigo/pragas.htm>

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