

SELETIVIDADE FISIOLÓGICA DE INSETICIDAS REGULADORES DE CRESCIMENTO REGISTRADOS PARA A CULTURA DO TRIGO À OVOS E PUPAS DE *Eriopis connexa* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

HARRISON BATISTA DE OLIVEIRA¹; JULIANO DE BASTOS PAZINI²; RAFAEL ANTONIO PASINI³; STEFÂNIA NUNES PIRES⁴; MATHEUS RAKES⁵; ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER⁶

¹Universidade Federal de Pelotas - harrisonb.oliveira@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - julianopazzini@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - rafa.pasini@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas - stefanianunespires@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas - matheusrakes@hotmail.com

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

1. INTRODUÇÃO

A triticultura representa cerca de 30% da produção mundial de cereais, com total de mais de 725 milhões de toneladas produzidas na safra de 2014/15 (USDA, 2015). No Brasil, a região Sul evidencia-se como a principal zona produtora, com produção de 5,5 milhões de toneladas, na safra de 2014/15 (CONAB, 2015).

Dentre os inúmeros fatores que podem comprometer a produtividade das lavouras de trigo, destacam-se as doenças, insetos e plantas daninhas. No âmbito do Manejo Integrado de Pragas (MIP), uma das táticas mais adotadas para o combate dos insetos-praga ainda é o controle químico. No entanto, o uso indiscriminado do controle químico pode afetar negativamente os inimigos naturais presentes no agroecossistema trítícola, desfavorecendo o controle biológico de insetos-praga (ATANASSOV et al., 2003). Nesse sentido, o emprego de agrotóxicos seletivos é considerado excelente alternativa no manejo de insetos-praga. Um agrotóxico seletivo pode ser definido como àquele com a capacidade de controlar a praga visada, com o menor impacto possível sobre os outros componentes do ecossistema, isto é, deve apresentar baixo impacto sobre inimigos naturais nas mesmas condições em que a praga visada é efetivamente controlada (DEGRANDE et al. 2002).

Os insetos da família Coccinellidae apresentam grande importância no controle biológico, em razão de sua atividade predatória. Entre esses, destaca-se *Eriopis connexa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Coccinellidae), que é uma joaninha predadora, polífaga e presente em diferentes culturas. É o mais voraz predador de pulgões na cultura do trigo, sendo capaz de consumir 43 pulgões por dia (GASSEN, 1988). Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a seletividade de inseticidas reguladores de crescimento e registrados para a cultura do trigo sobre ovos e pupas de *E. connexa*.

2. METODOLOGIA

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP), do Departamento de Fitossanidade, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas, Capão-do-Leão, RS, através de uma adaptação de metodologia proposta por SCHMUCK et al.(2000).

Os ovos e pupas de *E. connexa* utilizados nos bioensaios foram oriundos de uma criação massal mantida em laboratório (temperatura $25\pm1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa

70±10% e fotofase 14 horas). 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 inseticidas [ingrediente ativo (dosagem da formulação comercial em kg ou L. ha⁻¹)]; Certero® [triflumuron (0,03)], Difluchem® 240 SC [diflubenzuron (0,10)], Dimilin® [diflubenzuron (0,10)] e Match® CE [lufenuron (0,10)], por meio de pulverizador manual com depósito de calda de, aproximadamente, 2,0±0,2 mg.cm⁻² e na máxima dosagem recomendada para a aplicação no campo (AGROFIT, 2015). 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 permaneceram nas mesmas condições nas quais os insetos foram criados.

Depois de cinco dias, aproximadamente, avaliou-se a viabilidade dos ovos, verificando a redução da eclosão das larvas (R.E.L.) causada por cada inseticida, 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 dos inseticida calculado através da fórmula proposta por VOGT (1994): E= 100% - (100% - R.E.A.%) x R1 x 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 inseticidas foram classificados, para ovos, baseado na redução na percentagem de eclosão e, para pupas, em razão 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 comparação das médias de fecundidade e fertilidade foi realizada por meio do teste de Tukey ($\alpha= 0,05$). Utilizou-se o software estatístico Assistat - versão 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2009) para realização das análises.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os inseticidas Certero®, Dimilin® e Match® CE foram classificados como inócuos (classe 1), tanto para ovos como para pupas de *E. connexa*, apresentando um efeito total entre 0 e 24,01% (Tabela 1). Isso significa que estes agrotóxicos podem ser utilizados na cultura do trigo, sem prejuízo ao predador, independentemente do estágio de vida do inseto, ovo ou pupa.

O inseticida Difluchem® 240 SC foi classificado como inócuo (classe 1) na fase de ovos e como levemente nocivo (classe 2) na fase de pupa de *E. connexa* (Tabela 1). Essa diferença deve-se ao efeito um pouco mais nocivo desse inseticida nos parâmetros reprodutivos do predador, com efeito total de 30,70%. Mesmo assim, não se observaram diferenças estatisticamente significativas nos parâmetros fecundidade e fertilidade do predador para os inseticidas avaliados em comparação com a testemunha.

Tabela 1 - Redução na eclosão de larvas, na emergência de adultos, fecundidade e fertilidade de adultos emergidos, efeito total e classificação de toxicidade de inseticidas registrados para a cultura do trigo sobre ovos e pupas de *Eriopis connexa*. Capão-do-Leão, RS, 2015.

Tratamento/D.C.*	Ovos			Pupas			
	R.E.L.¹	C²	R.E.A.³	Fecundidade**	Fertilidade**	E⁴	C²
Certero®/(0,03)*	8,12	1	0,00	34,72±7,19a	73,19±4,23a	0,00	1
Difluchem®240 SC/(0,10)*	2,91	1	0,00	22,65±2,08a	70,92±3,00a	30,70	2
Dimilin®/(0,10)*	30,00	1	8,33	25,57±3,83a	80,65±2,65a	18,44	1
Match® CE/(0,10)*	9,16	1	0,00	22,17±3,15a	79,44±6,02a	24,01	1
Testemunha	---	---	---	30,08±4,43a	77,05±2,47a	---	---

D.C.= Dosagem do produto comercial ($L.ha^{-1}$)*; ¹R.E.L.= Redução na eclosão de larvas corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli (%); ²C= Classes da IOBC: 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%); ³R.E.A.= Redução na emergência de adultos corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli (%); ⁴E= Efeito total (%). **Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Quanto a seletividade de inseticidas reguladores de crescimento ao complexo de inimigos naturais empregados na cultura do algodão, CZEPAK et al. (2005) verificaram a inocuidade de lufenuron e diflubenzuron sobre joaninhas. Em contra partida, GUSMÃO et al. (2000), ao estudar a seletividade fisiológica de agrotóxicos sobre os predadores *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) e *E. connexa*, verificaram elevada mortalidade provocada por inseticidas neurotóxicos, como organofosforados e piretroides. Em razão da importância de *E. connexa* como agente de controle biológico de insetos-praga no trigo e, pelos resultados obtidos, o emprego de inseticidas reguladores de crescimento deve-se ser priorizado em programas de manejo integrado de pragas na cultura do trigo.

4. CONCLUSÕES

Os inseticidas (dosagem da formulação comercial em $L.ha^{-1}$) registrados para a cultura do trigo Certero® (0,03), Dimilin® (0,10) e Match® CE (0,10), foram classificados como inócuos (classe 1) à ovos e pupas de *E. connexa*.

O inseticida Difluchem 240 SC® (0,10) foi classificado como inócuo (classe 1) à fase de ovo do predador e como levemente nocivo (classe 2) à fase de pupa de *E. connexa*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATANASSOV, A.; SHEARER, P. W.; HAMILTON, G. Peach pest management programs impact beneficial fauna abundance and *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) egg parasitism and predation. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 32, n. 4, p. 780-788, 2003.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira de grãos.** Brasília, 18 jul. 2015. Décimo levantamento. Acessado em 18 de jul. 2015. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_07_09_08_59_32_boletim_graos_julho_2015.pdf.

CZEPAK, C.; FERNANDES, P. M.; ALBERNAZ, K. C.; RODRIGUEZ, O. D.; SILVA, L. M.; SILVA, E. A. da; TAKATSUKA, F. S.; BORGES, J. D. Seletividade de inseticidas ao complexo de inimigos naturais na cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 2, p. 123-127, 2005.

DEGRANDE, P.E.; REIS, P.R.; CARVALHO, G.A.; BELARMINO, L.C. Metodologia para avaliar o impacto de pesticidas sobre inimigos naturais In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÉA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. 636p.

GASSEN, D. N. **Controle biológico de pulgões em Trigo**. Passo Fundo, EMBRAPA – CNPT, 1988. 12p.

GUSMÃO, M. R.; PICANÇO, M.; LEITE, G. L. D.; MOURA, M. F. Seletividade de inseticidas a predadores de pulgões. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 130-133, 2000.

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

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. (eds.). **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. Reinheim: IOBC/ WPRS, 2000. p.45-56.

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.

USDA. United States Department of Agriculture. **Wheat: World markets and trade**. 21 jul. 2015. Acessado em 21 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain-wheat.pdf>

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.