

COMPARAÇÃO DA SELETIVIDADE DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS DO GRUPO DAS DIAMIDAS SOBRE LARVAS DE *Eriopis connexa* (GERMAR, 1824) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)

LARISSA LONGARAY MACHADO^{1*}; RAFAEL ANTONIO PASINI^{2*}; JULIANO DE BASTOS PAZINI^{3*}; CIRO PEDRO GUIDOTTI PINTO^{4*}; MATHEUS RAKES^{5*}; ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER^{6*}

*Universidade Federal de Pelotas

*larissalongaray@hotmail.com*¹; *rafa.pasini@yahoo.com.br*²; *julianopazzini@hotmail.com*³; *pedrociro23@hotmail.com*⁴; *matheusrakes@hotmail.com*⁵; *adgrutzm@ufpel.edu.br*⁶

1. INTRODUÇÃO

O controle de pragas na agricultura brasileira é feito, na maioria dos casos, com o uso exclusivo de inseticidas químicos de amplo espectro, muitas vezes utilizados de forma abusiva, o que traz efeitos negativos em relação eliminação de agentes de controle biológico de insetos-praga (AMARO, 2013). Nesse sentido o Manejo Integrado de Pragas (MIP) propõe o uso conjunto de várias formas de controle, incluindo, o controle biológico, com o objetivo de manter a população da praga abaixo do nível de dano econômico e causar o menor dano possível aos inimigos naturais de insetos-praga.

A compatibilização do controle químico e biológico só é possível com utilização de inseticidas seletivos, ou seja, aqueles que controlam as pragas sem, no entanto, afetar negativamente os inimigos naturais (DEGRANDE et al., 2002).

Com uma busca contínua de alternativas para o controle de insetos-praga, os inseticidas químicos do grupo das Diamidas, que foram introduzidos no mercado a pouco tempo, possuem seu sítio de ação não relacionados ao sistema nervoso e possuem como características boa eficácia no controle de organismos alvo, menor efeito ambiental, boa ação residual e baixa toxicidade a insetos benéficos (EBBINGHAUS-KINTSCHER et al., 2006). A medida que cresce o interesse por uma agricultura com diminuição do uso de agrotóxicos, cresce também o interesse pelo uso de inseticidas biológicos no controle de pragas. Esses inseticidas são entomopatógenos (fungos, bactérias, vírus e nematóides) que causam doenças em insetos. Esses geralmente tendem a ter baixo impacto no agroecossistema, se comparados aos inseticidas químicos e, também, são mais específicos sendo mais seletivos a inimigos naturais (AMARO, 2013). No entanto, tem-se um limitado conhecimento sobre a seletividade dos mesmos a agentes de controle biológico.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a seletividade de inseticidas biológicos e químicos do grupo das Diamidas sobre larvas de *E. connexa* e posterior efeito sobre parâmetros reprodutivos ao predador.

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 inseticidas [produto comercial (ingrediente ativo) dosagem comercial em Kg ou L.ha⁻¹]: [Altacor® (clorantraniliprole) 0,0857], [Belt® (flubendiamida) 0,15], [Costar® (*Bacillus thuringiensis*) 0,50], [Gemstar Max® (*Helicoverpa zea* single capsid nucleopolyhedrovirus - baculovírus) 1,00]. Além destes inseticidas testados, utilizou-se uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um inseticida, padrão de reconhecida toxicidade [Engeo Pleno® (lambda-cialotrina+tiametoxam) 0,15]. Adotaram-se as dosagens máximas recomendadas na bula dos inseticidas para as respectivas culturas: Altacor®/arroz, Costar®; Gemstar Max®/soja e Belt®/algodão.

O bioensaio constituiu na exposição de 40 larvas de primeiro ínstار a resíduos secos dos inseticidas 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 e na máxima dosagem recomendada para a aplicação no campo (AGROFIT, 2015). 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 ínstar foram adicionadas, entrando em contato com os inseticidas 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 inseticidas. 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 à 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 inseticidas 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 inseticidas Costar[®], Altacor[®] e Gemstar Max[®], apresentaram um efeito total de 10,45, 5,13 e 3,56% (Tabela 1), respectivamente, ao predador *E. connexa*, sendo classificados como inócuos (classe 1). De acordo com esses resultados, SIMÕES et al. (1998), ao estudarem a seletividade de inseticidas ao predador *Doru luteipes* (Scudder, 1876) (Dermoptera: Forficulidae), verificaram que as maiores taxas de sobrevivência foram com a utilização de inseticidas biológicos, à base de *Bacillus thuringensis* e *Baculovírus* (*Helicoverpa zea* single capsid nucleopolyhedrovirus).

O inseticida Belt[®], por apresentar uma taxa de mortalidade superior a 50% (Tabela 1), não permitiu a avaliação dos parâmetros reprodutivos (fecundidade e fertilidade) sobre adultos, conforme a metodologia proposta pela IOBC. Assim sendo, sua classe foi avaliada a partir da sua taxa de mortalidade e se enquadrou como moderadamente nocivo (classe 3) ao predador.

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 a máxima dosagem dos inseticidas biológicos e do grupo das Diamidas. Pelotas-RS. 2015.

Tratamento	D.C.	M(%)	Fecundidade ¹	Fertilidade ¹	E(%)	C
Testemunha	---	---	32,37±3,22a	79,29±4,61a	---	---
Altacor [®]	0,0857	0,00	27,84±4,58a	87,45±5,12a	5,13	1
Belt [®]	0,15	91,67	---	---	---	3
Costar [®]	0,50	5,56	28,01±2,63a	86,89±6,28a	10,45	1
Gemstar Max [®]	1,00	0,00	30,62±3,56a	81,58±8,40a	3,56	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.

Em relação ao desempenho reprodutivo (fertilidade e fecundidade), nenhum dos inseticidas afetou significativamente (Tabela 1) as fêmeas do predador, ou seja, ambos inseticidas testados não diferiram estatisticamente da testemunha.

Os inseticidas que foram classificados como inócuos (classe 1) para o estágio larval de *E. connexa*, não se fazem necessários testes posteriores de seletividade. Não obstante, o inseticida Belt[®], devido à sua classificação de moderada nocividade (classe 3), deve ser submetido a futuros testes de seletividade sobre adultos, ovos e pupas de *E. connexa* em condições de semi-campo (casas de vegetação) e campo (lavouras).

4. CONCLUSÕES

Os inseticidas (dosagem comercial em Kg ou L. ha⁻¹), Costar® (0,50), Altacor® (0,0857) e Gemstar Max® (1,00) foram classificados como inócuos (classe 1) a fase larval de *E. connexa*, enquanto que Belt® (0,15) foi classificado como moderadamente nocivo (classe 3) às larvas deste 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>

AMARO, J. T. **Seletividade de produtos biológicos aos parasitoides *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e *Telenomus remus* (Hymenoptera: Platygastridae) em laboratório**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina.

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.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M.S. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 322-337.

EBBINGHAUS-KINTSCHER, U.; LÜMMEN, P.; LOBINTZ, N.; SCHULTE, T.; FUNKE, C.; FISCHER R. Phthalic acid diamides activate ryanodine sensitive Ca₂₊ release channels in insects. **Cell Calcium**, Manchester, v.39, p.21-33, 2006.

PÜNTENER, W. **Manual for field trials in plant protection**. Second edition. Agricultural Division, 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.

SIMÕES, J.C.; CRUZ, I.; SALGADO L.O. Seletividade de inseticidas às diferentes fases de desenvolvimento do predador *Doru luteipes* (Scudder) (Dermáptera: Forficulidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.27, n.2, 1998.

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