

TOXICIDADE DE INSETICIDAS REGISTRADOS PARA A CULTURA DA SOJA SOBRE ADULTOS DE *Trichogramma pretiosum* RILEY, 1879 (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

ZIMMER, Marcelo¹; MAGANO, Deivid Araújo²; PAULUS, Luiz Fernando³; DE ARMAS, Franciele Silva⁴; GRÜTZMACHER, Anderson Dionei⁵

¹Acadêmico da Agronomia *Bolsista AT-NM/CNPQ; ²Mestrando do PPGFs; ³Acadêmico da Agronomia, Bolsista CNPQ; ⁴Acadêmica da Agronomia, Bolsista FAPERGS/PROBIC; ⁵Professor Associado do Departamento de Fitossanidade – FAEM/UFPEL, Campus Universitário - Caixa Postal 354, Pelotas, RS - CEP 96010-900

*Email: marcelozimmer_sc@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Desde meados do século vinte o cultivo da soja deixou de ser restrito ao território chinês e passou a expandir-se mundialmente, de modo a tornar-se a principal oleaginosa cultivada. Neste contexto o Brasil ocupa a segunda posição no ranking de produção mundial de soja, e espera-se que, seguindo a tendência atual de crescimento, ocupe a primeira colocação em poucos anos (Hubner, 2008).

No cultivo da soja ocorre a ampla utilização de insumos e agrotóxicos, entretanto o uso indiscriminado de agrotóxicos, muitas vezes por base de calendários, sem a avaliação dos níveis populacionais dos insetos-praga, pode causar a eliminação de organismos benéficos ao agroecossistema lavoura. Sob tal cenário, disposta o Manejo Integrado de Pragas (MIP), que abrange a utilização de várias técnicas, de forma mais harmônica, para a manutenção das pragas abaixo do nível de dano econômico e a preservação do ambiente (Corso et al. 1999). Uma dessas técnicas consiste no uso de inseticidas que combinem um controle eficiente do inseto-praga com o menor impacto negativo possível sobre a atividade dos insetos não alvo (Santos et al., 2006).

Dentre as espécies com potencial para o uso no MIP, podemos destacar o parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae), tratando-se de um microhimenóptero, parasitóide de ovos de lepidópteros. Sua importância é acentuada pelo fato do mesmo desenvolver-se no interior do córion do ovo da espécie alvo, promovendo sua eliminação, antes mesmo que esta venha a tornar-se uma praga.

Devido à importância desta temática para a agricultura, realizou-se o estudo da toxicidade de alguns inseticidas com registro para a cultura da soja sobre adultos de *T. pretiosum*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, do Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. Conforme metodologia estabelecida pela “International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants (IOBC), West Palaearctic Regional Section (WPRS)” para *T. pretiosum* de acordo com HASSAN et al. (2000). O material biológico utilizado experimentalmente foi constituído pelo parasitóide *T. Pretiosum* proveniente de criação mantida em laboratório, sob condições controladas (temperatura de 25±1°C, umidade relativa do ar de 70±10% e fotofase de 14 horas).

Utilizaram-se ovos inviabilizados com lâmpada germicida (Ultra-Violeta) do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae).

Os inseticidas [produto comercial (ingrediente ativo - L.ha⁻¹)] avaliados foram: Tracer[®] (espinosade – 0,050), Rimon 100 EC[®] (novalurom – 0,075), Mimic 240 SC[®] (tebufenozida – 0,125) e Nomolt 150[®] (teflubenzurom – 0,050). Além dos inseticidas testados, também foi utilizada uma testemunha positiva Lannate BR[®] (metomil - 1) e uma negativa (água destilada).

Os testes de toxicidade foram conduzidos, em laboratório, sob as mesmas condições climáticas usadas na criação do parasitóide, expondo-se adultos de *T. pretiosum* a resíduos secos dos inseticidas, na máxima dosagem recomendada para uso a campo. A exposição foi realizada em placas quadrangulares de vidro de 13 cm de lado, pulverizadas com os produtos. As aplicações foram realizadas através de pulverizadores manuais, que proporcionaram um depósito de calda de 1,75±0,25 mg.cm⁻² da placa de vidro.

Após a secagem da calda utilizaram-se as placas pulverizadas na confecção de gaiolas de exposição, que consistiam de duas placas de vidro, servindo de fundo e cobertura e uma armação de alumínio composta por quatro laterais (13 cm de comprimento x 1,5 cm de altura x 1 cm de largura) fixas através de presilhas. Em três lados da armação existiam seis orifícios para ventilação (1 cm de diâmetro), cobertos com tecido preto, realizada através de bombas de vácuo que foram conectadas a um destes orifícios, evitando-se a concentração de gases tóxicos no interior da gaiola. O quarto lado da armação de alumínio continha um orifício com 1 cm de diâmetro utilizado para introdução dos insetos e outro com 3,5 cm de comprimento e 1 cm de altura para introdução dos cartões com ovos do hospedeiro e alimento. Ambos os orifícios foram fechados com fita adesiva preta, protegida na altura dos referidos orifícios com outra fita antiaderente evitando adesão e imobilidade dos insetos.

Para a liberação dos parasitóides, no interior das gaiolas, foram utilizados tubos de emergência (ampola de vidro transparente de 120 mm de comprimento por 20 mm de diâmetro em uma das extremidades e 7 mm na outra), sendo que cada um deles, continha um círculo de cartolina (1 cm de diâmetro), com 250±50 ovos de *A. kuehniella* previamente parasitados. Aproximadamente 24 horas após a emergência, os tubos contendo os adultos de *T. pretiosum* foram conectados às gaiolas de exposição (placas de vidro), seis horas após a pulverização, permitindo a entrada dos insetos no interior da gaiola.

Seis horas após a retirada dos tubos de emergência, cartões contendo três círculos de 1 cm de diâmetro contendo 450±50 ovos inviabilizados de *A. kuehniella* por unidade, e alimento foram oferecidos em sobreposição às 24 (três cartões), 48 (dois cartões) e 96 (um cartão) horas após pulverização, para serem parasitados por *T. pretiosum*. A partir do número de ovos parasitados e número de fêmeas no interior da gaiola, obteve-se o número médio de ovos parasitados por fêmea de *T. pretiosum*, para cada tratamento.

Foram utilizadas quatro repetições para cada tratamento, sendo cada gaiola de exposição considerada uma unidade experimental no delineamento experimental inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade e, submetidos à análise de variação, sendo as médias dos tratamentos comparadas com a testemunha de cada experimento pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. As reduções, no número médio de ovos parasitados, em função dos produtos testados foram corrigidas pela fórmula (HASSAN et al., 2000) $RP = (1 - R_t/R_c) \cdot 100$, onde RP é a porcentagem de redução

no parasitismo, R_t é o valor do parasitismo médio para cada produto e R_c o parasitismo médio observado para o tratamento testemunha (negativa). Com base nas porcentagens de reduções no parasitismo, os inseticidas foram classificados segundo a IOBC em: 1) inócuo (<30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e 4) nocivo (>99%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ensaio realizado, o inseticida Tracer[®] apresentou redução de parasitismo de 100%, ou seja, nocivo (Classe 4 – Tab. 1) conforme classificação estabelecida pela IOBC, enquanto que o inseticida Rimon 100 EC[®] apresentou redução de parasitismo de 16,80% (Classe 1). Entretanto, o inseticida Mimic 240 SC[®] apresentou redução de parasitismo de 14,54% (Classe 1) e Nomolt 150[®] apresentou uma redução de parasitismo de 21,91% (Classe 1).

Tabela 1- Número médio de fêmeas por gaiola e efeito de inseticidas utilizados na cultura da soja sobre o número (\pm EP) de ovos parasitados por fêmeas, redução (%) na capacidade de parasitismo de adultos de *Trichogramma pretiosum* e classificação de toxicidade segundo IOBC em condições de laboratório (temperatura de $25\pm 1^\circ\text{C}$; umidade relativa de $70\pm 10\%$, fotofase de 14 horas). Pelotas-RS. 2010-2011.

Produto comercial (ingrediente ativo)	D.C. ¹	C.i.a. ²	Fêmeas por gaiola ³	Ovos parasitados por fêmea ³	RP ⁴	Classes IOBC ⁵
Água destilada	-	-	154,36 \pm 13,82 ab	27,98 \pm 2,56 a	-	-
Tracer [®] (espinosade)	0,050	0,01200	172,66 \pm 31,52 ab	0,00 \pm 0,00 b	100,00	4
Rimon 100 EC [®] (novalurom)	0,075	0,00375	110,70 \pm 14,43 b	23,28 \pm 1,71 a	16,80	1
Mimic 240 SC [®] (tebufenozida)	0,125	0,01500	156,72 \pm 13,01 ab	23,91 \pm 3,70 a	14,54	1
Nomolt 150 [®] (teflubenzurom)	0,050	0,00375	112,15 \pm 17,10 b	21,85 \pm 3,41 a	21,91	1
Lannate BR ^{® 6} (metomil)	1,000	1	217,05 \pm 24,30 a	0,00 \pm 0,00 b	100,00	4

¹ Dosagem do produto comercial (Kg ou L.ha⁻¹), registrado no MAPA, para a cultura da soja no Brasil.

² Concentração (%) de ingrediente ativo na calda utilizada para os bioensaios;

³ Médias seguidas por letras idênticas não diferem significativamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey;

⁴ RP= Redução do parasitismo comparado com a testemunha negativa (água destilada) utilizada no bioensaio;

⁵ Classes da IOBC: 1- inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%) 3= moderadamente nocivo (80-99%), 4 = nocivo (>99%)

⁶ Testemunha positiva, inseticida reconhecidamente nocivo pela IOBC.

O inseticida Tracer[®] é um neurotóxico, ou seja, atua no sistema nervoso dos insetos, e tendo em vista a similaridade desse sistema entre insetos de diferentes ordens pode ser esperado que o mesmo seja pouco seletivo. O inseticida Rimon 100 EC[®] por sua vez, é um regulador de crescimento, devendo ser seletivo a insetos adultos. Mimic 240 SC[®] é acelerador da ecdise, e devido ao fato de que os

testes sejam realizados com adultos pode ser presumido que o mesmo é seletivo no ensaio como foi metodologicamente realizado. O inseticida Nomolt 150[®] é inibidor da síntese de quitina, ou seja, é importante na ecdise do inseto, onde pode ser esperada pouca toxicidade para adultos.

Os inseticidas encontrados na classe 4 (Tracer[®]) requerem testes subsequentes, os quais serão realizados com estágios imaturos do parasitóide no interior do ovo do hospedeiro alternativo, de persistência biológica em casa-de-vegetação e ainda testes em nível de campo em lavouras de soja a fim de obter resultados conclusivos a respeito de sua seletividade a *T. pretiosum*. Os inseticidas Rimon 100 EC[®], Mimic 240 SC[®] e Nomolt 150[®] podem ser considerados seletivos e não necessitam de novos testes com o parasitóide.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nos testes de toxicidade inicial em laboratório, com a máxima dosagem indicada dos inseticidas para a cultura da soja, conclui-se que Rimon 100 EC[®], Mimic 240 SC[®] e Nomolt 150[®] são seletivos, e Tracer[®] Lannate BR[®] foram nocivos a *T. pretiosum*. De posse destas informações o agricultor pode optar por produtos que causem danos menos expressivos aos inimigos naturais em nível de lavoura.

5 REFERÊNCIAS

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; NERY, M. E. Efeito de doses de refúgio sobre a seletividade de inseticidas a predadores e parasitóides de pragas de soja, 1999. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.1529-1538.

HASSAN, S. A.; HALSALL, N.; GRAY, A. P.; KUEHNER, C.; MOLL, M.; BAKKER, F.M.; ROEMBKE, J.; YOUSEF, A.; NASR, F.; ABDELGADER, H. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M. P., BLÜMEL, 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**, 2000. p.107-119.

HUBNER, O. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento – Paraná, 2008. **Análise da Conjuntura Agropecuária: Safra 2008/2009**. http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/dera/Prognosticos/soja_0809.pdf. Acesso em 14/08/2011 às 21h 32min.

SANTOS, A.C.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F. Seletividade de defensivos agrícolas aos inimigos naturais. In: PINTO, A.S.; NAVA, D. E.; ROSSI, M. M.; MALERBO-SOUZA, D. T. (Ed.) **Controle biológico de pragas na prática**. Piracicaba: CP2, 2006. p. 221-227.