

Seletividade de inseticidas a adultos de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae)

GRANDE, M. L. M.¹; SILVA, G. V.¹; SILVA, D. M.²; QUEIROZ, A. P.²; SOUZA, J. M.³ BUENO, A. F.⁴;

¹Universidade Estadual de Londrina, ²Instituto Agronômico do Paraná, ³Centro Universitário Filadélfia ⁴Pesquisador Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, marcelalaiz@hotmail.com.

Introdução

A busca por uma produção de alimentos em grande quantidade e em tempo reduzido tem levado nas últimas décadas, tanto pesquisadores como o agricultor, a procura de ferramentas que possam elevar a produção agrícola visando um menor custo de produção por hectare cultivado. Com a descoberta dos insumos agrícolas, foi possível controlar ou pelo menos minimizar os danos causados por fatores adversos como pragas e doenças, mas pode-se observar que durante os últimos anos essa solução, antes benéfica, tornou-se um problema para o ambiente, pois também causam diversos desequilíbrios biológicos tanto nos ecossistemas como nos agroecossistemas

(GOULART et al., 2011).

Uma parcela significativa desse desequilíbrio que ocorre nos sistemas agrícolas deve-se ao uso inadequado de produtos químicos. A preservação de inimigos naturais tem sido uma das práticas de maior importância no manejo integrado de pragas (MIP) (BUENO e FREITAS, 2004). Assim, aplicações de produtos fitossanitários de alta toxicidade e de largo espectro, estão sendo conhecidos como a principal causa de eliminação desses insetos benéficos, provocando problemas como ressurgência de pragas e seleção de insetos resistentes (OMOTO, 2001; CARVALHO, 2002; DEGRANDE et al., 2002).

Das ferramentas de controle biológico disponíveis, *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) foi comprovado ser muito importante devido à sua eficácia biológica no controle clássico e inoculativo do percevejo-marrom, *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae), que pertence à família mais abundante do complexo de percevejos que atacam a soja na América do Sul e outras regiões do mundo (PANIZZI e OLIVEIRA, 1998). Portanto, este estudo foi realizado para avaliar a seletividade dos inseticidas Premio® e Ampligo® a adultos de *T. podisi*.

Material e métodos

o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dez tratamentos e cinco repetições compostas por: T1 a T5: inseticida Premio® nas doses de 50, 75, 100, 150 e 250 ml p.c./ha, respectivamente; T6 a T8: inseticida Ampligo® nas doses de 100, 200 e 300 ml p.c./ha, respectivamente; T9 testemunha negativa com o inseticida Lorsban 480BR® na dose de 1L p.c./ha e T10 testemunha positiva com água corrente. Os tratamentos foram aplicados diretamente sobre placas de vidro (2 mm de espessura e tamanho de 13 x 13 cm) através de Torre de Potter. Depois dos tratamentos, as placas permaneceram em condições ambientais por cerca de duas horas, para secagem completa da calda, originando a formação de uma película do produto. Com as placas de vidro pulverizadas foram confeccionadas gaiolas de contato, de acordo com a metodologia

proposta por Degrande et al. (2002). As duas superfícies das placas de vidro com filme seco do produto formaram o fundo e a cobertura no interior da gaiola. A superfície exterior (não tratada) das placas de vidro foi coberta com papel cartão preto que teve o quadrado central (7 cm x 7 cm) removido. Assim, por serem atraídos pela luz, garante-se o contato com a película do produto. Os adultos de *T. podisi* foram inseridos dentro das gaiolas através de tubos de emergência (CARMO et al., 2010). Esses tubos, contendo adultos ativos dos parasitoides (24 h de idade), e previamente alimentados com mel, foram conectados às gaiolas de contato 2 h após a pulverização.

Foram aplicadas às variáveis respostas, parasitismo e emergência de parasitoides, os testes de normalidade dos erros e homogeneidade de variâncias dos erros dos tratamentos (SHAPIRO e WILK, 1965; BURR e FOSTER, 1972). Nos casos em que os dados não atenderam as pressuposições da análise de variância (anova) os mesmos foram transformados em arco-seno $\sqrt{X/100}$. As comparações múltiplas de médias foram realizadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) (SAS INSTITUTE, 2001).

Além disso, a redução no parasitismo de *T. podisi* foi classificada em relação ao tratamento controle utilizando-se a fórmula: $R (\%) = (1 - Vt/Vc) \times 100$, em que $R (\%)$ é a percentagem de redução no parasitismo; Vt é o parasitismo médio para o tratamento testado, e Vc é o parasitismo médio observado para o tratamento controle (CARMO et al., 2010). Os tratamentos foram classificados de acordo com os padrões IOBC que são: classe 1, inócuo ($R < 30\%$); classe 2, levemente nocivo ($30\% \leq R \leq 79\%$); classe 3, moderadamente nocivo ($80\% \leq R \leq 99\%$) e classe 4, nocivo ($R > 99\%$) (HASSAN, 1992).

Resultados e discussão

após o contato de adultos do parasitoide *T. podisi* com os tratamentos, com 24h, somente o produto Ampligo® 200 e Ampligo® 300 e o controle positivo Lorsban® 480 diferiram estatisticamente dos demais tratamentos em relação ao parasitismo (Tabela 1) e foram classificados

de acordo com a IOBC (Classe 2) pouco nocivos (Ampligo® 200 e Ampligo® 300) e (Classe 3) moderadamente nocivos (Lorsban® 480) ao parasitoide de ovos *T. podisi* (Tabela 2). O controle positivo, clorpirifós (Lorsban®) atua na fosforilação da enzima acetilcolinesterase (AChE) nas terminações nervosas e provoca a perda da AChE disponível e aumento de atividade dos órgãos por excesso de acetilcolina, o que afeta insetos benéficos e pragas de forma semelhante. Várias pesquisas relatam a baixa seletividade de organofosforados em programas de MIP (BUENO et al., 2008; TOSCANO et al., 2012).

Após o terceiro dia do bioensaio (72 h) os resultados foram semelhantes ao primeiro dia (24 h) em relação ao parasitismo (Tabela 1), sendo que os parasitoides que receberam o tratamento Ampligo® 300 não parasitaram ovos oferecidos e foi avaliado como nocivo (Classe 4) ao parasitoide *T. podisi* (Tabela 2). A viabilidade do parasitismo não diferiu estatisticamente entre os tratamentos, nesse mesmo período, com exceção de Ampligo® 300, onde não houve parasitismo (Tabela 1).

Os parasitoides em contato com os tratamentos por 120 h tiveram o parasitismo afetado negativamente para os tratamentos com Ampligo® 100, Ampligo® 200, Ampligo® 300 e o controle positivo Lorsban® 480, onde o parasitismo foi de 0% (Tabela 1), e assim foram classificados em moderadamente nocivo (Classe 3) (Ampligo 100®) e nocivos (Classe 4) (Ampligo 200®, Ampligo 300®, controle positivo Lorsban® 480). O outro produto testado (Premio® 50, Premio® 75, Premio® 100, Premio® 150, Premio® 250) foi considerado inócuo (Classe 1) em todos os períodos de avaliação (24 h, 72 h e 120 h) de acordo com o resultados demonstrados na Tabela 2.

É importante ressaltar que os ensaios de contato com a fase de adultos foram realizados sob extrema exposição de pulverização para as doses recomendadas para a cultura da soja, portanto os produtos que foram considerados seletivos, ou seja, inócuos aos parasitoides o serão em qualquer condição de campo a que estiverem expostos. De acordo com Hassan (1992) para os produtos que foram classificados como

levemente nocivos, moderadamente nocivos ou nocivos deverão ser novamente testados a campo a fim de verificar os efeitos sobre os parasitoides nessas condições. A fase adulta, embora de vida livre, devido a sua mobilidade pode ser mais exposta ao efeito negativo de pulverizações dos produtos utilizados no combate de pragas (BUENO et al., 2009), o que torna importante estudos nessa área para basear e fundamentar tomadas de decisões para utilização junto ao MIP.

$E (\%) = (1 - V_t/V_c) \times 100$, onde: $E (\%)$ é a porcentagem de redução no parasitismo ou emergência de parasitoide; V_t é o parasitismo mediano para o tratamento testado, e V_c é o parasitismo médio observado para o tratamento testemunha (HASSAN, 1992). 4 Classes: 1 = inócuo ($E < 30\%$), 2 = pouco nocivo ($30 \leq E \leq 79\%$), 3 = moderadamente nocivo ($80 \leq E \leq 99\%$), 4 = nocivo ($E > 99\%$).

Conclusão

O produto Premio® em todas as dosagens foram seletivos ao parasitoide de ovos *T. podisi* e podem ser utilizados no manejo integrado de pragas. O produto Ampligo® nas doses 100, 200, 300 e o controle positivo Lorsban® 480, devido à influência negativa sobre *T. podisi* recomenda-se cautela na utilização referente à dosagem e concentração desses produtos.

Agradecimentos

a Capes pela concessão da bolsa de estudos. Ao pesquisador Dr. Adeney de Freitas Bueno pela oportunidade de estágio. A equipe do Laboratório de Parasitoides pela contribuição na realização do trabalho.

Referências

BUENO, A. F.; FREITAS, S. Effect of the insecticides abamectin and lufenuron on eggs and larvae of *Chrysoperla externa* under laboratory conditions. **BioControl**, v. 49, p. 277–283, 2004.

BUENO, A. F.; BUENO, R. C. O. F.; PARRA, J. R. P.; VIEIRA, S. S. Effects of pesticides used in soybean crops to the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum*. **Ciência Rural**, v. 38, p.1495–1503, 2008.

BUENO, R. C. O. F.; J. R. P. PARRA; A. F. BUENO; M. L. HADDAD. Desempenho de tricogramatídeos como potenciais agentes de controle de *Pseudoplusia includens* Walker (Lepidoptera, Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v. 38, p. 389–394, 2009.

BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26p. (Mimeo Series, 282).

CARMO, E.L.; BUENO, A. F.; BUENO, R. C. O. F. Pesticide selectivity for the insect egg parasitoid *Telenomus remus*. **BioControl**, v. 21, n. 55, p. 455-464, 2010.

CARVALHO, G.A.; GODOY, M.S.; PEDROSO, E.C. Uso da seletividade de inseticidas e acaricidas no manejo integrado de pragas de hortaliças. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C.A.; PICANÇO, M.C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa: UFV, 2007. p. 539-575.

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. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002.

DIEZ-RODRÍGUEZ, G. I.; OMOTO, C. Herança da resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a lambdacialotrina. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 2, p.311-316, 2001.

GOULART, M. M. P.; BUENO, A. F.; BUENO, A.C.O.F.; VIEIRA, S.S. Interaction between *Telenomus remus* and *Trichogramma pretiosum* in the management of *Spodoptera* spp. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, p. 121–124, 2011.

HASSAN, S. A. Guideline for the evaluation of side effects of plant protection product on *Trichogramma cacoeciae*. In: HASSAN, S.A.

(Ed.). Guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: description of test methods. **IOBC/WPRS Bulletin**, v.15, p. 18-39, 1992.

PANIZZI, A. R.; OLIVEIRA, E. D. M. Performance and seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* nymphs and adults on a novel food plant (pigeonpea) and soybean. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 88, p. 169-175, 1998.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT**: user's guide. Cary: SAS Institute, 2001. 502p.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, p. 591-611, 1965.

TOSCANO, L. C.; CALADO FILHO, G. C.; CARDOSO, A.M.; MARUYAMA, W. I.; TOMQUELSKI, G .V. Impacto de inseticidas sobre *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) e seus inimigos naturais em milho safrinha cultivado em Cassilândia e Chapadão do sul, MS. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.79, n.2, p. 223-231, 2012.

Tabela 1. Efeito da pulverização de inseticidas sobre o parasitismo e viabilidade na fase adulta do parasitoide de ovos *Telenomus podisi*

Tratamentos	24h ²		72h ²		120h ²	
	Parasitismo ¹	Viabilidade ¹	Parasitismo ¹	Viabilidade ¹	Parasitismo ¹	Viabilidade ¹
	41,90 ±	60,05 ±	82,53 ±	50,72 ±	83,54 ±	65,45 ±
Premio [®] 50	1,97 a	5,25 a	1,74 a	10,61 ^{ns}	2,94 a	3,31 ^{ns}
	43,53 ±	46,39 ±	72,62 ±	67,68 ±	79,84 ±	64,07 ±
Premio [®] 75	2,62 a	5,48 ab	5,52 a	5,66	0,28 a	6,17
	42,96 ±	61,00 ±	67,59 ±	61,26 ±	72,06 ±	65,00 ±
Premio [®] 100	1,05 a	3,70 a	5,69 a	6,10	7,11 a	5,27
	43,45 ±	55,43 ±	63,30 ±	74,55 ±	67,04 ±	63,93 ±
Premio [®] 150	3,28 a	5,78 ab	8,40 a	7,17	4,51 a	9,69
	46,69 ±	50,81 ±	71,08 ±	53,19 ±	81,50 ±	59,70 ±
Premio [®] 250	1,48 a	5,21 ab	8,65 a	9,43	5,38 a	9,60
Ampligo [®]	31,15 ±	58,17 ±	53,00 ±	64,73 ±	11,33 ±	70,36 ±
100	3,52 bc	4,51 a	6,05 ab	13,30	11,33 b	4,20
Ampligo [®]	28,45 ±	51,02 ±	25,33 ±	87,83 ±		
200	1,12 c	6,43 ab	11,0 bc	5,98	. ³	. ³
Ampligo [®]	15,12 ±	64,63 ±	0,00 ±			
300	2,10 d	10,39 a	0,00 c	. ³	. ³	. ³
Controle						
negativo	41,37 ±	51,42 ±	63,50 ±	54,06 ±	82,81 ±	63,03 ±
(água)	2,10 ab	4,79 ab	11,29 a	12,59	6,45 a	4,78
Controle						
positivo						
(Lorsban 480	1,27 ±	25,00 ±	0,00 ±			
CE) [®]	0,77 e	25,00 b	0,00 c	. ³	. ³	. ³

1 Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente de acordo com o teste de Tukey (P>0.05); 2 Dados originais transformados em arcoseno $\sqrt{x/100}$; 3 não houve insetos para avaliação.

Tabela 2. Classificação dos inseticidas testados para *Telenomus podisi* de acordo com as normas da IOBC.

Tratamentos	24h		72h		120h	
	E%	Classe	E%	Classe	E%	Classe
Premio® 50	0	1	0	1	0	1
Premio® 75	0	1	0	1	3,58	1
Premio® 100	0	1	0	1	12,98	1
Premio® 150	0	1	0,37	1	19,04	1
Premio® 250	0	1	0	1	1,58	1
Ampligo® 100	24,7	1	19,59	1	86,31	3
Ampligo® 200	31,23	2	60,13	2	100	4
Ampligo® 300	63,44	2	100	4	100	4
Controle negativo (água)
Controle positivo (Lorsban 480 CE)®	96,92	3	100	4	100	4

$E (\%) = (1 - V_t/V_c) \times 100$, onde: E (%) é a porcentagem de redução no parasitismo ou emergência de parasitoide; V_t é o parasitismo mediano para o tratamento testado, e V_c é o parasitismo médio observado para o tratamento testemunha (HASSAN, 1992). 4Classes: 1 = inócuo ($E < 30\%$), 2 = pouco nocivo ($30 \leq E \leq 79\%$), 3 = moderadamente nocivo ($80 \leq E \leq 99\%$), 4 = nocivo ($E > 99\%$).