

Seletividade de produtos fitossanitários a pupas de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella*

MARTINS, TALITA B.¹; PEREIRA, SABRINA M.²; CARNEIRO, ADAIR V.³; BETETTO, MARIA JOSÉ R.³; BUENO, ADENEY F.³ ¹Faculdade de Apucarana – FAP, ² ¹Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL, ³Embrapa Soja, Caixa Postal, 231, 86001-970, Londrina, Paraná.
e-mail: tali_bmartins@hotmail.com

Introdução

A cultura da soja, *Glycine max*, é atacada por várias espécies de pragas, principalmente aquelas da ordem Lepidoptera, que à alguns anos vem afetando a produção da cultura e ganhando, portanto, importância econômica. Os hábitos e comportamento destes lepidópteros são fatores que dificultam seu controle, que tradicionalmente é realizado através de várias aplicações de inseticidas de amplo aspecto de ação. Para tentar minimizar esse quadro de uso abusivo de agrotóxicos, alguns estudos são realizados para favorecer o controle biológico de pragas como, por exemplo, a seletividade de produtos fitossanitários que visa apontar os produtos menos impactantes aos insetos benéficos.

A seletividade dos inseticidas aos inimigos naturais é primordial para o sucesso do manejo integrado de pragas (MIP), pois com uso desses produtos é possível controlar a praga alvo e ainda preservar a fauna benéfica. Devido principalmente a preocupação com a qualidade do meio ambiente, o controle biológico de pragas tende a ser utilizado com bastante intensidade na agricultura brasileira e mundial. Nesse contexto, uma das alternativas para a sustentabilidade do agronegócio é o uso de táticas do MIP que visem compatibilizar o uso do controle biológico com inseticidas seletivos aos inimigos naturais. A seletividade de inseticidas é a chave do MIP em sistemas que visam reduzir a população de insetos nocivos, sem alterar ou impactar o mínimo possível a outros componentes do agroecossistema e do ambiente (SANTOS et al., 2006).

Entre os diversos agentes do controle biológico podemos destacar o *Trichogramma pretiosum*. Esses insetos são parasitoides de ovos, que atacam inúmeras espécies de pragas agrícolas e florestais, principalmente da Ordem Lepidoptera, sendo utilizados em programas de controle biológico de pragas em várias culturas, e em diversos países. (SMITH, 1996). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos que os diferentes agrotóxicos causam na emergência de *Trichogramma pretiosum* quando aplicados na fase de pupa desse parasitoide.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no laboratório de Entomologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Soja), Londrina Paraná (PR), com cartelas contendo aproximadamente 150 a 250 ovos de hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* parasitado por *Trichogramma pretiosum*. Os tratamentos foram aplicados 2 dias antes dos adultos dos parasitoides emergirem, sendo que cada tratamento era constituído por 5 repetições. As cartelas foram pulverizadas com o auxílio da torre de potter a um volume de aplicação de 200L/ha. Após um

período de secagem de três horas, essas cartelas foram introduzidas em gaiolas de contato padronizadas pela "International Organization for Biological Control" (IOBC) para a emergência dos parasitoides (Hassan, et al 1985).

As gaiolas de contato eram constituídas de uma moldura quadrada de alumínio (13 x 1,5 x 0,6cm de cada lado) sendo o fundo e a cobertura constituídos por placas de vidro (13 x 13cm x 2mm de espessura). Em três dos lados da moldura, havia seis orifícios de ventilação, vedados na face interior por um fino tecido preto, de forma a evitar a fuga dos insetos. No quarto lado, havia um orifício (3,5 x 1cm) com função de entrada de cartelas contendo ovos de hospedeiro e mel para alimentação dos parasitoides, e outro orifício para conexão do tubo de emergência, quando o teste é realizado para adultos do parasitoide, sendo este lacrado externamente por fita adesiva e papel cartão. As placas de vidro foram fixadas as molduras por pulseiras elásticas. A circulação interna de ar das gaiolas foi exercida por mangueiras plásticas conectadas a um exaustor de aquário de duplo fluxo, de maneira que a formação de gases fosse expelida para o ambiente externo. No primeiro e segundo dia após a emergência dos parasitoides (DAE) foram fornecidas novas cartelas contendo ovos de *A. kuehniella*, inviabilizados por luz ultravioleta sendo que, 3 DAE, as gaiolas foram desmontadas e as cartelas com ovos parasitados colocadas em sacos plásticos transparentes até a emergência dos parasitoides para posterior contagem e análise dos dados.

A viabilidade das pupas, o parasitismo e sua viabilidade, após a emergência dos adultos, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os inseticidas foram então classificados de acordo com as normas padronizadas pela International Organization of Biological Control (IOBC) em: classe 1 - inócuo (E < 30%); classe 2 – levemente nocivo (30% _ E _ 79%); classe 3 - moderadamente nocivo (80% _ E _ 99%); classe 4 - nocivo (E > 99%).

Resultados e Discussão

Foram observadas diferenças significativas entre os dez tratamentos realizados, ao avaliar a seletividade de espiromesifeno, flubendiamida, espirotetramate + imidacloprido, éster métilico de óleo de soja, espirotetramate + imidacloprido + éster métilico de soja, clorpirifós, cletodim e clorimurrom-étilico sobre pulpa de *Trichogramma pretiosum*, segundo as normas padronizadas da "International Organization for Biological Control" (IOBC) (Tabela 1).

Quando aplicados nas pupas o tratamento espiromesifeno (144), flubendiamida (12), flubendiamida (33,6), espirotetramate + imidacloprido (90) e cletodim (108), foram classificados como inócuo (classe 1) e os tratamentos éster métilico de óleo de soja (360), e espirotetramate (30) + imidacloprido (90) + éster métilico de óleo de soja (360) no 1º, 2º e 3º dia foram inócuos (classe 1) e apenas no 5º dia levemente nocivos (classe 2), o inseticida clorimurrom-étilico mostrou-se levemente nocivo (classe 2) no 1º e 2º e inócuo (classe 1) no 3º e 5º dia. O inseticida clorpirifós (480) foi nocivo a todas as fases dos parasitoides avaliados (Tabela 2).

Conclusões

Portanto, a utilização de inseticidas seletivos nos primeiros estádios da cultura da soja permite o incremento natural das populações de *T. pretiosum*, os quais poderão atuar como agentes de controle biológico no manejo dos insetos-praga. Aliado a isso, o número de aplicações de inseticidas poderá ser minimizado, resultando assim numa agricultura de menor impacto aos agricultores e ao ambiente.

Tabela 1. Parasitismo e viabilidade média (\pm EPM) de *Trichogramma pretiosum* após a aplicação de diferentes agrotóxicos sobre as pupas dos parasitoides em ovos de *Anagasta kueiella*.

Tratamento g i.a./ha	Pupas pulverizadas		1 dia após a emergência dos parasitoides adultos		2 dias após a emergência dos parasitoides adultos	
	Viabilidade (%) ¹	Parasitismo (%) ¹	Viabilidade (%) ¹	Parasitismo (%) ¹	Viabilidade (%) ¹	Parasitismo (%) ¹
1) Espiromesifeno 144	98,08 \pm 0,31 a	80,06 \pm 2,43 ab	81,25 \pm 6,62 ab	89,72 \pm 1,44 ab	96,98 \pm 0,98 ^{ns}	96,88 \pm 1,05
2) Flubendiamida 12	97,97 \pm 0,43 a	84,40 \pm 6,13 a	93,78 \pm 1,57 a	89,74 \pm 3,51 ab	96,04 \pm 0,56	95,34 \pm 0,89
3) Flubendiamida 33,6	97,66 \pm 0,37 a	76,82 \pm 7,21 ab	90,99 \pm 2,48 a	84,72 \pm 2,80 ab	98,28 \pm 0,42	95,40 \pm 1,33
4) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90	92,90 \pm 1,24 b	89,61 \pm 1,45 a	97,85 \pm 0,67 a	90,17 \pm 1,39 ab	-	-
5) Éster metílico de óleo de soja 360	98,64 \pm 0,20 a	85,89 \pm 3,32 a	96,72 \pm 1,54 a	87,41 \pm 1,87 ab	98,09 \pm 0,74	96,35 \pm 1,89
6) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90 + Éster metílico de óleo de soja 360	82,48 \pm 1,98 c	85,40 \pm 4,74 a	95,76 \pm 2,48 a	77,79 \pm 6,50 b	98,86 \pm 0,51	98,86 \pm 0,51
7) Clorpirifós 480	0,22 \pm 0,14 d	3,39 \pm 2,38 c	64,92 \pm 1,76 b	0,00 \pm 0,00 d	-	-
8) Água	98,58 \pm 0,60 a	84,24 \pm 2,45 a	97,69 \pm 0,94 a	87,41 \pm 1,87 ab	98,09 \pm 0,74	96,35 \pm 1,89
9) Cletodim 108	98,36 \pm 0,23 a	86,42 \pm 5,00 a	95,10 \pm 2,09 a	77,79 \pm 6,50 b	96,35 \pm 1,89	98,86 \pm 0,51
10) Clorimurom-etílico 20	99,13 \pm 0,16 a	56,82 \pm 7,51 b	86,72 \pm 5,04 ab	56,29 \pm 0,00 c	98,86 \pm 0,51	98,86 \pm 0,51
CV	3,06	13,35	9,71	7,79	5,04	5,04
F	664,26	30,52	4,96	114,83	1,91	1,91
df _{modelo}	9	9	9	9	8	8
df _{erro}	40	40	37	40	36	36

Tratamento g i.a./ha	3 dias após a emergência dos parasitoides adultos		5 dias após a emergência dos parasitoides adultos	
	Parasitismo (%) ¹	Viabilidade (%) ¹	Parasitismo (%) ¹	Viabilidade (%) ¹
1) Espiromesifeno 144	77,06 \pm 4,14 a	96,15 \pm 1,89 ^{ns}	71,35 \pm 7,99 a	93,19 \pm 3,04 ^{ns}
2) Flubendiamida 12	80,75 \pm 5,35 a	97,33 \pm 0,75	50,46 \pm 9,44 ab	96,94 \pm 0,88
3) Flubendiamida 33,6	87,93 \pm 1,73 a	97,03 \pm 0,68	71,79 \pm 2,96 a	96,44 \pm 0,52
4) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90	63,00 \pm 10,65 a	91,69 \pm 3,90	55,04 \pm 10,73 ab	95,83 \pm 1,06
5) Éster metílico de óleo de soja 360	81,48 \pm 4,53 a	95,56 \pm 0,50	45,52 \pm 10,65 ab	91,21 \pm 1,71
6) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90 + Éster metílico de óleo de soja 360	68,04 \pm 7,43 a	94,90 \pm 1,66	22,93 \pm 12,23 bc	96,30 \pm 1,49
7) Clorpirifós 480	0,00 \pm 0,00 b	-	0,00 \pm 0,00 c	-
8) Água	87,97 \pm 3,30 a	94,70 \pm 1,59	69,12 \pm 8,05 a	94,86 \pm 1,35
9) Cletodim 108	71,22 \pm 6,00 a	91,46 \pm 4,33	53,95 \pm 12,96 ab	95,43 \pm 0,71
10) Clorimurom-etílico 20	62,30 \pm 4,85 a	87,78 \pm 6,64	57,35 \pm 12,04 ab	97,21 \pm 1,09
CV	18,26	9,64	32,81	3,48
F	21,32	0,59	8,31	1,71
df _{modelo}	9	8	9	8
df _{erro}	40	36	40	35

Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna e período de desenvolvimento não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. ^{ns}Diferença não significativa. ¹Antes da análise, os dados foram transformados em arcsin.

Tabela 2. Efeito de diferentes agrotóxicos (E) após aplicados sobre pupas de *Trichogramma pretiosum*.

Tratamento g i.a./ha	Pupas pulverizadas		Dias após a emergência dos adultos							
	E%	Classe ¹	1		2		3		5	
			E%	Classe ¹	E%	Classe ¹	E%	Classe ¹	E%	Classe ¹
1) Espiromesifeno 144	0,51	1	4,96	1	0	1	12,39	1	0	1
2) Flubendiamida 12	0,62	1	0	1	0	1	8,21	1	27,00	1
3) Flubendiamida 33,6	0,94	1	8,81	1	0	1	0,04	1	0	1
4) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90	5,76	1	0	1	3,07	1	28,38	1	20,37	1
5) Éster metílico de óleo de soja 360	0	1	0	1	0	1	7,37	1	34,15	2
6) Espirotertramate 30 + imidacloprido 90 + Éster metílico de óleo de soja 360	16,33	1	0	1	10,22	1	22,65	1	66,83	2
7) Clorpirifós 480	99,78	4	95,97	3	100	4	100	4	100	4
8) Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9) Cletodim 108	0,22	1	0	1	11,01	1	19,03	1	21,94	1
10) Clorimurom-etílico 20	0	1	32,54	2	35,60	2	29,18	1	17,04	1

¹Classe 1 - inócuo (E<30%), classe 2 - levemente nocivo (30 \leq E \leq 79%), classe 3 - moderadamente nocivo (80 \leq E \leq 99%), classe 4 - nocivo (E>99%).

Referências

- HASSAN, S.A., F. BIGLER, P. BLAISINGER, H. BOGENSCHÜTZ, J. BRUN, P. CHIVERTON, E. DICKLER, M.A. EASTERBROOK, P.J. EDWARDS, W.D. ENGLERT, S.L. FIRTH, P. HUANG, C. INGLESFIELD, F. KLINGAUFG, C. KÜHNER, M.S. LEDIEU, E. NATON, P.A. OOMEN, W.P.J. OVERMEER, P. PLEVOETS, J.N. REBOULET, W. RIECKMANN, L. SAMSOE-PETERSEN, S.W. SHIRES, A. STAUBLI, J. STEVENSON, J.J. TUSET, G. VANWETSWINKEL AND A.Q. VAN ZON. Standard methods to test the side-effects of pesticides on natural enemies of insects and mites developed by the IOBC/WPRS Working Group 'Pesticides and Beneficial Organisms'. EPPO Bulletin, 1985, v.15, 214–255.
- 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.
- SMITH, S.M. 1996. Biological control with *Trichogramma*: advances, successes, and potential of their use. Annu. Rev. Entomol. v.41, p.375-406.