

EFEITOS RESIDUAIS DE INSETICIDAS SOBRE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)¹

FRANCISCO S. RAMALHO², VERA LÚCIA B. SILVA³ e FERNANDO M. MARQUES JESUS⁴

RESUMO - A presente pesquisa foi conduzida a fim de verificar os efeitos residuais dos inseticidas: 1) Abamectin (MK-936 1,8 CE), a 10 g do i.a/ha; 2) Abamectin (MK-936 1,8 CE), 15 g do i.a/ha; 3) Abamectin (MK-936 1,8 CE), a 20 g do i.a/ha; 4) Parathion-metil (Folidol 60 CE), a 600 g do i.a/ha; 5) Endosulfan (Thiodan 35 CE), a 1.200 g do i.a/ha; 6) Carbaril (Carvin 85 PM), a 2.040 g do i.a/ha; 7) Phosmet (Imidan 50 PM), 750 g do i.a/ha, e 8) Testemunha (sem inseticida) sobre a emergência e capacidade do parasitismo de *Trichogramma pretiosum*. Testes foram conduzidos a um, sete e quatorze dias após a aplicação dos inseticidas em plantas de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), 'CNPA-2II'. Os resultados obtidos mostraram que: 1) Resíduos de Parathion-metil (Folidol 60 CE), a 600 g do i.a/ha foram altamente tóxicos a *T. pretiosum*; 2) Resíduos de Abamectin (MK-936 1,8 CE), a dez, quinze e 20 g do i.a/ha, Endosulfan (Thiodan 35 CE), a 1.200 g do i.a/ha e Phosmet (Imidan 50 PM), a 750 g do i.a/ha não apresentaram efeitos significativos na emergência dos adultos de *T. pretiosum* e seu parasitismo, e 3) Resíduos dos inseticidas nas dosagens testadas, não apresentaram efeitos significativos na emergência de adultos de *T. pretiosum*, e seu parasitismo, a sete e quatorze dias após sua aplicação.

Termos para indexação: algodão, parasitóide, seletividade, produto químico.

EFFECTS OF INSECTICIDE RESIDUES ON *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

ABSTRACT - The research was carried out in order to examine the effects of insecticide residues: 1) Abamectin (MK-936 1.8 EC), 10 g a.i/ha; 2) Abamectin (MK-936 1.8 EC), 15 g a.i/ha; 3) Abamectin (MK-936 1.8 EC), 20 g a.i/ha; 4) Parathion-methyl (Folidol 60 EC), 600 g a.i/ha; 5) Endosulfan (Thiodan 35 EC), 1,200 g a.i/ha; 6) Carbaryl (Carvin 85 WP), 2,040 g a.i/ha; 7) Phosmet (Imidan 50 WP), 750 g a.i/ha, and 8) Control (nothing was applied), applied to cotton (*Gossypium hirsutum* L. 'CNPA-2H' cultivar) plant surfaces on the emergence and parasitism ability of *Trichogramma pretiosum*. Tests were conducted on one, seven and fourteen days field-weathered sprays residues from cotton plants at dosage rates of eight insecticides. The results indicated that: 1) Parathion-methyl (Folidol 60 EC), 600 g a.i/ha was extremely toxic to the egg parasitoid, *T. pretiosum*; 2) Abamectin (MK-936 1.8 EC), ten, fifteen and 20 g a.i/ha, Endosulfan (Thiodan 35 EC), 1,200 g a.i/ha, and Phosmet (Imidan 50 WP), 750 g a.i/ha did not show significant impacts on parasitoid emergence and egg parasitism, and 3) All the insecticide tested did not show significative effects on *T. pretiosum* emergence and egg parasitism in the seven and fourteen days post spray tests.

Index terms: cotton, parasitoid, selectivity, chemical product.

INTRODUÇÃO

Trichogramma spp., parasitóide dos ovos de lepidópteros constitui um dos importantes agentes de controle biológico comumente utilizados nos programas de manejo integrado de pragas por Gonzalez et al. (1970), Graham (1970), Oatman & Platner (1971), Stinner et al. (1974), Ridgway et al. (1979). Todavia, o sucesso da utilização

deste organismo nestes programas depende, em grande parte, do uso de produtos químicos (inseticidas e acaricidas) seletivos. A aplicação de inseticidas de largo espectro na agricultura pode levar à eliminação de parasitóides, e conseqüentemente a um desequilíbrio biológico no agroecossistema (DeBach 1974).

Na literatura existem dados sobre a mortalidade de *Trichogramma* spp., exposta à ação de inseticidas, tais como os obtidos por Navarajan et al. (1976), Ables et al. (1977), Sithanathan & Navarajan (1977), Kareem et al. (1977), Navarajan et al. (1979), Tipping & Burbutis (1983); Jacobs et al. (1984). Contudo, pouco é conhecido a respeito dos efeitos indiretos que podem ocorrer após a sua exposição a estes produtos químicos. Attalah & Newsom (1966) mostraram que certas espécies

¹ Aceito para publicação em 9 de agosto de 1988.

² Eng. - Agr., EMBRAPA/Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, Caixa Postal 02, CEP 58100 Campina Grande, PB, Brasil. Bolsista do CNPq.

³ Laboratorista, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (CNPA), Caixa Postal 174, CEP 58100 Campina Grande, PB, Bolsista do CNPq.

⁴ Eng. - Agr., EMBRAPA/Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), Caixa Postal 1022, CEP 50000 Recife, PE.

de insetos benéficos podem sobreviver inicialmente à ação de inseticidas, mas podem ser afetados significativamente através da presa e terem sua capacidade reprodutiva reduzida.

A presente pesquisa foi conduzida para verificar os efeitos residuais de alguns inseticidas sobre a emergência e capacidade do parasitismo de *Trichogramma pretiosum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em duas etapas, seguindo a metodologia de Tipping & Burbutis (1983), com algumas modificações: Etapa 1 - oito parcelas de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), contendo cada uma doze fileiras da cultivar 'CNPA-2H', com 10 m de comprimento, plantada no espaçamento de 0,80 m x 0,20 m, deixando-se duas plantas por cova, após o desbaste, foram instaladas na Fazenda Zangalheira, município de Gurinhém, Paraíba, em abril de 1985.

Aos 75 dias após a emergência das plantas, procedeu-se a etiquetagem de 18 folhas, tomadas ao acaso por parcela (terceira folha a partir do ápice da planta), e logo em seguida realizou-se a aplicação dos produtos químicos: 1) Abamectin (MK-936 1,8 CE) a 10 g do i.a/ha; 2) Abamectin (MK-936 1,8 CE), a 15 g do i.a/ha; 3) Abamectin (MK-936 1,8 CE), a 20 g do i.a/ha; 4) Parathion-metil (Folidol 60 CE), a 600 g do i.a/ha; 5) Endosulfan (Thiodan 35 CE), 1.200 g do i.a/ha; 6) Carbaril (Carvin 85 PM), a 2.040 g do i.a/ha; 7) Phosmet (Imidan 25 PM), a 750 g do i.a/ha, e 8) Testemunha (sem inseticida).

A aplicação dos inseticidas foi feita com pulverizador costal manual e consumo de 135 da calda por hectare. Um dia após a aplicação dos produtos químicos, seis folhas com pecíolos, das 18 anteriormente etiquetadas, por parcela, foram destacadas das plantas colocadas em sacos plásticos, acondicionadas em caixa de isopor com gelo, totalizando-se 48 folhas para os oito tratamentos e conduzidos para o Laboratório de Entomologia do CNPA. Empregou-se esta mesma metodologia aos sete e quatorze dias, após a aplicação dos inseticidas.

Etapa 2 - (Laboratório do CNPA) foi conduzido com material coletado no campo a um, sete e quatorze dias, após a aplicação dos produtos químicos. Retirou-se uma área retangular (2,5 cm x 2,8 cm) de cada uma das folhas trazidas do campo, colou-se esta área foliar com a região dorsal para cima sobre uma lâmina de microscópio (7,5 cm x 2,5 cm). Vinte ovos de *Sitotroga cerealella* parasitados por *T. pretiosum* (próximo à emergência de adultos do parasitóide) foram colocados no centro da área foliar. Vinte ovos de *S. cerealella*, com 0-24 horas de idade foram colocados sobre a lâmina de microscópio a 1,5 cm da área foliar. Um pedaço de papel de filtro (2,5 cm x 2,2 cm) umedecido diariamente com mel de abelha 50%, foi mantido sobre uma das extremidades da lâmina de microscópio, a fim de fornecer água e alimento

para *T. pretiosum*. A lâmina de microscópio foi inserida dentro de um tubo de vidro (8 cm de comprimento e 2,7 cm de diâmetro interno) com as extremidades abertas. As extremidades do tubo de vidro foram fechadas com tecido de organdi, com a finalidade de fornecer ventilação e evitar a fuga dos adultos de *T. pretiosum*. Após a preparação dos 48 tubos, instalou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com oito tratamentos (áreas foliares provenientes de sete parcelas instaladas no campo, que foram pulverizadas com sete diferentes inseticidas e uma parcela que não recebeu produto químico e funcionou como testemunha) e seis repetições. A unidade experimental foi constituída de um tubo de vidro. Estes tubos de vidro foram colocados em uma estufa incubadora B.O.D. mod., 347-G, e mantidos nas seguintes condições: fotofase: quinze horas, umidade relativa: 80% ± 5% e temperatura: 26°C ± 1°C.

Diariamente, durante um período de três dias, registrou-se o número de parasitóides vivos e mortos. Após às 72 horas, os ovos submetidos ao parasitismo por *T. pretiosum* foram removidos da lâmina de microscópio, colocados em frascos de vidro e incubados a 26°C ± 1°C. Três dias mais tarde, o índice de parasitismo foi registrado, baseado no número de ovos que se tornaram pretos (ovo preto = ovo parasitado por *T. pretiosum*). Os espécimes de *T. pretiosum* e *S. cerealella* utilizados neste estudo foram provenientes de uma criação mantida no Laboratório de Entomologia do CNPA/EMBRAPA, desde 1982.

Os números médios de *T. pretiosum* emergidos e ovos parasitados obtidos a um, sete e quatorze dias após a aplicação dos inseticidas foram transformados em $\sqrt{x + 1}$ para fins de análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos do número de adultos de *T. pretiosum* emergidos (Tabela 1) mostraram que o Parathion-metil, teve efeito significativo na emergência do parasitóide, quando comparado aos outros inseticidas testados, exceto ao Carbaril, a um dia após a aplicação dos produtos químicos. Este resultado concorda com Navarajan et al. (1979), Tipping & Burbutis (1983). Eles verificaram que os resíduos de Parathion-metil inibiram a emergência de *T. brasiliensis* e *T. nubilale*. O Abamectin, Endosulfan e Phosmet, não mostraram efeitos significativos na emergência de adultos do referido parasitóide.

O Parathion-metil reduziu significativamente o parasitismo dos ovos de *S. cerealella* por *T. pretiosum*, a um dia após a sua aplicação (Tabela 2). Isto concorda com os resultados encontrados por Na-

TABELA 1. Número médio¹ de *Trichogramma pretiosum* emergido de 20 ovos de *Sitotroga cerealella* e eficiência [E(%)]² após a aplicação dos produtos. Campina Grande, PB, 1985.

Produto	Dosagem (g i.a/ha)	Número dia após aplicação produto ³					
		1	E (%)	7	E (%)	14	E (%)
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	10	6,2 aA	5	6,8 aA	6	6,3 aA	0
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	15	4,7 abA	28	6,5 aA	10	8,3 aA	0
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	20	7,0 aA	0	8,8 aA	0	8,2 aA	0
Parathion-metil (Folidol 60 CE)	600	0,7 cB	89	5,2 aA	28	8,2 aA	0
Carbaril (Carvin 85 PM)	2.040	1,8 bcB	72	7,7 aA	0	5,3 aA	15
Endosulfan (Thiodan 35 CE)	1.200	4,2 abA	35	6,5 aA	10	6,5 aA	0
Phosmet (Imidan 50 PM)	750	4,7 abA	28	7,2 aA	0	4,8 aA	23
Testemunha	-	6,5 aA	-	7,2 aA	-	6,2 aA	-

¹ Dados transformados em $\sqrt{x + 1}$ para fins de análise estatística.

² Calculada segundo Abbott (1925).

³ Médias seguidas pela mesma letra minúscula (coluna) e maiúscula (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Número médio¹ de ovos de *Sitotroga cerealella*² parasitado por *Trichogramma pretiosum* e eficiência [E (%)]³ após a aplicação dos produtos. Campina Grande, PB, 1985.

Produto	Dosagem (g i.a/ha)	Número dia após aplicação produto ⁴					
		1	E (%)	7	E (%)	14	E (%)
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	10	10,0 aA	0	5,0 abA	0	6,3 aA	0
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	15	8,0 aA	0	8,5 abA	0	7,0 aA	0
Abamectin (MK-936 1,8 CE)	20	12,7 aA	0	10,0 abA	0	2,8 aB	0
Parathion-metil (Folidol 60 CE)	600	0,0 cB	100	5,0 abAB	0	7,7 aA	0
Carbaril (Carvin 85 PM)	2.040	0,5 bcB	93	11,2 aA	0	4,3 aAB	0
Endosulfan (Thiodan 35 CE)	1.200	6,7 abcA	11	7,2 abA	0	7,7 aA	0
Phosmet (Imidan 50 PM)	750	1,3 bcA	83	6,8 abA	0	5,7 aA	0
Testemunha	-	7,5 abA	-	2,3 bAB	-	1,0 aB	-

¹ Dados transformados em $\sqrt{x + 1}$ para fins de análise estatística.

² Número de ovos submetidos a parasitismo: 20 por parcela.

³ Calculada segundo Abbott (1925).

⁴ Médias seguidas pela mesma letra minúscula (coluna) e maiúscula (linha) não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a nível de 5% de probabilidade.

varajan et al. (1976) que relataram que o Parathion-metil foi altamente tóxico aos adultos de *T. confusum* e *T. japonicum*. O baixo índice de parasitismo dos ovos de *S. cerealella* por *T. pretiosum*, a um dia após a aplicação do Carbaril, concorda com Stern (1963), Navarajan et al. (1979). Estes afirmaram que o Carbaril foi tóxico a *T. semifumatum* e *T. brasiliensis*.

O Abamectin, Endosulfan e Phosmet não apresentaram efeito significativo ao parasitismo por *T. pretiosum*. Jacob et al. (1984) afirmaram que o Endosulfan afetou a taxa de parasitismo dos ovos de *Heliothis zea* por *T. pretiosum*, a um dia após a sua aplicação, mas não apresentou efeito significativo no parasitismo aos três, quatorze e 21 dias após aplicação deste inseticida. Todos os inseticidas

das testados não tiveram efeito significativo na redução do parasitismo por *T. pretiosum*, a sete e quatorze dias, após a aplicação. A presença de luz ultravioleta e precipitação pluvial no campo pode ter contribuído para a sua decomposição. Frawley et al. (1958) e Crosby et al. (1965) constataram que a luz ultravioleta acelera a foto decomposição de Parathion-metil e Carbaril, respectivamente.

O índice de parasitismo variou (decréscimo e acréscimo), quando submetido a um mesmo inseticida, a um, sete e quatorze dias, após a aplicação dos inseticidas. O mesmo ocorreu na testemunha. A presença das variáveis ambientais no campo não permitem identificar exatamente as causas destas flutuações no parasitismo (Tipping & Burbutis (1983). Este fenômeno é freqüente nos programas de controle biológico (Flanders 1941).

CONCLUSÕES

Baseado nos dados obtidos neste estudo, pode-se concluir que:

1. O Parathion-metil (Folidol 60 CE), a 600 g do i.a/ha, é altamente tóxico a *T. pretiosum*.

2. Resíduos de Abamectin (MK-936 1,8 CE), a dez, quinze e 20 g do i.a/ha, Endosulfan (Thiodan 35 CE), a 1.200 g do i.a/ha e Phosmet (Imidan 50 PM), a 750 g do i.a/ha, não apresentaram efeitos significativos na emergência dos adultos de *T. pretiosum* e seu parasitismo.

3. Resíduos dos inseticidas nas dosagens testadas, não têm efeitos significativos na emergência de adultos de *T. pretiosum* e seu parasitismo, a sete e quatorze dias após sua aplicação.

REFERÊNCIAS

- ABLES, J.R.; JONES, S.L.; BEE, M.J. Effects of diflubenzuron on beneficial arthropods associated with cotton. *Southwest. Entomol.*, 26:66-72, 1977.
- ATALLAN, Y.H. & NEWSOM, L.L. Ecological and nutritional studies on *Coleomegilla maculata* De Geer (Coleoptera: Coccinellidae). III. The effects of DDT, toxaphene, and endrin on the reproduction and survival potentials. *J. Econ. Entomol.*, 59: 1181-7, 1966.
- CROSBY, D.G.; LEITUS, E.; WINTERLIN, W.L. Photo decomposition of carbamate insecticides. *J. Agric. Food Chem.*, 13:304-9, 1965.
- DEBACH, P. *Biological control by natural enemies*. Cambridge University Press, London, 1974. 323p.
- FLANDERS, S.E. Dust as an inhibitory in the reproduction of insects. *J. Econ. Entomol.*, 34:470-1, 1941.
- FRAWLEY, J.P.; COOK, J.W.; BLAKE, R.; FITZHUGH, O.C. Effect of light on chemical and biological properties of parathion. *J. Agric. Food Chem.*, 6:28, 1958.
- GONZALEZ, D.; ORPHANIDES, G.; BOSCH, R. van den; LEIGH, T.F. Field-cage assessment of *Trichogramma* as parasites of *Heliothis zea*: development of methods. *J. Econ. Entomol.*, 63:1292-6, 1970.
- GRAHAM, H.M. Parasitism of eggs of bollworms, tobacco budworms, and loopers by *Trichogramma semifumatum* in the Lower Rio Grande Valley, Texas. *J. Econ. Entomol.*, 63:686-8, 1970.
- JACOBS, R.J.; KOUSKOLEKAS, C.A.; GROSS JÚNIOR, H.R. Responses of *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) to residues of permethin and endosulfan. *Env. Entomol.*, 13(2): 355-8, 1984.
- KAREEM, A.A.; JAYARAJ, S.; THANGAVEL, P.; NAVARAJAN, P.A.V. Studies on effects of three antifedents on egg hatchability of *Coryra cephalomica* Stainton (Galleriidae: Lepidoptera) and parasitism by *Trichogramma australicum* Girault (Trichogrammatidae: Hymenoptera). *Z. Angew. Entomol.*, 83:141-4, 1977.
- NAVARAJAN, P.A.V.; DASS, R.; AHMED, R.; PARSHAD, B. Effect some insecticides on parasitism by the parasitoid *Trichogramma brasiliensis* (Ashmead) (Trichogrammatidae: Hymenoptera). *Z. Angew. Entomol.*, 88:399-403, 1979.
- NAVARAJAN, P.A.V.; MOHANASUNDARAM, M.; SUBRAMANIAM, T.R. Effect of insecticides on the survival and emergence of egg parasite, *Trichogramma* spp. *Madras Agric. J.*, 63:557-60, 1976.
- OATMAN, E.R. & PLATNER, G.R. Biological control of the tomato fruitworm, cabbage looper, and hornworms on processing tomatoes in southern California, using mass releases of *Trichogramma pretiosum*. *J. Econ. Entomol.*, 64:501-6, 1971.
- RIDGWAY, R.L.; ABLES, J.R.; GOODPASTURE, C.; HARTSTACK, A.W. *Trichogramma* and its utilization for crop protection in the USA. In: COULSON, F.R. ed. *Proceedings of the Joint American-Soviet Conference on use of beneficial organisms in the control of crop pests*. Washington, 1979. p.41-8.
- SITHANANTHAM, S. & NAVARAJAN, P.A.V. Toxicity of some insecticide sprays to the parasitoid, *Trichogramma australicum* Girault (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: *ORIENTAL ENTOMOLOGY SYMPOSIUM, 2.*, Madras, 1977. p.150-51.

- STINNER, R.E.; RIDGWAY, R.L.; COPPEDGE, J.R.; MORRISON, R.K.; DICKERSON, W.A. Parasitism of *Heliothis* eggs after field releases of *Trichogramma pretiosum* in cotton. *Environ. Entomol.*, 3:497-500, 1974.
- TIPPING, P.W. & BURBUTIS, P.P. Some effects of pesticide residues on *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *J. Econ. Entomol.*, 76:892-6, 1983.