

EFEITO DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS UTILIZADOS NA CULTURA DO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* MILL.) SOBRE *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 NAS GERAÇÕES F₁ E F₂ EM OVOS DE *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879)

**GERALDO ANDRADE CARVALHO¹
JOSÉ ROBERTO POSTALI PARRA²
GILBERTO CASADEI BAPTISTA²**

RESUMO – Duas populações de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, provenientes de Alegre, ES = L₉ e Venda Nova do Imigrante, ES = L₁₀, foram submetidas aos principais produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro, após serem multiplicadas em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller). Os ovos desse hospedeiro foram tratados e oferecidos ao parasitismo decorridas 0, 24 e 48 horas após o tratamento, e mantidos em câmaras climáticas a 25 ± 2°C, UR de 60 ± 10% e fotofase de 14 horas. Os inseticidas deltametrina, abamectin

e metamidofós, independentemente da linhagem de *T. pretiosum*, reduziram a longevidade de fêmeas da geração maternal. Triflumuron, clorfluazuron, benomil, clorotalonil, *Bacillus thuringiensis*, mancozeb, dimetomorf, tebufenozide, teflubenzuron, acefato, pirimicarbe, iprodiona, metamidofós e ciromazina não afetaram a capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* na geração F₁, independentemente da origem da população, e não afetaram a porcentagem de emergência dos indivíduos da geração F₂, das duas linhagens.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Trichogramma*, pesticidas, seletividade, tomate.

EFFECT OF PESTICIDES USED ON TOMATO CROP (*Lycopersicon esculentum* MILL.) ON *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 IN F₁ AND F₂ GENERATIONS ON *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) EGGS

ABSTRACT – Two *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 populations from Alegre ES = L₉ and Venda Nova do Imigrante, ES = L₁₀ (Brazil) were treated with the main pesticides used on tomato crop after reared on *Anagasta kuehniella* (Zeller) eggs. The eggs were treated and submitted to parasitism on 0, 24 and 48 hours and kept in climatic chambers at 25 ± 2 °C, 60 ± 10% RH and 14 hours photophase. The longevity of *T. pretiosum* (mother females), independently of strain, was decreased for

insecticides deltamethrin, abamectin and methamidophos. No influence was detected in the parasitism capacity in F₁ generation of *T. pretiosum* with the products triflumuron, chlorfluazuron, benomyl, chlorotalonil, *Bacillus thuringiensis*, mancozeb, dimetomorf, tebufenozide, teflubenzuron, acefate, pirimicarb, iprodione, methamidophos and ciromazine, and these compounds did not effected the emergence in F₂ generation of this parasitoid, independently of the strain.

INDEX TERMS: *Trichogramma*, pesticides, selectivity, and tomato.

INTRODUÇÃO

A tomaticultura ocupa lugar de destaque na economia brasileira, não somente pelo seu valor econômico, mas também por ser uma atividade geradora de grande número de empregos. Nos últimos quatro anos, houve um incremento de cerca de 22% da área

cultivada no Brasil, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor de tomate estaqueado, apresentando área de aproximadamente 19.000 ha de um total de 63.136 ha de área cultivada no Brasil (FNP Consultoria e Comércio, 1997).

1. Professor do Departamento de Entomologia da UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA, Caixa Postal 37, 37200-000, Lavras, MG, gacarval@ufla.br.

2. Professores do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da ESALQ, Caixa Postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP, jrpparra@carpa.ciagri.usp.br e cbaptis@carpa.ciagri.usp.br

Apesar do aumento na área cultivada no Brasil com essa hortaliça, vários fatores têm contribuído para reduzir a sua produtividade, como, por exemplo, as pragas e doenças. Dentre os insetos-praga que causam prejuízos ao tomateiro, pode-se destacar a traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), que pode causar injúrias nas folhas, ponteiros e frutos. Entretanto, essa praga vem sendo controlada biologicamente em alguns países mediante liberações inundativas de *Trichogramma pretiosum*, Riley, 1879 (Amaya-Navarro, 1988; Haji, 1992, 1996, 1997; Faria Júnior, 1992).

A aplicação de compostos seletivos associados a liberações de espécies do gênero *Trichogramma* poderá permitir a otimização do controle de lepidópteros-praga nessa cultura (Campbell et al., 1991). Gravena, 1984, já relatava que uma das principais estratégias do Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura do tomateiro é a utilização de produtos seletivos aos inimigos naturais.

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos dos principais produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro sobre os indivíduos das gerações F₁ e F₂ de duas linhagens de *T. pretiosum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Biologia dos Insetos do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), onde se procurou avaliar o efeito do contato de fêmeas de duas linhagens de *T. pretiosum* (L₉ = Alegre, ES e L₁₀ = Venda Nova do Imigrante, ES) com produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sobre os indivíduos das gerações maternal, F₁ e F₂.

Para a realização dos bioensaios, utilizaram-se insetos das duas linhagens, recém-emergidos, pertencentes a uma mesma geração. Foram avaliados um total de 18 produtos químicos, cujas concentrações indicadas entre parênteses expressam g i.a./L de água: triflumuron (0,15), clorfluazuron (0,05), benomil (0,5), clortalonil (1,5), deltametrina (0,0125), *Bacillus thuringiensis* (0,32), mancozeb (2,4), dimetomorf (0,75), lambdaci-alotrina (0,025), tebufenozide (0,12), teflubenzuron (0,0375), acefato (0,75), pirimicarb (0,25), iprodiona (0,75), metamidofós (0,6), cartap (0,6), ciromazina (0,1125) e abamectin (0,018).

Os bioensaios foram realizados oferecendo-se às fêmeas do parasitóide, ovos do hospedeiro alternativo tratados imediatamente (0h), 24 e 48 horas após o tratamento. Os ensaios foram mantidos em câmaras

climatizadas reguladas à temperatura de 25 ± 2°C, umidade relativa de 60 ± 10% e fotofase de 14 horas.

Os insetos recém-emergidos de cada linhagem de *T. pretiosum* foram liberados de forma gradativa sobre uma cartolina branca, capturados um a um, e, em seguida, individualizados em tubos de vidro (8,0 cm x 2,5 cm), devidamente identificados, contendo gotículas de mel em suas paredes. Os tubos foram tampados com pvc laminado e colocados em grades de metal. Os ovos inviabilizados de *Anagasta kuehniella* (Zeller) foram aderidos por meio de goma arábica sobre cartelas de cartolina azul em uma área de 0,25 cm² (média de 125 ovos). Após esse procedimento, foram imersos por cinco segundos nas caldas dos respectivos produtos e mantidos à temperatura ambiente por uma hora para eliminação do excesso de umidade de suas superfícies. Esses ovos foram oferecidos às fêmeas de *T. pretiosum* no interior de tubos de vidro por um período de quatro dias em câmara climatizada, registrando-se diariamente a mortalidade dessas. Após esse período, as cartelas foram transferidas para novos tubos para o acompanhamento do desenvolvimento do parasitóide.

Foram separadas aleatoriamente 20 fêmeas recém-emergidas (F₁) de cada tratamento, a fim de se verificar o efeito dos produtos sobre indivíduos dessa geração e também da F₂, adotando-se procedimento semelhante ao supracitado; porém, ofereceram-se aos parasitóides (F₁) ovos não tratados de *A. kuehniella*.

Avaliaram-se a longevidade das fêmeas da geração maternal, a porcentagem de parasitismo de F₁ e a porcentagem de emergência dos indivíduos da geração F₂.

Em função dos seus efeitos na redução de parasitismo, os inseticidas foram classificados de acordo com as categorias propostas pela IOBC para os testes de laboratório, tais como aquelas apresentadas por Hassan & Degrande (1996), em que: classe 1 = não prejudicial (<30%), classe 2 = pouco prejudicial (30 – 79%), classe 3 = moderadamente prejudicial (80 – 99%) e classe 4 = prejudicial (> 99%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito dos produtos fitossanitários na longevidade de fêmeas de *T. pretiosum*

Os inseticidas deltametrina, abamectin e metamidofós diminuíram a longevidade das fêmeas de *T. pretiosum*, da geração maternal pertencente às duas linhagens (L₉ e L₁₀), independente da época de contato das fêmeas com os mesmos (Tabelas 1 e 2). Para a L₉, esses produtos causaram reduções médias para as três épocas ao redor de 33,26%, 61,14% e 61,36%, respecti-

vamente (Tabela 1). Com relação à L₁₀, os produtos promoveram diminuições médias para as três épocas de cerca de 51,68%, 58,30% e 50,81%, respectivamente. Tebufenozide afetou a longevidade das fêmeas apenas da L₁₀, independente da época de contato das mesmas com esse produto, apresentando reduções médias de 47,29%, 43,29% e 46,28%, respectivamente (Tabela 2). Essas diferenças podem estar associadas à origem das linhagens, visto que, Bleicher (1985), observou que a procedência dessas pode ser responsável por alterações nas características biológicas

das populações. Os demais produtos fitossanitários avaliados praticamente não afetaram as duas linhagens com relação a esse parâmetro biológico estudado (Tabelas 1 e 2).

Os inseticidas reguladores de crescimento de insetos clorfluazuron, teflubenzuron e triflumuron mostraram-se seletivos, provavelmente devido ao seu modo de ação, uma vez que atuam na formação da nova cutícula, inibindo a formação de quitina nas formas jovens, não tendo, portanto, ação sobre adultos (Tabelas 1 e 2).

TABELA 1 – Longevidade média (dias) de fêmeas de *Trichogramma pretiosum* da L₉ (geração maternal) em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* previamente tratados com os produtos fitossanitários.

Produto fitossanitário	Contato logo após tratamento	Contato 24 h após tratamento	Contato 48 h após tratamento	Média
	Longevidade (dias)*			
testemunha	8,67±0,46a	9,75±0,30a	8,92±0,73a	9,11
clorfluazuron	9,16±0,43a	9,76±0,41a	8,43±0,58a	9,11
teflubenzuron	9,15±0,56a	10,06±0,43a	9,26±0,52a	9,48
triflumuron	9,98±0,38a	8,79±0,31a	9,43±0,77a	9,39
<i>B. thuringiensis</i>	9,56±0,51a	10,69±0,35a	8,65±0,90a	9,62
ciromazina	8,71±0,50a	10,00±0,29a	8,59±0,70a	9,09
deltametrina	6,20±0,37b	6,55±0,38b	5,51±1,05b	6,08
acefato	9,23±0,35a	10,39±0,35a	7,74±0,68a	9,09
abamectin	3,79±0,31c	5,02±0,42bc	2,42±0,27c	3,54
metamidofós	3,88±0,31c	3,46±0,43c	3,24±0,35c	3,52
C.V. (%)	14,69	13,11	14,52	
testemunha	8,61±1,16a	6,21±1,14abcd	8,00±0,85a	7,57
cartap	9,51±0,98a	4,66±0,73bcd	4,46±0,83ab	6,05
benomil	8,62±0,91a	3,91±0,89cd	5,51±0,78a	5,86
clorotalonil	9,17±0,91a	3,43±0,59d	4,93±0,73ab	5,57
mancozeb	9,18±0,75a	8,67±0,87a	5,99±0,74a	7,88
iprodiona	8,95±0,93a	8,25±0,84ab	5,63±0,84a	7,54
dimetormorf	8,00±1,01a	5,91±0,88abcd	5,41±0,89a	6,40
tebufenozide	6,10±1,19a	6,90±1,24abc	4,38±0,75ab	5,75
lambdacialotrina	7,5±0,81a	3,21±0,71d	6,97±0,78a	5,70
pirimicarb	6,47±1,00a	3,46±0,68d	5,70±0,91a	5,13
C.V. (%)	29,99	28,03	29,45	

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

* Longevidade média ± erro-padrão da média.

TABELA 2 – Longevidade média (dias) de fêmeas de *Trichogramma pretiosum* da L₁₀ (geração maternal) em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* previamente tratados com os produtos fitossanitários.

Produto fitossanitário	Contato logo após tratamento	Contato 24 h após tratamento	Contato 48 h após tratamento	Média
	Longevidade (dias)*			
testemunha	8,79±0,34a	7,97±0,37a	7,30±0,48ab	8,01
clorfluazuron	8,72±0,38a	7,93±0,33a	9,00±0,52a	8,55
teflubenzuron	8,75±0,63a	8,00±0,29a	8,61±0,71a	8,45
triflumuron	8,26±0,38a	8,26±0,38a	7,09±0,91ab	7,86
<i>B. thuringiensis</i>	8,40±0,60a	8,37±0,47a	8,00±0,87ab	8,26
ciromazina	8,14±0,56a	9,10±0,32a	6,94±0,85ab	8,03
deltametrina	4,64±0,54b	3,96±0,55b	3,08±0,74c	3,87
acefato	8,04±0,31a	7,91±0,23a	6,23±0,58b	7,37
abamectin	4,82±0,36b	3,60±0,27b	1,89±0,24c	3,34
metamidofós	5,27±0,30b	4,06±0,36b	2,69±0,19c	3,94
C.V. (%)	16,61	18,21	20,43	
testemunha	8,12±0,65a	6,86±0,74ab	8,08±0,64a	7,67
cartap	6,73±0,89ab	4,89±0,56b	6,71±0,94ab	6,08
benomil	7,37±1,02ab	8,38±0,71ab	7,41±1,02ab	7,71
clorotalonil	7,79±1,05ab	6,45±1,03ab	7,80±1,04ab	7,32
mancozeb	6,39±0,91ab	7,25±0,79ab	6,37±0,94ab	6,67
iprodiona	7,14±1,01ab	7,72±0,82ab	6,68±0,97ab	7,17
dimetormorf	6,01±0,71ab	5,99±0,86ab	7,03±0,71ab	6,67
tebufenozide	4,28±0,77b	3,89±0,97c	4,34±0,83b	4,17
lambdacialotrina	8,77±0,62a	9,62±2,39a	8,85±0,64a	9,08
pirimicarb	6,68±0,63ab	5,53±0,59b	6,34±0,69ab	6,17
C.V. (%)	28,63	29,11	27,54	

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

*Longevidade média ± erro-padrão da média.

Resultados semelhantes aos obtidos no presente trabalho, para a espécie *T. pretiosum*, foram encontrados por Prezotti (1993) com triflumuron, cartap e deltametrina; Prezotti et al. (1996), com os inseti-

cidas clorfluazuron, teflubenzuron e abamectin, e por Castelo Branco & França (1995), com os inseticidas *B. thuringiensis* e metamidofós.

TABELA 3 – Capacidade de parasitismo (número de ovos/fêmea) de *Trichogramma pretiosum* da L₉ (geração F₁), em contato com ovos de *A. nagasta kuehniella* previamente tratados com os produtos fitossanitários.

Produto Fitosanitário	Contato logo após tratamento			Contato 24 h após tratamento			Contato 48 h após tratamento			Redução na capacidade de parasitismo (%)	Classe*
	Fêmeas que parasitaram (%)			Fêmeas que parasitaram (%)			Fêmeas que parasitaram (%)				
	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a	[X±se(X)] ^a		
testemunha	50,75±5,89ab	95,00	41,85±6,31ab	100,00	100,00	54,31±3,39ab	100,00	48,83	-	-	1
clorfluzuron	32,31±7,71b	80,00	38,89±5,71b	100,00	100,00	31,65±6,09bc	75,00	34,28	29,79	34,28	1
teflubenzuron	59,51±5,56a	100,00	35,85±7,82b	85,00	85,00	29,74±6,72bc	85,00	40,78	16,49	40,78	1
triflumuron	55,20±8,18ab	90,00	42,32±5,95ab	90,00	90,00	38,58±5,16abc	95,00	42,22	13,54	42,22	1
<i>B. thuringiensis</i>	35,88±7,30ab	95,00	67,78±2,87a	100,00	100,00	53,93±5,38abc	95,00	51,69	-5,85	51,69	1
ciromazina	42,66±5,72ab	100,00	62,19±3,94ab	100,00	100,00	59,77±4,28a	100,00	54,51	-11,63	54,51	1
acefato	59,00±4,95ab	95,00	58,36±4,37ab	95,00	95,00	35,50±6,23abc	90,00	50,18	-2,76	50,18	1
metamidoifós	64,39±4,95a	95,00	43,79±6,67ab	85,00	85,00	41,61±5,02abc	95,00	49,44	-1,24	49,44	1
C.V. (%)	34,73		35,81			36,48					
testemunha	39,55±0,58a	90,00	51,64±0,34a	100,00	100,00	41,17±0,52a	90,00	43,96	-	43,96	-
benomil	40,14±0,36a	95,00	32,61±0,56ab	90,00	90,00	34,73±0,26a	100,00	35,82	18,52	35,82	1
clorotalonil	44,69±0,36a	95,00	57,12±0,38a	100,00	100,00	25,23±0,36a	95,00	41,26	6,15	41,26	1
mancozeb	37,48±0,63a	85,00	49,69±0,61a	95,00	95,00	37,12±0,30a	100,00	41,23	6,22	41,23	1
iprodiona	46,39±0,47a	95,00	52,36±0,34a	100,00	100,00	33,90±0,59a	85,00	43,87	0,21	43,87	1
dimetomorf	55,09±0,38a	95,00	33,50±0,71ab	80,00	80,00	27,59±0,50a	85,00	35,04	20,30	35,04	1
tebufenozide	53,48±0,43a	95,00	42,14±0,41ab	100,00	100,00	39,71±0,44a	95,00	44,92	-2,18	44,92	1
pirimicarb	41,67±0,56a	90,00	31,55±0,61ab	85,00	85,00	45,82±0,23a	100,00	39,68	9,74	39,68	1
C.V. (%)	33,23		38,97			34,74					

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

^aParasitismo médio/fêmea ± erro-padrão da média.

*Índice de toxicidade estabelecido pela IOBC.

TABELA 4 – Capacidade de parasitismo (número de ovos/fêmea) de *Trichogramma pretiosum*, da L₁₀ (geração F₁), em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* previamente-te tratados com os produtos fitossanitários..

Produto Fitossanitário	Contato logo após tratamento		Contato 24 h após tratamento		Contato 48 h após tratamento		Média	Redução na capacidade de parasitismo (%)	Classe*
	[X±se(X)] ^a	Fêmeas que parasitaram (%)	[X±se(X)] ^a	Fêmeas que parasitaram (%)	[X±se(X)] ^a	Fêmeas que parasitaram (%)			
testemunha	48,20±3,64a	100,00	31,68±4,52ab	90,00	28,30±2,60a	95,00	35,57	-	-
clorfluzuron	52,65±4,62a	100,00	49,21±4,97ab	100,00	25,17±4,83a	85,00	41,34	-16,22	1
teflubenzuron	50,76±3,96a	95,00	35,37±5,00ab	90,00	23,57±5,26a	80,00	35,72	-0,42	1
triflumuron	52,65±3,76a	95,00	51,79±5,86a	95,00	34,65±3,91a	100,00	45,96	-29,21	1
<i>B. thuringiensis</i>	53,34±2,40a	100,00	38,35±2,99ab	80,00	27,46±4,17a	95,00	39,02	-9,69	1
ciromazina	56,62±3,09a	100,00	42,75±3,76ab	95,00	33,55±4,11a	90,00	43,81	-23,16	1
acetato	37,11±5,30a	85,00	45,14±10,58ab	95,00	26,29±5,77a	85,00	35,76	-0,53	1
metanidofós	48,38±3,95a	95,00	20,27±4,87b	25,00	29,76±4,47a	90,00	35,77	-0,56	1
C.V. (%)	32,24		34,56		31,24				
testemunha	54,11±2,89a	100,00	44,54±6,62b	95,00	45,29±4,35a	95,00	47,89	-	-
benonil	35,28±5,58ab	95,00	67,88±2,59a	100,00	43,33±2,98a	100,00	47,90	-0,02	1
clorotaloni	43,22±3,30ab	100,00	53,88±4,82ab	95,00	32,96±4,00a	95,00	42,93	10,36	1
mancozeb	47,92±3,12ab	100,00	59,64±3,57ab	95,00	32,51±4,27a	95,00	46,01	3,93	1
iprodiona	37,83±5,22ab	90,00	43,57±6,25ab	85,00	40,41±3,91a	95,00	40,38	15,69	1
dimetomorf	45,85±3,61ab	100,00	57,98±4,37ab	95,00	39,66±3,90a	100,00	47,54	0,74	1
tebufenozide	52,47±1,87ab	100,00	51,92±4,70ab	90,00	25,68±5,11a	90,00	42,33	11,61	1
pirimicarb	40,02±4,70ab	90,00	41,07±5,78b	95,00	40,27±4,84a	100,00	40,46	15,52	1
C.V. (%)	28,96		31,51		30,45				

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

^aParasitismo médio/fêmea ± erro-padrão da média.

*Índice de toxicidade estabelecido pela IOBC.

TABELA 5 – Porcentagem média de emergência [\pm EP] de *Trichogramma pretiosum* (F₂) provenientes de fêmeas da L₉ (geração maternal) mantidas em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* previamente tratados.

Produto fitossanitário	Contato logo após tratamento	Contato 24 h após tratamento	Contato 48 h após tratamento	Média
	Porcentagem de emergência			
testemunha	96,15 \pm 1,15 a	96,96 \pm 0,99 ab	98,20 \pm 1,13 a	97,16
clorfluzuron	94,03 \pm 1,73 a	97,93 \pm 0,72 a	98,04 \pm 0,65 a	97,03
teflubenzuron	95,37 \pm 0,93 a	93,04 \pm 1,46 ab	98,76 \pm 0,79 a	96,16
triflumuron	91,73 \pm 2,71 a	96,57 \pm 0,58 ab	98,58 \pm 0,55 a	96,65
<i>B. thuringiensis</i>	96,14 \pm 1,27 a	96,45 \pm 0,45 ab	98,13 \pm 1,82 a	96,97
ciromazina	95,24 \pm 1,44 a	94,94 \pm 0,78 ab	97,70 \pm 0,61 a	96,06
acefato	94,07 \pm 1,06 a	92,92 \pm 4,81 ab	95,94 \pm 2,65 a	94,38
metamidofós	90,96 \pm 1,04 a	96,53 \pm 0,77 ab	98,89 \pm 0,47 a	96,04
C.V. (%)	9,34	11,81	10,45	9,22
testemunha	93,71 \pm 1,47 a	98,65 \pm 0,71 a	96,91 \pm 0,94 a	96,66
benomil	83,16 \pm 3,57 ab	98,99 \pm 0,47 a	97,25 \pm 0,48 a	94,02
clorotalonil	85,35 \pm 2,96 ab	99,03 \pm 0,69 a	99,55 \pm 0,73 a	95,56
mancozeb	93,33 \pm 2,76 a	99,19 \pm 0,57 a	98,33 \pm 1,22 a	97,39
iprodiona	90,94 \pm 3,81 a	98,54 \pm 0,58 a	98,06 \pm 0,52 a	96,44
dimetormorf	90,87 \pm 1,50 a	99,71 \pm 0,40 a	96,09 \pm 0,62 a	96,58
tebufenozide	89,39 \pm 2,11 a	98,79 \pm 1,280 a	96,33 \pm 1,36 a	95,58
pirimicarb	87,19 \pm 1,75 ab	99,78 \pm 2,94 a	96,28 \pm 0,78 a	95,88
C.V. (%)	9,86	8,43	9,31	10,12

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

[EP] = erro-padrão da média.

TABELA 6 – Porcentagem média de emergência [\pm EP] de *Trichogramma pretiosum* (F₂) provenientes de fêmeas da L₁₀ (geração maternal) mantidas em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* previamente tratados.

Produto fitossanitário	Contato logo após tratamento	Contato 24 h após tratamento	Contato 48 h após tratamento	Média
	Porcentagem de emergência			
testemunha	95,60 \pm 0,64 ab	95,75 \pm 1,21 a	98,71 \pm 0,79 a	96,80
clorfluzuron	96,88 \pm 0,49 a	86,62 \pm 1,09 a	94,57 \pm 2,18 a	93,38
teflubenzuron	88,91 \pm 3,26 b	91,65 \pm 2,33 a	98,53 \pm 0,69 a	93,60
triflumuron	95,93 \pm 0,52 ab	87,43 \pm 1,03 a	97,22 \pm 4,93 a	94,15
<i>B. thuringiensis</i>	95,54 \pm 0,50 ab	89,62 \pm 1,16 a	96,70 \pm 1,58 a	94,27
ciromazina	95,64 \pm 0,81 ab	86,75 \pm 1,25 a	97,06 \pm 0,60 a	93,81
acefato	96,64 \pm 0,80 a	87,81 \pm 2,47 a	98,86 \pm 1,21 a	95,33
metamidofós	97,18 \pm 0,75 a	85,91 \pm 13,56 a	94,35 \pm 1,66 a	93,65
C.V. (%)	10,91	14,72	11,45	9,21
testemunha	98,85 \pm 0,31 ab	98,60 \pm 0,75 a	96,07 \pm 0,94 ab	98,00
benomil	99,19 \pm 2,81 ab	98,12 \pm 0,78 a	97,68 \pm 0,48 ab	98,40
clorotalonil	99,71 \pm 0,27 a	96,90 \pm 0,48 a	94,11 \pm 0,73 b	97,54
mancozeb	98,71 \pm 0,75 ab	98,76 \pm 0,32 a	94,64 \pm 1,22 b	97,68
iprodiona	97,24 \pm 1,55 b	98,86 \pm 0,37 a	98,57 \pm 0,52 a	98,30
dimetormorf	97,88 \pm 0,59 ab	97,72 \pm 0,45 a	97,15 \pm 0,62 ab	97,59
tebufenozide	98,33 \pm 1,04 ab	96,84 \pm 0,40 a	96,39 \pm 1,36 ab	97,25
pirimicarb	98,95 \pm 0,55 ab	96,71 \pm 0,59 a	95,99 \pm 0,78 ab	97,38
C.V. (%)	7,55	8,86	9,51	7,23

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

[EP] = erro-padrão da média.

Efeito dos produtos fitossanitários na capacidade de parasitismo de fêmeas de *T. pretiosum* (F₁), provenientes de fêmeas (geração maternal) que permaneceram em contato com ovos de *A. kuehniella* previamente tratados

A contaminação de fêmeas de *T. pretiosum*, da geração maternal (L₉), com os produtos fitossanitários utilizados não afetou a fecundidade das fêmeas da geração F₁ (Tabela 3), o mesmo ocorrendo para a L₁₀ (Tabela 4). Dessa forma, o contato delas a 0, 24 e 48 horas após o tratamento dos ovos do hospedeiro não causou efeito negativo sobre a capacidade de parasitismo na F₁.

Independente da linhagem, todos os pesticidas avaliados foram enquadrados na classe 1, sendo, portanto, considerados seletivos a essa geração. Em vista dos resultados, sugere-se que os resíduos dos pesticidas que se mantiveram na superfície do ovo ou aqueles que penetraram através do córion, foram insuficientes para afetar a agressividade das fêmeas da F₁. Esses resultados confirmam aqueles verificados por Parra (1994) com os inseticidas abamectin, tebufenozide e teflubenzuron sobre essa espécie.

Não foi possível avaliar os efeitos dos inseticidas deltametrina, abamectin, cartap e lambdacialotrina, em razão do baixo número de ovos parasitados (geração maternal) e da pequena porcentagem de emergência de *T. pretiosum* da F₁.

Efeito dos produtos fitossanitários na emergência de *T. pretiosum* (F₂), provenientes de fêmeas (geração maternal), mantidas em contato com ovos de *A. kuehniella* previamente tratados

Os produtos fitossanitários avaliados não afetaram a emergência dos parasitóides provenientes da F₁, independente da linhagem de *T. pretiosum* e da época de aplicação dos tratamentos (Tabelas 5 e 6).

Em levantamentos bibliográficos realizados, não foi encontrado nenhum trabalho que relatasse o efeito de qualquer produto fitossanitário sobre a porcentagem de emergência de *Trichogramma* da F₂. Alguns pesquisadores avaliaram somente o efeito de pesticidas até o nível da F₁, com relação à capacidade de parasitismo, não avaliando a emergência de parasitóides da F₂.

CONCLUSÕES

a) Os inseticidas deltametrina, abamectin e metamidofós, independentemente da linhagem de *T. pretiosum*, reduziram a longevidade de fêmeas da geração maternal.

b) Triflumuron, clorfluazuron, benomil, clorotalonil, *Bacillus thuringiensis*, mancozeb, dimetomorf, tebufenozide, teflubenzuron, acefato, pirimicarb, iprodiona, metamidofós e ciromazina não afetaram a capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* na geração F₁, independentemente da origem da população, e não afetaram a porcentagem de emergência dos indivíduos da geração F₂, das duas linhagens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAYA-NAVARRO, M. *Trichogramma* spp.: producción, uso y manejo en Colombia. Valle del Cauca: [s.n.], 1998. 176 p.

BLEICHER, E. **Biologia e exigências térmicas de populações de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae)**. 1985. 80 p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, Piracicaba.

CAMPBELL, C. D.; WALGENBACH, J. F.; KENNEDY, G. G. Effect of parasitoids on lepidopterous pests in insecticide-treated and untreated tomatoes in western North Carolina. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 84, n. 6, p. 1662-1667, 1991.

CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F. H. Impacto de inseticidas e bioinseticidas sobre adultos de *Trichogramma pretiosum*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 199-201, 1995.

FARIA JÚNIOR, P. A. J. Controle biológico da traça do tomateiro pela "FRUTINOR". In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3., 1992, Águas de Lindóia. **Anais...** Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA, 1992. p. 61-63.

FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **Agrianual 97**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: [s.n.], 1997. 435 p.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas do tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24.; REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE OLERICULTURA, 1., 1984, Jaboticabal. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 129-149.

HAJI, F. N. P. Histórico e situação atual da traça-do-tomateiro nos perímetros irrigados do submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓ-

GICO, 3., 1992, Águas de Lindóia. **Anais...** Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA, 1992. p. 57-59.

HAJI, F. N. P. Controle biológico da traça do tomateiro, com uso de *Trichogramma*, na região do submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: EMBRAPA/CNPDA, 1996. p. 355-360.

HAJI, F. N. P. Controle biológico da traça do tomateiro com *Trichogramma* no Nordeste do Brasil. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: FEALQ, 1997. cap. 12, p. 319-324.

HASSAN, S. A.; DEGRANDE, P. E. Methods to test the side effects of pesticides on *Trichogramma*. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. (Eds.). **Curso de controle biológico com *Trichogramma***. Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 63-74.

PARRA, J. R. P. **Seletividade de alguns produtos químicos utilizados para o controle de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) ao parasitóide *Tricho-***

***gramma pretiosum* Riley**: relatório de pesquisa. Piracicaba: FEALQ, 1994. 39 p.

PREZOTTI, L. **Efeito de diferentes inseticidas sobre três linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.; Trichogrammatidae) em condições de laboratório**. 1993. 81 p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

PREZOTTI, L.; HAJI, F. N. P.; HONDA, O. T.; ALENCAR, J. A.; ALENCAR, C. M. Seletividade de inseticidas utilizados no controle da traça-do-tomateiro, *Scrobipalpuloides absoluta* sobre *Trichogramma pretiosum*, em laboratório. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais...** Londrina: EMBRAPA/CNPDA, 1996. p. 373.