

AVALIAÇÃO DA SELETIVIDADE DE INSETICIDAS UTILIZADOS NA TOMATICULTURA A *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

G. A. CARVALHO^{1*}; L. C. FUINI²; L. C. D. ROCHA²; P.R. REIS³; J. C. MORAES¹; C.C. ECOLE²

¹ Professor do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, C. P. 37 – CEP: 37200-000 – Lavras, MG, e-mail: gacarval@ufla.br. *Autor correspondente <gacarval@ufla.br>

² Pós-graduando em Agronomia/Entomologia pela Universidade Federal de Lavras.

³ Pesquisador da EPAMIG-CTSM/EcoCentro, C. P. 176 – CEP: 37200-000 – Lavras, MG.

Aceito para publicação em: 12/12/2003.

RESUMO

A integração de estratégias de regulação populacional de pragas em tomateiro, por meio de *Trichogramma* spp. e de medidas químicas, pode reduzir os problemas ocasionados pelo uso indiscriminado de inseticidas. Neste trabalho avaliou-se o impacto dos seguintes inseticidas em g i.a. L⁻¹ de água: lufenurum (0,4), triflumurum (0,15), imidaclopride (0,28), ciromazina (0,11), metoxifenozone (0,12), pirimicarbe (0,25) e abamectina (0,18) sobre *Trichogramma pretiosum* Riley, oriundos de Sete Lagoas, MG. Os bioensaios foram realizados, oferecendo-se às fêmeas do parasitóide, ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller), 1h e 24h após o tratamento. Os ovos foram imersos nas caldas químicas e em água (testemunha), e oferecidos às fêmeas por um período de 48h. Foram tomadas aleatoriamente 15 fêmeas recém-emergidas (F₁) de cada tratamento, para avaliação do efeito dos inseticidas sobre essa geração. Observou-se que abamectina foi o produto mais prejudicial a *T. pretiosum* para todas as características biológicas avaliadas. Lufenurum foi o único composto que não reduziu significativamente a emergência de *T. pretiosum*, independente da geração e da época de exposição desse parasitóide aos inseticidas. Os produtos avaliados diminuíram a longevidade dos indivíduos das gerações maternal e F₁. A razão sexual não foi afetada por nenhum dos compostos avaliados.

Ciromazina e metoxifenozone foram os produtos menos prejudiciais a *T. pretiosum*.

Palavras-chave: Parasitóide, tomate, produtos fitossanitários, impacto

ABSTRACT

EVALUATION OF SELECTIVITY OF INSECTICIDES USED IN TOMATO CROP TO *Trichogramma pretiosum* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

The integration of population regulation strategy of pests in tomato crop through *Trichogramma* spp. and chemical control, can decrease the problems associated with indiscriminate use of insecticides. This work was carried out to evaluate the impact of insecticides, in grams a.i. L⁻¹ of water: lufenuron (0.4), triflumuron (0.15), imidacloprid (0.28), cyromazine (0.11), methoxifenozone (0.12), pirimicarb (0.25) and abamectin (0.18), on a strain of *Trichogramma pretiosum* Riley from Sete Lagoas, MG, Brazil. Eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller) were exposed to parasitism 1 hour and 24 hours after their immersion in the chemical solutions and in water (control). The eggs were dipped for five seconds in solutions and later on they were offered to the parasitism for 48 hours. To evaluate the effects of the insecticides to parasitoids of the generation F₁, 15 females were taken at random. Abamectin was the most toxic for all biological parameters of *T. pretiosum*.

Lufenuron was the only compound that did not reduced the emergency of *T. pretiosum* significantly, independent of the generation and time of exposition of that parasitoids. The evaluated products reduced the longevity of individuals maternal and F₁ stage. The sexual rate did not affected by none evaluated products. Cyromazine and methoxifenozone were less toxic products to *T. pretiosum*.

Key words: Parasitoid, tomato, pesticides, impact

INTRODUÇÃO

A importância do controle biológico com ênfase para parasitóides do gênero *Trichogramma* no manejo integrado de pragas do tomateiro, tem sido salientada por vários pesquisadores (Faria Jr., 1992; Haji, 1997). Entretanto, os efeitos residual e subletal dos produtos fitossanitários utilizados nessa cultura sobre populações nativas de parasitóides do gênero *Trichogramma*, que em muitos casos têm sido responsáveis pela manutenção de populações de insetos-praga abaixo do nível de dano econômico, têm sido pouco estudados.

Em trabalho de Carvalho et al. (1994) os inseticidas ciromazina, triflumurom, buprofezina, clorfluazurom, diflubenzurom e teflubenzurom não afetaram o número de ovos parasitados, a sobrevivência, longevidade das fêmeas e razão sexual dos descendentes de *T. pretiosum*. Todavia, triflumurom, flufenoxurom e diflubenzurom reduziram a emergência desse parasitóide.

Para o sucesso dos programas de manejo integrado de pragas (MIP) é importante o conhecimento das relações existentes entre os produtos fitossanitários utilizados, os insetos-praga e os inimigos naturais presentes no ambiente. Considerando que o uso de produtos seletivos é uma estratégia viável para o MIP, realizou-se a presente pesquisa, visando a obtenção de informações a respeito da seletividade de alguns inseticidas usados na cultura do tomateiro para *T. pretiosum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se para a realização dos bioensaios uma população de *T. pretiosum* proveniente de Sete Lagoas, MG. Os parasitóides foram criados e multiplicados em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), conforme metodologia empregada por Cruz et al. (1999). Para efetivação dos bioensaios, cerca de 125 ovos de *A. kuehniella* foram aderidos em uma das extremidades de cada cartela de cartolina azul com 3 cm de comprimento e 0,5 cm de largura por meio de goma arábica diluída a 50% em água. Posteriormente, foram inviabilizados sob lâmpada germicida por 40 minutos, tratados por imersão nas caldas químicas e em água (tratamento testemunha) por cinco segundos e oferecidos 1h e 24h após o tratamento, durante 48h, a fêmeas de *T. pretiosum* recém-emergidas da 11^a geração de laboratório, que foram previamente individualizadas em tubos de vidro de 8,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro. Em seguida, as cartelas contendo os ovos supostamente parasitados, foram individualizadas em novos tubos que foram mantidos em câmara climatizada regulada a 25±2 °C, 70±10% de UR e fotofase de 14h para o acompanhamento do desenvolvimento dos parasitóides. Foram utilizados oito tratamentos, sete inseticidas e uma testemunha (somente água), com quinze repetições, sendo a parcela experimental constituída por uma fêmea do parasitóide (geração maternal) e uma cartela contendo cerca de 125 ovos de *A. kuehniella*, em delineamento inteiramente casualizado. Os inseticidas avaliados em g i.a. L⁻¹ de água foram: lufenuron (0,4), triflumurom (0,15), imidaclopride (0,28), ciromazina (0,11), metoxifenozone (0,12), pirimicarbe (0,25) e abamectina (0,18).

Para o estudo do efeito dos inseticidas sobre os indivíduos da geração subsequente (F₁), foram coletadas aleatoriamente 15 fêmeas recém-emergidas de cada tratamento. Cada fêmea foi colocada em tubo de vidro de 8,5 cm de comprimento e 2,5 cm de

diâmetro, em cuja parede depositou-se uma gotícula de mel para a sua alimentação. Tal como ocorreu para a geração maternal, cada fêmea recebeu cerca de 125 ovos de *A. kuehniella*, todavia não tratados, para parasitismo durante 48h.

Avaliaram-se o número de ovos de *A. kuehniella* parasitados e a longevidade dos indivíduos das gerações maternal e F₁, a porcentagem de emergência e razão sexual dos parasitóides das gerações F₁ e F₂. Os indivíduos da F₂ originaram-se do parasitismo de fêmeas da F₁, provenientes de ovos parasitados por fêmeas da geração maternal 1h e 24h após aplicação dos tratamentos.

Antes de se proceder à análise de variância por meio do programa SAEG 8.0 (Ribeiro Jr., 1999), as variáveis referentes ao número de ovos parasitados e longevidade foram transformadas para $\sqrt{x + 0,5}$, e aquelas referentes à emergência dos descendentes, para arco-seno \sqrt{x} . A razão sexual foi analisada sem transformação dos dados. A comparação dos tratamentos foi realizada por meio do teste de agrupamento de médias de Scott e Knott a 5% de significância (Scott & Knott, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeito na capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* da geração maternal

Para a geração maternal, abamectina foi o produto mais tóxico, tendo afetado drasticamente o número médio de ovos parasitados/fêmea, quer esses tenham sido oferecidos às fêmeas 1h ou 24h após o tratamento (Tabela 1). Estes resultados confirmam aqueles de Carvalho et al. (2001a), que realizaram a imersão de ovos de *A. kuehniella* em solução de abamectina e os ofereceram a fêmeas de *T. pretiosum* coletadas em Piracicaba - SP, 1h e 24h após o tratamento. Esses autores observaram inibição na capacidade de parasitismo dessa espécie ao redor de 58,21% e 56,13%, respectivamente. Imidaclopride e

pirimicarbe apresentaram toxicidade intermediária a *T. pretiosum*, na geração maternal, quando os ovos foram oferecidos às fêmeas 1h após o tratamento, sendo que ciromazina, lufenurom, metoxifenozone e triflumurom foram seletivos (Tabela 1). Os resultados obtidos no presente trabalho confirmam observações realizadas por Niemczyk et al. (1985) e Hagley & Laing (1989) para *Trichogramma cacoeciae* Marchal. Esses autores verificaram que inseticidas reguladores de crescimento são, de modo geral, seletivos a essa espécie de parasitóide. No entanto, Zaki & Gesraha (1987) relataram a ação tóxica do inseticida regulador de crescimento diflubenzurom (4 g L⁻¹), pertencente ao mesmo grupo químico do triflumurom, na capacidade de parasitismo de *Trichogramma chilonis* Ishii.

Nenhum produto avaliado, exceto abamectina, 24h após a aplicação, provocou redução significativa no parasitismo, diferindo-se das observações de Hassan et al. (1987), que promoveram o contato de fêmeas de *T. cacoeciae* com filme seco de pirimicarbe em placas de vidro, 30 horas da sua aplicação. As diferenças de resultados podem ter ocorrido em função dos autores utilizarem em seus trabalhos espécies distintas, visto que Carvalho et al. (2001b) relataram que mesmo populações de uma mesma espécie de *Trichogramma* podem responder de forma diversa aos pesticidas.

Efeito na capacidade de parasitismo de *T. pretiosum* da geração F₁

Os inseticidas abamectina, ciromazina, imidaclopride, lufenurom e triflumurom reduziram significativamente o número de ovos parasitados por *T. pretiosum* oriundas de fêmeas da geração maternal que entraram em contato com ovos do hospedeiro alternativo 1h após tratamento (Tabela 1). Para a outra época de exposição (24h após tratamento), somente lufenurom e pirimicarbe influenciaram de forma negativa o parasitismo de *T. pretiosum*. Alguns pesquisadores sugeriram a hipótese de que inseticidas pertencentes ao

grupo químico das benzoilurías podem apresentar efeito esterilizante quando em contato com adultos de várias ordens de insetos, prejudicando a sua fecundidade (Schroeder & Sutton, 1978; Lovstrand & Beavers, 1980). O metoxifenozone foi o único composto

que não reduziu a capacidade de parasitismo, independente da geração e época de exposição. Isto pode ter ocorrido, em função de suas propriedades físico-químicas, o que confere seletividade fisiológica a esse parasitóide (Tabela 1).

Tabela 1. Número de ovos parasitados/fêmea (\pm EP) de *Trichogramma pretiosum* da geração maternal, quando entraram em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* contaminados, 1h e 24h após aplicação dos produtos, e da F₁ provenientes dos ovos parasitados pelos indivíduos da geração maternal.

| Tratamentos | Número de ovos parasitados/fêmea | | | |
|----------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Maternal | | F ₁ | |
| | 1h | 24h | 1h | 24h |
| Abamectina | 18,1 \pm 0,61 C | 19,9 \pm 1,41 B | 49,5 \pm 2,72 C | 56,5 \pm 1,70 A |
| ciromazina | 49,5 \pm 1,52 A | 41,3 \pm 3,26 A | 61,7 \pm 1,81 B | 62,8 \pm 3,08 A |
| Imidaclopride | 39,4 \pm 1,81 B | 53,4 \pm 2,06 A | 63,5 \pm 1,34 B | 62,2 \pm 2,19 A |
| Lufenurom | 48,8 \pm 1,23 A | 45,5 \pm 1,68 A | 53,3 \pm 1,63 C | 43,3 \pm 2,41 B |
| Metoxifenozone | 51,4 \pm 1,71 A | 49,6 \pm 2,94 A | 70,1 \pm 1,42 A | 66,4 \pm 2,63 A |
| Pirimicarbe | 37,7 \pm 2,62 B | 43,9 \pm 1,34 A | 67,8 \pm 1,33 A | 39,4 \pm 2,44 C |
| Triflumurom | 48,2 \pm 0,91 A | 50,1 \pm 4,12 A | 54,9 \pm 1,91 C | 53,1 \pm 1,49 A |
| Testemunha | 51,1 \pm 2,04 A | 49,5 \pm 2,15 A | 66,9 \pm 2,04 A | 70,3 \pm 2,12 A |
| Média geral | 43,0 | 44,2 | 61,00 | 56,7 |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de significância.

Emergência de *T. pretiosum* na geração F₁ e F₂

Os produtos abamectina e imidaclopride foram os que mais afetaram a emergência de *T. pretiosum* na geração F₁, provenientes de ovos do hospedeiro alternativo, que 1h após o seu tratamento foram oferecidos ao parasitóide (Tabela 2), enquanto que ciromazina, metoxifenozone e triflumurom foram medianamente tóxicos. Vários pesquisadores também têm verificado efeito adverso do triflumurom na emergência de *T. pretiosum*, quando ovos de *A. kuehniella* são tratados e oferecidos 1h após, a fêmeas desse parasitóide (Carvalho et al., 1994; Prezotti et al., 1994). O efeito prejudicial de abamectina (0,18 g i.a. L⁻¹) + óleo mineral (2,5 g L⁻¹) sobre a emergência de *T.*

pretiosum também foi evidenciado por Ciociola Jr. et al. (1995).

Apesar das altas taxas de emergência dos parasitóides da geração F₂ (1h e 24h) para abamectina, ciromazina, imidaclopride, metoxifenozone e triflumurom, observaram-se diferenças significativas em relação ao tratamento testemunha, enquanto lufenurom mostrou-se inócua (Tabela 2). O efeito tóxico causado pelos inseticidas na geração F₂ pode ser devido ao que Croft (1990) denominou de “efeitos latentes”, onde a manifestação da ação do produto sobre o inseto, também pode ser verificada na geração ou fase subsequente àquela exposta ao mesmo.

Efeito dos inseticidas na longevidade de fêmeas das gerações maternal e de F₁

Abamectina foi o composto que provocou a maior redução na longevidade das fêmeas de *T. pretiosum* que entraram em contato com os inseticidas 1h e 24h após o tratamento dos ovos do hospedeiro (Tabela 3). Cònsoli et al. (1998) verificaram que quando adultos de *T. pretiosum* entraram em contato com uma superfície coberta com filme seco de abamectina, ocorreu 100% de mortalidade após 2h da aplicação. Carvalho et al. (2003) estudando o efeito de abamectina na longevidade de fêmeas de *T. pretiosum*, provenientes de Alegre e Venda Nova do Imigrante, ES, constataram

que aquelas que entraram em contato com ovos de *A. kuehniella*, 1h e 24h após o seu tratamento, apresentaram redução significativa na longevidade, com médias de 3,8 a 5,02 dias, respectivamente. Zaki & Geshara (1987) também verificaram que o regulador de crescimento diflubenzurom, pertencente ao mesmo grupo químico do lufenurom e triflumurom, reduziu a longevidade de *Trichogramma evanescens* (Westwood) em cerca de 44,8%.

As fêmeas da geração F₁ tiveram redução significativa na longevidade para abamectina, lufenurom, pirimicarbe e triflumurom (1h), sendo que para 24h abamectina foi o mais tóxico.

Tabela 2. Emergência (%) (\pm EP) de *Trichogramma pretiosum* da geração F₁ provenientes do parasitismo de fêmeas que entraram em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* contaminados, 1h e 24h após aplicação dos produtos, e da F₂ oriundos de ovos não tratados e parasitados pelas fêmeas da F₁.

| Tratamentos | Emergência (%) | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | F ₁ | | F ₂ | |
| | 1h | 24h | 1h | 24h |
| Abamectina | 66,8 \pm 3,81 D | 53,9 \pm 4,42 E | 95,8 \pm 1,04 C | 94,0 \pm 1,05 C |
| Ciromazina | 86,7 \pm 3,04 B | 85,6 \pm 2,91 B | 96,5 \pm 0,32 C | 94,8 \pm 1,62 C |
| imidaclopride | 35,2 \pm 2,91 D | 76,9 \pm 2,81 C | 97,1 \pm 0,61 B | 94,5 \pm 1,91 C |
| Lufenurom | 93,5 \pm 1,33 A | 93,2 \pm 2,24 A | 98,7 \pm 0,22 A | 99,6 \pm 0,24 A |
| metoxifenoazide | 88,1 \pm 4,51 B | 92,1 \pm 2,03 A | 97,3 \pm 0,41 B | 96,1 \pm 0,81 B |
| Pirimicarbe | 94,6 \pm 1,14 A | 88,9 \pm 3,04 B | 96,0 \pm 0,51 C | 97,6 \pm 1,24 A |
| Triflumurom | 68,7 \pm 2,71 C | 70,1 \pm 3,71 D | 97,5 \pm 0,62 B | 96,5 \pm 1,15 B |
| Testemunha | 95,6 \pm 1,03 A | 91,8 \pm 1,81 A | 97,4 \pm 0,61 B | 99,0 \pm 0,44 A |
| Média geral | 78,6 | 81,6 | 97,0 | 96,5 |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott & Knott a 5%.

Efeito dos inseticidas na razão sexual de *T. pretiosum* nas gerações F₁ e F₂

A razão sexual de *T. pretiosum* nas gerações F₁ e F₂, provenientes do parasitismo de ovos de *A. kuehniella*, 1h e 24h após o seu tratamento não foi afetada por nenhum dos compostos avaliados (Tabela 4). Resultados semelhantes foram encontrados por

Parra (1994), com fêmeas de *T. pretiosum* da geração F₁, que entraram em contato com ovos de *A. kuehniella*, imediatamente e 24 horas após o seu tratamento com o inseticida teflubenzurom. Ainda são escassos na literatura trabalhos relatando os efeitos subletais de inseticidas na razão sexual de *T. pretiosum* da geração F₂.

Tabela 3. Longevidade (\pm EP) de *Trichogramma pretiosum* da geração maternal, quando entraram em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* contaminados, 1h e 24h após aplicação dos produtos, e da F₁ provenientes dos ovos parasitados pelos indivíduos da geração maternal.

| Tratamentos | Longevidade (dias) | | | |
|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Maternal | | F ₁ | |
| | 1h | 24h | 1h | 24h |
| abamectina | 1,9 \pm 0,45 D | 1,7 \pm 0,68 C | 9,3 \pm 0,44 C | 9,4 \pm 1,09 C |
| ciromazina | 13,2 \pm 0,15 B | 12,2 \pm 0,84 A | 13,6 \pm 0,81 A | 10,1 \pm 0,69 B |
| imidaclopride | 13,3 \pm 0,63 B | 10,2 \pm 0,89 B | 13,7 \pm 0,82 A | 11,1 \pm 0,48 B |
| lufenurom | 12,4 \pm 0,42 B | 11,1 \pm 0,44 B | 10,7 \pm 0,91 B | 12,2 \pm 0,37 B |
| metoxifenoziide | 13,9 \pm 0,11 B | 12,7 \pm 0,87 A | 13,2 \pm 0,52 A | 11,9 \pm 0,59 B |
| pirimicarbe | 7,5 \pm 0,23 C | 13,4 \pm 0,46 A | 9,9 \pm 0,43 C | 10,1 \pm 0,96 B |
| triflumurorom | 12,9 \pm 0,91 B | 11,2 \pm 0,51 B | 11,6 \pm 0,72 B | 10,2 \pm 0,40 B |
| testemunha | 15,9 \pm 0,92 A | 14,0 \pm 0,49 A | 15,4 \pm 1,15 A | 15,3 \pm 0,79 A |
| Média geral | 11,4 | 10,8 | 12,2 | 11,3 |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de significância.

Tabela 4. Razão sexual (\pm EP) de *Trichogramma pretiosum* da geração F₁ provenientes do parasitismo de fêmeas que entraram em contato com ovos de *Anagasta kuehniella* contaminados, 1h e 24h após aplicação dos produtos, e da F₂ oriundos de ovos não tratados parasitados pelas fêmeas da F₁.

| Tratamentos | Razão sexual | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | F ₁ | | F ₂ | |
| | 1h | 24h | 1h | 24h |
| Abamectina | 0,50 \pm 0,11 A | 0,38 \pm 0,14 A | 0,44 \pm 0,23 A | 0,48 \pm 0,21 A |
| ciromazina | 0,64 \pm 0,12 A | 0,64 \pm 0,13 A | 0,63 \pm 0,31 A | 0,59 \pm 0,13 A |
| imidaclopride | 0,64 \pm 0,22 A | 0,65 \pm 0,22 A | 0,66 \pm 0,23 A | 0,58 \pm 0,22 A |
| Lufenurom | 0,69 \pm 0,31 A | 0,64 \pm 0,21 A | 0,72 \pm 0,31 A | 0,64 \pm 0,23 A |
| metoxifenoziide | 0,64 \pm 0,32 A | 0,48 \pm 0,14 A | 0,59 \pm 0,24 A | 0,59 \pm 0,21 A |
| Pirimicarbe | 0,61 \pm 0,14 A | 0,58 \pm 0,13 A | 0,55 \pm 0,23 A | 0,58 \pm 0,13 A |
| Triflumurorom | 0,62 \pm 0,24 A | 0,64 \pm 0,13 A | 0,62 \pm 0,31 A | 0,57 \pm 0,13 A |
| Testemunha | 0,74 \pm 0,14 A | 0,64 \pm 0,21 A | 0,69 \pm 0,32 A | 0,68 \pm 0,14 A |
| Média geral | 0,63 | 0,58 | 0,61 | 0,59 |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott & Knott a 5% de significância.

Considerando o efeito dos produtos em relação a todas as características biológicas avaliadas, abamectina foi o inseticida mais tóxico a essa população de *T. pretiosum*, sendo que ciromazina e metoxifenoze foram os menos prejudiciais, podendo ser recomendados em associação com liberações de *T. pretiosum* para o MIP no tomateiro. Para os inseticidas que apresentaram toxicidade de média a alta, novas pesquisas em nível de semicampo e campo devem ser realizadas para confirmação ou não de seus efeitos tóxicos, visto que nessas condições os produtos fitossanitários sofrem ação de fatores bióticos e abióticos, os quais podem acelerar seus processos de degradação, deixando-os numa forma menos prejudicial a *T. pretiosum*.

LITERATURA CITADA

CARVALHO, G.A.; SALGADO, L.O.; RIGITANO, R.L.O.; VELLOSO, A.H.P.P. Efeitos de compostos reguladores de crescimento de insetos sobre adultos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.23, p.335-339, 1994.

CARVALHO, G.A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. 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). **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, p.295-304, 2003.

CARVALHO, G.A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. Impacto de produtos fitossanitários utilizados na cultura do tomateiro na fase adulta de duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.560-568, 2001a.

CARVALHO, G.A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. Seletividade de alguns produtos fitossanitários a duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.583-591, 2001b.

CIOCIOLA JR., A.I.; ZACARIAS, M.S.; CARVALHO, A.R.; CIOCIOLA, A.I. Impacto de inseticidas sobre o parasitismo e emergência de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., Caxambu, 1995. **Resumos**. Caxambu: SEB, 1995. p.684.

CÔNSOLI, F.L.; PARRA, J.R.P.; HASSAN, S.A. Side-effects of insecticides used in tomato fields on the egg parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym., Trichogrammatidae), a natural enemy of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep., Gelechiidae). **Journal of Applied Entomology**, v.122, p.43-47, 1998.

CROFT, B.A. **Arthropod biological control agents and pesticides**. New York: Wiley-Interscience Publ., 723p, 1990.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; MATOSO, M.J. Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitóide de ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1999. 40 p. (Circular Técnica, 30).

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

HAGLEY, E.A.C.; LAING, J.E. Effect of pesticides on parasitism of artificially distributed eggs of the codling moth, *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Tortricidae) by *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Proceeding of Entomological Society of Ontario**, v.120, p.25-33, 1989.

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

HASSAN, S.A.; ALBERT, R.; BIGLER, F.; BLAISINGER, P.; BOGENSHUETZ, H.; BOLLER, E.; BRUN, J.; CHIVERYON, P.; EDWARDS, P.; ENGLERT, W.D.; HUANG, P.; INGLESFIELD, C.; NATON, E.; OOMEN, P.A.; OVERMEER, W.P.J.; RIECKMANN, W.; SAMSOE-

- PETERSEN, L.; STAUBLI, A.; TUSSET, J.J.; VIGGIANI, G.; VANWETSWINKEL, G. Results of the third joint pesticide testing programme by the IOBC/WPRS – Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. **Journal of Applied Entomology**, v.103, p.92-107, 1987.
- LOVESTRAND, S.G.; BEAVERS, J.B. Effect of diflubenzuron on four species of weevil attacking citrus in Florida. **Florida Entomologist**, v.63, p.112-115, 1980.
- NIEMCZYK, E.; PRUSKA, M.; MISZCZAK, M. Toxicity of diflubenzuron to predacious and parasitic insects. **Roczniki Nank Rolniczych**, v.11, p.181-191, 1985.
- PARRA, J.R.P. **Seletividade de alguns produtos químicos utilizados para o controle de *Scrobipalpoides absoluta* (Meyrick) ao parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley**. Piracicaba: FEAQ, 1994. 39p. (Relatório de pesquisa).
- PREZOTTI, L.; REZENDE, D.L.M.C.; CIOCIOLA, A.I. Efeito de compostos reguladores de crescimento de insetos sobre três linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em condições de laboratório. **Ciência e Prática**, v.18, p.144-150, 1994.
- RIBEIRO JR., J.I. **Análises estatísticas no Saeg 8.0**. Viçosa:UFV, 1999. 97p.
- SCHROEDER, W.J.; SUTTON, R.A. *Diapreps abbreviatus*: supression of reproductive potential on citrus with an insect regulator plus spray oil. **Journal of Economic Entomology**, v.71, p.69-70, 1978.
- SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. **Biometrics**, v.30, p.502-512, 1974.
- ZAKI, F.N.; GESRAHA, H.A. Evaluation of zertel and diflubenzuron on biological aspects of the egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Wesw. And the aphid lion *Chrysoperla carnea* Steph. **Journal of Applied Entomology**, v.104, p.63-69, 1987.
-