

## BIOLOGICAL CONTROL

### Efeito de Extratos de Meliáceas Sobre o Parasitóide de Ovos *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)<sup>1</sup>

RITA DE C.R. GONÇALVES-GERVÁSIO<sup>2</sup> E JOSÉ D. VENDRAMIM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da tese de doutorado desenvolvida na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP

<sup>2</sup>Depto. Entomologia Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, C. postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP

*Neotropical Entomology* 33(5):607-612 (2004)

Effect of Meliaceae Extracts on the Egg Parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

**ABSTRACT** - Most of the work concerning pest control with botanical products emphasizes its compatibility with biological control. However, several authors have demonstrated variations in the sensitivity of *Trichogramma* spp. to such products. This research was carried out to evaluate the effect of the treatment of eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller) with Meliaceae extracts on the parasitism by *Trichogramma pretiosum* Riley. Host eggs were immersed, before and after parasitism, in two leaf extracts of *Trichilia pallida* Swartz (aqueous and chloroformic) and an aqueous seed extract of *Azadirachta indica* A. Juss. (neem) in the concentration of 10% (w/v). Results indicated that *T. pretiosum* is sensitive to the aqueous seed extract of neem in a concentration of 10% and that the aqueous and chloroformic leaf extracts of *T. pallida* in the same concentration neither affect the capacity of parasitism nor the development of the parasitoid inside the host egg.

**KEY WORDS:** Insecta, insecticide plant, biological control, integrated pest management

**RESUMO** - A maioria dos trabalhos referentes ao controle de pragas com produtos botânicos destaca sua compatibilidade com o controle biológico. Entretanto, os autores têm encontrado variações na resposta de insetos do gênero *Trichogramma* ao uso de tais produtos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento de ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) com extratos de meliáceas sobre o parasitismo por *Trichogramma pretiosum* Riley. Para isso, ovos hospedeiros foram imersos, antes e depois do parasitismo, em dois extratos de folhas de *Trichilia pallida* Swartz (aquoso e clorofórmico) e um extrato aquoso de sementes de *Azadirachta indica* A. Juss. (nim) na concentração de 10% (p/v). Concluiu-se que o parasitóide *T. pretiosum* é sensível ao extrato aquoso de sementes de nim na concentração de 10%, quando o mesmo é aplicado sobre ovos do hospedeiro antes ou depois do parasitismo e que os extratos aquoso e clorofórmico de folhas de *T. pallida*, nessa concentração, não afetam o parasitismo e nem o desenvolvimento dos parasitóides no interior do ovo hospedeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, planta inseticida, controle biológico, manejo integrado de pragas

Insetos do gênero *Trichogramma* têm sido utilizados no mundo todo em programas de controle biológico contra um grande número de pragas de importância agrícola. Esses parasitóides, por atacarem ovos, impedem que seus hospedeiros, principalmente lepidópteros, atinjam a fase de larva na qual causam danos às culturas (Haji *et al.* 1995).

Com o aprimoramento dos programas de manejo integrado, o uso de extratos vegetais também tem surgido como uma boa alternativa para controle de insetos e ácaros nocivos às plantas. Nesse contexto, a família Meliaceae destaca-se por possuir espécies com alta atividade inseticida,

como é o caso do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), considerada uma das mais eficientes plantas inseticidas já estudadas (Schmutterer 1988, Breuer & Devkota 1990, Mordue (Luntz) & Blackwell 1993, Martinez 2002).

Trabalhos desenvolvidos no Setor de Entomologia da ESALQ, com o objetivo de avaliar a atividade de extratos de Meliaceae sobre insetos, destacaram *Trichilia pallida* Swartz como uma espécie promissora para controle de pragas (Rodríguez & Vendramim 1996, 1997, Roel *et al.* 2000, Souza & Vendramim 2000, 2001, Thomazini *et al.* 2000).

A maioria dos trabalhos referentes ao controle de insetos

com produtos botânicos destaca sua compatibilidade com outras táticas de manejo, principalmente com o controle biológico. Entretanto, vários autores têm demonstrado variações na resposta de insetos do gênero *Trichogramma* à aplicação de tais produtos (Klemm & Schmutterer 1993, Cano & Gladstone 1994, Raguram & Singh 1999, Reddy & Manjunatha 2000). Dessa forma, considerando a importância do controle biológico de pragas e a possibilidade de sua associação com plantas inseticidas em programas de manejo integrado, estudou-se o efeito de extratos de sementes de nim e de folhas de *T. pallida* sobre o parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley.

### Material e Métodos

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Plantas Inseticidas do Setor de Entomologia da ESALQ/USP em Piracicaba/SP. A criação estoque do parasitóide *T. pretiosum* foi mantida em tubos de vidro (8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro) sobre ovos inférteis do hospedeiro alternativo, a traça-das-farinhas *Anagasta kuehniella* (Zeller). Os ovos do hospedeiro, obtidos junto ao Laboratório de Biologia do Setor de Entomologia da ESALQ/USP, foram esterilizados sob lâmpada germicida, por cerca de 30 min., para evitar a eclosão das lagartas, que poderiam se alimentar dos demais ovos, mesmo daqueles já parasitados. Os ovos foram colados em cartelas de cartolina azul (1,5 x 7 cm), por meio de uma solução aquosa de goma arábica a 10% e submetidos ao parasitismo em tubos de vidro. Os adultos foram alimentados com uma gota de mel puro, depositada na parede interna de cada tubo de criação.

As folhas de *T. pallida* foram coletadas em área de mata da ESALQ e as sementes de *A. indica* foram obtidas junto à empresa Nim do Brasil Ltda., em Campinas, SP. Após secagem em estufa com circulação de ar (a 40°C, por cerca de 48h), as folhas de *T. pallida* e sementes de nim foram trituradas em moinho de facas para obtenção dos pós vegetais. Foram utilizados dois extratos aquosos (folhas de *T. pallida* e sementes de nim) e um extrato clorofórmico (folhas de *T. pallida*). Os extratos aquosos foram preparados a partir da adição de 1 g do pó de cada material vegetal em 10 ml de água (10%), manutenção dessa mistura em aparelho ultra-som por 40 min. e filtragem através de um tecido fino. Para preparo do extrato clorofórmico de *T. pallida*, 10 g do pó de folhas foram adicionados a 200 ml de clorofórmio e a mistura mantida em aparelho ultra-som por 40 min. Após esse período, o extrato foi submetido a um sistema de filtragem a vácuo e o solvente evaporado em rotavapor. Os resíduos obtidos na extração foram diluídos em 20 ml de acetona e armazenados em geladeira para posterior utilização. Para realização dos bioensaios, 2 ml da solução extrato + acetona foram diluídos em 10 ml de água destilada, constituindo o extrato na concentração de 10% com base na quantidade inicial de pó de folhas (10 g).

Além dos extratos de folhas de *T. pallida* (aquoso e clorofórmico) e do extrato aquoso de sementes de nim, todos a 10%, e da testemunha (água), foi incluído um tratamento constituído de água mais acetona (2%), visando determinar um possível efeito da acetona utilizada na diluição do extrato clorofórmico sobre o comportamento e desenvolvimento do parasitóide.

**Efeito do Tratamento dos Ovos do Hospedeiro Antes do Parasitismo.** No primeiro teste, com chance de escolha, foram utilizadas cartelas de cartolina azul (0,5 cm<sup>2</sup>) contendo, em média 250 ovos de *A. kuehniella*, sendo parte dessas cartelas tratada com os diferentes extratos ou com água + acetona e parte com água (testemunha).

Duas cartelas de ovos, uma tratada com extrato ou com água + acetona e uma testemunha, foram fixadas nas extremidades opostas de um retângulo de cartolina (1,5 x 3 cm) e inseridas em tubos de vidro, no interior dos quais foram liberadas cinco fêmeas recém-emergidas do parasitóide. Nesse teste, foram utilizadas 10 repetições (tubos) para cada tratamento. Na parede interna de cada tubo, foi depositada uma gota de mel puro para servir de alimento para as fêmeas do parasitóide. Os tubos foram mantidos em câmara climatizada (25 ± 2°C, UR 70% e fotofase de 14h) por 24h. Após esse período, as cartelas foram transferidas para novos tubos e utilizadas para avaliação do parasitismo e emergência. As fêmeas remanescentes de cada tratamento foram observadas diariamente para avaliação da longevidade.

O teste sem chance de escolha foi semelhante ao anterior, sendo, entretanto, utilizada apenas uma cartela (1 cm<sup>2</sup>) contendo aproximadamente 500 ovos de *A. kuehniella* referente a cada tratamento para cada grupo de cinco fêmeas.

**Efeito do Tratamento dos Ovos do Hospedeiro Após o Parasitismo.** Foram utilizadas cartelas (0,5 x 1 cm) contendo aproximadamente 250 ovos de *A. kuehniella*, os quais foram submetidos ao parasitismo por 24h, antes do tratamento. Os tratamentos consistiram da imersão dessas cartelas por dois segundos nos extratos, em água + acetona ou apenas em água. Os tratamentos foram aplicados 24h, 72h e 168h após o parasitismo, correspondendo às fases de ovo-larva, pré-pupa e pupa do parasitóide, respectivamente (Cônoli *et al.* 1998). Após o tratamento, as cartelas foram individualizadas em tubos de vidro e mantidas em câmara climatizada (25 ± 2°C, UR 70% e fotofase de 14h). Avaliou-se o número de ovos com sintoma de parasitismo (ovos escuros) e a porcentagem de emergência. A avaliação do escurecimento dos ovos hospedeiros para confirmar o desenvolvimento do parasitóide no seu interior foi feita porque essa característica (provocada pela deposição de grânulos de urato no interior do córion hospedeiro) permite determinar mais facilmente quando o parasitóide atinge a fase de pré-pupa (Cônoli *et al.* 1999). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (extrato x fases de desenvolvimento do parasitóide) com 10 repetições. Após a emergência, foram selecionadas 20 fêmeas por tratamento para avaliação do efeito dos extratos sobre a segunda geração do parasitóide. Essas fêmeas foram individualizadas em tubos de vidro contendo uma cartela com aproximadamente 250 ovos de *A. kuehniella*, onde permaneceram por um período de 24h. Como alimento para as fêmeas, foi depositada uma gota de mel puro na parede interna de cada tubo. Nesse teste, avaliou-se o número de ovos parasitados, a porcentagem de emergência e a longevidade das fêmeas.

Os dados obtidos em todos os experimentos foram submetidos à análise de variância e no caso de efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas

pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. No experimento com chance de escolha, antes do parasitismo, cada tratamento com extrato foi comparado com sua respectiva testemunha por meio do teste "t" de Student.

## Resultados e Discussão

### Tratamento dos Ovos do Hospedeiro Antes do Parasitismo.

Em todos os testes realizados, ficou demonstrado que a acetona utilizada para diluição do extrato clorofórmico não afetou negativamente o parasitóide, uma vez que a solução água + acetona não diferiu da testemunha (água) em nenhum dos parâmetros avaliados.

Não houve redução do parasitismo por *T. pretiosum* quando cartelas contendo ovos de *A. kuehniella* tratados com os extratos aquoso e clorofórmico de *T. pallida* foram oferecidas às fêmeas desse parasitóide juntamente com o tratamento testemunha (teste com chance de escolha), já que o número de ovos parasitados, tanto no tratamento com extrato aquoso, quanto no clorofórmico foi semelhante ao observado na testemunha. Por outro lado, o extrato aquoso de sementes de nim reduziu drasticamente o número de ovos parasitados por *T. pretiosum* em comparação com a testemunha (Tabela 1).

O extrato aquoso de sementes de nim foi também o único tratamento que reduziu a emergência do parasitóide em comparação com a testemunha (Tabela 2). A longevidade das fêmeas que entraram em contato com os ovos tratados, por outro lado, não foi afetada por nenhum dos extratos

avaliados, apresentando valores variáveis entre 4,2 e 4,7 dias. O efeito negativo do extrato aquoso de sementes de nim sobre *T. pretiosum* em testes de livre escolha já havia sido demonstrado por Gonçalves-Gervásio & Vendramim (dados não publicados). Os autores verificaram que mesmo na concentração de 5%, esse extrato foi deletério para o parasitóide em questão, mas que extratos aquosos de folhas de *T. pallida* em concentrações menores que 5% não afetaram o parasitismo e emergência de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella*.

A toxicidade de produtos à base de nim sobre parasitóides do gênero *Trichogramma* também foi verificada por Raguran & Singh (1999). Em teste com chance de escolha, o pré-tratamento de ovos de *Corcyra cephalonica* (Stainton) com óleo de sementes de nim em concentrações que variaram de 0,3% a 5,0% reduziu significativamente o número de ovos parasitados por *Trichogramma chilonis* Ishii em todas as concentrações em comparação com a testemunha (ovos não tratados).

Quando o parasitóide foi confinado em tubos contendo apenas uma cartela de ovos (teste sem chance de escolha), não houve redução no número de ovos parasitados, emergência do parasitóide e longevidade das fêmeas que entraram em contato com os ovos tratados com extratos de folhas de *T. pallida* em comparação com a testemunha. Os dois primeiros parâmetros, entretanto, foram afetados pelo tratamento dos ovos com o extrato de sementes de nim, cujos valores foram significativamente inferiores aos obtidos nos demais tratamentos (Tabela 3).

Tabela 1. Parasitismo de ovos de *A. kuehniella* por *T. pretiosum* quando os ovos foram tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) antes do parasitismo. Teste com chance de escolha. Temp.: 25 ± 2°C; UR: 70 ± 10%; fotofase: 14h.

Extratos	Nº de ovos parasitados	
	Testemunha	Tratamento
Água + acetona	51,1 ± 3,72 a	47,4 ± 5,87 a
Folhas de <i>T. pallida</i> (aquoso)	52,2 ± 7,40 a	43,2 ± 6,44 a
Folhas de <i>T. pallida</i> (clorofórmico)	56,8 ± 7,70 a	41,7 ± 4,07 a
Sementes de nim (aquoso)	49,4 ± 7,07 a	15,2 ± 4,23 b

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de t de Student (P > 0,05).

Tabela 2. Emergência de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) antes do parasitismo. Teste com chance de escolha. Temp.: 25 ± 2°C; UR: 70 ± 10%; fotofase: 14h.

Extratos	Emergência (%)	
	Testemunha	Tratamento
Água + acetona	98,9 ± 0,40 a	98,3 ± 0,50 a
Folhas de <i>T. pallida</i> (aquoso)	99,1 ± 0,43 a	98,3 ± 0,79 a
Folhas de <i>T. pallida</i> (clorofórmico)	98,9 ± 0,51 a	98,6 ± 0,55 a
Sementes de nim (aquoso)	99,0 ± 0,39 a	71,7 ± 4,24 b

Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de t de Student (P > 0,05).

Gonçalves-Gervásio & Vendramim (dados não publicados), em testes de confinamento, verificaram que na concentração de 5% o extrato aquoso de sementes de nim não afetou o número de ovos parasitados por *T. pretiosum*. Essa concentração, entretanto, foi suficiente para reduzir a emergência do parasitóide.

A redução do parasitismo de ovos de *Plutella xylostella* (L.) por *Trichogramma principium* Sug. et Sor., em laboratório, e por *T. pretiosum*, em campo, foi demonstrada por Klemm & Schmutterer (1993) ao pulverizarem os ovos da referida praga com óleo de nim na concentração de 0,2% antes do parasitismo.

**Tratamento dos Ovos do Hospedeiro Após o Parasitismo.** O extrato aquoso de sementes de nim, quando aplicado na fase de ovo-larva do parasitóide (24h após o parasitismo), afetou negativamente essa fase, já que houve redução do número de ovos escuros (indicativo do parasitóide na fase de pré-pupa). Este efeito, entretanto, não pôde ser evidenciado quando o tratamento com o referido extrato foi realizado com o parasitóide na fase de pré-pupa e pupa, pois nessa fase, os ovos parasitados já se encontravam escuros (Tabela 4).

A porcentagem de emergência do parasitóide (Tabela 5), por outro lado, reduziu-se com uso do extrato de sementes de nim, independentemente da fase em que o mesmo se encontrava no momento do tratamento, embora a fase de pupa tenha se mostrado a mais sensível à ação do extrato.

Os extratos de folhas de *T. pallida*, por sua vez, não afetaram o desenvolvimento do parasitóide, já que nem o número de ovos escuros, nem a porcentagem de emergência diferiram dos valores encontrados na testemunha (água) e em água + acetona, os quais também não diferiram entre si (Tabelas 4 e 5).

Os resultados observados com extrato de nim assemelham-se aos obtidos por Hohmann *et al.* (2002), que observaram redução na porcentagem de emergência de *T. pretiosum*, quando ovos parasitados de *A. kuehniella* foram tratados com extrato aquoso de nim na concentração de 15%.

Raguran & Singh (1999), por sua vez, não observaram efeito deletério da aplicação de óleo de nim em concentrações de 0,3% a 5,0% sobre ovos de *C. cephalonica* parasitados por *T. chilonis*. Isso indica que produtos à base de nim em concentrações mais baixas podem ser compatíveis com o uso de parasitóides do gênero *Trichogramma*.

Não foram observadas diferenças entre as fêmeas provenientes dos diferentes tratamentos, no que diz respeito ao número de ovos parasitados, porcentagem de emergência e longevidade dos adultos (Tabelas 6 e 7), o que indica que os insetos provenientes dos ovos tratados aparentemente não foram afetados pelos extratos.

Assim, considerando-se os diversos experimentos realizados, conclui-se que o extrato aquoso de sementes de nim, na concentração de 10%, apresenta efeito repelente sobre as fêmeas do parasitóide *T. pretiosum*, reduzindo de forma

Tabela 3. Número de ovos parasitados e emergência de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) antes do parasitismo e longevidade dos insetos após contato com ovos tratados. Teste sem chance de escolha. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; UR:  $70 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Extratos	Nº de ovos parasitados	Emergência (%)	Longevidade (dias)
Testemunha (água)	$87,3 \pm 4,03$ a	$99,3 \pm 0,20$ a	$4,6 \pm 0,23$ a
Água + acetona	$77,7 \pm 5,07$ a	$99,5 \pm 0,22$ a	$4,3 \pm 0,31$ a
Folhas de <i>T. pallida</i> (aquoso)	$85,4 \pm 5,18$ a	$99,2 \pm 0,24$ a	$3,9 \pm 0,23$ a
Folhas de <i>T. pallida</i> (clorofórmico)	$86,5 \pm 9,01$ a	$99,1 \pm 0,25$ a	$4,3 \pm 0,34$ a
Sementes de nim (aquoso)	$50,7 \pm 5,51$ b	$87,7 \pm 1,39$ b	$3,8 \pm 0,13$ a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Tabela 4. Parasitismo de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) durante diferentes fases de desenvolvimento do parasitóide. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; UR:  $70 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Extratos	Número de ovos escuros			Média
	Ovo-larva	Pré-pupa	Pupa	
Testemunha (água)	$162,2 \pm 12,96$ aB	$207,3 \pm 6,31$ aA	$194,1 \pm 3,18$ aA	187,9
Água + acetona	$187,2 \pm 9,23$ aA	$198,3 \pm 3,33$ aA	$191,9 \pm 2,35$ aA	192,5
<i>T. pallida</i> (aquoso)	$168,4 \pm 6,06$ aB	$197,6 \pm 3,11$ aA	$188,9 \pm 3,30$ aAB	185,0
<i>T. pallida</i> (clorofórmico)	$175,9 \pm 9,99$ aB	$198,8 \pm 2,64$ aA	$193,7 \pm 2,27$ aAB	189,5
Nim (aquoso)	$47,1 \pm 8,39$ bB	$185,1 \pm 7,47$ aA	$174,4 \pm 4,12$ aA	135,5
Média	148,2	197,4	188,6	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Tabela 5. Emergência de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) durante diferentes fases de desenvolvimento do parasitóide. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; UR:  $70 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Extratos	Emergência (%)			Média
	Ovo-larva	Pré-pupa	Pupa	
Testemunha (água)	98,6 $\pm$ 0,10 aA	99,1 $\pm$ 0,20 aA	97,7 $\pm$ 0,16 aA	98,4
Água + acetona	98,6 $\pm$ 0,22 aA	98,7 $\pm$ 0,26 aA	98,2 $\pm$ 0,11 aA	98,5
<i>T. pallida</i> (aquoso)	99,0 $\pm$ 0,23 aA	98,6 $\pm$ 0,21 aA	98,1 $\pm$ 0,17 aA	98,6
<i>T. pallida</i> (clorofórmico)	97,3 $\pm$ 0,45 aA	97,1 $\pm$ 0,22 aA	94,5 $\pm$ 0,74 aA	96,3
Nim (aquoso)	62,4 $\pm$ 4,52 bA	59,7 $\pm$ 3,05 bA	34,2 $\pm$ 1,94 bB	52,1
Média	91,2	90,7	84,5	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Tabela 6. Parasitismo de fêmeas de *T. pretiosum* provenientes de ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) durante diferentes fases de desenvolvimento do parasitóide. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; UR:  $70 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Extratos	Número de ovos parasitados			Média
	Ovo-larva	Pré-pupa	Pupa	
Testemunha (água)	34,1 $\pm$ 2,22	30,1 $\pm$ 2,25	30,3 $\pm$ 1,94	31,5 a
Água + acetona	33,1 $\pm$ 1,97	32,1 $\pm$ 2,17	31,0 $\pm$ 1,52	32,1 a
<i>T. pallida</i> (aquoso)	32,1 $\pm$ 1,98	30,4 $\pm$ 1,74	34,6 $\pm$ 1,58	32,4 a
<i>T. pallida</i> (clorofórmico)	34,5 $\pm$ 2,48	28,1 $\pm$ 3,06	28,9 $\pm$ 2,28	30,5 a
Nim (aquoso)	31,9 $\pm$ 2,27	32,0 $\pm$ 2,52	29,4 $\pm$ 2,61	31,1 a
Média	33,1 A	30,5 B	30,8 B	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Tabela 7. Emergência (segunda geração) de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* tratados com extratos de meliáceas (10%) ou água + acetona (2%) durante diferentes fases de desenvolvimento do parasitóide. Temp.:  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ; UR:  $70 \pm 10\%$ ; fotofase: 14h.

Extratos	Emergência (%)			Média
	Ovo-larva	Pré-pupa	Pupa	
Testemunha (água)	98,7 $\pm$ 0,49	98,2 $\pm$ 0,56	98,5 $\pm$ 0,55	98,5
Água + acetona	98,2 $\pm$ 0,47	98,3 $\pm$ 0,58	90,0 $\pm$ 8,16	95,5
<i>T. pallida</i> (aquoso)	97,7 $\pm$ 0,63	98,7 $\pm$ 0,47	97,9 $\pm$ 0,64	98,1
<i>T. pallida</i> (clorofórmico)	99,1 $\pm$ 0,42	97,9 $\pm$ 0,59	98,5 $\pm$ 0,58	98,5
Nim (aquoso)	97,8 $\pm$ 0,50	98,4 $\pm$ 0,54	97,5 $\pm$ 0,58	97,9
Média	98,3	98,3	96,5	

<sup>1</sup> Médias, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

significativa o seu parasitismo sobre ovos de *A. kuehniella*, além de reduzir a emergência dos adultos, afetando todas as fases de desenvolvimento do parasitóide.

Os extratos de folhas de *T. pallida*, a 10%, são inócuos aos parasitóides, independentemente do tratamento dos ovos do hospedeiro antes ou após o parasitismo, o que indica compatibilidade, em concentrações até a testada, para utilização desses extratos associados com *T. pretiosum* para controle de pragas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro para a realização dessa pesquisa.

### Literatura Citada

Breuer, M. & B. Devkota. 1990. Control of *Thaumetopea*

- pityocampa* (Den.; Schiff.) by extracts of *Melia azedarach* L. (Meliaceae). J. Econ. Entomol. 65: 385-386.
- Cano, E. & S.M. Gladstone. 1994.** Efecto del insecticida botánico, Nim-20, sobre el parasitismo por *Trichogramma pretiosum* en huevos de *Helicoverpa zea* en el cultivo del melon. Man. Integr. Plagas 33: 23-25.
- Cônsoli, F.L., J.R.P. Parra & S.A. Hassan. 1998.** 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). J. Appl. Entomol. 122: 43-47.
- Cônsoli, F.L., M.M. Rossi & J.R.P. Parra. 1999.** Developmental time and characteristics of the immature stages of *Trichogramma galloi* e *T. pretiosum* (Hymenoptera, Trichogrammatidae). Revta. Bras. Ent. 43: 271-275.
- Haji, F.N.P., L.C.L. Freire, F.G. Roa, C.N. da Silva, M.M. Souza Júnior & M.I.V. da Silva. 1995.** Manejo integrado de *Scrobipalpuloides absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Submédio São Francisco. An. Soc. Entomol. Brasil 24: 587-591.
- Hohmann, C.L., T.G. de Novaes, F.A.C. da Silva & E.A. de Andrade. 2002.** Effect of neem, *Azadirachta indica* A. Juss. on *Trichogramma pretiosum* Riley and *Trichogrammatoidea annulata* De Santis, p. 33-34. In International Egg Parasitoid Symposium, 6, Proceedings. Perugia, IOBC.
- Klemm, U. & H. Schmutterer. 1993.** Effects of neem preparations on *Plutella xylostella* L. and its natural enemies of the genus *Trichogramma*. J. Plant Dis. Prot. 100: 113-128.
- Martinez, S.S. 2002.** (ed.) O nim *Azadirachta indica* - natureza, usos múltiplos, produção. Londrina, Instituto Agrônômico do Paraná, 142p.
- Mordue (Luntz), A.J. & A. Blackwell. 1993.** Azadirachtin: An update. J. Insect Physiol. 39: 903-924.
- Raguran, S. & R.P. Singh. 1999.** Biological effects of neem (*Azadirachta indica*) seed on an egg parasitoid, *Trichogramma chilonis*. J. Econ. Entomol. 92: 1274-1280.
- Reddy, G.V.P. & M. Manjunatha. 2000.** Laboratory and field studies on the integrated pest management of *Helicoverpa armigera* (Hübner) in cotton, based on pheromone trap catch threshold level. J. Appl. Entomol. 124: 213-221.
- Rodríguez H., C. & J.D. Vendramim. 1996.** Toxicidad de extractos acuosos de Meliaceae en *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Man. Integr. Plagas 42: 14-22.
- Rodríguez H., C. & J.D. Vendramim. 1997.** Avaliação da bioatividade de extratos aquosos de Meliaceae sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Rev. Agric. 72: 305-318.
- Roel, A.R., J.D. Vendramim, R.T.S. Frighetto & N. Frighetto. 2000.** Atividade tóxica de extratos orgânicos de *Trichilia pallida* (Swartz) (Meliaceae) sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). An. Soc. Entomol. Brasil 29: 799-808.
- Schmutterer, H. 1988.** Potential of azadirachtin-containing pesticides for integrated pest control in developing and industrialized countries. J. Insect Physiol. 34: 713-719.
- Souza, A.P. & J.D. Vendramim. 2000.** Atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B em tomateiro. Sci. Agr. 57: 403-406.
- Souza, A.P. & J.D. Vendramim. 2001.** Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). Neotrop. Entomol. 30: 133-137.
- Thomazini, A.P.B.W., J.D. Vendramim & M.T.R. Lopes. 2000.** Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. Sci. Agr. 57: 13-17.

Received 16/09/03. Accepted 28/12/03.