

CONTROLE BIOLÓGICO

Seleção de Linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o Controle das Traças *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

DIRCEU PRATISSOLI¹ E JOSÉ R. P. PARRA²

¹Centro Agropecuário-UFES, Caixa postal 16, 29500-000, Alegre, ES.

²Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

Neotropical Entomology 30(2): 277-282 (2001)

Selection of Strains of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) to Control the Tomato Leafminer Moths *Tuta absoluta* (Meyrick) and *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae)

ABSTRACT – The biological aspects and the parasitism of six strains of *Trichogramma pretiosum* Riley reared on eggs of tomato moths *Tuta absoluta* (Meyrick) and *Phthorimaea operculella* (Zeller) were studied in order to select those with best biological features and more aggressive to control such pests. Life cycle, viability, sexual ratio and parasitism percentage were similar among the six strains studied regarding the parasitism of *T. absoluta* eggs. In *P. operculella* eggs, strains L1, L4 and L6 were more aggressive. Based on the cluster analysis, strains L1, L2, L4 and L5 had similar behavior when reared on *T. absoluta* eggs. For *P. operculella*, similarities were observed among strains L1, L3, L4 and L6. Considering the desirable biological characteristics, that is, higher parasitism, shorter life cycle, higher viability and predominance of females, strains L1 and L4 are more suitable for tomato moths.

KEY WORDS: Insecta, biological control, parasitism, tomato.

RESUMO - Foram estudados aspectos biológicos e o parasitismo de seis linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, criadas em ovos das traças *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea operculella* (Zeller), com o objetivo de selecionar as linhagens com melhores características biológicas e mais agressivas no controle dessas traças. O ciclo de desenvolvimento, a viabilidade, a razão sexual e a porcentagem de parasitismo foram semelhantes entre as seis linhagens estudadas com relação ao parasitismo de ovos de *T. absoluta*. Em ovos de *P. operculella*, as linhagens L1, L4 e L6 foram as mais agressivas. Baseando-se na análise de agrupamento (*cluster analysis*), as linhagens L1, L2, L4 e L5, quando criadas em ovos de *T. absoluta*, mostraram comportamento semelhante. Para *P. operculella*, foram observadas semelhanças entre as linhagens L1, L3, L4 e L6. Considerando-se as características biológicas desejáveis, ou seja, maior parasitismo, encurtamento do ciclo, maior viabilidade e predominância de fêmeas, são mais indicadas, para ambas as traças, as linhagens L1 e L4.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, controle biológico, parasitismo, tomate.

A cultura do tomateiro possui inúmeras pragas que lhe proporcionam sérios danos, o que tem levado o agricultor a aplicar agroquímicos de amplo espectro. A adoção do controle exclusivamente químico, em proporções excessivas com intervalos pequeno entre as aplicações, do plantio até a colheita, aliado à mudança de variedades de tomate pelo agricultor, e à implantação da cultura em novas áreas com diferentes condições climáticas, propiciaram condições para

o aparecimento de novas pragas, até então consideradas secundárias (Gravena 1984).

Atualmente, um dos entraves para a produção de tomate nas Américas do Sul e Central é a traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick), que tem se tornado praga chave dessa solanácea. Além de provocar lesões nas folhas e nos frutos, mantém-se durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, podendo causar perdas de até 100% das lavouras

(Lourenção *et al.* 1984). Já a traça *Phthorimaea operculella* (Zeller) tem sido relatada em culturas de tomate principalmente na região norte do estado de São Paulo, onde os tomaticultores têm tido dificuldades para controlá-la (Ventura 1992).

A despeito do grande número de pragas e doenças que atacam o tomateiro, exigindo principalmente medidas químicas, é possível, levando-se em consideração critérios ecológicos, a associação de medidas culturais, biológicas e químicas. Uma das opções biológicas é a utilização de parasitóides de ovos do gênero *Trichogramma*, pois esses tricogramatídeos apresentam ampla distribuição geográfica, parasitando grande número de hospedeiros, e são altamente especializadas e eficientes (Hassan 1994). Espécies desse parasitóide têm sido relatadas parasitando mais de 200 espécies, pertencentes a 70 famílias de oito ordens de insetos. Têm sido utilizados com sucesso em mais de 30 países, contra pragas chaves de 34 cultivos, sendo liberados, de forma inundativa, em 32 milhões de ha. (Wajnberg & Hassan 1994).

Parra (1997) cita como primordiais para a utilização de *Trichogramma* no campo, a coleta e a identificação das linhagens e/ou espécies que ocorrem no campo, manutenção no laboratório, avaliação da agressividade, estudo das exigências térmicas e hídricas, seletividade de produtos químicos aos parasitóides, técnicas de liberação com avaliação da eficiência e modelo da dinâmica do parasitóide, aliado à dinâmica da praga e dos ovos da praga visada, no campo.

O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de estudos biológicos com diferentes linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley visando selecionar aquela com melhores características biológicas e mais agressivas, para utilização em programas de manejo integrado de *T. absoluta* e *P. operculella*, em tomateiro estaqueado.

Material e Métodos

Criação dos Hospedeiros. Na criação de *T. absoluta*, as lagartas foram mantidas em folhas de tomateiro com os pecíolos imersos em água para manter a turgescência do vegetal. Ao se tornarem inadequadas para a alimentação, as folhas foram dispostas sobre uma armação de tela, colocada no centro de uma bandeja sob folhas novas (juntamente com os frascos contendo água), permitindo que as lagartas migrassem para o material renovado. As folhas secas que continham as pupas, foram transferidas para sacos de tecido, mantidos pendurados até a emergência dos adultos.

Para a obtenção de ovos, os adultos foram transferidos para uma gaiola revestida por tela de náilon fina, sendo em seu interior colocado em frasco com água contendo ramos de tomateiro, renovado diariamente, onde se realizavam as posturas. Após a eclosão das lagartas, os frascos foram transferidos para bandejas de criação. Toda a criação foi mantida em uma sala sem controle de umidade e temperatura.

Na criação de *P. operculella*, lagartas recém-eclodidas foram inoculadas em tubérculos de batata numa proporção de uma lagarta para cada 2 g de batata. Para facilitar a penetração das lagartas, os tubérculos eram perfurados com um conjunto de pregos colocados em um pedaço de madeira

de 12 x 10 cm. Os tubérculos inoculados foram dispostos em caixas plásticas, contendo areia esterilizada no fundo como substrato para pupação. Após 20 dias, findo o período larval, as pupas foram retiradas diariamente através do peneiramento da areia, por um período de quatro dias. As caixas foram mantidas a temperatura de $25\pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $60\pm 10\%$ e fotofase de 14h.

Diariamente as mariposas eram coletadas e liberadas em gaiolas revestidas por tela de náilon fina, onde permaneciam por 24h para que houvesse o acasalamento. A seguir, os adultos foram transferidos para gaiolas feitas de tubos de PVC de 10 cm de diâmetro por 12 cm de comprimento, tendo a extremidade superior fechada com filó fixado com elástico. Sobre o tecido colocava-se disco de papel de filtro com um pedaço de batata para estimular a postura no papel. A extremidade inferior era fechada com um pedaço de papelão, furado no centro, por onde foi introduzido um frasco contendo solução de mel a 10%. Para que os insetos pudessem se alimentar, introduziu-se um rolo dental no frasco, que ficava embebido na solução, permitindo o deslocamento do líquido por capilaridade. Os discos de papel de filtro, contendo as posturas, eram retirados diariamente e mantidos em placas de Petri até a eclosão das lagartas.

A técnica empregada na criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller) obedeceu à metodologia desenvolvida por Parra (1997) utilizando dieta à base de farinha de trigo integral (97%) e levedura de cerveja (3%). A criação de *A. kuehniella* foi mantida sob temperatura e umidade relativa não controladas e fotofase de 14h.

Coleta e Criação de *T. pretiosum*. As linhagens utilizadas nos diversos experimentos foram coletadas em diferentes regiões do país (Tabela 1), e identificadas pelo professor Dr. Roberto Antônio Zucchi do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola - ESALQ/USP.

A manutenção e a multiplicação das linhagens do parasitóide em laboratório foram feitas em sacos plásticos fechados (18 x 25 cm), colocando-se em uma de suas paredes internas gotículas de mel para alimentação dos adultos.

Para a manutenção, foram oferecidos ovos do hospedeiro alternativo *A. kuehniella*, colados em retângulos de cartolina azul celeste (2,5 x 10 cm), com goma arábica e inviabilizados por exposição sob a lâmpada germicida por um período de 45 minutos (Parra *et al.* 1989).

Na multiplicação, utilizou-se o mesmo procedimento adotado para a manutenção, alterando-se apenas o tamanho do retângulo de cartolina para 10 x 10 cm, a fim de se evitar superparasitismo. A cartela assim preparada era inserida nos sacos plásticos contendo adultos recém-emergidos, provenientes da área correspondente a um quarto das cartelas, anteriormente parasitadas por 24h.

As cartelas contendo os ovos parasitados para manutenção foram armazenadas em câmaras climatizadas com temperatura de $20\pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70\pm 10\%$ e fotofase de 14h. Para multiplicação, alterou-se apenas a temperatura para $25\pm 1^\circ\text{C}$.

Seleção de Linhagens de *T. pretiosum*. Nos estudos para a seleção, foram avaliados aspectos biológicos e o parasitismo

Tabela 1. Linhagens de *T. pretiosum* utilizadas na presente pesquisa, com os respectivos hospedeiros naturais, culturas, locais e data de coleta.

Linhagem (N°)	Data de Coleta	Local de Coleta	Hospedeiros	Culturas
L1	Jan./93	Alegre - ES	<i>Helicoverpa zea</i>	Tomate
L2	Jan./93	Jaguariúna - SP	<i>H. zea</i>	Milho
L3	Jan./93	Lavras - MG	<i>H. zea</i>	Milho
L4	Jan./93	J. Monteiro - ES	<i>H. zea</i>	Tomate
L5	Mai./93	Londrina - PR	<i>Erinnyis ello</i>	Mandioca
L6	Jun./93	Petrolina - PE	<i>Tuta absoluta</i>	Tomate

das seis linhagens de *T. pretiosum* sobre ovos das traças *S. absoluta* e *P. operculella*, em câmara climatizada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14h.

Para cada uma das seis linhagens de *T. pretiosum*, foram individualizadas 20 fêmeas recém-emergidas em tubos de vidro de 8,5 x 2,5 cm, fechados com filme plástico de PVC. Para alimentação dessas fêmeas, foram oferecidas, na parede interna dos tubos, gotículas de mel puro. Para cada fêmea, foram oferecidos 25 ovos de cada hospedeiro, com no máximo 24h. Os ovos de *P. operculella* foram obtidos recortando-se as massas aderidas nos discos de papel filtro utilizados na criação. Os ovos de *T. absoluta* foram retirados de folhas de tomate com pincel umedecido e fixados em retângulos de papel de filtro. O parasitismo foi permitido por um período de 24h.

Foram observadas a duração do período ovo-adulto, a porcentagem de emergência (viabilidade), a razão sexual e a porcentagem de parasitismo.

Utilizou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo os resultados submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de porcentagem de parasitismo e razão sexual foram transformados através de $\sqrt{(x/100)}$ e $\sqrt{(x + 0,5)}$, respectivamente. Os parâmetros biológicos foram comparados através da análise de agrupamento (*cluster analysis*).

Resultados e Discussão

As seis linhagens de *T. pretiosum*, quando criadas em ovos de *T. absoluta*, apresentaram taxa de parasitismo semelhante (Tabela 2). Já quando criadas em ovos de *P. operculella*, houve diferenças no parasitismo entre a linhagem L5 e as linhagens L1, L4 e L6 (Tabela 3). Independente da análise estatística empregada, verificou-se que todas as linhagens apresentaram os melhores índices de parasitismo em ambos os hospedeiros. Diferenças no potencial de parasitismo entre linhagens deste parasitóide têm sido relatadas em diversas pesquisas. Bleicher & Parra (1990), estudando três linhagens de *T. pretiosum*, observaram que a população de Goiânia parasitou duas vezes mais ovos de *A. kuehniella* que a população de Iguatu. Cônsoli & Parra (1999) conseguiram

detectar, mesmo em ovos artificiais, a capacidade diferenciada de postura em linhagens de *T. pretiosum*. No entanto, a ausência de variações na taxa de parasitismo entre espécie e/ou linhagens, como observado em nossos resultados, também tem sido verificada em outros trabalhos, como o de Salamina (1997).

A duração do ciclo de desenvolvimento das seis linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *T. absoluta* foi de cerca de 10 dias (Tabela 2), com exceção da linhagem L1, que foi de 11,42 dias; (sem diferir de L4 e L5), a linhagem com menor ciclo foi a L6 (9,6 dias). Em ovos de *P. operculella*, a duração do desenvolvimento do parasitóide variou apenas entre a linhagem L3 e L5 (Tabela 3). Os valores obtidos estão próximos aos relatados por Goodenough *et al.* (1983), para uma linhagem de *T. pretiosum*; por Salamina (1997), para duas linhagens; por Butler & López (1980) e Bleicher & Parra (1989), para três linhagens. Duração inferior fora observada por Sá & Parra (1994). O grande número de resultados coincidentes pode ser explicado pelo fato de o ciclo de desenvolvimento ter sido avaliado à mesma temperatura, 25°C , considerada ideal para esses parasitóides de ovos.

A porcentagem de emergência (viabilidade) das seis linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *T. absoluta* não apresentou diferenças estatísticas (Tabela 2). No entanto, viabilidades acima de 96% puderam ser observadas apenas para as linhagens L5 e L1. Em ovos de *P. operculella*, pode-se detectar diferença estatística apenas entre a linhagem L3 e L5 (Tabela 3). As viabilidades das linhagens de *T. pretiosum*, obtidas sobre as duas traças a 25°C , estão próximas àquelas apresentadas por outros pesquisadores, para esta espécie de parasitóides de ovos em diferentes hospedeiros (Bleicher & Parra 1989, Sá & Parra 1994, Salamina 1997). No controle de qualidade de produção massal de *Trichogramma*, a viabilidade é considerada satisfatória quando o percentual de adultos emergidos for superior a 85% (Almeida 1998), fato este só não observado nas linhagens L3 e L6, quando criadas em ovos de *T. absoluta* (Tabela 2), e na linhagem L5 sobre o hospedeiro *P. operculella* (Tabela 3).

A razão sexual das linhagens de *T. pretiosum* criadas em ovos de *T. absoluta* (Tabela 2) apresentou valores acima de 0,60, com exceção de linhagem L6, que apresentou razão sexual de 0,37, porém esta não diferiu estatisticamente do obtido para a linhagem L5. Estas linhagens, quando criadas sobre *P. operculella*, apresentaram valores entre 0,54 e 0,92

Tabela 2. Taxa de parasitismo, duração do ciclo ovo-adulto, viabilidade e razão sexual de seis linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *T. absoluta*. Temperatura de 25±1°C, UR: 70±10% e fotofase de 14h.

Linhagens (Nº)	Parasitismo ¹ (%)	Duração (dias)	Viabilidade (%)	Razão sexual ²
L1	68,4±5,4 a	11,4±0,2 a	96,9±1,1 a	0,8 a
L2	64,4±3,7 a	10,3±0,1 b	93,9±1,5 a	0,8 a
L3	58,4±3,1 a	10,5±0,1 b	82,6±3,9 a	0,7 a
L4	49,4±5,7 a	10,8±0,3 ab	92,2±2,2 a	0,9 a
L5	43,5±6,9 a	10,7±0,2 ab	98,3±1,2 a	0,6 ab
L6	69,5±4,2 a	9,6±0,1 c	83,7±3,5 a	0,4 b

¹Dados transformados em arc sen de $\sqrt{(x/100)}$.

²Dados transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$.

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(Tabela 3). As linhagens L1 e L4 apresentaram os maiores valores, diferindo estatisticamente das linhagens L3 e L6. Com exceção da linhagem L6, quando criada sobre as duas traças, e da linhagem L3, quando criada em ovos de *P. operculella*, as demais, apresentaram razão sexual superior àquelas obtidas por Sá & Parra (1994), para duas linhagens de *T. pretiosum* criados em ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) e *A. kuehniella*. As variações da razão sexual apresentada pelas linhagens, quando criadas sobre as duas traças do tomateiro, podem, segundo Voegelé (1978), ser conseqüência do comportamento de aceitação do hospedeiro que cada linhagem pode expressar em função de suas adaptações às condições de campo.

A grande variabilidade no comportamento das seis linhagens de *Trichogramma*, através de suas características biológicas, pode estar relacionada ao habitat de origem, à aceitação do hospedeiro, à cultura e condições climáticas

(Hassan 1994, Fernandes *et al.* 1999, Pratissoli & Oliveira 1999, Faria *et al.* 2000).

Pela análise de agrupamento, as linhagens L1, L2, L4 e L5, quando criadas em ovos de *T. absoluta*, foram selecionadas por apresentarem nível de semelhança de 0,833 (Fig. 1). Em ovos de *P. operculella*, foram selecionadas as linhagens L1, L3, L4 e L6, com nível de semelhança de 0,667 (Fig. 2). Dentre as selecionadas, as linhagens L1 e L4 foram as que apresentaram semelhança quando desenvolvidas nas duas traças estudadas.

Para futuros estudos, visando o uso deste parasitóide como um agente de controle das duas traças do tomateiro, a linhagem L1 será a escolhida, apesar de a linhagem L4 ter apresentado, através da análise de cluster, o mesmo nível de semelhança em ambas as traças (Figs. 1 e 2), uma vez que a mesma apresenta, através dos parâmetros analisados, o melhor potencial biótico (Tabelas 2 e 3).

Tabela 3. Taxa de parasitismo, duração do ciclo ovo-adulto, viabilidade e razão sexual de seis linhagens de *T. pretiosum* em ovos de *P. operculella*. Temperatura de 25±1°C, UR: 70±10% e fotofase de 14h.

Linhagens (%)	Parasitismo ¹ (dias)	Duração (%)	Viabilidade	Razão sexual ²
L1	70,4±2,7 a	11,3±0,1 a	92,8±0,8 ab	0,9 ab
L2	65,4±2,3 a	11,4±0,1 b	95,8±0,5 ab	0,8 ab
L3	68,9±4,8 a	11,0±0,1 b	98,9±1,2 a	0,6 bc
L4	69,8±2,7 a	11,2±0,1 ab	90,6±2,8 ab	0,9 a
L5	41,7±3,6 a	11,5±0,1 ab	83,9±1,6 b	0,7 ab
L6	71,5±2,4 a	11,2±0,0 c	95,7±0,6 ab	0,5 c

¹Dados transformados em arc sen de $\sqrt{(x/100)}$

²Dados transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$

Médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

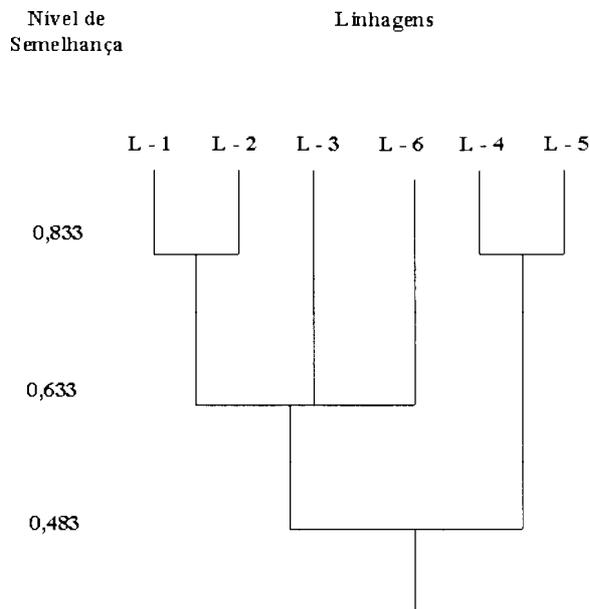


Figura 1. Fenograma reunindo os resultados biológicos de seis linhagens de *T. pretiosum* criadas em ovos de *T. absoluta*, com seus respectivos níveis de semelhança. Temperatura $25\pm 1^{\circ}\text{C}$; UR: $70\pm 10\%$ e fotofase de 14h.

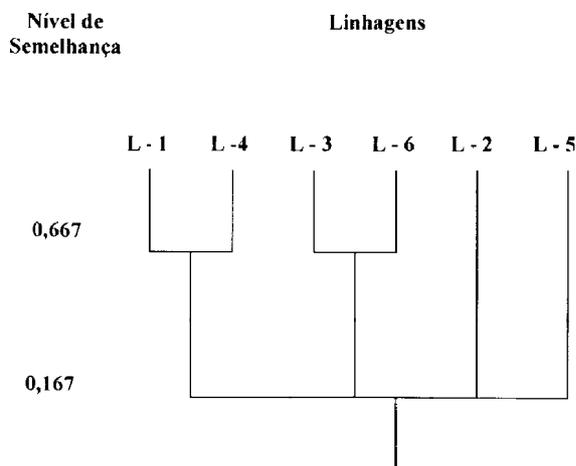


Figura 2. Fenograma reunindo os resultados biológicos de seis linhagens de *T. pretiosum* criadas em ovos de *P. operculella*, com seus respectivos níveis de semelhança. Temperatura $25\pm 1^{\circ}\text{C}$; UR: $70\pm 10\%$ e fotofase de 14h.

Literatura Citada

- Almeida, R.P. 1998.** Controle de qualidade na produção de *Trichogramma*, p. 26-34. In R.P. Almeida, C.A.D. Silva & M.B. Medeiros (eds.), Biotecnologia de produção massal e manejo de *Trichogramma* para o controle biológico de pragas. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 61p.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1989.** Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea*. I. Biologia de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 24: 929-940.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1990.** Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea*. II. Tabela de vida de fertilidade e parasitismo de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 25: 207-214.
- Butler Jr., G.D. & J.D. López. 1980.** *Trichogramma pretiosum*. Development in two hosts in relation to constant and fluctuating temperatures. An. Entomol. Amer. 73: 671-673.
- Cônsoli, F.L. & J.R.P. Parra. 1999.** Egg laying and development of different strains of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) in artificial eggs. An. Soc. Entomol. Brasil 28: 173-177.
- Faria, A.F., J.B. Torres & A.M.I. Farias. 2000.** Resposta funcional de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) parasitando ovos de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae): Efeito da idade do hospedeiro. An. Soc. Entomol. Brasil 29:85-93.
- Fernandes, M.G., A.C. Busoli, & P.E. Degrande. 1999.** Parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* e *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) em algodoeiros no Mato Grosso do Sul. An. Soc. Entomol. Brasil 28: 695-701.
- Goodenough, J.L., A.W. Hartstack & E.G. King. 1983.** Developmental models for *Trichogramma pretiosum* reared on four hosts. J. Econ. Entomol. 76: 1095-1102.
- Gravena, S. 1984.** Manejo integrado de pragas do tomateiro, p. 129-149. In Congresso Brasileiro, 24, e Reunião Latino Americana de Olericultura, 1, UNESP, Jaboticabal, 246p.
- Hassan, S.A. 1994.** Strategies to select *Trichogramma* species for use in biological control, p.55-71. In E. Wajnberg & S.A. Hassan (eds.), Biological control with egg parasitoids. Wallingford, CAB Internacional. 286p.
- Lourenção, A.L., H. Nagai, & M.A.T. Zullo. 1984.** Fontes de resistência a *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiro. Bragantia 43: 569-577.
- Parra, J.R.P. 1997.** Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*. p. 121-150. In J. R. P. Parra, R. A. Zucchi (Eds.), *Trichogramma* e o controle biológico aplicado. Piracicaba, FEALQ, 324p.
- Parra, J.R.P., J.R.S. Lopes, H.J.P. Serra & O. Sales Jr. 1989.** Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para produção massal de *Trichogramma*

spp. An. Soc. Entomol. 18: 403-415.

Pratissoli, D. & H.N. Oliveira. 1999. Influência da idade dos ovos de *Helicoverpa zea* no parasitismo de *Trichogramma pretiosum*. Pesq. Agropec. Bras. 34: 891-896.

Sá, L.A.N. & J.R.P. Parra. 1994. Biology and parasitism of *Trichogramma pretiosum* on *Ephestia kuehniella* and *Heliothis zea* eggs. J. Appl. Entomol. 118: 38-43.

Salamina, B.A.Z. 1997. Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, para o controle de *Anticarsia gemmatalis* Hubner, na cultura da soja. Tese de Doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 106p.

Ventura, M.U. 1992. Efeito de genótipos de *Lycopersicon* spp. sobre *Phthorimaea operculella* e toxicidade dos aleloquímicos 2-tridecanona e 2-undecanona. Dissertação de Mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 82p.

Voegelé, J. 1978. Utilisation des *Trichogrammes*. Agro 14: 447-452.

Wajnberg, E. & S.A. Hassan. 1994. Biological control with egg parasitoids. Wallingford, British Library, 286p.

Recebido em 21/09/1998. Aceito em 04/06/2001.
