

# PRIVAÇÃO DE HOSPEDEIRO E ALIMENTAÇÃO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DE *TRICHOGRAMMA ATOPOVIRILIA* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

## HOST AND FEEDING PRIVATION ON THE *TRICHOGRAMMA ATOPOVIRILIA* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS

Ulysses Rodrigues Vianna<sup>1\*</sup>; Dirceu Pratissoli<sup>1</sup>; José Cola Zanuncio<sup>2</sup>;  
João Rafael De Conte Carvalho de Alencar<sup>1</sup>; Fernando Domingo Zinger<sup>1</sup>

### RESUMO

Comparou-se o efeito de diferentes períodos de tempo sem hospedeiro nas características reprodutivas de *Trichogramma atopovirilia* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) alimentados ou não. Ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) e *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) foram utilizados como hospedeiros, sendo expostos a fêmeas desse parasitóide após 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 ou 96 horas. Fêmeas de *T. atopovirilia*, alimentadas parasitaram ovos dos hospedeiros até 96 horas sem os mesmos. No entanto, o parasitismo ocorreu até o período de 24 horas em *A. kuehniella* e 48 horas com *S. cerealella* quando não alimentados. O parasitismo, a emergência e a razão sexual de *T. atopovirilia* foram semelhantes em ovos de *A. kuehniella*, mas com o aumento do período sem esse hospedeiro, decresce ao longo do tempo, com *S. cerealella* de forma semelhante foi observado para aquelas não alimentadas. O alimento foi o principal fator que afetou no parasitismo de *T. atopovirilia*.

**Palavras chave:** Insecta, Hymenoptera, parasitóide, hospedeiro alternativo, controle biológico.

### ABSTRACT

The effect of time different periods was compared without host in the *Trichogramma atopovirilia* (Hym.: Trichogrammatidae) reproductive characteristics fed or not. *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) and *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) eggs they were used as hosts, being exposed to that parasitoid females after 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 or 96 hours. *T. atopovirilia* females, fed and sponged the hosts eggs up to 96 hours without the same ones. However, the parasitism happened until the period of 24 hours in *A. kuehniella* and 48 hours with *S. cerealella* when not fed. The *T. atopovirilia* parasitism, the emergency and the sexual reason were similar in *A. kuehniella* eggs, but with the increase of the period without that host, it decreases along the time, with *S. cerealella* in a similar way it was observed for those not fed. The food was the principal factor that affected in the *T. atopovirilia* parasitism.

**Key words:** Insecta, Hymenoptera, parasitoid, alternative host, biological control.

### INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Trichogramma* são parasitóides de ovos utilizados mundialmente para o controle de pragas, preferencialmente, da ordem Lepidoptera, como *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), considerada a principal praga do milho no Brasil. *Trichogramma*

*atopovirilia* Oatman & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) é freqüente em posturas de *S. frugiperda* (Bezerra & Parra, 2003).

Estudos básicos de *Trichogramma* são fundamentais para se implementar programas de controle biológico com esse inimigo natural. A qualidade nutricional de hospedeiros alternativos é uma prática rotineira de laboratório para o

<sup>1</sup> Universidade Federal do Espírito Santo, Dep. de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias, Caixa Postal 16, CEP 29.500-000, Alegre, ES, Brasil. E-mail: ulyssesvianna@insecta.ufv.br

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, Estado de Minas Gerais, Brasil.

\* Autor para Correspondência.

controle da qualidade de espécies e/ou linhagens de *Trichogramma* produzidos (Oliveira *et al.*, 2000; Pratisoli *et al.*, 2004c).

O hospedeiro alternativo e/ou sua ausência podem influenciar positiva ou negativamente as características biológicas de espécies de *Trichogramma* (Hohmann *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2003; Pratisoli *et al.*, 2004b, d). A qualidade e o desempenho de *Trichogramma* podem ser influenciados, principalmente, por fatores como o hospedeiro alternativo, a temperatura, a espécie a ser controlada no campo, a arquitetura e a fenologia da planta, além da área de exploração de seu hospedeiro, vento e inseticidas (Pratisoli *et al.*, 2003).

O objetivo foi avaliar a taxa de parasitismo, emergência e razão sexual de *T. atopovirilia* com ovos dos hospedeiros alternativos *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Sitotroga cerealella* Olivier (Lepidoptera: Gelechiidae) em diferentes períodos após a emergência quando alimentados com mel ou não.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário de Pragas e Doenças (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre - ES, onde foram avaliadas a taxa de parasitismo, emergência e razão de *T. atopovirilia* quanto ao efeito da ausência de alimento e dos hospedeiros *A. kuehniella* e *S. cerealella* em diferentes intervalos de tempo.

*A. kuehniella* foi criada segundo Parra (1997) com dieta à base de farinha de trigo integral e de milho (97%) e levedura de cerveja (3%). *S. cerealella* foi criada segundo Hassan (1997) com modificações do laboratório de Entomologia do CCAUFES, em dieta a base de grãos de trigo com 13% base úmida (b.u.).

*T. atopovirilia*, foi criado em recipientes de vidro de 14 x 7 cm, com gotículas de mel na parede interna dos mesmos para a alimentação dos adultos do parasitóide e cartelas de cartolina de 2,5 x 8 cm com ovos de *A. kuehniella*, inviabilizados pela exposição a lâmpada germicida por 50 minutos, e de *S. cerealella* colados com goma arábica diluída em água destilada a 5%. Esses frascos foram lacrados com filme plástico de PVC para evitar a fuga desse parasitóide.

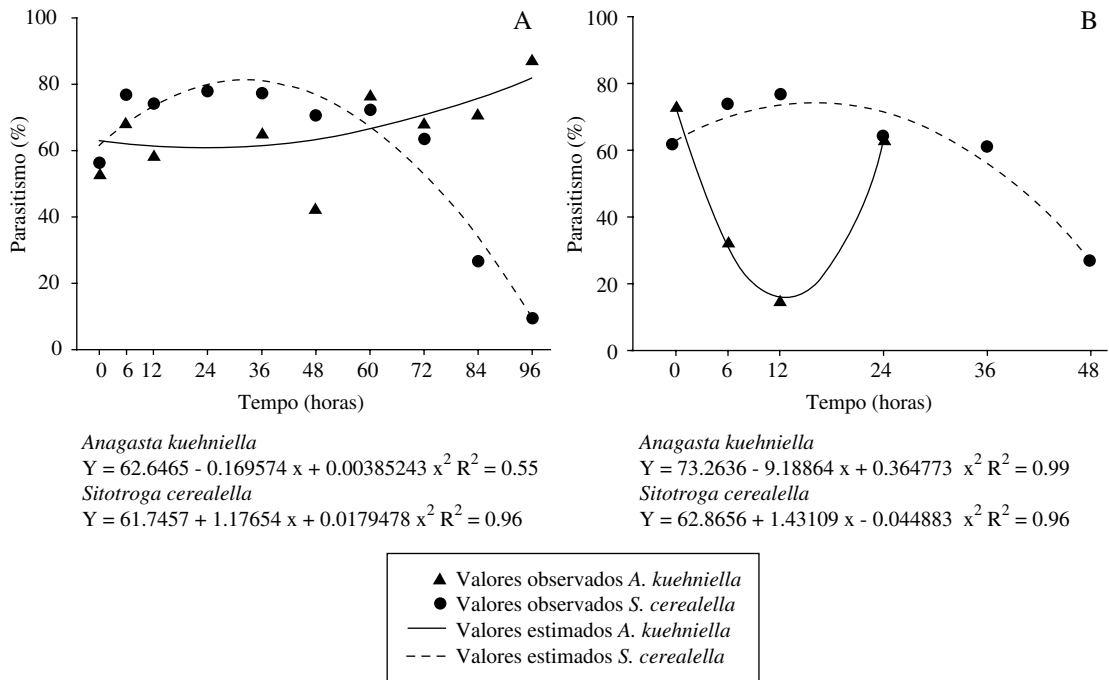
Fêmeas recém emergidas, de *T. atopovirilia*, foram individualizadas em tubos de vidro do tipo "Duran" (3,5 x 0,5 cm), os quais foram fechados com filme plástico de PVC. Essas fêmeas foram separadas em dois lotes, com um deles recebendo mel e o outro não. As fêmeas de cada lote foram, também, submetidas à ausência do hospedeiro por 0, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84 e 96 horas após a emergência de seus adultos. Cada fêmea recebeu uma cartela, de 3,5 x 0,5 cm de cartolina azul celeste, com 40 ovos dos hospedeiros, coletados no dia da oferta, sendo o parasitismo permitido por 24 horas. Foram realizadas 15 repetições por hospedeiro, intervalo de tempo e cada lote de *T. atopovirilia*. O experimento foi desenvolvido em câmaras climatizadas a  $25 \pm 1$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas, até a emergência dos descendentes. Foram avaliadas a taxa de parasitismo, emergência e razão sexual de *T. atopovirilia* e os dados foram submetidos à análise de regressão linear.

## RESULTADOS

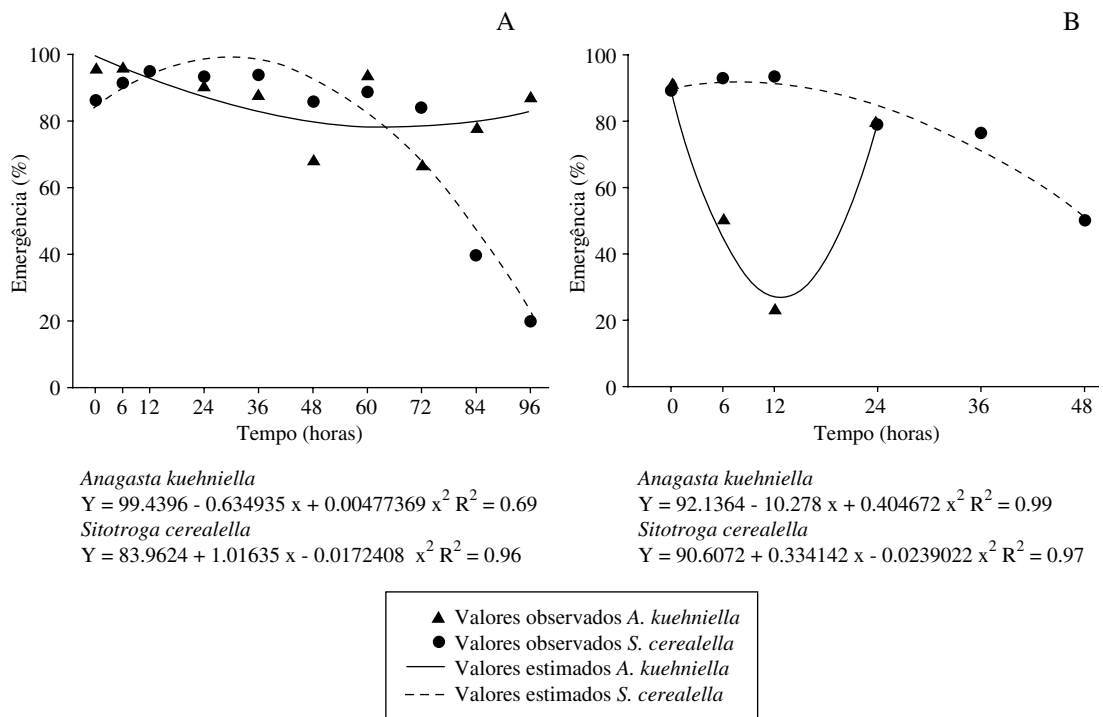
Fêmeas alimentadas de *T. atopovirilia* parasitaram até o tratamento de 96 horas sem os hospedeiros utilizados (Figura 1A), enquanto isso ocorreu, para fêmeas não alimentadas, até o período de 48 com *S. cerealella* e 24 horas com *A. kuehniella* (Figura 1B).

Fêmeas alimentadas de *T. atopovirilia* apresentaram diferentes valores de parasitismo nos dois hospedeiros, com tendência de aumento à medida que não receberam ovos de *A. kuehniella*. Esse parasitismo apresentou elevação até 36 horas sem *S. cerealella* e decréscimo após esse período houve um decréscimo no parasitismo (Figura 1A). Fêmeas de *T. atopovirilia*, alimentadas ou não, apresentaram parasitismo semelhante em ovos de *S. cerealella* (Figura 1A e B). A curva de parasitismo de *T. atopovirilia* apresentou uma queda até 12 horas sem *A. kuehniella* e elevou-se até 24 horas (Figura 1B).

A emergência de *T. atopovirilia*, alimentado apresentou valores crescentes até 36 horas e decréscimo após esse período com ovos de *S. cerealella*. Essa emergência apresentou variação reduzida entre 0 a 96 horas com *A. kuehniella* (Figura 2A). Fêmeas desse parasitóide, sem alimento apresentaram queda de emergência até 48 horas em ovos de *S. cerealella*.



**Figura 1.** Taxa de parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* alimentado (A) ou não (B) com mel por diferentes períodos (horas) sem os hospedeiros *Anagasta kuehniella* e *Sitotroga cerealella*.  $25 \pm 1$  °C; UR  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.



**Figura 2.** Emergência de *Trichogramma atopovirilia* alimentado (A) ou não (B) com mel por diferentes períodos (horas) sem os hospedeiros *Anagasta kuehniella* e *Sitotroga cerealella*.  $25 \pm 1$  °C; UR  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas.

A taxa de emergência caiu, drasticamente, até 12 horas sem o hospedeiro *A. kuehniella* e elevou-se até 24 horas (Figura 2B).

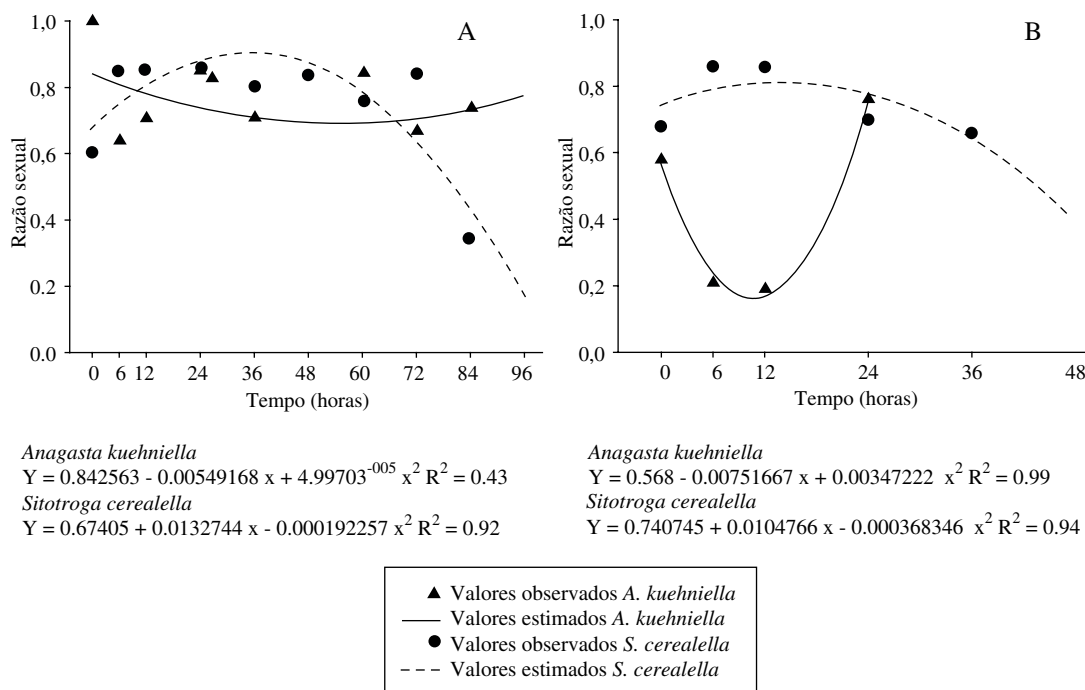
A razão sexual de *T. atopovirilia* de fêmeas alimentadas, teve reduzida variação com *A. kuehniella*. No entanto, a proporção de fêmeas aumentou até 24 horas com *S. cerealella*, e queda após esse período sem esse hospedeiro (Figura 3A). *T. atopovirilia*, sem alimento, apresentou aumento da razão sexual em ovos de *S. cerealella* até 12 horas sem esse hospedeiro e queda até 48 horas. A razão sexual de *T. atopovirilia* apresentou queda até 12 horas e valores crescentes até 24 horas *A. kuehniella* (Figura 3B).

## DISCUSSÃO

O parasitismo de fêmeas de *T. atopovirilia* até 96 horas, quando alimentadas e sem os hospedeiros e até 48 horas para *S. cerealella* e 24 horas para *A. kuehniella* quando não alimentadas mostrou que a longevidade de *Trichogramma* depende de alimento e da qualidade do mesmo (Gurr & Nicol, 2000; Hegazi *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2003;

Pratissoli *et al.*, 2004a). Isto mostra que o alimento seja o principal fator que interfere no parasitismo de *T. atopovirilia*, além do tipo de hospedeiro. O fato do comportamento de parasitismo variar com o hospedeiro utilizado foi relatado também, para seis linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley em ovos de *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) e cinco linhagens de *T. pretiosum* em *A. kuehniella* e *S. cerealella* (Pratissoli & Parra, 2001; Pratissoli *et al.*, 2004c).

As maiores taxas de parasitismo de *T. atopovirilia* alimentadas ou não, em *S. cerealella* ocorreu até 24 horas sem esse hospedeiro, exceto para o período de 0 hora quando essas fêmeas não receberam alimento. *S. cerealella* seria mais indicado como hospedeiro alternativo para *T. atopovirilia*, mas isto pode variar entre diferentes linhagens do parasitóide. A linhagem 3 de *T. pretiosum* apresentou melhores resultados em 12 e 48 horas sem o hospedeiro, enquanto as linhagens 1 e 2 desse parasitóide tiveram maiores taxas de parasitismo de 0 a 48 horas sem o hospedeiro *S. cerealella*, quando suas fêmeas foram alimentadas Pratissoli *et al.* (2004d). Isto mostra a importância de se avaliar o comportamento de



**Figura 3.** Razão sexual de *Trichogramma atopovirilia* alimentado (A) ou não (B) com mel por diferentes períodos (horas) sem os hospedeiros *Anagasta kuehniella* e *Sitotroga cerealella*. 25 ± 1 °C; UR 70 ± 10% e fotofase de 14 horas.

seleção hospedeira para diferentes espécies e/ou linhagens de *Trichogramma*.

A queda na emergência de fêmeas alimentadas de *T. atopovirilia* a partir de 36 horas sem *S. cerealella*, e a partir de 0 hora com *A. kuehniella*, e taxas de emergência diferentes quando não alimentadas ao longo do tempo sem o hospedeiro *A. kuehniella*. Isto discorda de resultados de que esses fatos não interferem no percentual de emergência de *Trichogramma evanescens* Westwood, *Trichogramma cacoeciae* Marchal e *Trichogramma dendrolini* Matsumura (Hegazi *et al.*, 2000). Portanto interferência do alimento nas características biológicas de *Trichogramma* pode variar com a espécie estudada.

O tempo em que *T. atopovirilia* leva para encontrar seu hospedeiro pode interferir no seu percentual de emergência por existir esse decréscimo no parasitismo ao longo da vida do parasitóide alimentados ou não (Reznik *et al.*, 1998; Pratisoli *et al.*, 2004a). Isto pode explicar o comportamento de *T. atopovirilia* nos dois hospedeiros, pois a tendência de emergência e razão sexual para fêmeas de *T. atopovirilia* alimentadas ou não foi semelhante à de parasitismo desse parasitóide.

A razão sexual de *T. atopovirilia*, alimentada, apresentou valores maiores que 0,50 nos dois hospedeiros, *A. kuehniella* e *S. cerealella*, até 72 horas sem os mesmos, o que é considerado uma

característica desejável para a criação massal desse parasitóide (Pak, 1986). Fêmeas não alimentadas de *T. atopovirilia* apresentaram menor proporção de fêmeas produzidas em 6 e 12 horas sem o hospedeiro *A. kuehniella*. Isto mostra que a presença de alimento, também, afeta essa característica (Pratisoli *et al.*, 2004a; b; d).

*T. atopovirilia* necessita de carboidratos e a ausência de alimento interfere na longevidade e fecundidade desse parasitóide. O período sem o hospedeiro também interfere na capacidade reprodutiva desse parasitóide, pois, à medida que as fêmeas ficam sem receber ovos do hospedeiro aumenta a taxa de retenção dos ovos nas fêmeas (Hegazi *et al.*, 2000, Reznik *et al.*, 2001) e afetam a qualidade de sua progênie (Hohmann & Luck, 2004).

## CONCLUSÕES

1. O alimento é o principal fator que afeta a longevidade de *T. atopovirilia*;
2. O período sem ovos do hospedeiro aumenta a taxa de retenção de ovos e interfere na qualidade dos descendentes do parasitóide;
3. *T. atopovirilia* deve ser alimentada e não devem ficar muitas horas sem receber ovos do hospedeiro.

## LITERATURA CITADA

- BEZERRA, E.B.; PARRA, J.R.P. 2003.** Comportamento de parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner e *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera, Trichogrammatidae) em posturas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). Revista Brasileira de Entomologia 47: 205-209.
- GURR, G.M.; NICOL, H.I. 2000.** Effect of food on longevity of adults of *Trichogramma carverae* Oatman and Pinto and *Trichogramma nr brassicae* Bezdenko (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Australian Journal of Entomology 39: 185-187.
- HASSAN, S.A. 1997.** Criação de traça do milho, *Sitotroga cerealella*, para a produção massal de *Trichogramma*. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Eds.). *Trichogramma* e o controle biológico aplicado. Piracicaba: FEALQ, p. 183-206.
- HEGAZI, E.M.; KHAFAGI, W.E.; CORRIGAN, J.E. 2000.** Studies on three species of *Trichogramma*. I. Foraging behaviour for food or hosts. Journal of Applied Entomology 124: 145-149.
- HOHMANN, C.L.; LUCK, R.F.; STOUTHAMER, R. 2002.** Host deprivation effect on reproduction and survival of *Wolbachia*-infected and uninfected *Trichogramma kaykai* Pinto & Stouthamer (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Neotropical Entomology 30: 601-605.
- HOHMANN, C.L.; LUCK, R.F. 2004.** Effect of host availability and egg load in *Trichogramma platneri* Nagarkatti (Hymenoptera: Trichogrammatidae) and its consequences on progeny quality. Brazilian Archives of Biology and Technology 47: 413-422.
- OLIVEIRA, H.N.; ZANUNCIO, J.C.; PRATISSOLI, D.; CRUZ, I. 2000.** Parasitism rate and viability of *Trichogramma maxacalii* (Hym.: Trichogrammatidae), parasitoid of the *Eucalyptus* defoliator *Euselasia apisaon* (Lep.: Riodinidae), on eggs of *Anagasta kuehniella* (Lep.: Pyralidae). Forest Ecology and Management 130: 1-6.
- OLIVEIRA, H.N.; ZANUNCIO, J.C.; PRATISSOLI, D.; PIKANÇO, M.C. 2003.** Biological characteristics of *Trichogramma maxacalii* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). Brazilian Journal of Biology 63: 647-653.
- PAK, G.A. 1986.** Behavioural variations among strains of *Trichogramma* spp. Journal Applied of Entomology 101: 55-64.
- PARRA, J.R.P. 1997.** Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*,

- In: PARRA., J.R.P.; R.A. ZUCCHI (Eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: FEALQ, p. 121-150.
- PRATISSOLI, D.; PARRA, J.R.P. 2001.** Seleção de linhagens de *Trichogramma pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) para o controle das traças *Tuta absoluta* e *Phthorimaea operculella* (Lep.: Gelechiidae). *Neotropical Entomology* 30: 277-282.
- PRATISSOLI, D.; VIANNA, U.R.; OLIVEIRA, H.N.; PEREIRA, F.F. 2003.** Efeito do armazenamento de ovos de *Anagasta kuehniella* (Lep.: Pyralidae) nas características biológicas de três espécies de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae). *Revista Ceres* 50: 95-103.
- PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H.N.; VIEIRA, S.M.J.; OLIVEIRA, R.C.; ZAGO, H.B. 2004a.** Efeito da disponibilidade de hospedeiro e de alimento nas características biológicas de *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 48: 101-104.
- PRATISSOLI, D.; HOLTZ, A.M.; GONÇALVES, J.R.; VIANNA, U.R.; BELLINI, L.L. 2004b.** Alimentação e ausência de hospedeiro afetando aspectos biológicos de populações de *Trichogramma pretiosum*. *Revista Ceres* 51: 587-596.
- PRATISSOLI, D.; HOLTZ, A.M.; GONÇALVES, J.R.; OLIVEIRA, R.C.; VIANNA, U.R. 2004c.** Características biológicas de linhagens de *Trichogramma pretiosum*, criados em ovos de *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*. *Horticultura Brasileira* 22: 396-399.
- PRATISSOLI, D.; HOLTZ, A.M.; GONÇALVES, J.R.; VIANNA, U.R.; BELLINI, L.L. 2004d.** Efeito da ausência de hospedeiro e de alimento sobre aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Acta Scientiarum* 20: 281-286.
- REZNIK, S.Y.; VOINOVICH, N.D.; UMAROVA, T.Y. 1998.** Egg retention in the presence of host in *Trichogramma* females. *Journal of Applied Entomology* 122: 555-559.
- REZNIK, S.Y.; VOINOVICH, N.D.; UMAROVA, T.Y. 2001.** Long-term egg retention and parasitization in *Trichogramma principum* (Hym., Trichogrammatidae). *Journal of Applied Entomology* 125: 169-175.