

PARASITISMO NATURAL DE OVOS DO CURUQUERÊ-DO-ALGODOEIRO POR *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM DIFERENTES ESTÁGIOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES DE ALGODOEIROS EM IPAMERI, GO

NATURAL EGG PARASITISM OF COTTON LEAFWORM BY *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) IN DIFFERENT PHENOLOGICAL STAGES OF COTTON VARIETIES IN IPAMERI, GO

Lílian Lúcia COSTA¹; Marina FUNICHELLO²; Antonio Carlos BUSOLI³

1. Engenheira Agrônoma, Mestranda no programa da Produção Vegetal, Departamento de Fitossanidade, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. liliancosta@yahoo.com.br; 2. Engenheira Agrônoma, Mestranda no programa da Entomologia Agrícola, Departamento de Fitossanidade, - UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil; 3 Professor Titular, Doutor, Departamento de Entomologia Agrícola - UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

RESUMO: O algodoeiro pode ser danificado por diversas pragas, destacando-se entre elas o curuquerê-do-algodoeiro, responsável por grandes prejuízos na produção, quando não controlada adequadamente. Um dos grupos de inimigos naturais mais estudados é os da família Trichogrammatidae, principalmente espécies do gênero *Trichogramma*, devido a sua importância no controle biológico na fase inicial de desenvolvimento de seus hospedeiros. Com o objetivo de estudar o parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em diferentes estágios fenológicos de variedades convencionais e transgênica de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) na região de Ipameri, GO foi realizado um experimento no período de dezembro de 2007 a abril de 2008, na Universidade Estadual de Goiás - UEG. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com cinco tratamentos constituídos pelas variedades convencionais DeltaOPAL, FMX 966, FMX 993; FMX 910 e a transgênica NuOPAL em quatro repetições. No início da oviposição da praga, aos 27 dias após emergência das plantas, já houve o estabelecimento da população do parasitóide, aumentando o parasitismo dos ovos de *A. argillacea* à medida que aumentou também a disponibilidade de ovos do hospedeiro, independente da variedade. Verificou-se que as variedades, ao longo do ciclo vegetativo, não apresentaram diferenças estatísticas em relação à preferência de oviposição pela mariposa nem em relação ao parasitismo. O nível de parasitismo de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* variou em função da densidade de ovos nas plantas, e não em função das variedades e estágios fenológicos.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum*. Controle biológico natural. *Alabama argillacea*.

INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium* spp.) pode ser danificado em todas as fases de seu desenvolvimento por diversos insetos, que atacam as mais variadas partes da planta, como raiz, caule, folhas, botões florais, flores, maçãs e capulhos (BUSOLI et al., 2006). DEGRANDE (1998) relacionou 13 grupos de artrópodes como principais pragas na região Centro-Oeste, destacando entre eles o curuquerê-do-algodoeiro *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae), responsável por grandes reduções na produção, quando não controlada corretamente (QUIRINO; SOARES, 2001; JÁCOME et al., 2003).

Entre as medidas de controle, destaca-se o controle químico em função da disponibilidade e eficiência do mesmo (LUTTRELL et al., 1994). Contudo, não deve ser considerado o único recurso, mas sim como um componente de um conjunto de medidas de controle das pragas, pois o algodoeiro

abriga numerosas espécies de insetos benéficos, que desempenham um papel importante no controle natural das populações de pragas (SILVIE et al., 2001).

O manejo integrado de pragas (MIP) apresenta o controle biológico como um dos seus principais suportes, seja pela manutenção dos inimigos naturais existentes, através da utilização de produtos seletivos a esses, seja pela criação e liberação de predadores, patógenos e parasitóides (FERNANDES et al., 1999).

Um dos grupos de inimigos naturais mais estudados e utilizados no mundo é o da família Trichogrammatidae, principalmente as espécies do gênero *Trichogramma*, que compreende 160 espécies reconhecidas que ocorrem em diversos agroecossistemas do mundo (ZUCCHI; MONTEIRO, 1997). Sua extensa utilização deve-se ao fato de que esse microhimenóptero foi relatado parasitando mais de 200 espécies, pertencentes a 70 famílias de 8 ordens de insetos (PRATISSOLI;

PARRA, 2001), em mais de 30 países e contra pragas-chave de 34 culturas (LENTEREN; BUENO, 2003).

Dentre algumas vantagens deste parasitóide pode-se enfatizar que ele controla o hospedeiro na primeira fase do seu desenvolvimento biológico, evitando que seus hospedeiros, atinjam a fase larval, que é o estágio que provoca os maiores prejuízos (FERRERO et al., 2000).

Na cultura do algodoeiro, no estado do Paraná, Hofmann e Santos (1989) constataram que o parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) foi a espécie predominante nos ovos de *A. argillacea* e de ovos de espécies do gênero *Heliothis*. Fernandes et al. (1999), também destacaram *T. pretiosum* como um dos principais parasitóides de ovos do curuquerê na cultura do algodão no estado de Mato Grosso do Sul. Dessa forma, o presente trabalho objetivou estudar o parasitismo natural de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* em diferentes estágios fenológicos de variedades convencionais e transgênica na região de Ipameri, GO.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola 2007/2008, na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, localizada no município de Ipameri (17° 43' 19" S - 48° 09' 35" N, 764 m). Cada parcela foi constituída de uma área plantada de 54 m², compreendendo seis linhas de plantas com 10 metros de comprimento, espaçadas de 0,9m entre si.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos (variedades) e quatro repetições. As variedades estudadas foram: DeltaOPAL, FMX 966, FMX 993; FMX 910 e a variedade transgênica NuOPAL (Bollgard I Evento 531 da Monsanto do Brasil).

O controle das plantas daninhas foi realizado através de capinas e as adubações de plantio e cobertura foram as normalmente recomendadas para a cultura de acordo com SOUSA e LOBATO (2004). Não foi aplicado inseticida nesse experimento para o controle de pragas. Aos 60, 70 e 80 dias após a emergência (DAE), devido à frequência de chuvas e umidade relativa do ar sempre alta, aplicou-se fungicida a base de benzimidazol e triazol na dosagem de 800 ml ha⁻¹ para controlar o desenvolvimento do fungo ramulária (*Ramularia aréola* Atk.), e aos 45 DAE utilizou-se o regulador de crescimento vegetal Pix (cloreto de mepiquat) na dosagem de 1,0 L ha⁻¹.

As avaliações da ocorrência de ovos de *A. argillacea* e de ovos parasitados foram realizadas semanalmente, a partir dos 27 DAE, baseando-se na contagem total de ovos da mariposa e contagem de ovos parasitados, em cinco plantas ao acaso por parcela. Quando os ovos estavam com a coloração escura, considerava-se esse ovo parasitado por *Trichogramma* spp. de acordo com CÔNSOLI et al. (1999). Logo nas primeiras avaliações, amostras de ovos, possivelmente parasitados, foram levadas ao laboratório e, após a emergência dos adultos, procedeu-se a identificação ao nível de espécie.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente através da Análise de Variância e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Zucchi e Monteiro (1997) e Pinto (1997) e também por comparação com insetos da coleção do museu científico entomológico da FCAV/UNESP, foi identificada a espécie *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) como a espécie predominante na região de Ipameri, GO.

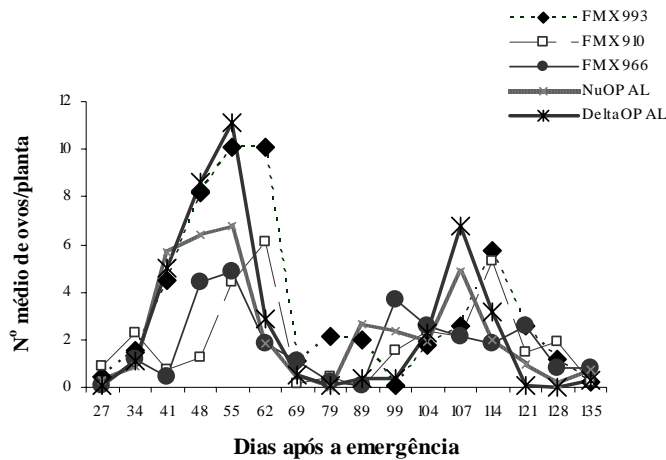
No decorrer do ciclo da cultura do algodão, observaram-se dois picos de maior oviposição em todas as variedades em estudo, tendo sido registrados, os primeiros ovos por volta de 30 dias após a emergência das plantas (DAE) (Figura 1 A). Verificou-se o estabelecimento da população do parasitóide, através do número de ovos parasitados, assim que teve início a oviposição do hospedeiro e o parasitismo de *T. pretiosum* nos ovos de *A. argillacea* foi crescendo à medida que aumentava a disponibilidade de ovos do hospedeiro, independente da variedade (Figura 1 B).

A partir dos 62 DAE houve uma redução do número de ovos parasitados (Figura 1 B), devido à redução de ovos do hospedeiro (Figura 1 A). Posteriormente, ocorreram outros picos populacionais de oviposição, em menores intensidades e em épocas diferentes para cada variedade (Figura 1 A), acompanhados também pelo aumento no número de ovos parasitados (Figura 1 B). Após 128 DAE ocorreu uma redução da população de *A. argillacea* (número de ovos/planta) em todas as variedades estudadas (Figura 1 A), provavelmente em função da massa foliar do dossel das plantas, que apresentava folhas maduras em início de aparecimento de algumas doenças fúngicas e/ou mesmo ocorrência de folhas velhas, e conseqüentemente o número de ovos parasitados também diminuiu (Figura 1 B). Esses dados se

assemelham aos observados por YU et al. (1984), de que o nível de parasitismo de ovos por

Trichogramma spp. varia em função da densidade e da idade dos ovos do hospedeiro

A



B

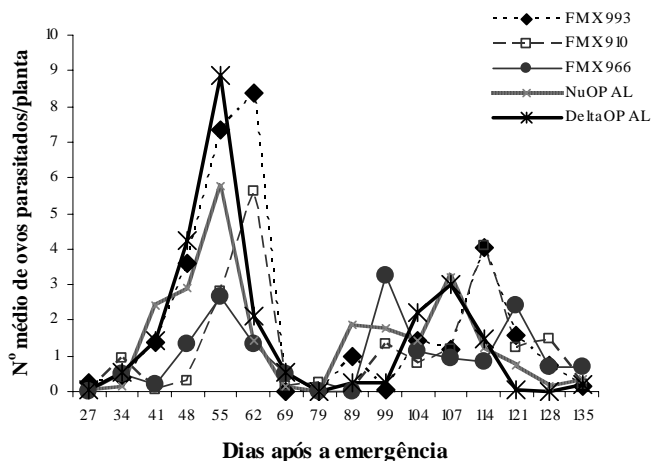


Figura 1. Dinâmica populacional de ovos de *Alabama argillacea* (A) e ovos de *A. argillacea* parasitados por *T. pretiosum* (B) por planta nas variedades de algodão. Ipameri, GO, 2007/08.

Considerando-se a eficiência do parasitismo natural de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* observados nas variedades, verificou-se na FMX 993, já no início da infestação de *A. argillacea*, que o parasitismo foi de 59% de ovos parasitados, chegando a 83% aos 62 DAE e também aos 104 DAE (Tabela 1). Na variedade FMX 910, o parasitismo chegou a 92% aos 62 DAE e na FMX 966, aos 62, 99 e 121 DAE foram registrados os maiores índices com 73, 89 e 92% de parasitismo respectivamente (Tabela 1).

Na variedade transgênica também houve a ação do *T. pretiosum* nos ovos de *A. argillacea*. O parasitismo aumentou progressivamente chegando a 85% de ovos parasitados aos 55 DAE, atingindo 100% de parasitismo aos 128 DAE (Tabela 1), e na

sua isolinha DeltaOPAL o parasitismo foi elevado desde o início do ciclo da variedade, verificando 79% de parasitismo já aos 55 DAE, e chegando a 100% aos 69 e aos 121 DAE (Tabela 1).

Verifica-se pelos resultados obtidos (Tabela 1) uma boa eficiência do parasitismo dos ovos de *A. argillacea* por esse microhimenóptero, desde o início de desenvolvimento até a fase produtiva das variedades.

Além da disponibilidade de ovos do hospedeiro, as condições climáticas na região, no período das amostragens, foram propícias ao desenvolvimento do parasitóide com temperatura média em torno de 25°C e umidade relativa entre 60 e 80%. Em *T. pretiosum* criado sobre *Helicoverpa zea* (BODDIE, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae),

Calvin et al. (1984) citaram que a temperatura ótima de desenvolvimento de *T. pretiosum* ocorre a 30°C e Gross (1988) avaliou o efeito combinado da

temperatura e umidade relativa, verificando que a maior taxa de emergência ocorreu a 32°C com 60 e 80% de umidade relativa.

Tabela 1. Porcentagem de ovos de *A. argillacea* parasitados por *T. pretiosum* nas variedades em cada avaliação. Ipameri, GO, 2007/08.

| DATAS | VARIEDADES | | | | |
|---------|------------|---------|--------|--------|-----------|
| | FMX 993 | FMX 910 | FMX966 | NuOPAL | DeltaOPAL |
| 27 DAE | 59 | 0 | 0 | 17 | 43 |
| 34 DAE | 24 | 42 | 39 | 19 | 51 |
| 41 DAE | 31 | 7 | 52 | 42 | 29 |
| 48 DAE | 44 | 24 | 31 | 45 | 49 |
| 55 DAE | 73 | 64 | 55 | 85 | 79 |
| 62 DAE | 83 | 92 | 73 | 78 | 74 |
| 69 DAE | 0 | 100 | 45 | 30 | 100 |
| 79 DAE | 0 | 55 | 0 | 0 | 0 |
| 89 DAE | 50 | 0 | 0 | 70 | 62 |
| 99 DAE | 50 | 87 | 89 | 74 | 71 |
| 104 DAE | 83 | 34 | 44 | 74 | 96 |
| 107 DAE | 46 | 57 | 45 | 66 | 44 |
| 114 DAE | 70 | 77 | 46 | 62 | 47 |
| 121 DAE | 63 | 86 | 92 | 79 | 100 |
| 128 DAE | 65 | 77 | 87 | 100 | 0 |
| 135 DAE | 60 | 80 | 87 | 47 | 67 |

Obs: DAE – Dias após a emergência das plantas

Considerando as variedades ao longo do ciclo do algodoeiro, verifica-se pelas respectivas médias que as variedades não apresentaram diferenças estatísticas em relação à preferência de oviposição pela mariposa nem em relação ao

parasitismo (Tabela 2), apesar de haver diferenças morfológicas e fisiológicas entre os diferentes cultivares estudados que, de acordo com Romeis et al. (2005), poderiam interferir no acesso e a localização do hospedeiro pelo parasitóide.

Tabela 2. Número médio total de ovos/planta (TO) e ovos parasitados/planta (OP) por variedade no ciclo do algodoeiro. Ipameri, GO, 2007/08.

| | TO | OP |
|----------------|--------------------|--------------------|
| | (média± EP) | (média± EP) |
| FMX 993 | 3,38 ± 0,43 | 1,97 ± 0,32 |
| DeltaOPAL | 2,67 ± 0,43 | 1,58 ± 0,32 |
| NuOPAL | 2,38 ± 0,43 | 1,48 ± 0,32 |
| FMX 910 | 1,94 ± 0,43 | 1,28 ± 0,32 |
| FMX 966 | 1,79 ± 0,43 | 1,03 ± 0,32 |
| F (tratamento) | 2,25 ^{ns} | 1,21 ^{ns} |
| CV (%) | 35,28 | 43,40 |

EP = Erro padrão da média; (ns) Não significativo (P> 0,05).

CONCLUSÕES

T. pretiosum é um importante agente de controle biológico natural do curuquerê-do-algodoeiro na fase de ovo em todas as variedades estudadas na região agrícola de Ipameri, GO;

O nível de parasitismo de ovos de *A. argillacea* por *T. pretiosum* varia em função da densidade de ovos nas plantas, e não em função das variedades e fases fenológicas;

A praga oviposita na variedade transgênica NuOPAL e seus ovos são parasitados por *T. pretiosum* nos mesmos níveis que nas demais variedades.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão de bolsa aos autores.

ABSTRACT: The cotton can be damaged by many pests, standing out among them cotton leafworm, responsible for major losses in production, if not controlled properly. A group of natural enemies is the most studied of the family Trichogrammatidae, mainly species of the genus *Trichogramma*, because of its importance in biological control at the initial stage of development of their hosts. In order to study the natural egg parasitism of *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) by *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in different phenological stages of transgenic and conventional varieties of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in the region of Ipameri, GO, it was carried out this experiment from december 2007 to april 2008, in the UEG, State of Goias. The experimental design was in randomized blocks with five treatments consisting of the conventional varieties DeltaOPAL, FMX 966, FMX 993, FMX 910 and NuOPAL transgenic variety, in four replications. In the beginning of oviposition of the *A. argillacea* it was started the 27 old days plant and the parasitism increased as the availability of eggs of the host, regardless of variety. It was found that the varieties over the vegetative cycle did not show statistical differences on the preference for oviposition by the moth neither on the parasitism. The level of parasitism of eggs of *A. argillacea* by *T. pretiosum* varied depending on the density of eggs on plants, not in terms of varieties and phenological stages.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum*. Natural biological control. *Alabama argillacea*.

REFERÊNCIAS

- BUSOLI, A. C.; MICHELOTTO, M. D.; ROCHA, K. C. G. Controle biológico de pragas no MIP-algodoeiro no Cerrado Brasileiro. In: De BORTOLI, S. A.; BOIÇA JR, A. L.; OLIVEIRA, J. E. M. (Ed.). **Agentes de controle biológico – metodologias de criação, multiplicação e uso**. Jaboticabal: Funep, 2006. p. 330-353.
- CALVIN, D. D.; KNAP, M. C.; WELCH, S. M.; POSTON, F. L.; ELZINGA, R. J. Impact of environmental factors on *Trichogramma pretiosum* reared on Southwestern corn borer eggs. **Environmental Entomology**, Maryland, v. 13, n. 1, p. 774-780, 1984.
- CÔNSOLI, F. L.; ROSSI, M. M.; PARRA, J. R. P. Developmental time and characteristics of the immature stages of *Trichogramma galloi* and *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 43, n. 3/4, p. 271-275, 1999.
- DEGRANDE, P. E. Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisas Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Algodão: informações técnicas**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998, p. 154-191. (Circular Técnica, 7).
- FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; DEGRANDE, P. E. Parasitismo natural de ovos de *Alabama argillacea* (Hüb) e *Heliothis virescens* Fab. por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae), em algodoeiros do Mato Grosso do Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 28, n. 4, p. 695-701, 1999.
- FERRERO, A. A.; LAUMANN, R. A.; GUTIERREZ, M. M.; STADLER, T. Evaluación en laboratorio de la toxicidad de insecticidas en *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) y en su enemigo natural *Goniozus legneri* Gordh (Hymenoptera: Bethyilidae). **Boletín de Sanidad Vegetal: Plagas**, Madrid, v. 26, n. 4, p. 559-575, 2000.

- GROSS, H. R. Effect of temperature, relative humidity, and free water on the number and normaly of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.; Trichogrammatidae) emergency from eggs of *Heliothis zea* (Boddie) (Lep.: Noctuidae). **Enviromental Entomology**, Lanham, v. 17, n. 3, p. 470-475, 1988.
- HOFMANN, C. L.; SANTOS, W. J. Parasitismo de ovos de *Heliothis* sp. e *Alabama argillacea* (Hüb.) (Lepidoptera-Noctuidae) em algodoeiro por *Trichograma pretiosum* Riley (Hymenoptera-Trichogrammatidae) no norte do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 18, supl., p. 161-167, 1989.
- JÁCOME, A. G.; SOARES, J. J.; DE OLIVEIRA, R. H.; DE CAMPOS, K. M. F.; MACEDO, E. S.; GONÇALVES, A. C. A. Importância das folhas da haste principal e das folhas do ramo no crescimento e produtividade do algodoeiro herbáceo CNPA 7H. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 209-213, 2003.
- LENTEREN, J. C. van; BUENO, V. H. P. Augmentative biological control of arthropods in Latin America. **Biological Control**, San Diego, v. 48, n. 1, p. 123-139, 2003.
- LUTTRELL, R. G.; FITT, G. P.; RAMALHO, F. S.; SUGONYAEV, E. S. Cotton pest management: Part 1. A worldwide perspective. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 39, p. 517-526, 1994.
- PRATISSOLI, D.; PARRA, J. R. P. Seleção de linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle das traças *Tuta absoluta* (Meyrick) e *Phthorimaea* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2001.
- PINTO, J. D. Taxonomia de Trichogrammatidae (Hymenoptera) com ênfase nos gêneros que parasitam Lepidoptera. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Trichogramma e o controle biológico aplicado**, Piracicaba: FEALQ, p. 13-40, 1997.
- QUIRINO, E. S.; SOARES, J. J. Efeito do ataque de *Alabama argillacea* no crescimento vegetativo e sua relação com a fenologia do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 8, p. 1005-1010, 2001.
- ROMEIS, J.; BABENDREIER, D.; WACKERS, F. L.; SHANOWER, T. G. Habitat and plant specificity of *Trichogramma* egg parasitoids - underlying mechanisms and implications. **Basic and Applied Ecology**, St. Louis, v. 6; n. 1, p. 215-236, 2005.
- SILVIE, P.; LEROY, T.; MICHAEL, B.; BOURNIER, J. P. **Manual de identificação dos inimigos naturais no cultivo do algodão**. Cascavel: CODETEC/CIRAD, 2001. 74 p. (Boletim Técnico, 5).
- SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E (Ed.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 12, p. 283-315.
- YU, D. S. K.; LAING, J. E.; HAGLEY, E. A. C. Dispersal of *Trichogramma* spp (Hym.: Trichogrammatidae) in an apple orchard after inundative releases. **Enviromental Entomology**, Lanham, v. 13, n. 1, p. 371-374, 1984.
- ZUCCHI, R. A.; MONTEIRO, R. C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul. In: PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Trichogramma e o controle biológico aplicado**, Piracicaba: FEALQ, p. 41-66, 1997.