



**16357 Características Biológicas de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) e *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae)**

*Biological Characteristics of Trichogramma pretiosum (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Anagasta kuehniella (Lepidoptera: Pyralidae) and Diatraea saccharalis (Lepidoptera: Crambidae)*

BELLON, Patrícia Paula<sup>1</sup>; SANTANA, Danilo Renato Santiago<sup>2</sup>; GLAESER, Daniele Fabiana<sup>3,5</sup>; QUERINO, Ranyse Barbosa<sup>4</sup>; FELTRIN, Elidiane<sup>5</sup>; OLIVEIRA, Harley Nonato de<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, phatriciabellon@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Centro Universitário da Grande Dourados, Dourados, MS danilosantana1987@hotmail.com;

<sup>3</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, daniglaeser@yahoo.com.br; harley.oliveira@embrapa.br;

<sup>4</sup>Embrapa Meio Norte, Teresina, PI, ranyse.silva@embrapa.br;

<sup>5</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, elidifeltrin@hotmail.com

**Resumo:** Objetivou-se avaliar aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Anagasta kuehniella* e *Diatraea saccharalis* para determinar se esses hospedeiros alternativos são adequados para a criação massal desse parasitoide, visando o controle biológico. Ovos parasitados de *Erinnyis ello* por *T. pretiosum* foram coletados em plantios de mandioca no município de Dourados, MS. Após a emergência dos parasitoides, os mesmos foram divididos em dois grupos, um criado em ovos de *D. saccharalis* e o outro em ovos de *A. kuehniella*. Avaliou-se a duração do ciclo (ovo-adulto), porcentagem de parasitismo, viabilidade, razão sexual, número de indivíduos/ovo e longevidade de *T. pretiosum* em cada hospedeiro. Entre os parâmetros biológicos estudados destacam-se a porcentagem de parasitismo e a viabilidade que foram maiores em ovos de *A. kuehniella*. Conclui-se que *T. pretiosum* tem melhor adaptação ao hospedeiro *A. kuehniella*, apresentando condições para criação massal e utilização em programas de controle biológico.

**Palavras-chave:** *Erinnyis ello*, parasitoide de ovos, controle biológico.

**Abstract:** The biological aspects of *Trichogramma pretiosum* on *Anagasta kuehniella* and *Diatraea saccharalis* eggs were evaluated to determine whether these alternative hosts are suitable for mass rearing of this parasitoid, aimed at biological control. *Erinnyis ello* eggs parasitized by *T. pretiosum* were collected in cassava crops in Dourados, Mato Grosso do Sul. After the emergence of the parasitoids, they were divided into two groups, one reared in eggs of *D. saccharalis* and another reared in eggs of *A. kuehniella*. We evaluated the cycle (egg to adult), parasitism, viability, sex ratio, number of individuals per egg and longevity of *T. pretiosum* in each host. Among the biological parameters studied the percentage of parasitism and viability were higher in eggs of *A. kuehniella*. It is concluded that *T. pretiosum* has better adaptation to the host *A. kuehniella* presenting conditions for mass production and for use in biological control programs.

**Keywords:** *Erinnyis ello*, parasitoid eggs, biocontrol.



## Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de mandioca (*Manihot esculenta*) com uma produção em 2013 de mais de 21 milhões de toneladas, em uma área de 1,5 milhões de hectares plantados (IBGE, 2013). Esta cultura é cultivada em praticamente todas as regiões do país (FAZOLIN et al., 2007) e apesar da rusticidade e adaptação em diversas regiões, alguns fatores ainda têm limitado sua produção, como a incidência de “insetos-praga”.

O mandarová *Erinnyis ello* (Lepidoptera: Sphingidae), é considerado a principal “praga” da mandioca, devido à sua ampla distribuição geográfica e alta capacidade de consumo foliar, especialmente nos últimos instares larvais (BELLOTTI et al., 1983).

Dentre os diversos métodos de controle utilizados, o controle biológico com a utilização do parasitoide de ovos *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem se mostrado eficiente (OLIVEIRA et al., 2010), e uma boa alternativa em termos ambientais e econômicos.

Espécies de *Trichogramma* são microhimenópteros parasitoides de ovos, reconhecidos por sua capacidade de estarem presentes em diversos sistemas agrícolas e florestais controlando “insetos-praga”, preferencialmente da Ordem Lepidoptera (AYVAZ et al., 2008). No Brasil, ovos de *Erinnyis ello* (mandarová-da-mandioca) são parasitados por várias espécies de *Trichogramma* (Querino; Zucchi, 2011), dentre elas, *T. pretiosum*, que é uma das espécies com mais ampla distribuição geográfica e o maior número de hospedeiros registrados (ZUCCHI; QUERINO; MONTEIRO, 2010).

Estes parasitoides são de grande interesse para comercialização, pelo fato de atuarem na fase de ovo, impedindo que seus hospedeiros atinjam a fase larval e causem danos econômicos (WITTING; ORR; LINKER, 2007), assim como pela facilidade de criação em laboratório (OLIVEIRA et al., 2007).

No entanto, o sucesso das espécies de *Trichogramma* para o controle biológico depende, entre outros fatores, da escolha do hospedeiro alternativo utilizado para criações massais (OLIVEIRA et al., 2005), pois suas características físico-químicas podem afetar a aceitação e adaptação das espécies e/ou linhagens desse inimigo natural, e conseqüentemente interferir nas suas características biológicas, comprometendo a qualidade do parasitoide produzido e sua eficiência em condições de campo (MONJE; ZEBITZ; OHNESORGE, 1999).

Dessa forma, torna-se imprescindível o desenvolvimento de trabalhos que demonstrem a especificidade hospedeira de linhagens de *Trichogramma* coletadas em campo, quando criadas em hospedeiros alternativos. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum*

(Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) e *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) para determinar se esses hospedeiros alternativos são adequados para sua criação massal.

### Metodologia

O experimento foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Agropecuária Oeste, sendo conduzido em câmara climatizada com temperatura de  $25 \pm 2\text{C}^\circ$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas. A linhagem de *T. pretiosum* utilizada nos ensaios foi obtida de ovos de *E. ello* coletados em plantios de mandioca em Dourados, Mato Grosso do Sul. Os parasitoides foram divididos em dois grupos, um criado em ovos de *A. kuehniella* e o outro em ovos de *D. saccharalis*. Ambos os grupos foram mantidos em laboratório por cinco gerações até o início dos ensaios.

A criação de *T. pretiosum* em *A. kuehniella* baseou-se na metodologia descrita por PARRA et al. (1997). Ovos de *A. kuehniella* foram colados com goma arábica diluída a 10% em retângulos de cartolina azul celeste (8,0 x 4,5 cm) e oferecidos aos parasitoides, permitido o parasitismo por 24 horas. Para a criação do parasitoide em *D. saccharalis* foram utilizadas massas de ovos desse hospedeiro com 24 horas de idade, que também foram expostas ao parasitismo por 24 horas.

Na realização dos ensaios, para cada hospedeiro foram utilizadas 25 fêmeas de *T. pretiosum* com 24 horas de idade que foram individualizadas em tubos de vidro (2,5 cm de diâmetro x 8,5 cm de comprimento), contendo gotículas de mel para alimentação, tamponados com filme plástico PVC e perfurados com alfinete entomológico para aeração. Cada fêmea constituiu uma repetição e recebeu 40 ovos dos respectivos hospedeiros, sendo permitido o parasitismo por 24 horas. Após esse período, os ovos foram retirados do parasitismo, acondicionado em tubos de vidro e mantido nas mesmas condições de criação do parasitoide até a emergência dos descendentes.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: ciclo de vida (ovo-adulto), porcentagem de parasitismo, viabilidade, razão sexual, número de indivíduos por ovo e longevidade de machos e fêmeas de *T. pretiosum*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 25 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste t à 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

A duração média do período ovo-adulto de *T. pretiosum* variou de nove dias para *A. kuehniella* a 10,42 dias para *D. saccharalis*, diferindo estatisticamente para os dois hospedeiros avaliados (Tabela 1).

Tabela 1. Duração do ciclo (ovo-adulto), parasitismo, viabilidade, razão sexual, número de indivíduos por ovo e longevidade de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) e *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae). Temperatura  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $60 \pm 10\%$  e, fotofase de 12 horas.

Características biológicas de <i>T. pretiosum</i>	Hospedeiros alternativos		CV (%)
	<i>A. kuehniella</i>	<i>D. saccharalis</i>	
Ciclo (ovo-adulto) (dias)	$9,0 \pm 0,00\text{b}$	$10,42 \pm 0,13\text{a}$	3,32
Parasitismo (%)	$53,77 \pm 0,49\text{a}$	$11,07 \pm 0,57\text{b}$	15,06
Viabilidade (%)	$98,41 \pm 1,11\text{a}$	$77,71 \pm 6,57\text{b}$	17,44
Razão sexual	$0,78 \pm 0,01\text{a}$	$0,77 \pm 0,08\text{a}$	26,27
Nº indivíduos/ovo	$1,01 \pm 0,01\text{b}$	$1,91 \pm 0,28\text{a}$	47,62
Longevidade de fêmeas (dias)	$4,90 \pm 0,51\text{b}$	$7,46 \pm 0,54\text{a}$	36,64
Longevidade de machos (dias)	$2,55 \pm 0,33\text{b}$	$5,00 \pm 0,35\text{a}$	40,03

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de T.

Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por Bueno et al. (2010) para *T. pretiosum* criado em ovos de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) (9,46 dias) a uma temperatura de  $25^\circ\text{C}$ ; por Pereira-Barros et al. (2005) para *T. galloi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criado em ovos de *D. saccharalis* (9,46 dias); por Alencar et al. (2000) para *T. pretiosum* no hospedeiro *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae) (9,42 dias) e; por Pratissoli et al. (2000) para *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* (10 dias).

Segundo Pratissoli e Parra (2000) a variação na duração do ciclo (ovo-adulto) de espécies de *Trichogramma*, depende da adaptação da espécie ou linhagem do parasitoide ao hospedeiro utilizado.

A porcentagem de parasitismo de *T. pretiosum* foi maior em ovos de *A. kuehniella* (53,77%) do que em ovos de *D. saccharalis* (11,07%) (Tabela 1). Essa maior taxa de parasitismo em ovos de *A. kuehniella* também foi observada por Volpe et al. (2006) na primeira geração de *T. pretiosum* em ovos de *A. kuehniella* quando comparado aos hospedeiros *S. frugiperda* e *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) e para *Trichogramma exigum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) foi superior em ovos de *A. kuehniella* em relação a *S. cerealella* (Pratissoli et al. (2010). Entretanto, Beserra e Parra (2004) constataram maior parasitismo de *T. pretiosum* em ovos de *S. frugiperda* do que em *A. kuehniella*.

Em relação à viabilidade, descendentes de *T. pretiosum* criados em ovos de *A. kuehniella* tiveram índices superiores (98,41%) aos criados em ovos de *D. saccharalis* (77,71%) (Tabela 1). Entretanto, Pratissoli et al. (2010) estudando a biologia de *T. pretiosum*, obtiveram maior viabilidade em ovos de *S. cerealella* quando comparado a *A. kuehniella*. É importante ressaltar que, no controle de

qualidade da produção massal de *Trichogramma*, a viabilidade é considerada satisfatória quando o percentual de adultos emergidos for superior a 85% (NAVARRO, 1998). Dessa forma, para o presente trabalho a viabilidade de 98% de *A. kuehniella* confirma a qualidade deste hospedeiro.

O número de parasitoides emergidos por ovo foi acima de um, para ambos os hospedeiros (Tabela 1). Resultados superiores foram encontrados por Oliveira et al. (2003a), que constataram para *T. maxacalli* de 2 a 3 parasitoides/ovo, utilizando como hospedeiro ovos de *Oxydia vesulia* (Lepidoptera: Geometridae). O número de *Trichogramma* que se desenvolve por ovo do hospedeiro é variável, sendo maior em ovos de maior tamanho (ALENCAR et al., 2000), assim, ovos de *D. saccharalis* são maiores que os de *A. kuehniella*, proporcionando o desenvolvimento de maior número de indivíduos do parasitoide, conforme observado para este estudo.

Em relação a razão sexual não foram observadas diferenças significativas entre os hospedeiros avaliados, tendo a mesma, variado de 0,78 e 0,77 fêmeas (Tabela 1). Esses valores foram superiores aos relatados por Sá e Parra (1994), para duas linhagens de *T. pretiosum* sobre ovos de *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae), que foram de 0,56 e 0,25 e por Oliveira et al. (2003b), onde a razão sexual de *T. maxacalli* variou de 0,44 a 0,60 em ovos de *A. kuehniella*. Dessa forma, os dados obtidos neste trabalho, demonstram que com a utilização destes hospedeiros pode-se produzir um alto número de fêmeas do parasitoide e atingir o índice aceitável, exigido no controle de qualidade de *Trichogramma*, com valor igual ou superior a 0,5 (NAVARRO, 1998).

A maior longevidade para fêmeas e machos foi proporcionada pelo hospedeiro *D. saccharalis* (7,46 e 5 dias, respectivamente) em relação a *A. kuehniella* (4,90 e 2,55 dias, respectivamente). Stein e Parra (1987) encontraram longevidade entre 6 e 7 dias, para *Trichogramma* sp. criado nos hospedeiros *A. kuehniella*, *S. cerealella* e *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae), sendo que nesse caso, os parasitoides não foram alimentados. Volpe et al. (2006) observaram maior longevidade para *T. pretiosum* criado em *P. xylostella* (7,6 dias), apesar deste valor não ter diferido ao encontrado para *S. frugiperda* (6,5 dias) e *A. kuehniella* (5,7 dias). Os resultados obtidos por diferentes autores demonstram que a longevidade pode variar em função do hospedeiro e da espécie de *Trichogramma* criada.

## Conclusão

Com base nos resultados, conclui-se que *T. pretiosum* tem melhor adaptação ao hospedeiro *A. kuehniella*, apresentando condições para criação massal e para a utilização em programas de controle biológico.

## Agradecimentos

Ao CNPq e a Embrapa.

### Referências bibliográficas

ALENCAR, J. A.; HAJI, F. N. P.; OLIVEIRA, J. V.; MOREIRA, A. N. Biologia de *Trichogramma pretiosum* Riley em ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 35, n. 8, p. 1669-1674, 2000.

AYVAZ, A.; KARASU, E.; KARABORKLU, S.; YILMAZ, S. Dispersal ability and parasitization performance of egg parasitoid *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in field and storage conditions. **Turkish Journal of Biology**, v. 32, n. 1, p. 127-133, 2008.

BELLOTTI, A. C.; REYES, J. A.; VARGAS, O.; ARIAS, V. B.; GUERRERO, J. M. Descripción de las plagas que atacan La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) y características de sus daños. Cali: Ciat, 1983. 51p.

BESERRA, E. B.; PARRA, J. R. P. Biologia e parasitismo de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Plantner e *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 48, n.1, p. 119-126, 2004.

BUENO, R. C. O. F.; BUENO, A. F.; PARRA, J. R. P.; VIEIRA, S. S.; OLIVEIRA, L. J.. Biological characteristics and parasitism capacity of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera, Trichogrammatidae) on eggs of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, n. 2, p. 322-327, 2010.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CAMPOS FILHO, M. D.; SANTIAGO, A. C. C.; FROTA, F. S. Manejo Integrado do Mandarová-da-Mandioca *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae): Conceitos e Experiências na Região do Vale do Rio Juruá, Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. 45p. (Documentos, 107).

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção agrícola. Rio de Janeiro: IBGE, v.26, n.12, dez. 2013. 84p. Disponível em: <[http://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?u=ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/2013/lspa\\_201312.pdf](http://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?u=ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/2013/lspa_201312.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2013.

MONJE, J. C., ZEBITZ, C. P. W., OHNESORGE, B. Host and host age preference of *Trichogramma galloi* and *T. pretiosum* (Hym.: Trichogrammatidae) reared on different hosts. **Journal Economical of Entomology**, Lanham, v. 92, p. 97-103, 1999.

NAVARRO, M. A. *Trichogramma spp.* Procucción, Uso y Manejo en Colombia. **Guadalajara de Buga**: Impretec, 1998. 176 p.



OLIVEIRA, H. N.; GOMEZ, S. A.; ROHDEN, V. S.; ARCE, C. C. M.; DUARTE, M. M. Record of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) species on *Erinnyis ello* Linnaeus (Lepidoptera: Sphingidae) eggs in Mato Grosso do sul state, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p.378-379, 2010.

OLIVEIRA, H. N.; PARATISSOLI, D.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E. Influência da idade dos ovos de *Oxydia vesulia* no parasitismo de *Trichogramma maxacali*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 38, n. 4, p. 551-554, 2003a.

OLIVEIRA, H. N.; ZANUNCIO, J. C.; PRATISSOLI, D.; PICANÇO, M. C. Biological characteristics of *Trichogramma maxacalii* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on eggs of *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Brazilian Journal of Biology**, Curitiba, v. 63, n. 4, p. 647-653, 2003b.

OLIVEIRA, H. N.; COLOMBI, C. A.; PRATISSOLI, D.; PEDRUZZI, E. P.; DALVI, L. P. Capacidade de parasitismo de *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner, 1978 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Criado em dois hospedeiros por diversas gerações. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 2, p. 284-288, 2005.

OLIVEIRA, H. N.; PRATISSOLI, D.; COLOMBI, C. A.; POLANCZYK, R. A.; DALVI, L. P. Tabela de vida de fertilidade de *Trichogramma exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Idesia**, Chile, v. 25, n. 1, p. 73-76, 2007.

PARRA, J.R.P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. A. **Trichogramma e o controle biológico aplicado**. 1997. Piracicaba: FEALQ. 324 p.

PEREIRA-BARROS, J. L.; BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; SANTOS, A. J. N.; CARVALHO, L. W. T.; CARVALHO, L. H. T.; OLIVEIRA, C. J. T. Aspectos biológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criados em ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 4, p. 714-718, 2005.

PRATISSOLI, D.; DALVI, L. P.; POLANCZYK, R. A.; ANDRADE, G. S.; HOLTZ, A. M.; NICOLINE, H. O. Características biológicas de *Trichogramma exiguum* em ovos de *Anagasta kuehniella* e *Sitotroga cerealella*. **Arica**, Chile, v. 28, n. 1, p. 39-42, 2010.

PRATISSOLI, D.; HOLTZ, A. M.; GONÇALVES, J. R.; ZANÚNCIO, J. C. Influência do substrato alimentar do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879), sobre *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 373-378, 2000.



PRATISSOLI, D.; PARRA, J. R. P. Desenvolvimento e exigências térmicas de *Trichogramma pretiosum*, criados em duas traças do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v. 35, n. 7, p. 1281-1288, 2000.

QUERINO, R. B.; ZUCCHI, R. A. **Guia de identificação de *Trichogramma* para o Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 103p.

SÁ, L. A.; PARRA, J. R. P. Biology and parasitism of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym., Trichogrammatidae) on *Ephestia kuehniella* (Zeller) (Lep., Pyralidae) and *Heliothis zea* (Boddie) (Lep., Noctuidae) eggs. **Journal Applied Entomology**, Hamburg, v. 118, n. 1, p. 38-43, 1994.

STEIN, C. P.; PARRA, J. R. P. Aspectos biológicos de *Trichogramma* sp. em diferentes hospedeiros. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 163-171, 1987.

VOLPE, H. X. L. BORTOLI S. A.; THULER, R. T.; VIANA, C. L. T. P.; GOULART, R. M. Avaliação de características biológicas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) criado em três hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 3, p. 311-315, 2006.

WITTING, B. E.; ORR, D. B.; LINKER, H. M. Attraction of insect natural enemies to habitat plantings in North Carolina. **Journal of Entomological Science**, Georgia, v. 42, n. 4, p. 439-456, 2007.

ZUCCHI, R. A.; QUERINO, R. B.; MONTEIRO, R. C. Diversity and Hosts of *Trichogramma* in the New World, with Emphasis in South America. In: CÔNSOLI, F. L.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A. (Eds.). **Egg Parasitoids in Agroecosystems with Emphasis on *Trichogramma***. Dordrecht: Springer, 2010. p. 219-236.