

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

EFEITO DA IDADE DO PARASITOIDE E DO HOSPEDEIRO NA REPRODUÇÃO DE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM OVOS DE *BONAGOTA SALUBRICOLA* (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)P.L. Pastori^{1*}, L.B. Monteiro², M. Botton³, D. Pratisoli⁴¹Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, Av. P.H. Holfs, s/nº, CEP 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: plpastori@yahoo.com.br

RESUMO

Foram avaliadas características biológicas de fêmeas de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) linhagem bonagota com três idades sobre ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) com cinco períodos de desenvolvimento embrionário. Ovos de *B. salubricola* com 0-24, 24-48, 48-72, 72-96, 96-120 horas de desenvolvimento embrionário foram oferecidos ao parasitismo por fêmeas de *T. pretiosum* com 0-24, 24-48 e 48-72 horas de idade, por 24 horas à 25 ± 1°C, 70 ± 10% de umidade relativa e 14 horas de fotofase. Fêmeas do parasitoide com 0-24 horas de vida apresentaram melhores taxas de parasitismo em ovos do hospedeiro com 24-48 horas de desenvolvimento embrionário. Fêmeas com 24-48 e 48-72 horas de vida apresentaram preferência por ovos com 0-24 horas de desenvolvimento embrionário. O percentual de emergência variou entre 20,0 e 60,0%, a razão sexual entre 0,56 e 0,85 e o número de parasitoides/ovo foi superior a um, sem diferença significativa. O ideal para programas de controle biológico de *B. salubricola* é utilizar o parasitoide na idade de 0-24 horas.

PALAVRAS-CHAVE: Lagarta-enroladeira-da-maçã, parasitoide de ovos, macieira.

ABSTRACT

EFFECT OF THE PARASITOID AND HOST AGE ON THE REPRODUCTION OF *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) IN EGGS OF *BONAGOTA SALUBRICOLA* (MEYRICK) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE). Biological characteristics of *Trichogrammapretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) strain bonagota with three ages on eggs of *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) at five embryonic developmental stages was studied under laboratory conditions (25 ± 1°C, 70 ± 10% of relative humidity and 14 hours of photophase). *B. salubricola* eggs with 0-24, 24-48, 48-72, 72-96, 96-120 hours of embryonic developmental stages were offered to *T. pretiosum* during 24 hours using parasitoid females with 0-24, 24-48 and 48-72 life hours. Parasitoid females with age of 0-24 hours showed a higher parasitism rate in eggs of *B. salubricola* with 24-48 hours of embryonic development. Females with age of 24-48 and 48-72 hours, showed a preference for eggs with 0-24 hours of embryonic development. Adult emergence and sex ratio ranged from 20.0 to 60.0% and from 0.56 to 0.85 respectively. The number of parasitoids/egg was always more than one, ranging from 1.03 to 1.14. The ideal for a biological control program of *B. salubricola* using *T. pretiosum* strain bonagota is to use parasitoids with a maximum of 24 hours of age.

KEY WORDS: Brazilian apple leafroller, egg parasitoid, apple tree.

A lagarta-enroladeira-da-maçã, *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae), é nativa da América do Sul e seu primeiro registro de ataque, com prejuízos comerciais de 3 a 5%, no Brasil,

ocorreu no ciclo 1984/85, principalmente sobre a cultivar 'Fuji' (KOVALESKI *et al.*, 1998).

O controle de *B. salubricola* é exclusivamente químico e uma das alternativas para ampliar as opções

²Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Manejo Integrado de Pragas, Curitiba, PR, Brasil.³Embrapa Uva e Vinho, Laboratório de Entomologia, Bento Gonçalves, RS, Brasil.⁴Universidade Federal do Espírito Santo, Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Fitossanitário, Alegre, ES, Brasil.

*Programa de Pós-Graduação.

seria a utilização de inimigos naturais, dentre os quais se destaca *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae), amplamente estudado e utilizado em outras culturas (PRATISSOLI *et al.*, 2003; PARRA; ZUCCHI, 2004).

No Brasil, *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) tem sido empregado para o controle de *Helicoverpa zea* (Bod.) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho, de *Erinnyis ello* (Linnaeus) (Lepidoptera: Sphingidae) em mandioca, de *Alabama argillacea* (Hueb.) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Heliothis virescens* (Fabr.) (Lepidoptera: Noctuidae) em algodão, de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) e de outras brocas em tomate de mesa e industrial (BLEICHER; PARRA, 1989; ALMEIDA, 1998; PARRA; ZUCCHI, 2004). Entretanto, estudos com *Trichogramma* para o controle de pragas na fruticultura de clima temperado ainda são escassos (FONSECA, 2001; BORBA, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2004).

O registro da ocorrência natural de *T. pretiosum* em ovos de *B. salubricola* associado à cultura da maceira na região de Fraiburgo, Santa Catarina (MONTEIRO *et al.*, 2004), abriu perspectivas para estudos com este parasitoide. Neste sentido, é fundamental conhecer a relação entre densidades e idades do hospedeiro (MARSTON; ERTLE, 1969; MELLINI, 1986; BERTI; MARCANO, 1991; PRATISSOLI; OLIVEIRA, 1999; OLIVEIRA *et al.*, 2003b).

Neste artigo foram avaliadas características biológicas de fêmeas de *T. pretiosum* linhagem bonagota com três idades em ovos de *B. salubricola* com cinco períodos de desenvolvimento embrionário.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LMIP) do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (SCA-UFPR). Os espécimes de *T. pretiosum* linhagem bonagota utilizados foram provenientes da criação estoque do LMIP do SCA-UFPR.

Para a manutenção dos parasitoides utilizou-se ovos de *Sitotroga cereaella* (Oliv.) (Lepidoptera: Gelechiidae), obtidos segundo técnica de NAVARRO (1998), colados em cartelas (8,0 x 2,0 cm) de cartolina azul celeste com goma arábica diluída a 25%. As cartelas foram inseridas em tubos de vidro (8,5 x 2,5 cm) que continham adultos recém-emergidos de *T. pretiosum* linhagem bonagota, fechados com filme plástico de PVC por 24 horas em sala climatizada à 25 ± 1° C, 70 ± 10 % de umidade relativa e 14 horas de fotofase.

Para o experimento, lotes com posturas contendo 30 ± 2 ovos de *B. salubricola*, provenientes da criação estoque do LMIP, multiplicados de acordo com PARRA *et al.* (1995), foram armazenados em câmara climatizada à 25 ± 1° C, 70 ± 10% de umidade relativa e 14 horas de fotofase até atingirem 0-24, 24-48, 48-72, 72-96 e 96-120 horas de desenvolvimento embrionário. Essas posturas foram inseridas em cápsulas de

gelatina (2,5 x 0,5 cm) com uma fêmea de *T. pretiosum* com 0-24 ou 24-48 ou 48-72 horas por 24 horas. Para uniformizar a idade, as fêmeas foram separadas, alimentadas com mel e mantidas em câmara climatizada regulada sob as mesmas condições anteriores. Após o contato (parasitoide x ovos de *B. salubricola*), as fêmeas foram retiradas e as cápsulas recolocadas nas câmaras climatizadas, onde permaneceram até a emergência dos parasitoides.

O parasitismo (observado pela contagem de ovos escuros), a emergência (ovos com orifício de saída dos adultos); a razão sexual [calculada por $RS = (n^{\circ} \text{ de fêmeas} / n^{\circ} \text{ de fêmeas} + n^{\circ} \text{ de machos})$ com o sexo dos parasitoides determinado com base nas características morfológicas das antenas (BOWEN; STERN 1966)] e o número de parasitoides emergidos por ovo de *B. salubricola* foram avaliados.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, esquema fatorial (3 x 5), (idades de *T. pretiosum* x desenvolvimento embrionário de ovos de *B. salubricola*) com 40 repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan ($p \leq 0,05$).

Fêmeas de *T. pretiosum* com 0-24 horas de idade apresentaram preferência por ovos de *B. salubricola* com 24-48 e 48-72 horas de desenvolvimento embrionário com parasitismo superior a 30% (Tabela 1). Fêmeas com 24-48 e 48-72 horas apresentaram maior taxa de parasitismo em ovos do hospedeiro com 0-24 horas (Tabela 1). O parasitismo de fêmeas de *T. pretiosum* das três idades foi inferior em ovos de *B. salubricola* com 72-96 e 96-120 horas, o que permite afirmar que as fêmeas do parasitoide preferiram ovos de *B. salubricola* no início de seu desenvolvimento embrionário. Segundo SCHMIDT; SMITH (1987), as características internas e externas dos ovos e o comportamento de reconhecimento dos parasitoides podem variar entre espécies ou linhagens de *Trichogramma*. Para MELLINI (1986), a idade do hospedeiro restringe a aceitação pelo parasitoide em função do endurecimento do córion, pois dificulta a penetração do ovipositor.

A preferência de parasitoides por ovos do hospedeiro no início de seu desenvolvimento embrionário foi também observada por FONSECA (2001) em ovos de *B. cranaodes* (*salubricola*), por MARSTON; ERTLE (1969) em ovos de *Trichoplusia ni* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), por NAVARRO; MARCANO (1999) e por PRATISSOLI; OLIVEIRA (1999) em ovos de *H. zea*, de *S. cerealella*, de *Neoleucinodes elegantalis* Guenée (Lepidoptera: Crambidae) e de *Scrobipalpula* (*Tuta*) *absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), por BERTI; MARCANO (1991) em ovos de *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae) e por PEREIRA-BARROS *et al.* (2005) em ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae). Já a preferência por ovos mais velhos foi descrita por OLIVEIRA *et al.* (2003b) com *Trichogramma maxacalii* Voegelé

& Pointel (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e por LOPES;PARRA (1991) com *Trichogramma distinctum* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae), em ovos de *Oxydia vesulia* Cramer (Lepidoptera: Geometridae) e *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) respectivamente.

A maior emergência (59,65%) de *T. pretiosum* foi obtida em ovos de *B. salubricola* com 0-24 horas de desenvolvimento embrionário parasitados por fêmeas com 0-24 horas (Tabela 1). Ovos com 48-72 horas também foram adequados ao desenvolvimento do parasitoide quando submetidos às fêmeas com 24-48 e 48-72 horas de vida (Tabela 1).

Ovos de *B. salubricola* com 24-48, 72-96 e 96-120 horas de desenvolvimento embrionário, independentemente da idade das fêmeas de *T. pretiosum*, apresentaram taxas de viabilidade entre 20 e 40% (Tabela 1), resultados estes semelhantes aos obtidos por FONSECA (2001). As taxas de viabilidade obtidas estiveram abaixo dos valores recomendados para manutenção do parasitoide em laboratório ($72,0\% < x < 86,0\%$) (NAVARRO, 1998) e ($x > 85\%$) (ALMEIDA, 1998); caso estes níveis de viabilidade se mantenham no campo, recomenda-se a liberação contínua do parasitoide para manter sua população e garantir o controle da praga-alvo.

Emergência de *T. pretiosum*, semelhante à obtida neste estudo, próxima a 60%, foi obtida por BORBA (2003) e FONSECA (2001) com linhagens de *T. pretiosum* e *T. bruni* em ovos de *B. cranaodes (salubricola)*, respectivamente. No entanto, a emergência de *T. pretiosum* foi superior a 78% em ovos de quatro hospedeiros (*S. cerealella*, *T. absoluta*, *P. operculella* e *N. elegantalis*) com até cinco dias de desenvolvimento embrionário (BERTI; MARCANO, 1991) e próxima à 100% para *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae) (OLIVEIRA *et al.*, 2003a). Fatores bióticos e abióticos influenciam o comportamento de *Trichogramma*, incluindo o hospedeiro e temperatura (BLEICHER; PARRA, 1989; PRATISSOLI *et al.*, 2003).

A razão sexual da progênie de *T. pretiosum* variou de 0,56 a 0,85, sem diferenças entre os tratamentos (Tabela 1), o que concorda com os relatos para a razão sexual de *T. maxacalii* em ovos de diferentes idades de *O. vesulia* (OLIVEIRA *et al.*, 2003b) e de *T. distinctum* em ovos de *A. kuehniella* (LOPES; PARRA, 1991). Variações na razão sexual de espécies de *Trichogramma* podem estar associadas a fatores ambientais, densidade e tipo do hospedeiro (PRATISSOLI *et al.*, 2003).

Tabela 1 - Parasitismo (% ± erro padrão), emergência (% ± erro padrão), razão sexual (médias ± erro padrão) e número de parasitoides (médias ± erro padrão) de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) linhagem bonagota com três idades emergidos/ovo de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) com cinco diferentes períodos de desenvolvimento embrionário. 25 ± 1° C, 70 ± 10 % de umidade relativa e 14 horas de fotofase.

Idade de <i>T. pretiosum</i> (horas)	Fase embrionária de ovos de <i>B. salubricola</i> (horas)				
	0-24	24-48	48-72	72-96	96-120
	Parasitismo (%) ¹				
0-24	25,59±4,18 BCa	41,18±4,00 Aa	30,35±4,14 ABa	25,07±3,95 BCa	17,38±2,59 Ca
24-48	26,01±3,78 Aa	22,63±4,48 ABb	25,49±4,49 Aab	12,36±3,33 Bb	13,56±2,89 Ba
48-72	33,58±3,16 Aa	17,81±3,48 Bb	15,47±3,27 Bb	17,04±3,48 Bab	12,97±3,16 Ba
	Emergência (%) ¹				
0-24	59,65±5,39 Aa	37,11±5,40 Ba	30,99±4,48 Ba	36,77±5,54 Ba	29,85±4,12 Ba
24-48	36,83±5,45 ABb	20,43±4,12 Ba	48,72±5,32 Aa	28,11±5,31 Aba	30,83±4,27 ABa
48-72	31,22±3,81 Ab	31,09±4,49 Aa	49,73±5,24 Aa	36,91±5,31 Aa	32,93±5,80 Aa
	Razão sexual ²				
0-24	0,72±0,05	0,63±0,05	0,59±0,06	0,77±0,04	0,67±0,05
24-48	0,77±0,04	0,56±0,05	0,65±0,06	0,79±0,05	0,75±0,06
48-72	0,70±0,06	0,79±0,04	0,78±0,04	0,85±0,02	0,67±0,05
	Parasitoide emergido/ovo ²				
0-24	1,06±0,04	1,14±0,02	1,05±0,01	1,08±0,03	1,06±0,02
24-48	1,11±0,02	1,08±0,02	1,12±0,02	1,12±0,02	1,03±0,02
48-72	1,09±0,02	1,11±0,03	1,08±0,02	1,06±0,02	1,10±0,02

¹Médias seguidas por letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Duncan no nível de 5% de probabilidade.

²Não significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

O número médio de indivíduos de *T. pretiosum* emergidos por ovo de *B. salubricola* foi superior a um em todos os tratamentos, sem diferenças significativas (Tabela 1). De acordo com SCHMIDT; SMITH (1987), o número de *Trichogramma* spp. que se desenvolve por ovo do hospedeiro é variável: mais parasitoides emergem de ovos de maior volume; desta forma, como os ovos de *B. salubricola* são maiores que os de outros hospedeiros como *A. kuehniella* e *S. cerealella*, eles poderiam, em hipótese, permitir o desenvolvimento de maior número de parasitoides.

A composição dos nutrientes de reservas de um ovo sofre alterações com o desenvolvimento embrionário, transformando-se em tecidos quimicamente mais complexos (VINSON, 1997) e parasitoides de ovos podem ser dependentes de nutrientes específicos que são utilizados durante o desenvolvimento embrionário (NETTLES JÚNIOR, 1990). Isso, em hipótese, pode explicar as relações entre a idade do hospedeiro e o potencial de parasitismo, bem como a viabilidade de *Trichogramma*.

O parasitismo e a emergência de *T. pretiosum* linhagem bonagota são afetados pelo estágio de desenvolvimento embrionário dos ovos de *B. salubricola*, enquanto a razão sexual e o número de parasitoides emergidos não são afetados.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas e à Universidade Federal do Paraná, por possibilitar a execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.P. Controle de qualidade na produção de *Trichogramma*. In: ALMEIDA, R.P.; SILVA, C.A.D.; MEDEIROS, M.B. (Ed.). *Bioteχνologia de produção massal e manejo de Trichogramma para o controle biológico de pragas*. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1998. p.26-34.
- BERTI, J.; MARCANO, R. Preferencia de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) por huevos de diferentes edades de varios hospederos. *Boletín de Entomología Venezolana*, v.6, n.2, p.77-81, 1991.
- BLEICHER, E.; PARRA, J.R.P. Espécies de *Trichogramma* parasitoides de *Alabama argillacea*. I. Biología de três populações. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.24, n.8, p.929-940, 1989.
- BORBA, R.S. *Biología de Trichogramma pretiosum e T. bruni* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota cranaodes* (Lepidoptera: Tortricidae) e suas diferenciações através de marcadores moleculares. 2003. 54f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.
- BOWEN, W.R.; STERN, V.M. Effect of temperature on the production of males and sexual mosaics in a uniparental race of *Trichogramma semifunatum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Annals of the Entomological Society of America*, v.59, n.4, p.823-834, 1966.
- FONSECA, F.L. *Ocorrência de Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) nas localidades de Pelotas, Bento Gonçalves e Vacaria-RS e aspectos bioecológicos em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae). 2001. 59f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001.
- KOVALESKI, A.; BOTTON, M.; EIRAS, A.E.; VILELA, E.F. (Ed.). *Lagarta-enroladeira da macieira: bioecologia e controle*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 1998. 22p. (Embrapa CNPUV. Circular Técnica, 24).
- LOPES, J.R.S.; PARRA, J.R.P. Efeito da idade de ovos do hospedeiro natural e alternativo no desenvolvimento e parasitismo de duas espécies de *Trichogramma*. *Revista de Agricultura*, v.66, n.3, p.221-244, 1991.
- MARSTON, N.; ERTLE, L.R. Host age and parasitism by *Trichogramma minutum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Annals of the Entomological Society of America*, v.62, n.6, p.1476-1482, 1969.
- MELLINI, E. Importanza dell età dell uovo, al momento della parassitizzazione, per la biologia degli imenotteri oofagi. *Bolletino dell Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Università di Bologna*, v.41, n.1, p.1-21, 1986.
- MONTEIRO, L.B.; SOUZA, A.; BELLI, E.L.; SILVA, R.B.Q.; ZUCCHI, R.A. Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) em macieira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.26, n.1, p.171-172, 2004.
- NAVARRO, M.A. (Ed.). *Trichogramma spp. Producción, uso y manejo en Colombia*. Valle del Cauca: Guadalajara de Buga, 1998.176p.
- NAVARRO, R.; MARCANO, R. Preferencia de *Trichogramma pretiosum* Riley y *T. atopovirilia* Oatman y Platner por huevos de *Helicoverpa zea* (Boddie) de diferentes edades. *Boletín de Entomología Venezolana*, v.14, n.2, p.87-93, 1999.
- NETTLES JUNIOR, W.C. In vitro rearing of parasitoids: Role of host factors in nutrition. *Archives of Insects Biochemistry and Physiology*, v.13, n.3, p.167-175, 1990.
- OLIVEIRA, H.N.; PRATISSOLI, D.; COLOMBI, C.A.; ESPINDULA, M.C. Características biológicas de

Trichogramma exiguum Pinto & Platner em ovos de *Corcyra cephalonica* Stainton. *Magistra*, v.15, n.1, p.103-105, 2003a.

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

PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. *Trichogramma* in Brazil: feasibility of use after twenty years of research. *Neotropical Entomology*, v.33, n.3, p.271-281, 2004.

PARRA, J.R.P.; EIRAS, A.E.; HADDAD, M.L.; VILELA, E.F.; KOVALESKI, A. Técnica de criação de *Phthochoera cranaodes* Meyrick (Lepidoptera: Tortricidae) em dieta artificial. *Revista Brasileira de Biologia*, v.55, n.4, p.537-543, 1995.

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*, v.29, n.4, p.714-718, 2005.

PRATISSOLI, D.; OLIVEIRA, H.N. Influência da idade dos ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) no parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.34, n.5, p.891-896, 1999.

PRATISSOLI, D.; FORNAZIER, M.J.; HOLTZ, A.M.; GONÇALVES, J.R.; CHIORAMITAL, A.B.; ZAGO, H.B. Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* em áreas comerciais de tomate, no Espírito Santo, em regiões de diferentes altitudes. *Horticultura Brasileira*, v.21, n.1, p.73-76, 2003.

SCHMIDT, J.M.; SMITH, J.J.B. The measurement of exposed host volume by the parasitoid wasp *Trichogramma minutum* and effects of wasp size. *Canadian Journal of Zoology*, v.65, n.12, p.2837-2845, 1987.

VINSON, S.B. Comportamento de seleção hospedeira de parasitóides de ovos, com ênfase na família Trichogrammatidae. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: FEALQ, 1997. p.67-119.

Recebido em 10/8/07
Aceito em 23/4/10