

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/41126129>

# Capacidade de dispersao de "Trichogramma pretiosum" Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em pomar adulto de Macieira

Article · January 2008

Source: OAI

CITATIONS

6

READS

218

3 authors:



**Patrik Luiz Pastori**

Universidade Federal do Ceará

61 PUBLICATIONS 449 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Lino Bittencourt Monteiro**

Universidade Federal do Paraná

81 PUBLICATIONS 348 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Marcos Botton**

Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA)

291 PUBLICATIONS 1,314 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Compatibilidade de extratos vegetais e o parasitoide *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) visando ao biocontrole de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Erebidae) [View project](#)



*Neoseiulus Californicus*. Biological control in apple orchard South Brazil [View project](#)

## Capacidade de Dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em Pomar Adulto de Macieira

P. L. PASTORI, L. B. MONTEIRO, M. BOTTON

A utilização, de agentes de controle biológico em pomares, requer estudos aplicados. Assim, a capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) linhagem bonagota em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) foi estudada em pomar (1,5 x 4,5) comercial adulto de macieira em Fraiburgo, SC, Brasil (27°02' S & 50°55' W). O percentual médio de parasitismo de ovos de *B. salubricola* por *T. pretiosum*, decresceu com o aumento da distância do ponto de liberação, sendo observados 17,1% a 1 m e 4,0% a 10 m. A dispersão de *T. pretiosum* foi de 6,73 m o que corresponde a uma área de dispersão de 61,07 m<sup>2</sup>. A liberação dos parasitóides visando uniformidade de distribuição e controle de *B. salubricola* deve ser feita em 160 pontos por hectare em plantas adultas.

**Palavras-Chave:** Estratégias de controle, controle biológico, *Bonagota salubricola*, parasitóides.

### INTRODUÇÃO

A lagarta-enroladeira-da-maçã *Bonagota salubricola* (= *B. cranaodes*) (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae), desde a década de 80, quando foi relatada sua ocorrência (LORENZATO, 1984), vem causando prejuízos significativos à cultura da macieira nas principais regiões produtoras do Brasil, provocando perdas de 3 a 5% da produção (KOVLESKI *et al.*, 1998; BOTTON, 1999). O controle da praga é realizado basicamente com inseticidas fosforados os quais apresentam restrições de uso, principalmente quando o cultivo é realizado no sistema de produção integrada (BOTTON *et al.*, 2000).

A exigência do mercado nacional e internacional para redução do uso de produtos químicos, aliado a busca crescente por meios de produção que sejam sustentáveis, vem exigindo estudos para aplicação de outras táticas de controle em diversas culturas. Dentre estas, para a macieira, destaca-se o

controle biológico por meio de parasitóides do gênero *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae), uma vez que a ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) foi relatada por MONTEIRO *et al.* (2004) em ovos de *B. salubricola* na região de Fraiburgo, SC, Brasil.

De acordo com PARRA *et al.* (2002), a utilização de *T. pretiosum* requer que algumas etapas primordiais sejam obedecidas, dentre elas, destacam-se a coleta, identificação e seleção das linhagens ou espécies, desenvolvimento de uma metodologia de criação, conhecimento das exigências térmicas e hídricas, seletividade de agroquímicos, técnicas de liberação com avaliação da eficiência e estudos de modelos referentes à dinâmica do parasitóide e da praga-alvo no campo. Para NOGUEIRA DE SÁ *et al.* (1993) e ZACHRISSON & PARRA (1998), o conhecimento da capacidade de dispersão de um parasitóide é fundamental para se determinar o

número de pontos de liberação por unidade de área, pois deste número depende a maior ou menor eficiência de controle da praga-alvo.

Neste trabalho foi avaliada a capacidade de dispersão de *T. pretiosum* linhagem bonagota em pomar comercial adulto de macieiras visando verificar a uniformidade de distribuição do parasitóide na cultura para o controle de *B. salubricola*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2004/05, em pomar comercial adulto de macieira (*Malus domestica* Borkh.) plantado em 1988, no espaçamento de 1,5 x 4,5 m (plantas x linhas) com altura entre 3,0 a 3,5 m, pertencente à empresa Agrícola Fraiburgo S.A., Fraiburgo, SC, Brasil (27°02' S e 50°55' W). O pomar foi estabelecido numa combinação de onze plantas da cultivar

'Gala' (produtora) e uma da cultivar 'Fuji' (polinizadora) em cada linha de plantio sucessivamente. No período de condução do experimento, bem como duas semanas antes da instalação, não foram aplicados inseticidas no pomar.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com sete repetições, representadas por unidades experimentais de 1 ha cada, as quais possuíam 22 linhas de plantio, dispostas lado a lado, definindo-se pontos de observação nas cinco linhas centrais, sendo as demais consideradas bordadura.

A capacidade de dispersão foi avaliada dentro de cada unidade experimental, demarcando-se pontos de infestação à Norte, Sul, Leste e Oeste distanciados a 1; 4,5 e 10 m a partir de um ponto central de liberação do parasitóide (Fig. 1). Nos pontos de infestação foram instaladas gaiolas de madeira (50 x 40 x 40 cm), envoltas por tule de cor

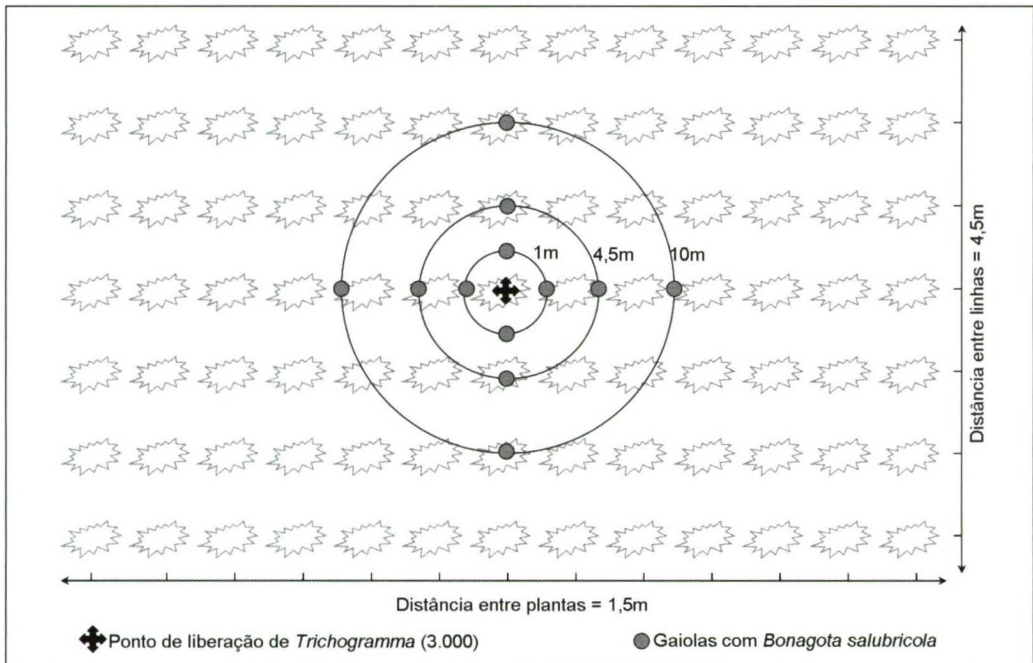


Figura 1. Representação esquemática da área experimental. Fraiburgo, SC, Brasil. 2004/05.



verde, fixadas a altura de 1,50 a 1,60 m acima da superfície do solo, as quais receberam 5 fêmeas e 3 machos de *B. salubricola*, criadas no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LMIP) da Universidade Federal do Paraná, seguindo metodologia descrita por PARRA *et al.* (1995). No interior das gaiolas foram introduzidos ramos de macieira, sem destacar das plantas, para que as mariposas fizessem posturas nas folhas. Como fonte de alimento, foi aspergido mel a 10% em algumas folhas.

A uma distância de 100 m das parcelas experimentais, foi delimitada uma área testemunha, onde foram instaladas 2 gaiolas, para detectar-se o parasitismo natural.

A espécie do parasitóide utilizada foi *T. pretiosum*, coletada em ovos de *B. salubricola* na cultura da macieira (MONTEIRO *et al.*, 2004), denominada linhagem bonagota, sendo sua manutenção e multiplicação realizada no laboratório da Associação de Fruticultores de Fraiburgo (AFF), utilizando ovos do hospedeiro alternativo *S. cerealella*, criado segundo metodologia de HASSAN (1997).

Cartelas (4,0 x 2,0 cm) contendo ovos de *S. cerealella* parasitados e próximos ao horário de emergência, foram colocadas nos pontos centrais de liberação 48 h após a colocação de *B. salubricola* nas gaiolas. As cartelas foram fixadas nas macieiras à altura de 1,70 m acima da superfície do solo, protegidas por uma tela de náilon branco no formato de envelope a fim de se evitar que os ovos parasitados fossem predados. Em cada ponto de liberação foram liberados 3.000 parasitóides, correspondente a 150.000 parasitói-

des/ha, número este, definido a partir de testes preliminares.

As folhas contendo posturas de *B. salubricola* foram coletadas 10 dias após a liberação de *T. pretiosum* sendo avaliado o parasitismo. A contagem foi realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópico com aumento de 10 vezes.

A distância média de dispersão e as áreas atingidas pelo parasitóide foram calculadas segundo DOBZHANSKI & WRIGHT (1943). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área testemunha não se observou parasitismo dos ovos de *B. salubricola*. É possível que a ausência do parasitóide na área esteja associada à dificuldade em encontrar o mesmo na cultura como relatado por BOTTON *et al.* (2002). Dessa forma, um programa de controle biológico com o parasitóide na cultura deve ter como base liberações inundativas.

Houve correlação negativa e significativa entre a distância do ponto de liberação e a intensidade de parasitismo demonstrando redução no percentual de ovos parasitados à medida que se aumentou a distância do ponto de liberação (Tabela 1). Quando foram analisadas as direções (Norte, Sul, Leste e Oeste), não foram observadas diferenças significativas, demonstrando uniformidade na distribuição dos parasitóides após a liberação no pomar (Tabela 2). O percentual médio de parasitismo a 1 m do ponto de libe-

Tabela 1. Distância média de dispersão (DM) e área de dispersão (S<sup>2</sup>), com os respectivos coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) e de correlação (r), para *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) linhagem bonagota em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) em macieiras adultas, Fraiburgo, SC. 2004/05.

Parâmetros	Estimativas
DM (m)	6,73
S <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	61,07
Modelo matemático	$Y = 24,399x^{-0,3075}$
R <sup>2</sup> (%)	99,95
r	-0,7929

Tabela 2. Parasitismo (%  $\pm$  Erro Padrão) de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) linhagem bonagota em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) colocados a diferentes direções e distâncias de um mesmo ponto central de liberação dos parasitóides, em macieiras adultas. Fraiburgo, SC. 2004/05.

Distância (m)	Parasitismo (%) <sup>1</sup>			
	Norte	Sul	Leste	Oeste
1	19,10 $\pm$ 2,66 Aa	18,16 $\pm$ 3,37 Aa	17,16 $\pm$ 1,99 Aa	14,14 $\pm$ 2,07 Aa
4,5	6,78 $\pm$ 0,55 Ab	7,01 $\pm$ 0,78 Ab	7,10 $\pm$ 0,88 Ab	6,92 $\pm$ 0,67 Ab
10	4,08 $\pm$ 0,54 Ab	4,19 $\pm$ 0,56 Ab	4,27 $\pm$ 0,88 Ab	3,51 $\pm$ 0,77 Ab

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

ração (17,1%) foi 2,5 e 4 vezes maior que a 4,5 (6,95%) e 10 m (4,01%), respectivamente, observando-se diferenças significativas entre as taxas de parasitismo (Tabela 2). As menores taxas de parasitismo (3,51 a 4,27%) observadas a 10 m do ponto de liberação em hipótese, podem ser explicadas pela ausência de plantas próximo umas das outras, exigindo vôos longos dos parasitóides para alcançarem os ovos localizados mais distantes do ponto de liberação. No entanto, variações na capacidade de “busca” do parasitóide também podem ocorrer devido às características intrínsecas da espécie (PRATISSOLI *et al.*, 2005) e de fatores climáticos como temperatura (BIEVER, 1972) e vento (HENDRICKS, 1967; YU *et al.* 1984).

As reduzidas taxas de parasitismo, inferiores a 20%, em hipótese podem estar relacionadas ao fato de que na área, os parasitóides liberados, poderiam encontrar ovos de outros lepidópteros pertencentes às famílias Noctuidae e Geometridae (FONSECA, 2006), preferindo assim, parasitar estes ovos aos de *B. salubricola* que possuem uma camada de secreção sobre os mesmos, o que dificulta o parasitismo por *Trichogramma* (BASSO *et al.*, 1998). Outro fator pode estar relacionado à quantidade de caiomônios, importantes componentes químicos para que *Trichogramma* localize o hospedeiro (LEWIS *et al.*, 1972; PRATISSOLI, 1990), uma vez que estudos com estas substâncias ainda não foram conduzidos para os principais lepidópteros que atacam a cultura da macieira. Em hipótese, uma parte dos parasitóides liberados

pode ter encontrado com maior facilidade outras posturas preferindo-as em relação aos ovos de *B. salubricola*.

Os resultados obtidos neste estudo são semelhantes aos de LOPES (1988), trabalhando com *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) (Lepidoptera: Pyralidae) em cana-de-açúcar, de NOGUEIRA DE SÁ *et al.* (1993) e GARCIA (1998) com *T. pretiosum* para o controle de *Helicoverpa zea* (Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho e de *Ecdytelopha aurantiana* (Lima) (Lepidoptera: Tortricidae) em citrus, respectivamente. A mesma tendência também foi observada para *Trichogramma nubilale* Ertle & Davis e *Trichogramma maidis* Pintureau & Voegelé (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (KANOUR JUNIOR & BURBUTIS, 1984; BIGLER *et al.*, 1988).

O raio de ação médio e a área de dispersão do parasitóide em pomar adulto de macieira, em relação a ovos de *B. salubricola*, foram de 6,73 m e 61,07 m<sup>2</sup>, respectivamente (Tabela 1). Estes parâmetros foram semelhantes àqueles obtidos por NOGUEIRA DE SÁ *et al.* (1993), para *T. pretiosum*, na cultura de milho em Santo Antônio da Posse, SP. No entanto, este mesmo autor, observou variações quando comparado com Piracicaba, SP. De maneira geral, a dispersão das espécies de *Trichogramma* fica em torno de 10 m (KANOUR JUNIOR & BURBUTIS, 1984; BIGLER *et al.*, 1988; LOPES, 1988; NOGUEIRA DE SÁ *et al.*, 1993; ZACHRISSON & PARRA, 1997; GARCIA, 1998, PRATISSOLI *et al.*, 2005) e variações em



torno desta média podem ser atribuídas às características intrínsecas do parasitóide e da cultura (PRATISSOLI *et al.*, 2005) além de fatores climáticos (BIEVER, 1972).

O número de pontos de liberação de *T. pretiosum* linhagem bonagota, determinado por meio da área de dispersão (Tabela 1), visando ao controle de *B. salubricola* em pomar adulto de macieira deve ser de 160 pontos/ha, para que haja uma distribuição homogênea na área tratada. O método de liberação e a distribuição uniforme do parasitóide podem influenciar sua eficiência (BOTELHO, 1997; ZACHRISSON & PARRA, 1998; MILLS *et al.*, 2000; PINTO & PARRA, 2002), assim como a localidade e temperatura (PRATISSOLI *et al.*, 2003), além da direção e velocidade do vento (HINDS & OSTERBERGER, 1932; SCHREAD, 1932; HENDRICKS, 1967; YU *et al.*, 1984).

Os resultados indicam que *T. pretiosum* linhagem bonagota mostrou relativa capaci-

dade de dispersão em pomar de macieira, podendo ser um componente adicional em programas de manejo de pragas complementando outras medidas de controle. Estudos visando ampliar o escopo de pragas controladas pelo parasitóide com destaque para *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) e lepidópteros das famílias Geometridae e Noctuidae ampliariam os benefícios do emprego de *T. pretiosum* na cultura, porém, estes trabalhos ainda não foram conduzidos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico de Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas, a Universidade Federal do Paraná, a Agrícola Fraiburgo S. A. e a Associação de Fruticultores de Fraiburgo por possibilitarem a execução da presente pesquisa.

## RESUMEN

PASTORI, P. L., L. B. MONTEIRO, M. BOTTON. 2008. Capacidad de dispersión de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) en manzano adulto. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 239-245.

El uso de los agentes biológicos del control, en cultivos frutales, requiere estudios aplicados. Así pues, la capacidad de dispersión de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) cepa bonagota sobre huevos del tortricidío *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) fue estudiado en un manzano adulto en Fraiburgo, SC, Brasil (27°02' S y 50°55' W). El porcentaje medio de parasitismo de huevos de *B. salubricola* por *T. pretiosum* disminuyó con el aumento de la distancia del punto de suelta, 17.14% a 1m, 6.9% a 4.5 m y 4.01% a 10m. La distancia media de dispersión de *T. pretiosum* fue 6.73 m y la correspondiente área fue de 61.07 m<sup>2</sup>. Los resultados obtenidos indican que la suelta del parasitoide debe realizarse en 160 puntos/ha para alcanzar una distribución uniforme de parasitismo sobre los huevos de *B. salubricola*.

**Palabras clave:** Estrategias de control, control biológico, *Bonagota salubricola*, parasitoides.

## ABSTRACT

PASTORI, P. L., L. B. MONTEIRO, M. BOTTON. 2008. Dispersion Capacity of *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in Adult Apple Orchard. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 239-245.

The use of biological control agents, in orchard, requires studies. So, the dispersion capacity of *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) strain bonagota in relation to *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) eggs, was studied in adult apple orchard in Fraiburgo, SC, Brazil (27°02' S & 50°55' W). Egg parasitism of *B. salubricola* for *T. pretiosum* decreased with the distance

increase of the distance of the release point, being observed 17.14% (1m) to 4.01% (10m). The dispersion capacity of *T. pretiosum* attained 6,73 m. The dispersion area was 61,07 m<sup>2</sup>. The results obtained indicate that release of the parasitoids aiming at uniformity of distribution for control *B. salubricola* should be made at 160 points/ha.

**Key words:** Control strategies, biological control, *Bonagota salubricola*, parasitoids.

#### REFERÊNCIAS

- BASSO, C., GRILLE, G., POMPANON, F., ALLEMAND, R., PINTUREAU, B. 1998. Comparación de los caracteres biológicos y etológicos de *Trichogramma pretiosum* y de *T. exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Rev. Chilena Ent.* **25** (1): 45-53.
- BIEVER, K. D. 1972. Effect of the temperature on the rate of search by *Trichogramma* and its potential application in field releases. *Environ. Entomol.* **1** (1): 194-197.
- BIGLER, F., BIERI, M., FRITSCHY, A., SEIDEL, K. 1988. Variation in locomotion between strains of *Trichogramma maidis* and its impact on parasitism of eggs of *Ostrinia nubilalis* in the field. *Entom. Exp. Appl.* **49**: 283-290.
- BOTELHO, P. M. 1997. Eficiência de *Trichogramma* em campo. In: J. R. P. PARRA & R. A. ZUCCHI. (Eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: FEALQ, p. 303-318.
- BOTTON, M. 1999. Bioecologia e controle de *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira. Piracicaba, 73p. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP.
- BOTTON, M., NAKANO, O., KOVALESKI, A. 2000. Controle químico da lagarta-enroladeira (*Bonagota cranaodes*) Meyrick na cultura da macieira. *Pesq. Agropec. Bras.* **35** (11): 2139-2144.
- BOTTON, M., NAKANO, O., KOVALESKI, A. 2002. Parasitóides associados à lagarta-enroladeira *Bonagota cranaodes* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da macieira. *Ciênc. Rural* **32** (2): 341-343.
- DOBZANSKY, T., WRIGHT, S. 1943. Genetics of natural populations. X. Dispersion rates in *Drosophila pseudoobscura*. *Genetics* **28** (4): 304-340.
- FONSECA, F. L. 2006. Ocorrência, monitoramento, caracterização de danos e parasitismo de Noctuidae e Geometridae em pomares comerciais de macieira em Vacaria, Rio Grande do Sul, Brasil. Curitiba, 97p. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Paraná.
- GARCIA, M. S. 1998. Bioecologia e potencial de controle biológico de *Ecdytelopa aurantiana* (Lima, 1927) (Lepidoptera: Tortricidae), o bicho-furão-dos-citrus, através de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Piracicaba, 118p. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP.
- HASSAN, S. A. 1997. Criação da traça do milho, *Sitotroga cerealella*, para a produção massal de *Trichogramma*. In: J. R. P. PARRA & R. A. ZUCCHI (Eds.). *Trichogramma e o controle biológico aplicado*. Piracicaba: FEALQ, p. 173-182.
- HENDRICKS, D. E. 1967. Effect of wind on dispersal of *Trichogramma semifumatum*. *J. Econ. Entomol.* **60** (5): 1367-1371.
- HINDS, W. E., OSTERBERGER, B. A. 1932. Results of *Trichogramma minutum* for control of sugar cane borer. *J. Econ. Entomol.* **25** (1): 57-64.
- KANOUR JUNIOR, W. W., BURBUTIS, P. P. 1984. *Trichogramma nubilale* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) field releases in the corn and hypothetical model for control of European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae). *J. Econ. Entomol.* **77** (1): 103-107.
- KOVALESKI, A., BOTTON, M., EIRAS, A. E., VILELA, E. F. 1998. *Lagarta-enroladeira da macieira: Bioecologia e controle*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 22 p. (Embrapa CNPUV. Circular Técnica, 24).
- LEWIS, W. J., JONES, R. L., SPARKS, A. N. 1972. A host-seeking stimulant for the egg parasite *Trichogramma evanescens*: Its source and a demonstration of its laboratory and field activity. *Ann. Entomol. Soc. Am.* **65** (5): 1087-1089.
- LOPES, J. R. S. 1988. Estudos bioetológicos de *Trichogramma galloi* (Zucchi, 1988) (Hym., Trichogrammatidae) para controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae). Piracicaba, 141p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP.
- LORENZATO, D. 1984. Ensaio laboratorial de controle da "traça-da-maçã" *Phthochoera cranaodes* Meyrick, 1937 com *Bacillus thuringiensis* Berliner e inseticidas químicos. *Agron. Sulriograndense* **20** (1): 157-163.
- MILLS, N., PICKEL, C., MASFIELD, S., MCDUGALL, S., BUCHNER, R., CAPRILE, J., EDSTRON, J., ELKINS, R., HASEY, J., KELLEY, K., KRUEGER, B., OLSON, B., STOCKER, R. 2000. Mass releases of *Trichogramma* wasps can reduce damage from codling moth. *Cal. Agric.* **54** (6): 22-25.
- MONTEIRO, L. B., SOUZA, A. DE, BELLI, E. L., SILVA, R. B. Q. DA, ZUCCHI, R. A. 2004. Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) em macieira. *Rev. Bras. Frut.* **26** (1): 171-172.
- NOGUEIRA DE SÁ, L. A., PARRA, J. R. P., SILVEIRA NETO, S. 1993. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para controle de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) em milho. *Sci. Agr.* **50** (2): 226-231.

- PARRA, J. R. P., EIRAS, A. E., HADDAD, M. L., VILELA, E. F., KOVALESKI, A. 1995. Técnica de criação de *Phthochochroa cranaodes* Meyrick (Lepidoptera: Tortricidae) em dieta artificial. *Rev. Bras. Biol.* **55** (4): 537-543.
- PARRA, J. R. P., BOTELHO, P. S. M., CORRÊA-FERREIRA, B. S., BENTO, J. M. S. 2002. Controle biológico: Uma visão inter e multidisciplinar. In: J. R. P. PARRA, P. S. M. BOTELHO, B. S. CORRÊA-FERREIRA, J. M. S. BENTO (Eds.). *Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores*. Piracicaba: Manole, p.125-142.
- PINTO, A. S., PARRA, J. R. P. 2002. Liberações de inimigos naturais. In: J. R. P. PARRA, P. S. M. BOTELHO, B. S. CORRÊA-FERREIRA, J. M. S. BENTO (Eds.). *Controle biológico no Brasil: Parasitóides e predadores*. Piracicaba: Manole, p. 325-342.
- PRATISSOLI, D. 1990. Efeito da escama de *Ephestia khueniella* sobre o comportamento de *Trichogramma pretiosum*. *Boletim Agrônomo* **2**: 07-09.
- PRATISSOLI, D., FORNAZIER, M. J., HOLTZ, A. M., GONÇALVES, J. R., CHIORAMITAL, A. B., ZAGO, H. B. 2003. Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* em áreas comerciais de tomate, no Espírito Santo, em regiões de diferentes altitudes. *Hortic. Bras.* **21** (1): 73-76.
- PRATISSOLI, D., VIANNA, U. R., ZAGO, H. B., PASTORI, P. L. 2005. Capacidade de dispersão de *Trichogramma* em tomateiro estaqueado. *Pesq. Agropec. Bras.* **40** (6): 613-616.
- SCHREAD, J. C. 1932. Behaviour of *Trichogramma* in field liberations. *J. Econ. Entomol.* **25** (1): 370-374.
- ZACHRISSON, B., PARRA, J. R. P. 1998. Capacidade de dispersão de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 para o controle de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 em soja. *Sci. Agr.* **55** (1): 133-137.
- YU, D. S. K., LAING, J. E., HAGLEY, A. C. 1984. Dispersal of *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) in an apple orchard after inundative releases. *Environ. Entomol.* **13** (2): 371-374.

(Recepción: 29 enero 2008)

(Aceptación: 26 mayo 2008)