

## EFEITO DO NÚMERO DE LIBERAÇÕES DE *Trichogramma galloi* (ZUCCHI, 1988) NO PARASITISMO DE OVOS DE *Diatraea saccharalis* (FABR., 1794)<sup>1</sup>

P.S.M. BOTELHO<sup>2</sup>; J.R.P. PARRA<sup>3,5</sup>; E.A. MAGRINI<sup>3,6</sup>; M.L. HADDAD<sup>3,5</sup>; L.C.L. RESENDE<sup>4</sup>

<sup>2</sup>CCA/UFSCar, C.P. 153, CEP: 13600-970 - Araras, SP,

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia-ESALQ/USP, C.P. 9, CEP: 13418-900 - Piracicaba, SP

<sup>4</sup>Usina São João de Araras, C.P. 13, CEP: 13600-970 - Araras, SP

<sup>5</sup>Bolsista do CNPq

<sup>6</sup>Bolsista da CAPES

**RESUMO:** O trabalho teve por objetivo estudar o efeito do número de liberações semanais de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, em áreas de cana-de-açúcar sucessivamente infestadas com ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). Foram conduzidos experimentos com a variedade RB 72454, com seis e nove meses de idade, em duas regiões distintas, espaçamento de 1,40m, sendo por região, demarcadas quatro áreas de um hectare, delimitando-se no centro delas, uma parcela com 400 m<sup>2</sup>. Cada parcela foi, por três semanas consecutivas, infestada com 25 casais de *D. saccharalis*, liberando-se *T. galloi* da seguinte forma (tratamentos): 1. sem liberação (testemunha); 2. uma liberação logo após a primeira infestação artificial; 3. duas liberações, uma logo após a primeira infestação artificial e outra após a segunda infestação com intervalo de sete dias; 4. três liberações, cada uma logo após a infestação artificial a intervalos semanais. Pôde-se concluir, para ambos os experimentos, que para se manter elevado o parasitismo de ovos, por *T. galloi*, no período crítico de oviposição de *D. saccharalis*, são necessárias liberações sucessivas do parasitóide.

**Descritores:** controle biológico, broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis*, *Trichogramma galloi*

### EFFECT OF THE NUMBER OF *Trichogramma galloi* (ZUCCHI, 1988) RELEASES ON EGG PARASITIZATION OF *Diatraea saccharalis* (FABR., 1794)

**ABSTRACT:** This work was carried out to study the effect of weekly releases of *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 on egg parasitism of the sugarcane borer, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794). The research was conducted in two distinct regions of the State of São Paulo, Brazil, using the sugarcane variety RB 72454, six and nine months old, cultivated in a spacing of 1.40m. The experimental plots were artificially infested with sugarcane borer eggs on a weekly basis during 3 weeks, as following: a - Control (no releases); b - one *T. galloi* release after the first egg infestation; c - two *T. galloi* releases: one after the first egg infestation and the other following the second egg infestation; d - three weekly releases of *T. galloi*. The results showed that weekly releases are necessary to maintain high levels of *T. galloi* parasitization during the peak period of sugarcane borer eggs.

**Key Words:** biological control, sugarcane borer, *Diatraea saccharalis*, *Trichogramma galloi*

### INTRODUÇÃO

O enfoque conservacionista que ganha corpo na atualidade, com a crescente preocupação em analisar os impactos ambientais causados pela atividade humana nas mais diversas situações, abre grandes perspectivas para a utilização do controle

biológico no manejo de insetos em diversas culturas, e, em especial, em cana-de-açúcar. Segundo PARRA (1992), o controle biológico pode ser focado sob dois aspectos: o controle biológico natural, que ocorre sem a interferência do homem (naturalmente) e o controle biológico aplicado que envolve a intervenção humana.

<sup>1</sup> Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq/RHAE

O controle biológico, através de liberações inundativas de parasitóides de ovos como *Trichogramma* (controle biológico aplicado), apresenta a vantagem de poder reduzir a população da praga antes que algum dano seja causado à cultura. Entretanto, tendo em vista ser a cana-de-açúcar uma cultura de ciclo longo, permitindo o desenvolvimento de várias gerações de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (BOTELHO, 1985), considera-se necessária a realização de liberações sucessivas, por períodos variáveis (METCALFE & BRENIÈRE, 1969). No Peru, as liberações para o controle de *D. saccharalis* são recomendadas para os primeiros meses da cultura, quando a infestação de ovos da praga é elevada e o parasitismo natural é insatisfatório (CUEVA, 1980). No Brasil, LOPES (1988) recomendou a liberação de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, para o controle de *D. saccharalis*, quando se observarem os primeiros ovos da praga na cultura.

Embora tenham sido recomendadas várias liberações de *Trichogramma* em cana-de-açúcar, MING-FANG (1988), na China, testou uma única liberação do parasitóide, no início da primavera, contra seis a sete liberações no decorrer da cultura. Os resultados obtidos mostraram que não houve diferenças na eficiência de controle nas duas situações estudadas.

Este trabalho teve por objetivo estudar o efeito do número de liberações de *T. galloi* no parasitismo de ovos de *D. saccharalis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos, um no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos - CCA/UFSCar e outro na Usina São João, ambos no município de Araras, Estado de São Paulo. Utilizou-se a variedade RB 72454, plantio de maio e novembro de 1991, respectivamente, no espaçamento de 1,40 m, com seis (CCA/UFSCar) e nove (Usina São João) meses de idade. Foram demarcadas quatro áreas de um hectare cada, sendo que em cada uma delas foi delimitada uma parcela central de 400 m<sup>2</sup> (20x20 metros).

Cada parcela de 400 m<sup>2</sup> foi, por três semanas consecutivas, infestada com 25 casais de *D. saccharalis*. Os casais provenientes de criação de laboratório, segundo técnica de MACEDO *et al.*, (1983) foram distribuídos ao acaso na parcela, empregando a metodologia de LOPES *et al.* (1989).

Adultos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, linhagem número 13 do Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, criados sobre ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879), provenientes da produção do laboratório, segundo técnica descrita por PARRA *et al.* (1989), foram liberados conforme LOPES (1988) na proporção de 600 mil parasitóides por hectare (CCA/UFSCar) ou 200 mil/ha (Usina São João). Nos quatro tratamentos foram realizadas três infestações sucessivas com 25 casais de *D. saccharalis* cada, espaçadas uma semana entre si. Os tratamentos foram os seguintes:

1. Sem liberação de *T. galloi* (testemunha).
2. Uma liberação de *T. galloi* logo após a primeira infestação artificial com ovos de *D. saccharalis*.
3. Duas liberações, uma logo após a primeira infestação artificial e outra após a segunda infestação, com intervalo de sete dias.
4. Três liberações, cada uma logo após a infestação artificial, a intervalos semanais.

Dois dias após a liberação, as folhas de cana-de-açúcar, previamente marcadas nos diferentes tratamentos, foram retiradas do campo e a secção de folha contendo os ovos de *D. saccharalis*, contada e acondicionada em placa de Petri, em câmara BOD regulada a 25 ± 1°C e 14 horas de fotofase. Quatro dias após, as folhas foram examinadas ao microscópio estereoscópico, contando-se o número de ovos parasitados e não parasitados por folha. Os dados obtidos foram transformados em porcentagem e analisados através do delineamento experimental "split-plot". As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Experimento no CCA/UFSCar

A despeito de ter havido número diferente de liberações entre tratamentos, pôde-se constatar que houve tendência de acréscimo de parasitismo nas áreas liberadas. Assim, a porcentagem média de ovos parasitados por *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988, nas três semanas, nas parcelas onde houve liberações, foi de 27,13; 58,83 e 92,08% (TABELA 1).

TABELA 1. Porcentagem de ovos de *Diatraea saccharalis* parasitados por *Trichogramma galloi*, por semana. CCA/UFSCar, Araras-SP.

Nº de liberações	Semanas			Média
	1	2	3	
0	1,23 c	51,56 b	66,02 ab	31,93c
1	15,37 b	21,56 c	49,86 bc	27,13 c
2	63,49 a	99,93 a	25,46 c	58,83 b
3	77,74 a	99,91 a	99,48 a	92,08 a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na primeira semana, foram obtidos parasitismos variáveis de 15,37% e 77,74% nas áreas de liberação, enquanto que na testemunha registrou-se 1,23% de ovos parasitados (TABELA 1). Essa constatação de um pequeno parasitismo na testemunha no início das liberações coincide com os resultados de CUEVA (1979), AYQUIPA *et al.* (1980) e LOPES (1988) que verificaram um reduzido e esporádico parasitismo natural até o 6º e 7º meses após o plantio, período que coincide com a época de realização desse experimento (6º mês). Os parasitismos obtidos na segunda semana, quando somente foram realizadas liberações nos tratamentos três e quatro, foram muito altos (99,93% e 99,91%, respectivamente), diferindo significativamente dos demais. Entretanto, pôde-se constatar elevado parasitismo também na testemunha, se comparado à primeira semana de liberação. Esse aumento se deve, provavelmente, à população migrante no campo, proveniente da segunda liberação e ao aumento da população de ovos na área experimental em razão de infestação artificial, atraindo insetos de outras áreas pela maior presença de caíromônios (LEWIS *et al.*, 1975). Esta hipótese é respaldada no trabalho de SÁ (1991) que observou um maior parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 quando havia maior número de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1880), pois a presença do hospedeiro interceptava e retinha uma maior população de parasitóides na área. Por outro lado, nessa época, não havia tempo suficiente para ocorrer uma geração do parasitóide no campo a partir dos insetos liberados na primeira semana, pois segundo LOPES (1988), baseado em

dados de laboratório, o período efetivo de parasitismo por *T. galloi* é de três a quatro dias e ocorre uma geração do parasitóide, em média, a cada 15 dias.

Os resultados da terceira semana quando apenas o tratamento quatro recebeu liberação, confirmaram um alto parasitismo nesse local (99,48%) e na testemunha (66,02%) e valores menores nos dois outros tratamentos (TABELA 1). As mesmas razões usadas para interpretar o alto parasitismo na segunda semana do experimento, podem ser aqui consideradas, acrescidas do fato de que na terceira semana, teoricamente, já havia tempo suficiente para o ciclo completo da primeira geração de campo, desenvolvida sobre ovos parasitados remanescentes da primeira semana de liberação. Esta hipótese entretanto, não explica o menor parasitismo observado nos tratamentos dois e três.

Em termos médios ficou evidente que foi possível manter alto nível de parasitismo com liberações sucessivas (TABELA 1), recomendadas por LOPES (1988) e por De BACH & BARTLETT (1964). Estes últimos autores afirmaram inclusive, que para ocorrer uma atuação uniforme do parasitóide durante todo o período crítico de oviposição da praga, as liberações devem ser realizadas a intervalos de, no máximo, sete dias.

#### Experimento na Usina São João

Os níveis de parasitismo obtidos na primeira semana foram baixos (TABELA 2), possivelmente em razão da temperatura nos dias de liberação de *T. galloi* com mínimas de 9,4°C. A temperatura média no dia de liberação (14,6°C) esteve muito próxima do limite término inferior de desenvolvimento de *T. galloi* que, segundo SALES Jr. & PARRA (1992) é de 12,6°C, explicando assim seu baixo desempenho nessa semana. Já na segunda semana, os parasitismos foram mais elevados variando entre 35,86 a 53,97% (TABELA 2), diferindo da testemunha, onde não houve liberação do parasitóide. Entretanto, foi observado um parasitismo de 49,85% no tratamento 2, onde também não foi liberado *T. galloi*, podendo este alto valor ser atribuído aos parasitóides que permaneceram no campo na semana posterior à sua liberação e que teriam tido maior longevidade em razão da queda na temperatura na semana anterior. Esta hipótese baseia-se nas observações de SALES Jr. (1992) que, em condições de laboratório,

encontrou longevidades que variaram de 9,59 a 15,17 dias, dependendo da umidade relativa, na temperatura de 20°C, próxima à máxima obtida no dia da primeira liberação (19,9°C). Na terceira semana do experimento obteve-se o parasitismo de 36,42% na parcela onde houve liberação do *T. galloi* diferindo significativamente dos demais tratamentos (TABELA 2).

TABELA 2. Porcentagem de ovos de *Diatraea saccharalis* parasitados por *Trichogramma galloi* por semana. Usina São João, Araras - SP.

Nº de liberações	Semanas		
	1	2	3
	% Parasitismo		
0	0,00 b	0,00 b	0,00 b
1	3,13 ab	49,85 a	8,15 b
2	13,71 a	35,86 a	6,87 b
3	1,29 ab	53,97 a	36,42 a

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Nesse experimento, ficou mais uma vez evidenciado que somente com liberações semanais, em áreas que são sucessivamente infestadas com ovos é possível manterem-se níveis elevados de parasitismo, à semelhança do que já havia sido constatado no experimento no CCA/UFSCar. Ficou também evidente, a despeito das quantidades de parasitóides liberados, variáveis de 200 a 600 mil/ha e da idade do canavial (entre 6 e 9 meses), que ocorreram grandes diferenças nas porcentagens de parasitismo nos dois experimentos (Figura 1). Estas variações ocorreram, provavelmente, em função de características edáficas, climáticas e fenológicas locais (LOPES, 1988 e BOTELHO *et al.*, 1993).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYQUIPA, A.G.; VALDERRAM, T.A.; SIRLOPÚ, J.R. The *Trichogramma* sp. parasitism on eggs of *Diatraea saccharalis* (Fabr.), in Casa Grande. *Entomology Newsletter*, Araras, v.9, p.4, 1980.
- BOTELHO, P.S.M. Tabela de vida ecológica e simulação da fase larval da *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae). Piracicaba, 1985. 110p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

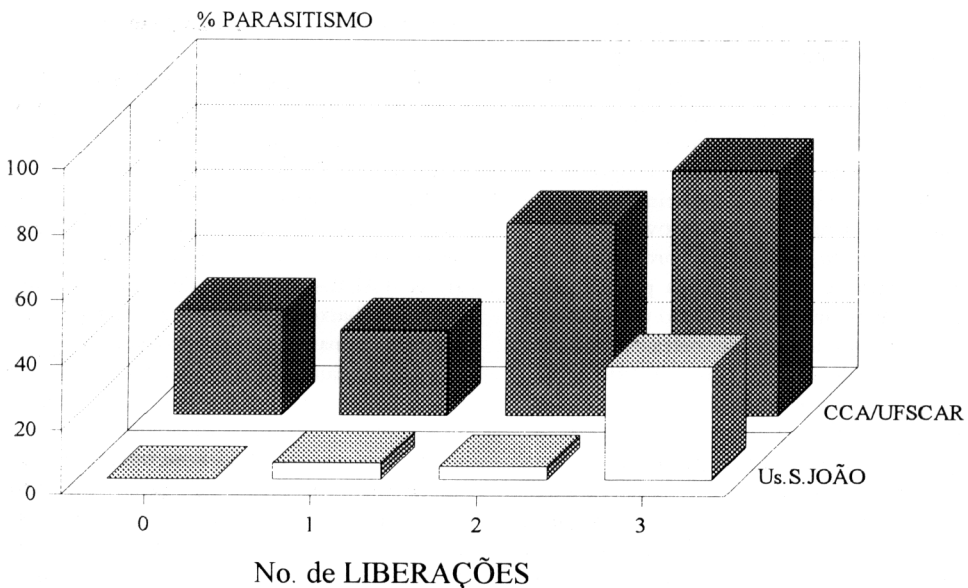


Figura 1. Porcentagem de ovos de *D. saccharalis*, parasitados por *T. galloi* com diferentes números de liberações em 2 locais de Araras, SP.

- BOTELHO, P.S.M.; PARRA, J.R.P.; MAGRINI, E.A.; HADDAD, M.L.; RESENDE, L.C.L. Parasitismo de ovos de *Diatraea saccharalis* por *Trichogramma galloi* em diferentes variedades de cana-de-açúcar. 1993. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, 1993. (no prelo).
- CUEVA, C.M. Estudio preliminar de las poblaciones de huevos de *Diatraea saccharalis* (F.) y sus parasitos naturales en la caña de azúcar. Revista Peruana de Entomologia, Lima, v.22, n.1, p.25-28, 1979.
- CUEVA, C.M. *Diatraea saccharalis* (Fabr.) y sus factors bioticos de mortalidad natural durante el periodo vegetativo de la caña de azúcar. Revista Peruana de Entomologia, Lima, v.23, n.1, p.77-81, 1980.
- DE BACH, P.; BARTLETT, B.R. Methods of colonization, recovery and evaluation. In: DE BACH, P., ed. Biological control of insect pests and weeds. New York: Reinhold, 1964. p.402-428.
- LEWIS, W.J.; JONES, R.L.; NORDLUND, D.A.; GROSS JR., H.R. Kairomones and their use for management of entomophagous insects. II, Mechanisms causing increase in rate of parasitization by *Trichogramma* spp. Journal of Chemical Ecology, New York, v.1, n.3, p.349-360, 1975.
- LOPES, J.R.S. Estudos bioetológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi 1988 (Hym., Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep., Pyralidae). Piracicaba, 1988. 141p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- LOPES, J.R.S.; PARRA, J.R.P.; JUSTI JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, N.H. Metodologia para infestação artificial de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) em cana-de-açúcar visando estudos com *Trichogramma* spp. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, v.46, pte.2, p.375-390, 1989.
- MACEDO, N.; BOTELHO, P.S.M.; DEGASPARI, N.; ALMEIDA, L.C.; ARAÚJO, J.R.; MAGRINI, E.A. Controle biológico da broca da cana-de-açúcar; manual de instrução. Piracicaba: IAA/PLANAL-SUCAR, 1983. 22p.
- METCALFE, J.R.; BRENIÈRE, J. Egg parasites (*Trichogramma* spp.) for control of sugar cane moth borers. In: WILLIAMS, J.R.; METCALFE, J.R.; MUNDOMERY, R.W.; MATHES, R., eds. Pests of sugar cane. New York: Elsevier, 1969. p.81-115.
- MING-FANG, G. New method of *Trichogramma* utilization. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TRICHOGRAMMA AND OTHER EGG PARASITES, 2, Guangzhou, 1986. Paris: INRA, 1988. Les Colloques de L'INRA, Paris, n.43, p.469-476. 1988.
- PARRA, J.R.P. Situação atual e perspectiva do controle biológico, através de liberações inundativas, no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.27, p.271-279, abr. 1992.
- PARRA, J.R.P.; LOPES, J.R.S.; SERRA, H.J.P.; SALES JR., O. Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para a produção massal de *Trichogramma* spp. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal, v.18, n.2, p.403-415, 1989.
- SÁ, L.A.N. de. Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879, visando avaliar o seu potencial para controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) em milho. Piracicaba, 1991. 107p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- SALES JÚNIOR, O. Bioecologia de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 no hospedeiro natural *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e em hospedeiros alternativos. Piracicaba, 1992. 97p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- SALES JÚNIOR, O.; PARRA, J.R.P. Exigências térmicas de *Trichogramma galloi* Zucchi, no hospedeiro natural *Diatraea saccharalis* (Fabr.). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 3, Águas de Lindóia, 1992. Anais. Jaguariúna: EMBRAPA/CNPDA, 1992. p.208.

Entregue para publicação em 03.05.94

Aceito para publicação em 01.08.94