

EFEITO DO FOTOPERÍODO NA BIOLOGIA DE *Trichogramma galloi* ZUCCHI

Fernando L. Cônsoli¹ e José R.P. Parra¹

ABSTRACT

Effects of Photoperiod on the Biology of *Trichogramma galloi* Zucchi

This work was carried out to study the effect of different photophase (L): scotophase (D) combination (11L:13D, 12L:12D, 13L:11D, 14L:10D) on *Trichogramma galloi* Zucchi biology, the most important parasitoid of *Diatraea saccharalis* (Fabr.) eggs in the state of São Paulo. There was no effect of the photoperiod on the life cycle (egg-adult), mortality and parasitism capacity, when *T. galloi* was reared on the natural host, *D. saccharalis* (sugarcane borer). However, the females life span was shorter at 14L:10D when compared to 12L:12D photoperiod.

KEY WORDS: Insecta, insect rearing, biological control, sugarcane borer, *Diatraea saccharalis*.

RESUMO

O estudo da biologia de *Trichogramma galloi* Zucchi, o principal parasitóide de ovo de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) no Estado de São Paulo, em fotoperíodos artificiais de 11L:13E, 12L:12E, 13L:11E e 14L:10E horas, demonstrou que o fotoperíodo não afetou a duração e a viabilidade do período ovo-adulto, a capacidade de parasitismo e a razão sexual de *T. galloi*, quando criado em ovos de *D. saccharalis*. No entanto, fêmeas mantidas no fotoperíodo 14L:10E foram menos longevas que aquelas criadas no fotoperíodo 12L:12E.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, criação de insetos, broca da cana de açúcar, controle biológico, *Diatraea saccharalis*.

INTRODUÇÃO

O fotoperíodo é um componente abiótico importante que pode afetar a fisiologia, biologia e comportamento de insetos (Beck 1980). Vários pesquisadores verificaram a influência do fotoperíodo na taxa de desenvolvimento (Calvin *et al.* 1984), longevidade, fecundidade (Lund

Recebido em 01/11/93. Aceito em 17/10/94.

¹ Departamento de Entomologia, ESALQ/USP, Caixa postal 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

1938, Orphanides & Gonzales 1970, Calvin *et al.* 1984) e razão sexual (Calvin *et al.* 1984) de inúmeras espécies de *Trichogramma*. Apesar da diferença existente entre o fotoperiodismo natural e o artificial, o estudo da sua influência em condições artificiais é de suma importância para criações de laboratório, considerando-se o papel relevante das espécies de *Trichogramma* em programas de controle biológico (King 1991). Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do fotoperíodo, em condições artificiais, na biologia de *Trichogramma galloi* Zucchi, principal parasitóide de ovos de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) no Estado de São Paulo (Zucchi 1985).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação do efeito do fotoperíodo no desenvolvimento e capacidade de parasitismo de *T. galloi* utilizou-se do equipamento desenvolvido por Parra *et al.* (1977), que permite o controle de diversos regimes fotoperiódicos. Esse equipamento foi mantido em sala climatizada, permitindo assim, um melhor controle da temperatura nas unidades experimentais. Os experimentos foram conduzidos à temperatura de $28 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $60 \pm 10\%$. Os fotoperíodos (fotofase:escotofase) estudados foram 11:13, 12:12, 13:11 e 14:10 horas.

Para a criação de *T. galloi* foram utilizados ovos do hospedeiro natural, *D. saccharalis*, sendo a preparação e individualização dos adultos realizada segundo técnica descrita por Bleicher & Parra (1990), utilizando-se ovos do hospedeiro-de-substituição, *Corcyra cephalonica* (Stainton), criada em dieta à base de germe de trigo e levedura de cerveja (Bernardi 1992). Após a individualização das fêmeas recém-emergidas, em tubos de vidro (8,5 cm x 2,3 cm), foram oferecidos, diariamente, cerca de 75 ovos de *D. saccharalis* (Lopes & Parra 1991), para a avaliação da capacidade de parasitismo de *T. galloi*. Para a determinação da razão sexual machos e fêmeas foram separados baseando-se em caracteres das antenas (Bowen & Stern 1966).

Foram avaliados os parâmetros: duração e viabilidade do período ovo-adulto, capacidade de parasitismo, número de pupas do parasitóide por ovos do hospedeiro, longevidade e razão sexual. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fotoperíodo não afetou a duração e viabilidade do período ovo-adulto de *T. galloi* (Tabela 1). A razão sexual de *T. galloi* também não foi alterada em qualquer condição de fotoperíodo estudada, resultando em uma relação sexual próxima a oito fêmeas por macho.

O fotoperiodismo também não afetou a capacidade de parasitismo de *T. galloi* (Tabela 2), à semelhança dos resultados obtidos por Sales (1992) para esta espécie e por Lund (1938) e Calvin *et al.* (1984) respectivamente, para *T. evanescens* (Westwood) e *T. pretiosum* (Riley). O fotoperíodo não interferiu no número de pupas do parasitóide que se desenvolveu por ovo do hospedeiro, sendo semelhante àquele apresentado por Lopes (1988) para três linhagens de *T. galloi*.

Tabela 1. Duração [$X \pm S(x)$] e viabilidade do período ovo-adulto e razão sexual de *Trichogramma galloi*, criado em ovos de *Diatraea saccharalis*, em quatro fotoperíodos.

Fotoperíodo (luz:escuro)	Duração média (dias) ¹	Viabilidade (%) ¹	Razão sexual ¹
11:13	9,20 ± 0,40 a	99,84 a	0,84 a
12:12	9,28 ± 0,45 a	97,64 a	0,84 a
13:11	9,49 ± 0,50 a	93,57 a	0,81 a
14:10	9,47 ± 0,50 a	90,47 a	0,82 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

O ritmo de parasitismo foi semelhante nos quatro fotoperíodos estudados, ocorrendo uma concentração da atividade reprodutiva entre o 2° e 3° dia, resultando em um parasitismo acumulado de 80 à 90% (Fig. 1). Lopes & Parra (1991) apresentaram resultados semelhantes, criando três linhagens de *T. galloi* sobre o seu hospedeiro natural, *D. saccharalis*.

Tabela 2. Número [$X \pm S(x)$] médio de ovos de *Diatraea saccharalis* parasitados por fêmeas de *Trichogramma galloi* e número médio de pupas do parasitóide desenvolvidas por ovo do hospedeiro, em quatro fotoperíodos.

Fotoperíodo (luz:escuro)	Parasitismo (ovos/fêmea) ¹	Intervalo de variação	Número de pupas/ovo ¹
11:13	28,93 ± 2,00 a	15 - 57	2,07a
12:12	30,43 ± 2,01 a	16 - 57	1,93 a
13:11	31,30 ± 1,95 a	15 - 51	1,90 a
14:10	25,53 ± 1,72 a	10 - 42	2,07 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A longevidade média das fêmeas demonstrou ser o único parâmetro biológico de *T. galloi* influenciado pelo fotoperíodo, sendo as fêmeas submetidas ao fotoperíodo 14L:10E menos longevas em relação àquelas mantidas no regime 12L:12E (Tabela 3). Estes resultados são concordantes com os obtidos para *T. semifumatum* (Perkins), que apresentou menor longevidade com o aumento da fotofase (Orphanides & Gonzales 1970). No entanto, Rounbehler & Ellington (1973) e Calvin *et al.* (1984) descreveram longevidades superiores para fêmeas de *Trichogramma* que foram submetidas a fotoperíodos longos.

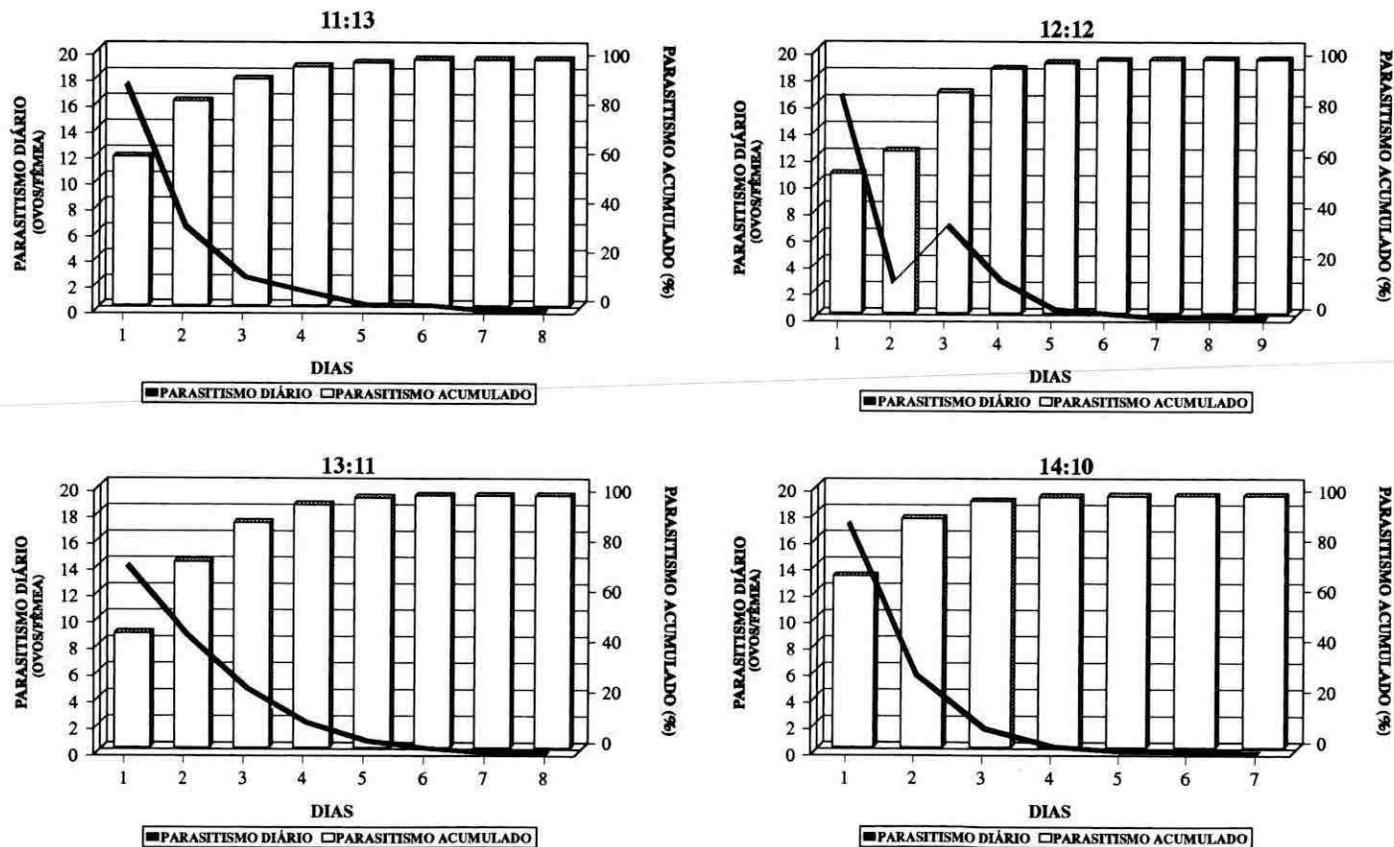


Figura 1. Parasitismo acumulado e parasitismo diário de ovos de *Diatraea saccharalis* por *Trichogramma galloi*, criado em quatro fotoperíodos.

Tabela 3. Longevidade [$\bar{X} \pm S(x)$] de fêmeas de *Trichogramma galloi* submetidas ao parasitismo de ovos de *Diatraea saccharalis*, em quatro fotoperíodos.

Fotoperíodo (luz:escuro)	Longevidade (dias) ¹	Intervalo de variação
11:13	4,37 ± 0,36 ab	02 - 08
12:12	5,00 ± 0,27 a	03 - 09
13:11	4,70 ± 0,36 ab	01 - 08
14:10	3,77 ± 0,31 b	01 - 07

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

As diferenças observadas sobre o efeito do fotoperíodo nesses insetos podem ser justificadas devido à utilização de diferentes populações e/ou espécies de tricogramatídeos, os quais podem responder de forma variável, mesmo quando submetidos aos mesmos fatores físicos (Bleicher & Parra 1989). A interação fotoperíodo e temperatura na resposta de algumas espécies de *Trichogramma* (Stern & Bowen 1963, Orphanides & Gonzales 1970), indica a necessidade de estudos complementares sobre o efeito do fotoperíodo na biologia de *T. galloi*, associando estes dois parâmetros climáticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro fornecido a este projeto.

LITERATURA CITADA

- Beck, S.D. 1980. Insect photoperiodism. London, Academic Press, 387p.
- Bernardi, E.B. 1992. Comparação de dietas artificiais para criação de *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (Lep.: Pyralidae), visando a produção de *Trichogramma*. Tese de mestrado, Piracicaba, ESALQ/USP, 66p.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1989. Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea*. I. Biologia de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 24: 929-940.
- Bleicher, E. & J.R.P. Parra. 1990. Espécies de *Trichogramma* parasitóides de *Alabama argillacea*. II. Tabela de vida de fertilidade e parasitismo de três populações. Pesq. Agropec. Bras. 25: 207-214.
- Bowen, W.R. & V.M. Stern. 1966. Effect of temperature on the production of males and sexual mosaics in a uniparental race of *Trichogramma semifumatum* (Hymenoptera:

- Trichogrammatidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 59: 823-834.
- Calvin, D.D., M.C. Knapp, S.M. Welch, F.L. Poston & R.J. Elzinga. 1984.** Impact of environmental factors on *Trichogramma pretiosum* reared on southwestern corn borer eggs. *Environ. Entomol.* 13: 774-780.
- King, E.G. 1991.** Introduction talk, p.17-18. In International Symposium on *Trichogramma* and other egg parasitoids, San Antonio, USA, 1990. Paris, INRA, 1991.
- Lopes, J.R.S. 1988.** Estudos bioetológicos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hym.: Trichogrammatidae) para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lep.: Pyralidae). Tese de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 95p.
- Lopes, J.R.S. & J.R.P. Parra. 1991.** Efeito da idade de ovos do hospedeiro natural e alternativo no desenvolvimento e parasitismo de duas espécies de *Trichogramma*. *Rev. Agric.* 66: 221-244.
- Lund, H.O. 1938.** Studies on longevity and productivity in *Trichogramma evanescens*. *J. Agric. Res.* 56: 421-439.
- Orphanides, G.M. & D. Gonzales. 1970.** Importance of light in the biology of *Trichogramma pretiosum*. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 63: 1724-1740.
- Parra, J.R.P., S. Silveira-Neto, P. Kasten Jr. & W.B. Crócomo. 1977.** Equipamento para estudar a influência do fotoperíodo no desenvolvimento de insetos. *Ann. Soc. Entomol. Brasil* 6: 318-320.
- Rounbehler, M.D. & J.J. Ellington. 1973.** Some biological effects of selected light regimes on *Trichogramma semifumatum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 66: 6-10.
- Sales Jr., O. 1992.** Bioecologia de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 no hospedeiro natural *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) e em hospedeiros alternativos. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 97p.
- Stern, V.M. & W. Bowen. 1963.** Ecological studies of *Trichogramma semifumatum* with notes on *Apanteles medicaginis*, and their suppression of *Colias eurytheme* in southern California. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 56: 358-372.
- Zucchi, R.A. 1985.** Taxonomia de espécies de *Trichogramma* (Hym.: Trichogrammatidae) associados a algumas pragas (Lepidoptera) no Brasil. Tese de livre docência, ESALQ/USP, Piracicaba, 77p.
-