

---

# INFLUÊNCIA DA IDADE DOS OVOS DE *Diatraea saccharalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) NO PARASITISMO DE *Trichogramma* *galloi* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

---

Harley Nonato de Oliveira, Danilo Renato Santiago Santana, Patrícia Paula Bellon e Fabrício Correia de Oliveira

## RESUMO

*Diatraea saccharalis* é considerada praga-chave na cultura de cana-de-açúcar. O controle biológico utilizando o parasitoide de ovos, *Trichogramma galloi* é uma opção para o controle dessa praga. No entanto, vários fatores podem influenciar o parasitismo, como por exemplo, a idade do hospedeiro. O objetivo desse trabalho foi avaliar a taxa de parasitismo, viabilidade, razão sexual, número de indivíduos por ovo e o número de fêmeas que parasitaram em diferentes estágios embrionários de *D. saccharalis*. Cinquenta ovos desse lepidóptero com 1, 2, 3,

4 e 5 dias de idade foram oferecidos a uma fêmea de *T. galloi*, por um período de 24h. As diferentes idades dos ovos de *D. saccharalis* não afetaram o desempenho reprodutivo de *T. galloi*, demonstrando que independentemente da fase do desenvolvimento embrionário, os ovos de *D. saccharalis* podem ser utilizados para a criação e manutenção desse parasitoide em laboratório, sugerindo-se com isto que a campo, os ovos desse inseto podem ser parasitados em todas as suas fases de desenvolvimento.

---

## Introdução

O Brasil destaca-se como maior produtor mundial no complexo sucroalcooleiro, exercendo liderança nos segmentos de cana-de-açúcar, açúcar e álcool (Costa, 2010), com produção de  $668 \times 10^6$  ton, em uma área plantada de  $10,1 \times 10^6$  ha (IBGE, 2011).

A cultura enfrenta uma série de problemas fitossanitários, principalmente com a incidência de insetos-praga, como a *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae), considerada praga-chave da cultura (Boiça Júnior *et al.*, 1997). Devido à arquitetura das plantas, espaçamento e hábito de ataque desse inseto, torna-se muito difícil a utilização de inseticidas no controle da praga (Terán *et al.*, 1983).

A utilização de inimigos naturais consiste em uma opção ao controle químico desta praga. As espécies pertencentes ao gênero *Trichogramma* têm sido muito estudadas e utilizadas em programas de controle biológico, fato esse atribuído a sua eficiência, ampla distribuição geográfica e facilidade de criação em laboratório, sendo as espécies de *Trichogramma* coletadas em mais de 200 hospedeiros, pertencentes a mais de 70 famílias e oito ordens de insetos (Zucchi e Monteiro, 1997).

No entanto, para a implantação de um programa de controle biológico é necessário o conhecimento das características biológicas do parasitoide em função da fase embrionária dos ovos (idade) do seu hospedeiro (Pratissoli *et al.*, 2007), visan-

do conhecer a qualidade e a capacidade do parasitoide em controlar o inseto-praga (Oliveira *et al.*, 2003b), assim como as diferentes possibilidades de criação em condições de laboratório.

Desta maneira, a idade do hospedeiro pode afetar a oviposição de parasitoides, cuja preferência desses inimigos naturais varia entre as espécies e linhagens (Pratissoli *et al.*, 2007). Assim, há parasitoides de ovos que preferem hospedeiros no início da fase de desenvolvimento embrionário (Pastori *et al.*, 2010; Pratissoli *et al.*, 2007) e outros que preferem estágios embrionários mais avançados, ou ainda aqueles que não tem preferência por hospedeiros de diferentes idades (Lopes e Parra, 1991; Oliveira *et al.*, 2003a).

Apesar da relevância do parasitoide *T. galloi* na cultura da cana-de-açúcar e do mesmo ser utilizado em programas de controle biológico, não foram verificados registros sobre a influência da idade de ovos de *D. saccharalis* no parasitismo de *T. galloi*. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a taxa de parasitismo, viabilidade (porcentagem de emergência), razão sexual, número de indivíduos por ovo e número de fêmeas, que parasitaram *D. saccharalis* em diferentes estágios embrionários.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório do Controle Biológico da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, a

---

PALAVRAS-CHAVE / Criação de Insetos / Controle Biológico / Estágio Embrionário / Lepidoptera / Parasitoide /

---

Recebido: 25/04/2012. Modificado: 20/12/2013. Aceito: 21/12/2013.

**Harley Nonato de Oliveira.** Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Lavras, Brasil. Mestrado e Doutorado em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Brasil e Universiteit Gent, Bélgica. Pesquisador, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Pro-

fessor, Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD), Brasil. Endereço: Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Agropecuária Oeste. Caixa Postal 449, CEP 79804-970 Dourados, MS, Brasil. e-mail: harley.oliveira@embrapa.br

**Danilo Renato Santiago Santana.** Tecnólogo em Produção Agrícola, Centro Universitário de Dourados, Brasil. Bolsista, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, Brasil.

**Patrícia Paula Bellon.** Bióloga, Faculdade Assis Gurgacz, Brasil. Mestre em Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do

Paraná (UNIOESTE), Brasil. Doutora em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, UFGD, Brasil.

**Fabrício Correia de Oliveira.** Engenheiro Agrônomo, UFGD, Brasil.

## AGE INFLUENCE OF *Diatraea saccharalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) ON THE PARASITISM BY *Trichogramma galloi* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

Harley Nonato de Oliveira, Danilo Renato Santiago Santana, Patrícia Paula Bellon and Fabrício Correia de Oliveira

### SUMMARY

*Diatraea saccharalis* is regarded a key pest for sugar cane crop. Biological control using the egg parasitoid *Trichogramma galloi* is an option for controlling this pest. However, several factors may influence parasitism, such as the age of the host. The aim of this study was to evaluate the parasitism rate, viability, sex ratio, number of individuals per egg and number of females that were parasitized at different embryonic stages of *D. saccharalis*. Fifty eggs of *D. saccharalis* of 1, 2, 3, 4 and 5

days old were offered to a female of *T. galloi* for a period of 24h. The different ages of *D. saccharalis* eggs did not affect the reproductive performance of *T. galloi*, demonstrating that these different stages of embryonic development can be used for the development and maintenance of this parasitoid in the laboratory and suggesting that in this field, the eggs of this insect can be parasitized in all its stages of development.

## INFLUENCIA DE LA EDAD DE LOS HUEVOS DE *Diatraea saccharalis* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) EN EL PARASITISMO DEL *Trichogramma galloi* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)

Harley Nonato de Oliveira, Danilo Renato Santiago Santana, Patrícia Paula Bellon y Fabrício Correia de Oliveira

### RESUMEN

*Diatraea saccharalis* es considerada la plaga clave en el cultivo de la caña de azúcar. El control biológico con el parasitoide de los huevos, *Trichogramma galloi*, es una opción para el control de esta plaga. Sin embargo, varios factores pueden influir en el parasitismo, tales como la edad del hospedador. El objetivo del presente estudio fue evaluar la tasa de parasitismo, la viabilidad, la proporción de sexos, el número de individuos por huevo y el número de hembras que fueron parasitadas en las diferentes etapas embrionarias de *D. saccharalis*. Cincuen-

ta huevos de *D. saccharalis* con 1, 2, 3, 4 y 5 días de edad fueron ofrecidos a una hembra de *T. galloi* durante un período de 24h. Las diferentes edades de los huevos de *D. saccharalis* no afectó las características biológicas de *T. galloi*, lo que demuestra que estas diferentes etapas del desarrollo embrionario puede ser utilizado para la cría y mantenimiento de este parasitoide en el laboratorio, lo que sugiere que en este campo, este insecto huevos pueden ser parasitadas en todas sus etapas de desarrollo.

25±1°C, 70±10% de umidade relativa e fotofase de 12h. Cada tratamento foi constituído por 20 repetições, em que cada fêmea de *T. galloi* recebeu uma massa de 50 ovos de *D. saccharalis*, em diferentes estágios embrionários (1, 2, 3, 4 e 5 dias de idade). Essas massas de ovos foram oferecidas para uma fêmea de *T. galloi* com 24h de idade, previamente alimentada com mel, as quais foram individualizadas em tubos de vidro (2,5cm de diâmetro e 8,5cm de comprimento), vedados com filme plástico de PVC e perfurados com alfinete entomológico para aeração. O tempo de exposição ao parasitismo foi de 24h, onde posteriormente os ovos foram retirados dos tubos e acondicionados em recipientes plásticos (6,0cm de diâmetro e 9,0cm de comprimento) e vedados com filme plástico, onde foram mantidos até a emergência dos descendentes do parasitoide nas mesmas condições descritas.

Avaliou-se a taxa de parasitismo, a viabilidade, a razão sexual, o número de indivíduos por ovo e o número de fêmeas que parasitaram em diferentes estágios embrionários de *D. saccharalis*.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo Teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Sisvar 5.1 Build 72 (Sisvar, 2012).

### Resultados e Discussão

A porcentagem de parasitismo, a viabilidade, a razão sexual, o número de indivíduos por ovo e a porcentagem de fêmeas de *T. galloi* que parasitaram não apresentaram diferenças significativas nas diferentes fases embrionárias dos ovos de *D. saccharalis* (Tabela I), demonstrando flexibilidade na criação deste parasitoide em laboratório, assim como capacidade de *T.*

*galloi* parasitar ovos de *D. saccharalis* em campo com diferentes idades.

Os valores de parasitismo variaram de 32,90 a 50,70% não apresentando diferença estatística nas diferentes idades do hospedeiro (Tabela I). As fêmeas de *T. galloi* parasitaram de 17 a 25 ovos, sendo semelhante ao resultado encontrado por Pratisoli *et al.* (2004), onde essa mesma espécie parasitou de 20 a 25 ovos de *D. saccharalis*.

Oliveira *et al.* (2003) avaliando *Trichogramma maxacalli* Voegelé & Pointel, 1980 em ovos de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae); Pratisoli *et al.* (2007) avaliando *T. pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae); e Zahid *et al.* (2007) avaliando *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre os ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae), também não verificaram diferenças

no parasitismo nas diferentes idades dos hospedeiros avaliados. No entanto, Pratisoli e Oliveira (1999) constataram que para *T. pretiosum* (Riley, 1879) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) as maiores taxas de parasitismo em ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) ocorreram nos estágios iniciais de desenvolvimento, o que também foi demonstrado por outros autores que relataram que o parasitismo declina com o avanço da idade do hospedeiro (Navarajan, 1979; Mellini, 1986; Pratisoli e Oliveira, 1999; Pastori *et al.*, 2010). Já Lopes e Parra (1991) verificaram que o parasitismo de *Trichogramma distinctum* Zucchi (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Anagasta kueiella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) foram maiores em ovos de 3 e 4 dias de idade.

Em função das características internas e externas dos ovos, o comportamento de aceitação dos hospedeiros pode variar entre espécies ou linha-

TABELA I  
PARASITISMO, VIABILIDADE, RAZÃO SEXUAL, NÚMERO DE INDIVÍDUOS  
POR OVO E FÊMEAS DE *Trichogramma galloi* QUE PARASITARAM OVOS  
DE DIFERENTES ETÁGIOS EMBRIONÁRIOS DE *Diatraea saccharalis*<sup>1</sup>

Idade dos ovos (dias)	Parasitismo (%)	Viabilidade (%)	Razão sexual	Número de indivíduos/ovo	Fêmeas que parasitaram (%)
1	47,60 a	58,70 a	0,78 a	1,56 a	90,00 a
2	32,90 a	41,87 a	0,62 a	1,49 a	85,00 a
3	47,40 a	60,94 a	0,72 a	1,42 a	85,00 a
4	50,70 a	54,01 a	0,80 a	1,41 a	90,00 a
5	35,30 a	44,25 a	0,67 a	1,05 a	80,00 a
Fc <sup>1</sup>	1,56	1,80	0,86	1,45	0,25
Pr>Fc <sup>2</sup>	0,19	0,13	0,49	0,22	0,90
CV% <sup>3</sup>	67,43	54,67	50,29	52,92	42,72

<sup>1</sup> A 25 ±1°C, umidade relativa 70% ±10 e fotoperíodo de 12h. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de e Scott-Knott a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> (F calculado)

<sup>3</sup> Probabilidade de aceitar ou não a hipótese como verdadeira.

<sup>4</sup> Coeficiente de variação.

gens de *Trichogramma* (Navarajan, 1979; Schmidt e Smith, 1987), o que poderia explicar essas variações no índice de parasitismo em diferentes estágios de desenvolvimento do hospedeiro.

A viabilidade também não diferiu nas diferentes fases de desenvolvimento embrionário de ovos de *D. saccharalis* (Tabela I). Resultados semelhantes foram encontrados por Lopes e Parra (1991) com *T. distinctum* em ovos de *A. kuehniella*; por Oliveira *et al.* (2003), avaliando a influência da idade dos ovos de *O. vesulia* no parasitismo de *T. maxacalli*; e por Polanczyk *et al.* (2007), que também não observaram influência da fase embrionária de *P. xylostella* parasitado por *Trichogramma exiguum* (Pinto e Platner, 1978) (Hymenoptera: Trichogrammatidae). No entanto, Pratisoli e Oliveira (1999) verificaram que a viabilidade diferiu em relação às diferentes idades de ovos de *H. zea*, parasitados por *T. pretiosum*.

A razão sexual da progênie de *T. galloi* foi semelhante em todos os estágios de desenvolvimento embrionário de *D. saccharalis*, com médias entre 0,62 e 0,80 (Tabela I). Resultados semelhantes também foram relatados para a razão sexual de *T. pretiosum* em ovos de *B. salubricola* de diferentes idades (Pastori *et al.*, 2010), assim como para *T. maxacalii* em ovos de *O. vesulia* (Oliveira *et al.*, 2003) e para *T. distinctum*

em ovos de *A. kuehniella* (Lopes e Parra, 1991).

O número de indivíduos de *T. galloi* por ovo de *D. saccharalis* não diferiu significativamente nas diferentes idades do hospedeiro, com valores entre 1,05 e 1,56 (Tabela I). Pastori *et al.* (2010) também não constataram diferenças no número de indivíduos por ovo de *B. salubricola* parasitados por *T. pretiosum* nas diferentes fases embrionárias dos ovos desse lepidóptero. Oliveira *et al.* (2003) verificaram diferenças no número de indivíduos de *T. maxacalli* em ovos de *O. vesulia* com 1, 3 3 5 dias de idade. Segundo Parra e Zucchi (1986), o número de indivíduos de *Trichogramma* sp. que se desenvolve por ovo do hospedeiro é variável, sendo maior em ovos de maior tamanho.

As diferentes idades dos ovos de *D. saccharalis* não afetaram as características biológicas de *T. galloi*, demonstrando que independentemente da fase de desenvolvimento embrionário, os ovos de *D. saccharalis* podem ser utilizados para a criação e manutenção desse parasitoide em laboratório, sugerindo-se que a campo, os ovos desse inseto podem ser parasitados em todas as suas fases de desenvolvimento.

#### REFERÊNCIAS

Boiça Junior AL, Lara FM, Bellodi MP (1997) Influência de variedades de cana-de-açúcar, incorporadas em dieta artificial, no desen-

volvimento de *Diatraea saccharalis* (Fabr.) e no seu parasitismo por *Cotesia flavipes* (Cam.). *An. Soc. Entomol. Brasil* 26: 537-550.

Costa SÍ de A (2010) Seletividade do Herbicida Saflufenacil Aplicado em Pós-Emergência em Dez Variedades de Cana-de-Açúcar na Condição de Soca. Tese. Universidade Estadual de São Paulo. Botucatu, Brasil. 54 pp..

IBGE (2011) *Dados de previsão de safra: área plantada, hectare, Brasil, março 2012*. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, Brasil. [www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=2&z=t&o=26&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1) (Cons. 15/08/2011).

Lopes JRS, Parra JRP (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.

Mellini E (1986) Importanza dell età dell uovo, al momento della parassitizzazione, per la biologia degli imenotteri oofagi. *Boll. Ist. Entomol.* 41:1-21.

Navarajan AV (1979) Influence of host age on parasitism by *Trichogramma australicum* Gir. and *T. japonicum* Ashm. (Trichogrammatidae: Hymenoptera). *J. Appl. Entomol.* 87: 277-281.

Oliveira HN, Pratisoli D, Colombi CA, Espindula MC (2003a) Características biológicas de *Trichogramma exiguum* Pinto & Platner em ovos de *Coreyra cephalonica* Stainton. *Magistra* 15: 103-105.

Oliveira HN, Pratisoli D, Zanuncio JC, Serrão JE (2003b) Influência da idade de ovos de *Oxydia vesulia* no parasitismo de *Trichogramma maxacalii*. *Pesq. Agropec. Bras.* 38: 551-554.

Parra JRP, Zucchi RA (1986) Uso de *Trichogramma* no controle de

pragas. Em Nakano O, Silveira Neto S, Parra JRP, Zucchi RA (Eds.) *Atualização sobre Métodos de Controle de Pragas*. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba, Brasil. pp. 54-75.

Pastori PL, Monteiro LB, Botton M, Pratisoli D (2010) Efeito da idade do parasitoide e do hospedeiro na reprodução de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota salubricola* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae). *Arg. Inst. Biol.* 77: 349-353.

Polanczyk RA, Pratisoli D, Holtz AM, Pereira CLT, Furtado AS (2007) Efeito da idade de *Trichogramma exiguum* e do desenvolvimento embrionário da traça-das-crucíferas sobre as características biológicas do parasitoide. *Acta Sci. Biol. Sci.* 29: 161-166.

Pratisoli D, Oliveira HN (1999) Influência da idade dos ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) no parasitismo de *Trichogramma pretiosum* Riley. *Pesq. Agropec. Bras.* 34: 891-896.

Pratisoli D, Oliveira HNde, Vieira SMJ, Oliveira RC, Zago HB (2004) Efeito da disponibilidade de hospedeiro e de alimento nas características biológicas de *Trichogramma galloi* Zucchi (Hymenoptera, Trichogrammatidae). *Rev. Bras. Entomol.* 48: 101-104.

Pratisoli D, Polanczyk A, Pereira CLT, Furtado ISA, Cochetto JG (2007) Influência da fase embrionária dos ovos da traça-das-crucíferas sobre fêmeas de *Trichogramma pretiosum* com diferentes idades. *Hort. Bras.* 25: 286-290.

Schmidt JM, Smith, JJB (1987). The measurement of exposed host volume by the parasitoid wasp *Trichogramma minutum* and effects of wasp size. *Can. J. Zool.* 65:2837-2845.

Sisvar (2011) *Sisvar 5.1 Build 72*. Universidade Federal de Lavras, Brasil. [www.dex.ufla.br/~danielff/softwares.htm](http://www.dex.ufla.br/~danielff/softwares.htm) (Cons. 20/01/2012).

Terán FO, Precetti AACM, Derneika O (1983) *Broca da Cana-de-Açúcar: Diatraea saccharalis*. Coperucar. Piracicaba, Brasil. 15 pp.

Zahid M, Farid A, Sattar A, Khan I (2007) Effects of parasitoid and host egg age on parasitism by *Trichogramma chilonis* (Ishii). *Suranaree J. Sci. Technol.* 14: 381-384.

Zucchi RA, Monteiro RC (1997) O gênero *Trichogramma* na América do Sul. Em Parra JRP, Zucchi RA (Eds.) *Trichogramma e o Controle Aplicado*. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba, Brasil. pp. 41-66.