

NOTAS CIENTÍFICAS

BIOLOGIA DE *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY EM OVOS DE *SITOTROGA CEREALELLA* (OLIVIER)¹

JOSÉ ADALBERTO DE ALENCAR², FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI³, JOSÉ VARGAS DE OLIVEIRA⁴ e ANDRÉA NUNES MOREIRA⁵

RESUMO - Estudaram-se, em laboratório, aspectos biológicos de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos do hospedeiro alternativo *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), visando à obtenção de informações básicas sobre a biologia desse parasitóide em condições de laboratório. Não houve controle de temperatura, umidade relativa e fotoperíodo, com o objetivo de simular as condições do Submédio do Vale do São Francisco, Estado de Pernambuco. A temperatura média registrada durante o desenvolvimento do trabalho foi $25,9 \pm 0,9^\circ\text{C}$. Os resultados mostraram uma duração média do período ovo-adulto de 9,42 dias e uma viabilidade de ovos parasitados de 88%. O número médio de *T. pretiosum* emergido por ovo do hospedeiro foi de 1,41, com um máximo de dois indivíduos/ovo. As fêmeas viveram, em média, 5,53 dias, enquanto os machos apresentaram longevidade média de 3,08 dias, quando ambos os sexos foram alimentados com mel puro.

BIOLOGY OF *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* RILEY IN EGGS OF *SITOTROGA CEREALELLA* (OLIVIER)

ABSTRACT- Biological aspects of the parasitoid *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) were studied in eggs of its factitious host, *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), with the objective of obtaining basic information about the biology of this parasitoid under environmental lab conditions. There was no control of temperature, relative humidity and photoperiod with the purpose of simulating the natural conditions of the Submédio São Francisco region, Pernambuco State, Brazil. The mean temperature during the study was $25.9 \pm 0.9^\circ\text{C}$. The results showed a mean duration of the period egg-adult of 9.42 days and a viability of parasited eggs of 88%. The mean number of *T. pretiosum* emerged by egg of the host was 1.41 with a maximum of two individuals/egg. The mean longevity of females was 5.53 days while the males lived an average of 3.08 days when both were fed with pure honey.

¹ Aceito para publicação em 27 de julho de 1999.

² Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300-000 Petrolina, PE.
E-mail: alencar@cpatsa.embrapa.br

³ Eng. Agrôn., Dra., Embrapa-CPATSA. E-mail: nemaura@cpatsa.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., Dr., Prof. Adjunto, Dep. de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Rua Dom Manoel de Medeiros, s/nº, CEP 52171-900 Recife, PE. E-mail: jvolivei@elogica.com.br

⁵ Eng. Agrôn., M.Sc., Bolsista do CNPq, Embrapa-CPATSA.
E-mail: andrea@cpatsa.embrapa.br

Parasitóides de ovos do gênero *Trichogramma* vêm sendo utilizados em liberações inundativas em diversos países, para o controle biológico de pragas de significância agrícola, especialmente da ordem Lepidoptera (Smith, 1996), em diferentes culturas. Atualmente, cerca de 18 espécies de *Trichogramma* estão sendo criadas massalmente para liberações em campo, em 18 milhões de hectares, em 16 países (Hassan, 1996). O maior avanço na utilização de *Trichogramma* ocorreu no final da década de 20, quando S.E. Flanders divulgou um método de criação massal desse parasitóide, utilizando como hospedeiro alternativo *Sitotroga cerealella* Oliv., tornando-se rotineira a criação e a multiplicação de espécies de *Trichogramma* em larga escala nesse hospedeiro (Parra, 1997). Entre as espécies desse parasitóide de ovos, *Trichogramma pretiosum* Riley é encontrado freqüentemente, ocorrendo em diversas partes do mundo. Na América do Sul, *T. pretiosum* além de ser a espécie mais amplamente distribuída, é considerada a mais polífaga, e foi associada a 26 espécies de hospedeiros. No Brasil, essa espécie foi associada a diversos hospedeiros, destacando-se como o parasitóide que ocorreu com maior freqüência (Zucchi & Monteiro, 1997). No Submédio do Vale do São Francisco, Haji et al. (1995) observaram um parasitismo de *T. pretiosum* sobre ovos de *Tuta absoluta* Povolny de 68% e 43% em casa de vegetação e em campo, respectivamente.

O ciclo biológico e a capacidade de parasitismo de *Trichogramma* podem ser significativamente influenciados por fatores bióticos ou abióticos.

O objetivo deste trabalho foi fornecer informações básicas sobre a biologia de *T. pretiosum* no Submédio do Vale do São Francisco, PE.

O experimento foi realizado no laboratório de Entomologia da Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, em Petrolina, PE. Para criação do hospedeiro alternativo *S. cerealella*, assim como para produção de *T. pretiosum*, adaptou-se a tecnologia colombiana de Jimenez-Velasquez (1986). Para avaliação dos parâmetros biológicos do parasitóide, inicialmente coletaram-se adultos de *S. cerealella*, os quais foram mantidos em um recipiente de plástico com capacidade para um litro. Após um período de 24 horas, realizou-se a coleta de ovos de idade conhecida. Os ovos foram acondicionados em placa de Petri, a qual foi introduzida em um recipiente contendo grande número de *Trichogramma* recém-emergido, permanecendo para parasitar neste local por um período de cinco horas. Posteriormente, retirou-se a placa de Petri, eliminando-se os adultos do parasitóide que permaneciam sobre a mesma. Em seguida, foram coletados 100 ovos de coloração escura (indicando o parasitismo), os quais foram individualizados em cápsulas gelatinosas transparentes com 2,2 cm de comprimento por 0,7 cm de diâmetro, contendo pequenas perfurações feitas com alfinete entomológico, para permitir a aeração. As cápsulas foram acondicionadas em placas de Petri abertas e mantidas em laboratório sem controle da temperatura, da umidade relativa e do fotoperíodo. Cada ovo correspondeu a uma repetição. Com o auxílio de um termômetro de máxima e mínima, registrou-se diariamente a temperatura, às 8h e às 20h.

As observações dos parâmetros biológicos, foram feitas de 12 em 12 horas, registrando-se: duração do período ovo-adulto; porcentagem de emergência (viabilidade); número de indivíduos emergidos por ovo; razão sexual; longevidade de machos e fêmeas. Como alimento para o parasitóide, forneceu-se diariamente mel puro.

A duração média do período ovo-adulto de *T. pretiosum* sobre o hospedeiro alternativo *S. cerealella* foi de 9,42 dias (Tabela 1), a uma temperatura de $25,9 \pm 0,9^\circ\text{C}$. Goodenough et al. (1983) observaram que a duração média do período ovo-adulto de *T. pretiosum* em *Heliothis virescens* (F.), *S. cerealella* e *Anagasta kuehniella* (Zeller) a uma temperatura de 25°C , foram 10,4, 11,8 e 10,7 dias, respectivamente. Cônsoli & Parra (1996) constataram em ovos de *Diatraea saccharalis* (F.) e *A. kuehniella* uma duração do período ovo-adulto, a uma temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, de 10,3 e 10,14 dias, respectivamente. O ciclo biológico de *Trichogramma* spp. pode ser afetado significativamente por diversos fatores, principalmente pela temperatura. Bleicher (1985), estudando a biologia de *T. pretiosum* e *Trichogramma* sp. em ovos de *A. argilacea*, verificou que o desenvolvimento do parasitóide apresenta uma relação inversa ao aumento da temperatura.

A viabilidade média dos ovos parasitados foi de 88% (Tabela 1), assemelhando-se aos resultados encontrados por Morrison (1985), que verificou uma viabilidade de 85,9% a 93,9% em ovos de *S. cerealella*. A viabilidade registrada neste trabalho mostrou a adequação de cápsulas gelatinosas em estudos de biologia de *T. pretiosum*.

A longevidade média das fêmeas foi de 5,53 dias e dos machos, de 3,08 dias (Tabela 1). O período entre a emergência e a morte dos parasitóides foi relativamente curto quando comparado com resultados encontrados por Lewis et al. (1976) em ovos de *A. kuehniella* parasitados por *Trichogramma* sp. a uma temperatura de 26°C e 70% de umidade relativa (19,9 dias). No entanto, quando o hospedeiro foi *S. cerealella* a longevidade média foi de 4,5 dias, próxima à da presente pesquisa.

Entre as fêmeas do parasitóide, 44% apresentaram longevidade de 6 a 12 dias, enquanto a dos machos foi, no máximo, de 4 dias para 72,5% dos indivíduos (Fig. 1). Esses dados são significativos, tendo em vista que durante os estudos a temperatura variou de 22°C a 32°C . A elevação da temperatura pode apresentar efeito adverso na longevidade de *Trichogramma*. Calvin et al. (1984) verificaram uma longevidade de fêmeas de *T. pretiosum* de 7,67 dias a 17°C , e de 0,60 dias a 35°C . McDougall & Mills (1997) relatam uma longevidade de 53 dias a 10°C e 3 dias a 35°C da espécie *Trichogramma platneri* Nagarkatti,

TABELA 1. Parâmetros biológicos de *Trichogramma pretiosum* criado em ovos de *Sitotroga cerealella* a $25,9 \pm 0,9^\circ\text{C}$.

Parâmetros	Média ¹	Intervalo de variação
Período ovo-adulto (dias)	$9,42 \pm 0,56^2$	8,96 - 11,46
Viabilidade de ovos (%)	88,00 ³	-
Número de indivíduos por ovo	$1,41 \pm 0,49^2$	1,00 - 2,00
Razão sexual	0,53 ⁴	-
Longevidade dos machos (dias)	$3,08 \pm 1,72^5$	0,50 - 7,50
Longevidade das fêmeas (dias)	$5,53 \pm 2,32^6$	2,00 - 11,50

¹ As médias entre as longevidades diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste t.

² Média obtida de 88 indivíduos.

³ Percentual obtido de 100 ovos.

⁴ Dados obtidos de 66 fêmeas e 58 machos.

⁵ Média obtida de 58 machos.

⁶ Média de 66 fêmeas.

alimentada com mel, parasitando ovos de *S. cerealella*. Os parasitóides que não se alimentaram, tiveram uma longevidade de 9 dias a 10°C, e 1 dia a 35°C.

O número médio de *T. pretiosum* emergido por ovo de *S. cerealella* foi de 1,41, e o máximo, de dois indivíduos por ovo (Tabela 1). Os resultados mostraram que 40,9% dos ovos parasitados deram origem a dois indivíduos por ovo (Tabela 2).

Tais dados apresentam-se como subsídios importantes a serem utilizados em programas de controle biológico no Submédio do Vale do São Francisco, considerando-se a redução na liberação do número de ovos parasitados, por unidade de área cultivada, em relação a ovos que dão origem apenas a um indivíduo.

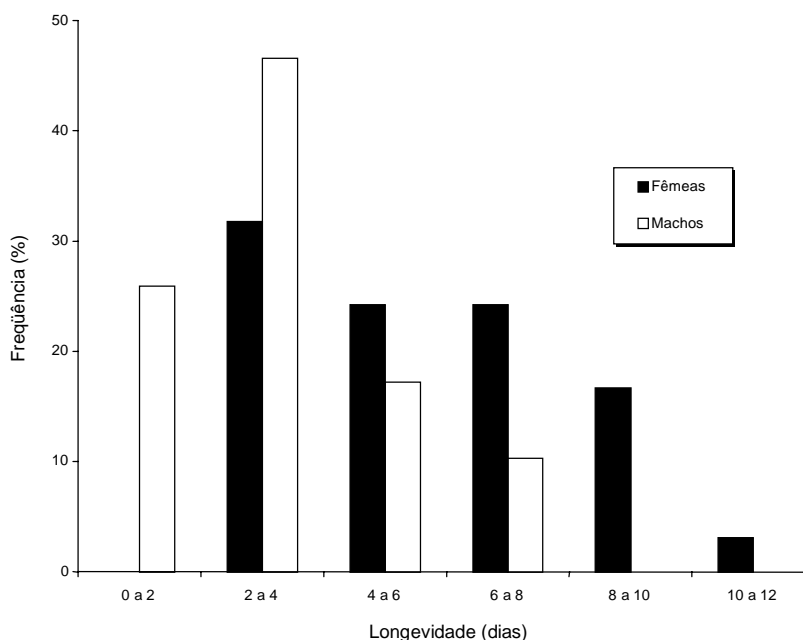


FIG. 1. Frequência da longevidade de fêmeas e machos de *Trichogramma pretiosum* em ovos de *Sitotroga cerealella* a 25,9±0,9°C.

TABELA 2. Período médio ovo-adulto de *Trichogramma pretiosum* e percentual de ovos de *Sitotroga cerealella* que deu origem a um e dois indivíduos do parasitóide a 25,9±0,9°C.

Indivíduos emergidos por ovo	Período ovo-adulto (dias) ¹	Intervalo de variação	Viabilidade ²
1	9,32 ± 0,58 ³	8,96 - 11,46	59,10
2	9,57 ± 0,49 ⁴	8,96 - 10,46	40,90

¹ As médias diferem significativamente a 5% de probabilidade pelo teste t.

² Dados obtidos de 88 ovos viáveis.

³ Média obtida de 52 indivíduos em 52 ovos.

⁴ Média obtida de 72 indivíduos em 36 ovos.

O número de *Trichogramma* spp. que se desenvolve por ovo do hospedeiro é variável, sendo maior em ovos de maior tamanho. Esse fato foi constatado por Parra & Zucchi (1986) e Silva & Hohmann (1988), que observaram, respectivamente, a emergência de um indivíduo por ovo de *S. cerealella* e 45 indivíduos por ovo de *E. ello*. A média de *T. pretiosum* emergido por ovo de *H. zea* foi 2,0 a 2,5 indivíduos, segundo Tironi (1992). Verificou-se, também, que o período ovo-adulto de *T. pretiosum* apresentou diferença significativa em um e dois indivíduos emergidos de *S. cerealella* (Tabela 2). Atribui-se a isso o fato de que o desenvolvimento de dois indivíduos por ovo tenha concorrido em uma maior duração do ciclo em função da menor disponibilidade nutricional em relação ao que se desenvolveu individualmente. Segundo Marston & Ertle (1973), a quantidade de nutrientes disponível ao *Trichogramma* pode afetar o desenvolvimento dos estágios imaturos do mesmo.

A razão sexual foi de 0,53 (1,13 fêmeas para 1,0 macho) (Tabela 1). Jimenez-Velasquez & Murgueitio (1991) constataram que a proporção fêmea:macho de *Trichogramma* spp. em ovos de *S. cerealella* foi de 1:1. Resultados similares foram encontrados por Morrison (1985) (1,17 fêmea para 1,0 macho) em *T. pretiosum*.

REFERÊNCIAS

- BLEICHER, E. **Biologia e exigências térmicas de populações de *Trichogramma* (Him.: Trichogrammatidae)**. Piracicaba : ESALQ, 1985. 80p. Tese de Doutorado.
- CALVIN, D.D.; KNAPP, M.C.; WELCH, S.M.; POSTON, F.L.; ELZINGA, R.J. Impact of environmental factors on *Trichogramma pretiosum* reared on southwestern corn borer eggs. **Environmental Entomology**, Lanham, v.13, n.3, p.774-780, 1984.
- CÔNSOLI, L.F.; PARRA, J.R.P. Biology of *Trichogramma galloi* and *T. pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) reared *in vitro* and *in vivo*. **Entomological Society of America Annals**, Lanham, v.89, n.6, p.828-834, 1996.
- GOODENOUGH, J.L.; HARTSTACK, A.W.; KING, E.G. Developmental models for *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) reared on four hosts. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v.76, n.5, p.1095-1102, 1983.
- HAJI, F.N.P.; FREIRE, L.C.L.; ROA, F.G.; SILVA, C.N. da; SOUZA JÚNIOR, M.M.; SILVA, M.I.V. da. Manejo integrado de *Scrobipalpuloides absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Submédio São Francisco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.24, n.3, p.587-591, 1995.
- HASSAN, S.A. Mass production of *Trichogramma*: breeding of the angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.) as an alternative host. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.O. (Org.). **Curso de controle biológico com *Trichogramma***. Piracicaba : ESALQ, 1996. p.45-64

- JIMENEZ-VELASQUEZ, J. Processo de cria de *Sitotroga cerealella* (Olivier). In: MILAN, I.A.R. (Ed.). **Produccion y manejo de *Trichogramma***. Palmira : ICA, 1986. p.8-13.
- JIMENEZ-VELASQUEZ, J.; MURGUEITIO, C. Egg production characterization of *Sitotroga cerealella* Olivier (Lep.: Gelechiidae) under laboratory condition in Palmira, Colombia. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON *TRICHOGRAMMA* AND OTHER EGG PARASITOIDS, 3., 1990, San Antonio. ***Trichogramma and other egg parasitoids***. Paris : INRA, 1991. p.145-146. (INRA. Colloques, 56).
- LEWIS, W.P.; NORDLUND, D.A.; GROSS JUNIOR, H.R.; PERKINS, W.D.; KNIPLING, E.F.; VOEGELE, J. Production and performance of *Trichogramma* reared on eggs of *Heliothis zea* and other hosts. **Environmental Entomology**, Lanham, v.5, n.3, p.449-452, 1976.
- McDOUGALL, S.J.; MILLS, N.J. The influence of hosts, temperature and food sources on the longevity of *Trichogramma platneri*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v.83, n.2, p.195-203, 1997.
- MARSTON, N.; ERTLE, L.R. Host influence on the bionomics of *Trichogramma minutum*. **Entomological Society of America Annals**, Lanham, v.66, p.1155-1162, 1973.
- MORRISON, R.K. Mass production of *Trichogramma pretiosum* Riley. **Southwestern Entomologist**, Dallas, n.8, p.21-27, 1985. Supplement.
- PARRA, J.R.P. Técnicas de criação de *Anagasta kuehniella*, hospedeiro alternativo para produção de *Trichogramma*. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). ***Trichogramma e o controle biológico aplicado***. Piracicaba : FEALQ, 1997. cap.4, p.121-150.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. Uso de *Trichogramma* no controle de pragas. In: NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Atualização sobre métodos de controle de pragas**. Piracicaba : FEALQ, 1986. p.54-75.
- SILVA, S.M.T.; HOHMANN, C.L. Parasitismo de ovos de *Erinneys ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae) em mandioca por *Trichogramma* spp. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v.17, p.87-93, 1988. Suplemento.
- SMITH, S. Biological control with *Trichogramma* advances, success, and potential of their use. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.41, p.375-406, 1996.
- TIRONI, P. **Aspectos bioecológicos de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hym.: Trichogrammatidae), como agentes de controle biológico de *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lep.: Noctuidae) em milho**. Lavras : ESAL, 1992. 74p. Dissertação de Mestrado.
- ZUCCHI, R.A.; MONTEIRO, R.C. O gênero *Trichogramma* na América do Sul. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). ***Trichogramma e o controle biológico aplicado***. Piracicaba : FEALQ, 1997. cap.2, p.41-66.