

CONTROLE BIOLÓGICO**Capacidade Reprodutiva e Longevidade de *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) Parasitando Lagartas de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae)**

LUÍS A. FOERSTER, AUGUSTA K. DOETZER E MARION R.F. AVANCI

Departamento de Zoologia, UFPR, Caixa postal 19.020, 81531-990, Curitiba, PR.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(3): 485-490 (1999)Reproductive Capacity and Longevity of *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) Parasitizing Larvae of *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae)

ABSTRACT - The reproductive capacity of *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) was studied in the laboratory ($20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$; 12 hours of photophase) using second-instar larvae of *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae) as hosts. Females lived an average of 8.4 days when exposed to five caterpillars/day, compared to 20.6 days in the absence of hosts. Females of *G. muesebecki* parasitized an average of 20.8 caterpillars during their life time, producing a total of 666.8 descendants. Daily parasitism was 3.6 hosts/female in the first day after emergence and above two hosts/female until the eighth day. Up to five caterpillars were able to be parasitized by a female in a 24-hour period.

KEY WORDS: Insecta, biological control, parasitoid, armyworm.

RESUMO - A capacidade reprodutiva de *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) foi estudada em laboratório ($20^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$; 12 horas de fotofase) utilizando-se como hospedeiros lagartas de segundo ínstar de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae). Fêmeas expostas a cinco lagartas por dia viveram em média 8,4 dias, enquanto que fêmeas criadas na ausência de hospedeiro viveram em média 20,6 dias. Fêmeas de *G. muesebecki* parasitaram em média 20,8 lagartas durante a vida, produzindo um total de 666,8 descendentes. O parasitismo diário foi de 3,6 hospedeiros por fêmea no primeiro dia após a emergência e manteve-se acima de dois hospedeiros por fêmea até o oitavo dia. Até cinco lagartas foram parasitadas por fêmea em um período de 24 horas.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, controle biológico, parasitóide, lagarta do trigo.

O endoparasitóide gregário *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) é um dos principais agentes

de controle de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae), inseto polífago responsável por prejuízos em

diversos cereais de inverno, como trigo, cevada e aveia, além de pastagens (Gassen 1986, Foerster 1996). As fêmeas de *G. muesebecki* ovipositam em lagartas do segundo ao quarto ínstar de *P. sequax*; no entanto, independente do ínstar no momento do parasitismo, as larvas do parasitóide somente emergem para empupar durante o último ínstar do hospedeiro, causando a morte da lagarta (Oliveira F^o & Foerster 1986). Doetzer & Foerster (1998) determinaram o impacto do parasitismo por *G. muesebecki* sobre *P. sequax* e verificaram uma redução de 41% no consumo alimentar de lagartas parasitadas, evidenciando a eficácia deste parasitóide em reduzir os danos causados pelo hospedeiro.

A capacidade reprodutiva de diversas espécies de braconídeos tem sido investigada (Madar & Miller 1983, McCutcheon et al. 1983, Grant & Shepard 1984, Hawkins & Smith Jr. 1986, Fuester et al. 1987), uma vez que esta informação é relevante para determinar o potencial de um parasitóide como agente natural de controle. Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo verificar, em laboratório, a capacidade reprodutiva e a longevidade de *G. muesebecki*, utilizando-se lagartas de *P. sequax* como hospedeiros.

Material e Métodos

Criação dos hospedeiros e parasitóides. As criações do hospedeiro *P. sequax* e do parasitóide *G. muesebecki* foram mantidas pelo Laboratório de Controle Integrado de Insetos da Universidade Federal do Paraná, utilizando-se câmaras climatizadas a $21^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, fotofase de 12 horas e U.R. de $70 \pm 5\%$, condições estas repetidas durante o experimento.

Os adultos de *P. sequax* foram criados em gaiola de madeira (40 x 30 x 27cm) e as oviposições foram realizadas em tiras de papel de seda dobradas em sua extensão em forma de sanfona. Os adultos foram alimentados com mel diluído em água destilada a 10% e semanalmente, cerca de 60 ovos foram

selecionados para dar continuidade à criação. Após a eclosão, as lagartas foram criadas coletivamente em placas de polietileno (14cm de diâmetro x 6cm de altura) e alimentadas com folhas de capim-quicuiu (*Pennisetum clandestinum* Hochstetter) lavadas com hipoclorito de sódio a 0,05%. Ao atingirem o 3^o ínstar, as lagartas foram individualizadas em frascos de polietileno (7cm de altura x 4cm de diâmetro) e mantidas nestas condições até atingirem a fase pupal.

Os adultos de *G. muesebecki* foram criados em vidros de 500ml e alimentados com mel puro. Semanalmente, lagartas de segundo ínstar foram ofertadas coletivamente às fêmeas do parasitóide, uma vez que este é o ínstar de *P. sequax* preferencial para a oviposição por *G. muesebecki* (Oliveira F^o & Foerster 1986). Após 24 horas, as lagartas foram individualizadas em potes de polietileno, alimentadas com capim-quicuiu e criadas até a emergência dos parasitóides.

A longevidade de 31 casais de *G. muesebecki* criados na ausência de hospedeiro foi comparada com a longevidade de 37 fêmeas em atividade de parasitismo, os quais foram mantidos em tubos de ensaio (9cm de altura x 3cm de diâmetro), alimentados com mel puro e observados diariamente desde a emergência até a morte. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias de longevidade de machos e fêmeas criados na ausência de hospedeiro e de fêmeas em atividade de parasitismo foram comparadas através do teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para avaliar a capacidade reprodutiva de *G. muesebecki*, cinco lagartas de segundo ínstar de *P. sequax* foram ofertadas diariamente para cada casal, desde a emergência até a morte da fêmea. Após 24 horas, as lagartas foram transferidas para potes de polietileno (7cm de altura x 4cm de diâmetro) e alimentadas com folhas de capim-quicuiu até a emergência dos parasitóides. Foram avaliados o número diário e total de lagartas parasitadas e de descendentes produzidos por fêmea de *G. muesebecki*.

Exemplares de *G. muesebecki* foram depositados na coleção de entomologia "Pe.

J. S. Moure” do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

Resultados e Discussão

Fêmeas de *G. muesebecki* em atividade de parasitismo viveram em média 8,4 dias, significativamente menos que fêmeas criadas na ausência de hospedeiros, onde a longevidade média foi de 20,6 dias (Tabela 1). A maior longevidade de *G. muesebecki* na ausência de hospedeiros representa uma característica favorável à espécie, pois confere

que os valores foram obtidos em temperaturas superiores à utilizada neste trabalho. De acordo com Grant & Shepard (1984), adultos de *Meteorus autographae* Muesebecki criados a 27°C e desprovidos de hospedeiros, apresentaram uma longevidade superior à de *G. muesebecki*, com fêmeas e machos vivendo em média 37,6 e 38,7 dias, respectivamente; no entanto, estes resultados são para parasitóides não acasalados.

Comparativamente com outras espécies de braconídeos gregários, a longevidade de fêmeas de *G. muesebecki* em atividade de

Tabela 1. Longevidade ($X \pm E.P.$) de adultos de *G. muesebecki* criados na ausência de hospedeiros e de fêmeas criadas em atividade de parasitismo (Temperatura: $21 \pm 1^\circ\text{C}$; Fotofase: 12 horas; U.R. $70 \pm 5\%$).

Sexo e condição	n	Longevidade ¹ (dias)	Intervalo de variação (dias)
Machos na ausência de hospedeiro	31	17,3 \pm 1,11 a	7 - 34
Fêmeas na ausência de hospedeiro	31	20,6 \pm 1,58 a	7 - 35
Fêmeas em atividade de parasitismo	37	8,4 \pm 0,46 b	4 - 15

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

ao parasitóide maior tempo de busca por hospedeiros em condições de escassez dos mesmos. Machos acasalados com fêmeas na ausência de hospedeiros apresentaram uma longevidade média de 17,3 dias, estatisticamente semelhante ao valor encontrado para estas fêmeas (Tabela 1).

Para *Cotesia ruficrus* Haliday, Mc Cutcheon *et al.* (1983) constataram, à temperatura de 28°C, uma longevidade para fêmeas e machos acasalados, na ausência de hospedeiros, de 18,0 e 19,7 dias, respectivamente. Da mesma maneira, fêmeas de *Apanteles yakutatensis* (Ashm.) mantidas a 26°C viveram 18 dias em média, quando criadas na ausência de hospedeiros (Madar & Miller 1983). Estes resultados apontam que fêmeas de *C. ruficrus* e *A. yakutatensis* apresentam longevidade próxima à de *G. muesebecki*, principalmente considerando-se

parasitismo foi superior à encontrada para *Glyptapanteles flavicoxis* (Marsh.) (5,0 dias) entre 22° e 25°C (Fuester *et al.* 1987). Por outro lado, fêmeas de *Rhaconotus roslinensis* Lal, na presença de hospedeiros, apresentaram uma longevidade de 104,9 dias em média (Hawkins & Smith 1986), cerca de doze vezes maior que a obtida para *G. muesebecki*, quando os parasitóides foram mantidos em condições semelhantes de temperatura.

Em média, cada fêmea de *G. muesebecki* parasitou 20,8 lagartas e produziu 666,8 descendentes (Tabela 2), resultando em uma média de 32,1 parasitóides por hospedeiro. Em pesquisas anteriores, observou-se a produção de cerca de 100 pupas de *G. muesebecki* por lagarta (Oliveira F° & Foerster 1986, Doetzer & Foerster 1998), quando uma fêmea do parasitóide foi mantida em contato com apenas uma lagarta

Tabela 2. Capacidade reprodutiva de fêmeas de *G. muesebecki* parasitando lagartas de segundo ínstar de *P. sequax* (n=37) (Temperatura: 21° ± 1°C; Fotofase: 12 horas; U.R. 70 ± 5%).

Parâmetro avaliado	Média ± E.P.	Intervalo de variação
Total de lagartas parasitadas	20,8 ± 1,35	2 - 41
Total de descendentes produzidos	666,8 ± 40,24	118 - 1155
Número de lagartas parasitadas/dia	2,5 ± 0,12	0,3 - 3,8
Número de descendentes produzidos/dia	82,4 ± 4,67	16,9 - 150,5

hospedeira durante 24 horas. Estes resultados demonstram a ocorrência de superparasitismo por *G. muesebecki* quando há escassez de hospedeiros disponíveis, com um número maior de ovos sendo alocado pelo parasitóide nestas condições. A ocorrência de superparasitismo foi observada para outros braconídeos, como *Apanteles chilonis* Munakata e *A. flavipes* (Cameron) parasitando *Chilo partellus* (Swinhoe), onde a progênie produzida por hospedeiro diminuiu de acordo com o número de inserções do ovipositor pelo parasitóide (Varma & Bindra 1973). Do mesmo modo, Fuester et al. (1987) observaram que a progênie de *G. flavicoxis* por lagarta de *Lymantria dispar* (L.) foi menor quando houve acréscimo no número de hospedeiros disponíveis.

A média diária de lagartas parasitadas por fêmea durante a vida foi de 2,5. No 1º dia após a emergência, o parasitismo diário foi de 3,6 hospedeiros por fêmea e manteve-se acima de dois hospedeiros por fêmea até o oitavo dia. Até cinco lagartas de *P. sequax* podem ser parasitadas por *G. muesebecki* durante 24 horas. O número médio diário de descendentes produzidos por fêmea de *G. muesebecki* foi de 82,4, valor próximo ao observado por Oliveira Fº & Foerster (1986) e por Doetzer & Foerster (1998) para a progênie produzida por uma lagarta submetida ao parasitismo por uma fêmea durante 24 horas.

A progênie total produzida por *G. muesebecki* durante a vida foi superior à

encontrada para outros braconídeos gregários, como *R. roslinensis* parasitando *Diatraea saccharalis* (Fabricius) (82,4) (Hawkins & Smith 1986) e *G. flavicoxis* parasitando *L. dispar* (174,0) (Fuester et al. 1987). Do mesmo modo, o número total de lagartas parasitadas por fêmea de *G. muesebecki* foi significativamente superior a estas espécies; *R. roslinensis* parasitou um total de 6,0 hospedeiros (Hawkins & Smith 1986) e *G. flavicoxis* foi apto a parasitar uma média de 12,3 lagartas durante a vida (Fuester et al. 1987). A percentagem média (±E.P.) de fêmeas na progênie de *G. muesebecki* foi de 31,0% (±2,88%), resultado semelhante ao obtido por Fuester et al. (1987) para *G. flavicoxis*, onde houve produção de 31,5% de fêmeas.

O parasitismo por *G. muesebecki* iniciou no dia da emergência dos parasitóides, não ocorrendo um período pré-oviposicional (Fig. 1). Fêmeas em atividade de parasitismo sobreviveram por até 15 dias, com todos os parasitóides vivos até o quarto dia (Fig. 1). No 9º dia 56,8% das fêmeas haviam morrido e a partir do 12º dia a mortalidade foi superior a 90%. O pico de oviposição de *G. muesebecki* ocorreu entre o 1º e o 4º dia; 67,3% dos descendentes foram produzidos neste intervalo e até o 7º dia após a emergência houve produção de 94,3% da progênie.

Os resultados demonstram que *G. muesebecki* possui uma alta capacidade de parasitismo em comparação a outros braconídeos. Este fato, aliado à sua maior

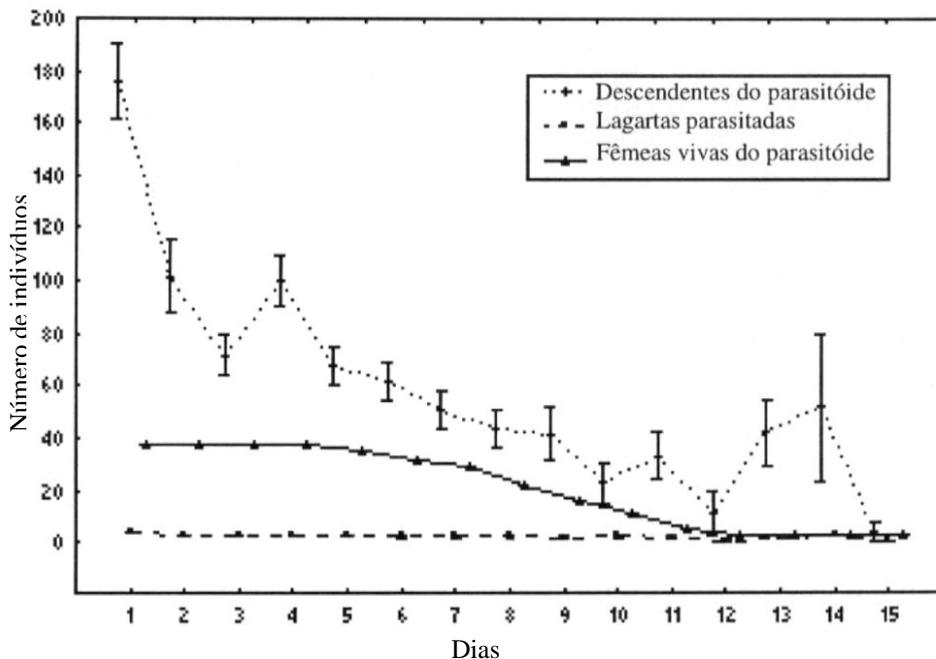


Figura 1. Sobrevivência de fêmeas de *G. muesebecki*, número de lagartas de 2º instar de *P. sequax* parasitadas e número de descendentes produzidos pelo parasitóide (Média ± E.P.) (Temperatura: 21° ± 1°C; Fotofase: 12 horas; U.R. 70 ± 5%).

longevidade na ausência de oviposição e à sua capacidade de desenvolvimento em temperaturas abaixo de 20°C (Foerster *et al.* 1999) conferem a *G. muesebecki* um importante papel no controle natural de lagartas de *P. sequax* em cereais de inverno.

Agradecimentos

Trabalho desenvolvido com o auxílio do CNPq através do Processo nº 500533/91-1.

Literatura Citada

Doetzer, A.K. & L.A. Foerster. 1998. Efeito do parasitismo por *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) no consumo e

utilização do alimento por *Pseudaletia sequax* Franclemont. An. Soc. Entomol. Brasil 27: 255-264.

Foerster, L.A. 1996. Efeito da temperatura no desenvolvimento das fases imaturas de *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae). An. Soc. Entomol. Brasil 25: 27-32.

Foerster, L.A., M.R.F. Avanci & A.K. Doetzer. 1999. Effect of temperature on the development and progeny production of *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) (Hymenoptera: Braconidae) parasitizing larvae of *Pseudaletia sequax* Franclemont (Lepidoptera: Noctuidae).

An. Soc. Entomol. Brasil 28: 243-249.

Fuester, R.W., P.B. Taylor & J.C. Groce Jr.

1987. Reproductive response of *Glyptapanteles flavicoxis* (Hymenoptera: Braconidae) to various densities and instars of the gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 80: 750-757.

Gassen, D.N. 1986. Insetos associados à cultura de trigo no Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 39p. (EMBRAPA-CNPT, Circular Técnica, 2)

Grant, J.F. & M. Shepard. 1984. Laboratory biology of *Meteorus autographae* (Hymenoptera: Braconidae), an indigenous parasitoid of soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Environ. Entomol. 13: 838-842.

Hawkins B.A. & J.W. Smith Jr. 1986. *Rhaconotus roslinensis* (Hymenoptera: Braconidae), a candidate for biological control of stalkboring sugarcane pests (Lepidoptera: Pyralidae): development, life tables, and intraspecific competition. Ann. Entomol. Soc. Am. 79: 905-911.

Madar, R.J. & J.C. Miller. 1983. Developmental biology of *Apanteles*

yakutatensis (Hymenoptera: Braconidae), a primary parasite of *Autographa californica* (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 76: 683-687.

McCutcheon, G.S., W.Z. Salley Jr. & S.G.

Turnipseed. 1983. Biology of *Apanteles ruficrus*, an imported parasitoid of *Pseudoplusia includens*, *Trichoplusia ni* and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol. 12: 1055-1058.

Oliveira Filho, J. & L.A. Foerster. 1986.

Ciclo evolutivo e preferência para oviposição de *Apanteles muesebecki* Blanchard, 1947 (Hymenoptera: Braconidae), parasitóide de *Pseudaletia sequax* Franclemont, 1951 (Lepidoptera: Noctuidae). An. Soc. Entomol. Brasil 15: 371-378.

Varma, G.C. & O.S. Bindra. 1973.

Laboratory studies on superparasitism in *Apanteles flavipes* (Cameron) and *Apanteles chilonis* Munakata (Braconidae: Hymenoptera). Indian J. Ent. 35: 281-284.

Recebido em 06/07/98. Aceito em 07/07/99.
