

Efeito de diferentes estádios de *Pseudaletia sequax* (Lepidoptera, Noctuidae) sobre o parasitismo por *Glyptapanteles muesebecki* (Hymenoptera, Braconidae)

A.K. Doetzer¹L.A. Foerster¹

ABSTRACT. EFFECT OF DIFFERENT INSTARS OF *PSEUDALETIA SEQUAX* (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ON THE PARASITISM BY *GLYPTAPANTELES MUESEBECKI* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). The parasitism by *Glyptapanteles muesebecki* (Blanchard) on instars 2-4 of *Pseudaletia sequax* Franclemont was evaluated in laboratory, in free choice tests. The number of hosts parasitized and parasitoids obtained per host, the development time of the parasitoid, pupal survival and sex ratio of progeny were similar on either 2nd, 3rd or 4th instar hosts. Oviposition rate by *G. muesebecki* was influenced by the time spent by the females in contact with the hosts. Higher rates of parasitism and significantly more descendents per female were obtained with a oviposition time of 24 h in comparison to one hour. The regulation of host growth by *G. muesebecki* according to the number of eggs laid did not depend on the host instar at parasitism time. A lower number of pupae/host always resulted in a lower final body weight of the host.

KEYWORDS. ARMYWORM; BIOLOGICAL CONTROL; HOST AGE; HOST REGULATION; PARASITOID.

INTRODUÇÃO

A idade do hospedeiro no momento do parasitismo pode exercer efeito significativo sobre muitas espécies de parasitóides, influenciando seu ataque, desenvolvimento e sobrevivência (HU *et al.*, 1986).

O efeito do estágio do hospedeiro no número de ovos depositados pelo parasitóide tem sido investigado em diferentes espécies de braconídeos. Em muitos estudos, o número de ovos depositados pelo parasitóide aumentou de acordo com o estágio do hospedeiro no momento do parasitismo (TAGAWA *et al.*, 1982; SATO & TANAKA, 1984; HU *et al.*, 1986; FUESTER *et al.*, 1987; SATHE, 1991). Por outro lado, HAGLEY & BARBER (1986) observaram que *Pholetesor ornigis* (Hymenoptera, Braconidae) deposita mais ovos em lagartas do 1º ao 3º estádios de *Phyllonorycter blancardella* (Lepidoptera, Gracillariidae) do que no 4º e 5º estádios. A idade do hospedeiro não influenciou no número de ovos depositados por *Glyptapanteles liparidis* (Hymenoptera, Braconidae) em *Lymantria dispar* (Lepidoptera, Lymantriidae) (SCHOPF, 1991). O estágio do hospedeiro no momento do parasitismo pode exercer influência no tempo requerido pelo parasitóide para completar seu desenvolvimento larval; quando o parasitismo é realizado em estádios mais avançados do hospedeiro, alguns parasitóides tendem a acelerar seu desenvolvimento (HU *et al.*, 1986). Todavia, TAGAWA *et al.* (1982) e SCHOPF (1991)

observaram que o tempo de desenvolvimento do parasitóide não foi dependente da idade do hospedeiro. A razão sexual da progênie do parasitóide também pode ser alterada pelo estágio do hospedeiro no momento do parasitismo (HU *et al.*, 1986; FUESTER *et al.*, 1987); no entanto, estudos desta natureza ainda são escassos.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de determinar, em testes com chance de escolha, a influência do estágio de *Pseudaletia sequax* (Lepidoptera, Noctuidae) no momento do parasitismo por *Glyptapanteles muesebecki* (Hymenoptera, Braconidae), sobre o número de lagartas parasitadas e de parasitóides produzidos por hospedeiro, a duração do ciclo evolutivo do parasitóide, sobrevivência pupal e razão sexual da progênie. Avaliou-se ainda o efeito do tempo de exposição ao parasitismo na taxa de oviposição de *G. muesebecki*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em câmara climatizada a 21 ± 1 °C, fotofase de 12 h e umidade relativa de $70 \pm 5\%$.

Vinte fêmeas de *G. muesebecki* previamente acasaladas foram individualizadas em placas de Petri de 14 cm de diâmetro. Para cada fêmea, 15 lagartas de *P. sequax* do 2º ao 4º estádios foram oferecidas simultaneamente para o parasitismo, sendo 5 de cada estágio. Dez fêmeas do parasitóide foram mantidas por 1 h em contato com as lagartas, observando-se visualmente

1. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19020, Curitiba - PR, 81531-990, Brasil. Endereço eletrônico: doetzer@garoupa.bio.com.ufpr.br

o ataque dos braconídeos às mesmas. O outro grupo de 10 fêmeas foi mantido por 24 h em contato com as lagartas. Finalizado o tempo de exposição ao parasitismo, as lagartas foram criadas individualmente em potes de polietileno de 7 cm de altura por 4 cm de diâmetro e alimentadas com folhas de capim quicuío (*Pennisetum clandestinum*) até a emergência das larvas dos parasitóides. Imediatamente após a morte, as lagartas foram levadas à estufa entre 70 e 80 °C por 48 h e pesadas em balança de precisão, a fim de verificar a massa seca final dos hospedeiros quando estes são parasitados em diferentes estádios.

Comparações estatísticas entre os diferentes estádios de *P. sequax* no momento do parasitismo foram realizadas por meio da análise de variância e as diferenças encontradas entre os tempos de exposição ao parasitismo foram analisadas por meio do teste "t" ao nível de 5% de probabilidade. O número de pupas do parasitóide por lagarta obtido nos diferentes estádios de *P. sequax* foi relacionado com a massa seca final do hospedeiro por meio da correlação linear.

Exemplares de *G. muesebecki* estão 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 contato por 1 ou 24 h com lagartas de diferentes estádios, não demonstraram preferência por um determinado estádio de *P. sequax*, visto que o número de lagartas parasitadas no 2º, 3º e 4º estádios foi estatisticamente semelhante (Tabela I). TAGAWA *et al.* (1982) também verificaram que *Apanteles ruficrus* (Hymenoptera, Braconidae) ataca indiscriminadamente lagartas de 2º, 3º e 4º estádios de *Pseudaletia separata* (Lepidoptera, Noctuidae). OLIVEIRA FILHO & FOERSTER (1986), em testes sem chance de escolha, constataram a preferência de *G. muesebecki* pelo 2º estádio de *P. sequax*. Outros relatos na literatura para espécies de *Apanteles* também citam a preferência do parasitóide por hospedeiros de 2º estádio (SATO, 1980; McCUTHCHEON *et al.*, 1983; FUESTER *et al.*, 1987; TALEKAR & YANG, 1991). O parasitismo por *G. muesebecki* iniciou-se no momento do contato com os hospedeiros e cessou após os primeiros 30 min

Tabela I. Número médio (\pm E.P.) de lagartas de *Pseudaletia sequax* parasitadas por *Glyptapanteles muesebecki* (Temperatura: 21 \pm 1 °C; UR: 70 \pm 5%; Fotofasc: 12 h).*

Estádio	Tempo de exposição ao parasitismo	
	1 h	24 h
2º	0,9 \pm 0,3a	2,0 \pm 0,3a
3º	0,8 \pm 0,2a	1,6 \pm 0,4a
4º	1,0 \pm 0,3a	1,1 \pm 0,3a

* Médias seguidas de mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

de observação. No entanto, pode-se concluir que as fêmeas do parasitóide recomeçam sua atividade de parasitismo após um tempo de repouso, visto que o número de lagartas parasitadas e de descendentes produzidos pelas fêmeas que permaneceram por 24 h em contato com os hospedeiros foram significativamente maiores (Tabelas I e II). Fêmeas mantidas por 1 h em contato com os hospedeiros parasitaram 1 a 7 lagartas e produziram 5 a 97 descendentes, enquanto fêmeas que permaneceram por 24 h em contato com os hospedeiros parasitaram 2 a 9 lagartas e produziram 92 a 283 descendentes.

Tabela II. Média (\pm E.P.) de lagartas parasitadas e de descendentes produzidos por fêmea de *Glyptapanteles muesebecki* parasitando o 2º, 3º e 4º estádios de *Pseudaletia sequax* (Temperatura: 21 \pm 1 °C; UR: 70 \pm 5%; Fotofasc: 12 h).*

Tempo de exposição ao parasitismo	Nº de lagartas parasitadas /fêmea	Nº de descendentes produzidos/ fêmea	Nº de parasitóides/ lagarta
1 h	2,7 \pm 0,6a	40,2 \pm 16,6a	14,8 \pm 3,0a
24 h	4,7 \pm 0,6b	206,6 \pm 31,1b	43,9 \pm 8,8b

* Médias seguidas de mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente pelo teste "t" ao nível de 5% de probabilidade.

O estádio de *P. sequax* no momento do parasitismo não exerceu influência significativa sobre o parasitismo por *G. muesebecki* (Tabela III). O número de parasitóides por lagarta foi semelhante quando o parasitismo ocorreu no 2º, 3º e 4º estádios do hospedeiro. Estes dados concordam com os obtidos por SCHOPF (1991) para *G. liparidis* parasitando diferentes estádios de *L. dispar*. Por outro lado, em espécies de *Apanteles*, o número de ovos depositados pelo parasitóide aumentou de acordo com o estádio do hospedeiro no momento do parasitismo (TAGAWA *et al.*, 1982; SATO & TANAKA, 1984; HU *et al.*, 1986; FUESTER *et al.*, 1987; SATHE, 1991). OLIVEIRA FILHO & FOERSTER (1986) observaram que um número maior de pupas de *G. muesebecki* foi produzido sobre lagartas parasitadas no 2º estádio, resultados que divergem dos obtidos neste trabalho; no entanto, os testes conduzidos pelos autores não permitiram a escolha do estádio do hospedeiro pelo parasitóide. O tempo de desenvolvimento de *G. muesebecki* não foi influenciado pelo estádio do hospedeiro no momento do parasitismo, confirmando as afirmações de OLIVEIRA FILHO & FOERSTER (1986). Este resultado demonstra que o desenvolvimento de *P. sequax* é alterado em função do ataque por *G. muesebecki*, tornando-se mais lento quando estádios mais avançados são parasitados. Da mesma maneira, o tempo de desenvolvimento de *A. ruficrus* e *G. liparidis* não foi dependente do estádio do hospedeiro parasitado (TAGAWA *et al.*, 1982; SCHOPF, 1991). Por outro lado, alguns parasitóides aceleram seu desenvolvimento quando o parasitismo é realizado em estádios mais avançados do hospedeiro. Resultados desta natureza foram observados para *G. flavicoxis*

Tabela III. Parasitismo por *Glyptapanteles muesebecki* em diferentes estádios de *Pseudaletia sequax* (Temperatura: 21 ± 1 °C; UR: $70 \pm 5\%$; Fotofase: 12 horas).*

Estádio	Número de parasitóides por lagarta ($\bar{x} \pm E.P.$)	Duração das fases (em dias) ($\bar{x} \pm E.P.$)			Sobrevivência pupal (%) ($\bar{x} \pm E.P.$)	% de fêmeas na progênie ($\bar{x} \pm E.P.$)
		ovo-larva	pupa	total		
2° (n = 27)	40,5 \pm 3,0a	22,6 \pm 0,2a	11,0 \pm 0,1a	33,6 \pm 0,2a	94,8 \pm 2,1a	58,1 \pm 5,6a
3° (n = 20)	44,4 \pm 5,2a	22,3 \pm 0,2a	11,1 \pm 0,7a	33,4 \pm 0,2a	97,4 \pm 0,8a	65,6 \pm 3,4a
4° (n = 17)	37,8 \pm 4,8a	22,5 \pm 0,3a	10,9 \pm 0,1a	33,4 \pm 0,3a	96,8 \pm 1,2a	60,7 \pm 6,2a

* Médias seguidas de mesma letra, no sentido vertical, não diferem estatisticamente pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade.

parasitando *L. dispar* (Hu *et al.*, 1986). O estágio do hospedeiro no momento do parasitismo não afetou a razão sexual dos descendentes produzidos, sendo que em todos os estádios parasitados observou-se cerca de 60% de fêmeas na progênie de *G. muesebecki*. Hu *et al.* (1986) também constataram que a produção de fêmeas de *G. flavicoxis* parasitando *L. dispar* não foi alterada pelo estágio do hospedeiro parasitado; entretanto, FUESTER *et al.* (1987) verificaram, para as mesmas espécies, que um número maior de fêmeas foi produzido em lagartas de 4° e 5° estádios, em comparação a hospedeiros de 2° e 3° estádios.

Independente do estágio no qual ocorreu o parasitismo, o número de pupas do parasitóide por lagarta foi correlacionado positivamente com a massa seca final do hospedeiro, e esta foi semelhante para lagartas parasitadas no 2°, 3° e 4° estádios (Fig. 1). São poucos os estudos que tratam da correlação entre o número de parasitóides produzidos por lagarta e sua massa final quando o parasitismo ocorreu em diferentes instares do hospedeiro (TAGAWA *et al.*, 1982; SATO & TANAKA, 1984; SATHE, 1991), todavia, em todos estes relatos, foi observada uma correlação significativamente positiva.

A não seletividade de *G. muesebecki* com relação ao estágio de *P. sequax* no momento do parasitismo evidencia o potencial deste parasitóide como agente natural de controle da lagarta do trigo.

Agradecimentos. Ao Dr. Paul M. Marsh, *Systematic Entomology Laboratory, USDA*, pela identificação de *Glyptapanteles muesebecki*.

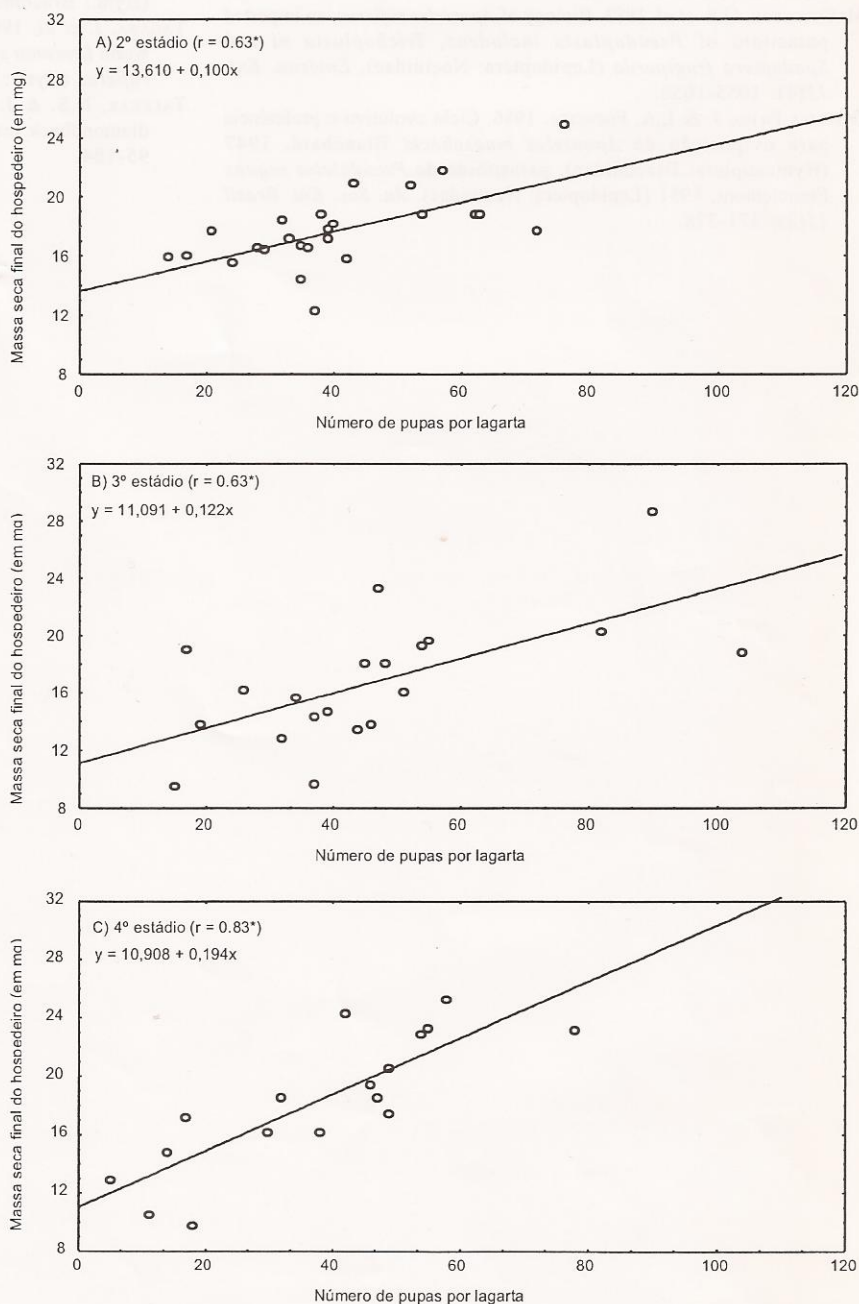


Fig. 1. Correlação entre o número de pupas de *Glyptapanteles muesebecki* por lagarta de *Pseudaletia sequax* e a massa seca final do hospedeiro (Temperatura: 21 ± 1 °C; Fotofase: 12 h; UR: $70 \pm 5\%$). *Relações são significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo método de correlação linear.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FUESTER, R.W. *et al.* 1987. Reproductive response of *Glyptapanteles flavicoxis* (Hymenoptera: Braconidae) to various densities and instars of the gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae). *Ann. Ent. Soc. Am.* 80(6): 750-757.
- HAGLEY, E.A.C. & D. BARBER. 1986. Preference of *Pholetesor ornigis* (Hym.: Braconidae) for the sap-feeding larvae of its host, the spotted tentiform leafminer, *Phyllonorycter blancardella* (Lep.: Gracillariidae). *Entomophaga* 31(4): 393-395.
- HU C. *et al.* 1986. Reproductive biology and related host-parasitoid interactions between the gypsy moth, *Lymantria dispar* and *Glyptapanteles flavicoxis*, a gregarious endoparasitoid. *Ann. appl. Biol.* 109: 485-490.
- MCCUTCHEON, G.S. *et al.* 1983. Biology of *Apanteles ruficrus*, an imported parasitoid of *Pseudoplusia includens*, *Trichoplusia ni* and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Environ. Ent.* 12(4): 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. Ent. Brasil* 15(2): 371-378.
- SATHE, T.V. 1991. Developmental interactions between the sorghum stem borer, *Chilo partellus* and its braconid parasitoid, *Cotesia flavipes*. *Rivista di Parassitologia* 8(2): 291-298.
- SATO, Y. 1980. Experimental studies on parasitization by *Apanteles glomeratus* V. Relationship between growth rate of parasitoid and host age at the time of oviposition. *Entomophaga* 25(2): 123-128.
- SATO, Y. *et al.* 1986. Effects of the gregarious parasitoids *Apanteles ruficrus* and *A. kariyai*, on host growth and development. *J. Insect Physiol.* 32(4): 281-286.
- SATO, Y. & T. TANAKA. 1984. Effect of the number of parasitoid (*Apanteles kariyai*) eggs (Hym.: Braconidae) on the growth of host (*Leucania separata*) larvae (Lep.: Noctuidae). *Entomophaga* 29(1): 21-28.
- SCHOPF, A. 1991. The effect of host age of *Lymantria dispar* larvae (Lep.: Lymantriidae) on the development of *Glyptapanteles liparidis* (Hym.: Braconidae). *Entomophaga* 36(4): 593-604.
- TAGAWA, J. *et al.* 1982. Developmental interactions between the army worm *Leucania separata* (Lep.: Noctuidae) and its parasite *Apanteles ruficrus* (Hym.: Braconidae). *Entomophaga* 27(4): 447-454.
- TALEKAR, N.S. & J.C. YANG. 1991. Characteristic of parasitism of diamondback moth by two larval parasites. *Entomophaga* 36(1): 95-104.

Recebido em 05.VIII.1997; aceite em 28.X.1998.