

ESTUDO DO RELACIONAMENTO ENTRE *Cotesia flavipes* (CAMERON) E *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS). II. EFEITO DO PARASITISMO NO CONSUMO DE LAGARTAS DE 5º INSTAR

Nivar Gobbi¹, José Chaud-Netto², José A.F. Diniz-Filho³, Sâmia M.T. Tornisielo¹, Luiz C. de Almeida⁴ e Sérgio L. Nazareth¹.

ABSTRACT

Study of Relationship Between *Cotesia flavipes* (Cameron) and *Diatraea saccharalis* (Fabricius). II. Effect of Parasitism on Food Consumption of Fifth Instar Larvae

Larvae of fifth instar of *Diatraea saccharalis* (Fabricius) parasitized by virgin females, parasitized once by mated females, and submitted to double parasitism, by *Cotesia flavipes* (Cameron) ingested the same amount of food. Nevertheless, parasitized larvae survived more than unparasitized ones. Longevity of the host larvae was not influenced by the double parasitism, neither by the number of parasitoid larvae (males and females) emerged from each host larvae. A positive correlation between the life span of host larvae and the number of male parasitoid larvae obtained was detected; the host larvae that originated a greater number of male larvae died later. Results suggest that a second "sting" in the parasitism process may be used in order to get a greater number of parasitoid larvae in massal rearings.

KEY WORDS: Insecta, parasitoid, longevity, parasitism, sex-ratio.

RESUMO

Lagartas de 5º instar de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) parasitadas por fêmeas virgens, parasitadas uma única vez por fêmeas fecundadas, e parasitadas duplamente por *Cotesia flavipes* (Cameron) ingeriram a mesma quantidade de alimento. Entretanto, as lagartas parasitadas sobreviveram mais do que as não parasitadas. A longevidade das lagartas hospedeiras não foi afetada pelo duplo parasitismo, nem pelo número de larvas do parasitóide (machos e fêmeas) que emergiu de cada lagarta. Houve correlação positiva entre a longevidade das lagartas hospedeiras e o número de larvas do parasitóide de sexo masculino; lagartas que deram origem a um número maior de larvas masculinas morreram mais tarde. Os resultados dessa pesquisa sugerem a adoção de uma segunda picada no processo de parasitismo pode ser utilizada para a obtenção de um maior número de parasitóides em criação massal.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, parasitóide, longevidade, parasitismo, razão-sexual.

Recebido em 18/12/92.

¹Departamento de Ecologia, UNESP, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

²Departamento de Biologia, UNESP, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

³Departamento de Biologia Geral, ICB, Universidade Federal de Goiás, Câmpus II, Caixa postal 131, 74001-970, Goiânia, GO.

⁴COPERSUCAR, Caixa postal 162, 13400-970, Piracicaba, SP.

INTRODUÇÃO

Estudos experimentais têm demonstrado que, a presença de endoparasitas pode induzir as lagartas de lepidópteros a ingerir uma maior quantidade de alimento (Tower 1916, Rahman 1970, Hunter & Stoner 1975, Gobbi et al. 1989), enquanto que, em outros casos, ocorre uma menor ingestão alimentar (Rahaman 1970, Guillot & Vinson 1973, Duodu & Davis 1974, Fuhrer 1979, Huebner & Chiang 1982, Rohlf & Mack 1983, Duodu & Antoh 1984). Pádua (1986) observou que lagartas de *Diatraea saccharalis* (Fabricius) parasitadas por *Cotesia flavipes* (Cameron) apresentaram consumo semelhante ao de lagartas não parasitadas. Brewer & King (1981) concluíram que lagartas de *D. saccharalis* parasitadas apresentaram consumo de alimento semelhante ou maior do que as não parasitadas, e que o consumo está diretamente relacionado com o número de larvas do endoparasita presentes no hospedeiro. O objetivo desse estudo foi comparar a quantidade de alimento ingerido por lagartas parasitadas e não parasitadas de *D. saccharalis*, procurando detectar diferenças decorrentes da variação no número e no sexo de larvas de *C. flavipes* presentes na cavidade abdominal do hospedeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados adultos de *C. flavipes*, lagartas de *D. saccharalis* e dieta artificial, fornecidos pelo laboratório de criação massal da Copersucar (Sertãozinho, SP). As lagartas de 5º instar de *D. saccharalis* foram divididas em quatro grupos experimentais; lagartas não parasitadas (grupo controle), lagartas submetidas a uma única oviposição, por fêmea fecundada do parasitóide, lagartas submetidas a duas oviposições sucessivas por fêmeas fecundadas do parasitóide e lagartas submetidas a uma única oviposição por fêmeas não fecundadas. Logo após este procedimento as lagartas foram transferidas para caixas plásticas de criação, recebendo sete gramas de dieta (peso úmido). Como controle foi utilizada a mesma quantidade de dieta, nas mesmas condições experimentais, para que no final o consumo fosse calculado em peso seco. As caixas foram mantidas em câmaras climatizadas, a 28°C e fotofase de 14 horas. Após a emergência dos parasitóides ou início do período de pupa para lagartas não parasitadas, tanto a sobra de alimento como o seu controle foram colocados em estufa a 60°C, até atingir peso constante. A quantidade de dieta consumida (peso seco) foi estimada pela fórmula: $x = y - z$, sendo x = consumo da dieta (gramas em peso seco), y = gramas da dieta controle (peso seco), peso inicial = 7 gramas (peso úmido) e z = gramas da dieta restante (peso seco), após consumo final. O tempo de vida das lagartas de *D. saccharalis* foi estimado em função da emergência dos parasitóides, contados logo após o nascimento.

Para testar as diferenças entre os grupos foi usada ANOVA e o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, em função da homogeneidade de variâncias entre os grupos (teste de Bartlett). Para comparar pares de médias foram aplicados os testes de Dunnett e Tukey. Os dados relativos aos grupos experimentais foram comparados com os do grupo controle (Dunnett) e entre si (Tukey). Os valores referentes ao tempo de vida foram transformados para valores de raiz quadrada. As relações entre as variáveis foram testadas por coeficientes de correlação linear de Pearson, "entre" e "dentro" dos grupos estabelecidos (Sokal & Rohlf 1981).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos o consumo alimentar de lagartas parasitadas e não parasitadas não encontramos diferença significativa entre os quatro grupos testados ($F= 0,618$; $P > 0,05$) (Tabela 1). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Pádua (1986) e diferem dos de Brewer & King (1981), que observaram que lagartas parasitadas consomem igual ou maior quantidade de dieta em relação às não parasitadas. Também não confirmamos a existência de uma possível relação entre a quantidade de alimento ingerido pelas lagartas e o número de parasitóides presentes em cada lagarta, tal como foi detectado por Brewer & King (1981). A existência de uma possível relação entre o consumo de alimento e o sexo dos parasitóides obtidos, sugerida por Gobbi *et al.* (1989) para o complexo *Ascia monuste orseis* (Godart) e *Cotesia glomerata* (L.), não foi detectada neste experimento.

Tabela 1. Consumo alimentar e duração média (\pm desvio padrão) do período larval de lagartas de *Diatraea saccharalis* não parasitadas por fêmeas virgens ou fecundadas de *Cotesia flavipes*, e sexo dos parasitóides que se desenvolveram em lagartas de 5º instar.

Grupos N=30	Tratamento	Duração média hospedeiro no período larval (em dias) ¹	Nº médio parasitóides emergidos ¹		Alimento ingerido pelo hospedeiro (gramas) ¹
			Machos	Fêmeas	
1	lagartas não para- sitadas	9,7 \pm 3,79 a	-	-	0,3 \pm 0,28 a
2	lagartas parasitadas por fêmea fecundada (1 picada)	11,9 \pm 3,87 b	8,5 \pm 3,26 a	9,1 \pm 3,86 a	0,3 \pm 0,032 a
3	lagartas parasitadas por fêmea fecundada (2 picadas)	13,6 \pm 3,99 b	15,3 \pm 6,10 b	16,2 \pm 6,71 b	0,2 \pm 0,21 a
4	lagartas parasitadas por fêmea virgem (1 picada)	14,3 \pm 3,73 b	16,5 \pm 2,95 b	-	0,2 \pm 0,25 a

¹Letras diferentes à frente dos valores de uma mesma coluna indicam desigualdade entre as médias de acordo com os testes aplicados para cada variável considerada na pesquisa (explicações no texto).

Quanto ao tempo de vida das lagartas do hospedeiro, encontramos diferença significativa ($F= 8,483$; $P < 0,01$) entre os grupos em estudo (Tabela 1). A aplicação do teste de Dunnett demonstrou a existência de diferença significativa entre o grupo controle e os três grupos experimentais. Entretanto, a aplicação do teste de Tukey demonstrou que não houve diferença significativa entre os três grupos experimentais. Esses resultados demonstram, em princípio, que o tempo de vida das lagartas parasitadas não foi afetado nem pelo duplo parasitismo nem pelo número total de larvas do parasitóide (machos + fêmeas). Contudo, quando correlacionamos o tempo de vida das lagartas do hospedeiro e o número de larvas do sexo masculino do parasitóide (grupos 2 e 3) encontramos correlação positiva ($r=0,346$; $gl=58$; $P < 0,01$), o que significa, em princípio, que as lagartas que deram origem a um maior número de machos sobreviveram mais. Essa sobrevivência pode estar relacionada a um ciclo de desenvolvimento mais longo, por parte das larvas masculinas do parasitóide. A existência de um ciclo específico para larvas de sexo diferente evitaria a emergência concomitante de fêmeas e machos adultos. Este mecanismo poderia ser considerado uma estratégia para evitar endocruzamentos. Uma possível correlação entre o tempo de vida e o consumo alimentar, somente foi encontrada entre lagartas do grupo 2 ($r=0,418$; $gl=28$; $P < 0,05$), que haviam recebido uma única picada de fêmea fecundada do parasitóide. Evidentemente, esse resultado sugere uma relativa independência entre os dois fatores considerados e a razão sexual dos parasitóides.

Com relação à produção de parasitóides, observamos que as lagartas que receberam uma picada deram origem a um menor número de machos e fêmeas de *C. flavipes* do que as lagartas parasitadas duas vezes ($t=10,64$; $P < 0,01$). Os resultados sugerem que lagartas de 5º instar em laboratório poderiam receber uma segunda picada do parasitóide, propiciando assim um considerável aumento no número de parasitóides produzidos sob condições controladas, sem maior dispêndio na quantidade de alimento ingerido. Esse procedimento poderia otimizar os processos de criação massal do parasitóide, que geralmente são baseados na indução de uma única picada por hospedeiro. Entretanto, estudos adicionais são necessários para comprovar essa hipótese em definitivo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsas de estudo que possibilitaram a realização dessa pesquisa.

LITERATURA CITADA

- Brewer, F.D. & E.G. King. 1981. Food consumption and utilization by sugarcane borers parasitized by *Apanteles flavipes*. J. Georgia Entomol. Soc. 16 : 185-192.
- Duodu, Y.A. & D.W. Davis. 1974. Effects of *Bathyplectes curculionis* (Thomson) on the development, morphological appearance, and activity of alfalfa weevil larvae. Environ. Entomol. 3: 396-398.
- Duodu, Y.A. & F.F. Antoh. 1984. Effects of parasitism by *Apanteles sagax* (Hym.: Braconidae) on growth, food consumption and food utilization in *Sylepta derogata* larvae (Lep.: Pyralidae). Entomophaga 29: 64-71.

- Fuhrer, E. 1979.** Influence of braconid parasitismo on host nutrition. In: International Congress of Plant Protection, 9. Washington, USA, 96-99.
- Gobbi, N., A.E. Janini, S.M. Tauk, H.G. Fowler & O.A. Silva. 1989.** Efeito do parasitismo de *Cotesia glomerata* no consumo alimentar de lagartas de *Ascia monuste orseis*. An. Soc. Entomol. Brasil 18: 169-175.
- Guillot, F.S. & S.B. Vinson. 1973.** Effect of parasitismo by *Cardiochiles nigriceps* on food consumption and utilization by *Heliothis virescens*. J. Insect Physiol. 19: 2073-2082.
- Huebner, L.B. & H.C. Chiang. 1982.** Effects of parasitism by *Lixophaga diatraea* on consumption and utilization of european corn borer larvae. Environ. Entomol. 2: 1053-1057.
- Hunter, K.W. Jr. & A. Stoner. 1975.** *Copidosoma truncatellum*: Effect of parasitism on food consumption of larval *Trichoplusia ni*. Environ. Entomol. 4: 381-382.
- Pádua, L.E.M. 1986.** Influência da nutrição, temperatura e umidade relativa do ar na relação *Apanteles flavipes* - *Diatraea saccharalis*. Tese de doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, 85p.
- Rahman, M. 1970.** Effect of parasitism on food consumption of *Pieris rapae* larvae. J. Econ. Entomol. 63: 820-821.
- Rohlf III, M.W. & T.P. Mack. 1983.** Effect of parasitization by *Ophion flavidus* on consumption and utilization of a pinto bean diet by fall armyworm. Environ. Entomol. 12: 1257-1259.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf. 1981.** Biometry. The principles and practice of statistics in biological research. 2nd ed., W.H. Freeman and Co, New York, 859 p.
- Tower, D.G. 1916.** Comparative study of the amount of food eaten by parasitized and nonparasitized larvae of *Cirphis unipunctata*. J. Agric. Res. 6: 455-458.