

**Interação do Parasitóide *Dinarmus basalis* (R.) (Hymenoptera: Pteromalidae) e o Caruncho do Caupi *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae)**

Orlando S. Ohashi<sup>1</sup>, Celso L. M. Figueiró<sup>2</sup> e Ângela W. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Vegetal e Fitossanidade - FCAP, Av. Tancredo Neves s/nº, 66077-530, Belém, PA.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia - UFPa, Campus Universitário do Guamá, Rua Augusto Correa, s/n, 66075-110, Belém, PA.

---

An. Soc. Entomol. Brasil 25(3): 457-461 (1996)

Interaction of the Parasitoid *Dinarmus basalis* (R.) (Hymenoptera: Pteromalidae) and the Cowpea Weevil *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae)

**ABSTRACT** - The developmental period of the cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.), more suitable to parasitism by *Dinarmus basalis* (R.), and the most efficient parasitoid/host proportion for its control was studied. *C. maculatus* was reared in grains of cowpea, *Vigna unguiculata*, cv. BR-3. Six periods of parasitism and eight proportions of parasitoid/host were studied in the laboratory at  $28 \pm 2$  °C, and RU  $80 \pm 10\%$ . The period from 10 - 15 days after weevil inoculation (larvae at 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> instars and pre-pupae) was the most suitable for parasitism by *D. basalis*. The most efficient proportion, for the reduction of *C. maculatus* population, was one parasitoid/ host.

**KEY WORDS:** Insecta, host-parasitoid synchronism, biological control.

**RESUMO** - Determinou-se a fase de desenvolvimento do caruncho *Callosobruchus maculatus* (F.) mais adequada ao parasitismo por *Dinarmus basalis* (R.), bem como a proporção parasitóide/hospedeiro mais eficiente para o controle do caruncho. *C. maculatus* foi criado em grãos de caupi, *Vigna unguiculata*, cv. BR-3. Foram estudados seis períodos de parasitismo e oito proporções parasitóide/hospedeiro em laboratório, à temperatura de  $28 \pm 2$  °C e UR de  $80 \pm 10\%$ . O período de 10 a 15 dias após a inoculação do caruncho (larvas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> instares e pré-pupas) foi o mais adequado ao parasitismo por *D. basalis* e a proporção de um parasitóide/ hospedeiro foi a mais eficiente na redução da população do caruncho.

**PALAVRAS-CHAVE:** Insecta, sincronismo parasitóide/hospedeiro, controle biológico.

---

A maioria dos casos de sucesso no controle biológico se deve aos himenópteros parasitóides, entretanto, pouco ainda se conhece da interação hospedeiro/parasitóide

para um controle efetivo de espécies de insetos pragas. Segundo Doult (1959) e DeBach (1964), o processo de parasitismo passa por quatro etapas: localização do habi-

tat do hospedeiro, seleção, aceitação e adequação do hospedeiro. Entretanto, Smilowitz & Iwantsch (1973) classificam esse processo como um sincronismo duplo: o parasitóide e o hospedeiro devem estar no mesmo tempo e lugar para ocorrer o parasitismo; e deve existir um sincronismo fisiológico, isto é, o hospedeiro deve estar numa idade ou fase de desenvolvimento adequada ao parasitismo. Às vezes, a planta hospedeira da praga é o principal orientador do parasitóide na localização do habitat da praga (Garcia 1991) e os sentidos mais utilizados na localização desta são o tato e o olfato (DeBach 1964, Garcia 1991).

Verma (1990) cita que *Dinarmus basalis* (R.) é guiado ao habitat pela visão e não pelo olfato, pois só quando as fêmeas estão entre grãos é que localizam os carunchos, devido sua pequena capacidade olfativa. *D. basalis* é um ectoparasito solitário dos últimos instares larvais de bruquídeos e seu ovo é depositado sobre a larva hospedeira, após a injeção de veneno paralisante (Rasplus 1989). O hospedeiro, que passa ser o reservatório de alimento do parasitóide, pode ser rico ou deficiente em nutrientes e, no caso de larvas parasitadas, quando o recurso é finito e não renovável, muitas vezes afeta o comportamento da fêmea do parasitóide, que deposita ou não ovos férteis de acordo com a quantidade de recursos (Garcia 1991). Assim, com base nos aspectos biológicos de *D. basalis*, determinados por Ohashi et al. (1993) e de *Callosobruchus maculatus* (F.) (Santos 1971), esse estudo teve como objetivo estabelecer a fase do hospedeiro mais adequada ao parasitismo por *D. basalis*, bem como a relação numérica parasitóide/hospedeiro mais favorável ao parasitismo.

### Material e Métodos

**Fase de Desenvolvimento do Caruncho vs. Parasitismo.** Nesse experimento foram utilizados sete tratamentos em quatro repetições, num total de 28 parcelas, distribuídas ao acaso no Laboratório de Entomologia da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará ( $t^{\circ}$ =

$28 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e UR =  $80 \pm 10\%$ ). Os tratamentos (intervalos entre as infestações do caruncho e do parasitóide) foram: 10 minutos, 5, 10, 13, 15 e 20 dias. Na testemunha, as parcelas foram infestadas somente com carunchos. Cada parcela constituiu-se de um frasco de vidro contendo 70g de caupi (*Vigna unguiculata*, cv. BR-3) previamente mantido no freezer por 24 h e depois infestado com 10 casais de carunchos recém-emergidos. A cada intervalo de tempo previsto infestou-se as respectivas parcelas com cinco casais do parasitóide. Após a emergência dos adultos, foram contados os carunchos e os parasitóides.

**Determinação da Relação Numérica Parasitóide/Hospedeiro.** Foram utilizados nove tratamentos que constituíram-se das seguintes proporções parasitóide/hospedeiro: 0 : 24; 1 : 1; 1 : 2; 1 : 3; 1 : 4; 1 : 6; 1 : 9; 1 : 12; e 1 : 18. O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com quatro repetições. Cada parcela constituiu-se de um frasco de vidro contendo 120, 240 ou 360g de caupi, dependendo do número de casais de caruncho por frasco: 12, 24 ou 36. A testemunha consistiu de frascos de vidro contendo 240g de caupi e 24 casais do caruncho. Nos demais tratamentos, após 13 dias da inoculação do caruncho, foram adicionados casais do parasitóide, de acordo com a proporção estabelecida para cada tratamento. A avaliação foi semelhante aquela já descrita.

### Resultados e Discussão

**Fase de Desenvolvimento do Caruncho vs. Parasitismo.** Observou-se que o parasitismo aos 10, 13 e 15 dias após a inoculação do caruncho apresentou as maiores eficiências de controle (82,0, 87,6 e 66,6%), bem como apresentou o maior número de parasitóides emergidos por casal de *D. basalis* (Tabela 1). Pela análise desses resultados observou-se que o parasitismo dentro do período de 10 a 15 dias, diferiu estatisticamente dos demais tratamentos indicando, assim, ser esse o período após a inoculação do caruncho, o mais adequado ao parasitismo. Pela progênie

Tabela 1. Número ( $X \pm DP$ ) de *Dinarmus basalis* e de *Callosobruchus maculatus* emergidos respectivamente por casal de *D. basalis* e de *C. maculatus* e eficiência de controle do parasitóide, em diversos intervalos de infestação do parasitóide após a infestação do caruncho.

Intervalo de infestação entre o parasitóide e o caruncho	Média de parasitóide emergido por casal de <i>D. basalis</i> <sup>1,2</sup>	Progênie média por casal de <i>C. maculatus</i> <sup>1,2</sup> (%)	Eficiência de controle por <i>D. basalis</i> <sup>3</sup>
10 dias	52,8 ± 06,57 a	6,4 ± 02,40 a	82,0
13 dias	46,8 ± 14,98 a	4,4 ± 04,83 a	87,6
15 dias	45,2 ± 13,49 a	11,9 ± 10,05 ab	66,6
05 dias	18,0 ± 08,18 b	18,0 ± 11,78 abc	49,4
20 dias	19,8 ± 03,75 b	28,1 ± 08,57 bc	21,1
10 minutos	0,0 c	28,8 ± 06,79 bc	19,1
Testemunha	0,0 c	35,6 ± 06,49 c	-

<sup>1</sup>Médias originais. A análise estatística foi realizada com médias transformadas para  $x + 0,5$ .

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>3</sup>Calculada pela fórmula de Abbott, para cada tratamento em relação a testemunha, utilizando a progênie média por casal de caruncho.

média por casal de *C. maculatus*, verificou-se que os menores números de carunchos emergidos ocorreram aos 5, 10, 13 e 15 dias, entretanto o período de 5 dias não diferiu da testemunha. Assim, confirma-se o período de 10 a 15 dias após a inoculação do caruncho como aquele mais adequado ao parasitismo por *D. basalis*. Esses resultados, quando comparados com os dados biológicos de *C. maculatus*, obtidos por Santos (1971) e de *D. basalis*, por Ohashi *et al.* (1993), confirmam que o parasitóide alimenta-se de larvas dos 3º e 4º instares e pré-pupas de *C. maculatus*, quando provavelmente as larvas do parasitóide estão mais sincronizadas com seu hospedeiro, devido o maior suprimento de recursos para o desenvolvimento das larvas do parasitóide. Da mesma forma, os dados estão de acordo com Smilowitz & Iwantsch (1973), que afirmam que na interação parasitóide/hospedeiro deve haver um sincronismo fisiológico, isto é, o hospedeiro deve estar numa fase de desenvolvimento adequada ao parasitismo.

#### Determinação da Relação Numérica

**Parasitóide/Hospedeiro.** Verificou-se que a medida que se elevou a proporção parasitóide/hospedeiro houve uma redução nas populações desses insetos (Tabela 2), o que é explicado pela menor disponibilidade de alimento (larvas de *C. maculatus*) para *D. basalis*. Na condição de super-parasitismo, só se desenvolveu um único parasitóide, devido este ser uma espécie solitária (Ohashi *et al.* 1993). Com o aumento nessa proporção, maior foi a competição entre as fêmeas de *D. basalis*, tanto para a oviposição quanto para a alimentação, pois foram observadas algumas fêmeas introduzirem e retirarem o ovipositor para, em seguida, utilizarem o fluido do corpo do hospedeiro como alimento. Segundo Hassel & Waage (1984), muitos parasitóides, durante a alimentação, matam seus hospedeiros sem ovipositar.

Quanto à supressão da população da praga pelo parasitóide, observou-se que os melhores tratamentos (proporções parasitóide: caruncho) foram 1:1; 1:2 e 1:6 (Tabela 2). A maior eficiência de controle (97,4%) foi obtida na proporção 1:1.

Em conclusão, os resultados demonstram

Tabela 2. Número ( $X \pm DP$ ) de *Dinarmus basalis* e de *Callosobruchus maculatus* emergidos respectivamente por casal de *D. basalis* e *C. maculatus* e eficiência de controle do parasitóide, em diversas proporções de casais do parasitóide *D. basalis* e do seu hospedeiro *C. maculatus*.

Proporção parasitóide/ hospedeiro	Média de parasitóides emergidos por casal de <i>D. basalis</i> <sup>1,2</sup>	Progênie média por casal de <i>C. maculatus</i> <sup>1,2</sup>	Eficiência de controle por <i>D. basalis</i> <sup>3</sup> (%)
0:24	0,0 a	42,4 ± 04,68 e	-
1:1	26,5 ± 6,07 ab	1,1 ± 01,07 a	97,4
1:2	34,7 ± 23,59abc	11,4 ± 13,68 abcd	73,1
1:6	48,9 ± 20,17 bc	4,9 ± 03,43 ab	88,4
1:4	60,2 ± 38,86 bc	20,2 ± 09,38 bcde	52,4
1:9	61,7 ± 20,49 bc	22,6 ± 05,74 cde	46,7
1:12	126,4 ± 85,02 cd	20,9 ± 14,31 bcde	50,7
1:3	121,1 ± 17,67 cd	26,6 ± 10,79 de	37,3
1:18	176,0 ± 53,69 d	39,6 ± 04,67 e	6,6

<sup>1</sup>Médias originais. A análise estatística foi realizada com médias transformadas para  $x + 0,5$ .

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>3</sup>Calculada pela fórmula de Abbott, para cada tratamento em relação a testemunha, utilizando a progênie média por casal de caruncho.

que o parasitismo e a eficiência de controle pelo *D. basalis* dependem respectivamente do estágio de desenvolvimento do *C. maculatus* e da proporção entre esses insetos.

#### Literatura Citada

**De Bach, P. 1964.** Biological control of insect pests and weeds. New York, Reinhold Publ. Co., 844 p.

**Doutt, R.L. 1959.** The biology of parasitic hymenoptera. Annu. Rev. Entomol. 4:161-182.

**Garcia, M.A. 1991.** Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres, p.289-311. In: A. R. Panizzi & J.R.P. Parra (eds.), Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Ed. Manole, 359 p.

**Hassel, M.P. & J. K. Waage. 1984.** Host parasitoid population interactions. Annu.

Rev. Entomol. 29:89-114.

**Ohashi, O.S., J. C. B. Coutinho & O. F. Silva. 1993.** Aspectos biológicos de *Dinarmus basalis* (Rondani, 1877) (Hymenoptera: Pteromalidae) ectoparasito de *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Bruchidae). An. Soc. Entomol. Brasil 22:161-167.

**Rasplus, J.Y. 1989.** Revision des espèces afrotropicales du genre *Dinarmus* (Thompson) (Hymenoptera: Pteromalidae). Ann. Soc. Entomol. Fr. 25: 135-162.

**Santos, J.H.R. 1971.** Aspectos da biologia do *Callosobruchus maculatus* (Fab. 1792)(Col. Bruchidae) sobre sementes de *Vigna sinensis* Endl. Tese de mestrado, ESALQ/USP, Piracicaba, 87 p.

**Smilowitz, Z. & G. F. Iwantsch. 1973.**

Relationships between the parasitoid *Hyposoter exiguae* and the cabbage looper, *Trichoplusia ni*: effect of host age on development rate of the parasitoid. Environ. Entomol. 2: 759-763.

host location by *Dinarmus basalis*, a parasite of bruchids on stored legumes. Indian J. Exp. Biol. 28: 179-184.

**Verma, R. 1990.** Host habitat location and *Recebido em 30/06/95. Aceito em 22/10/96.*

---