

BIOLOGIA DE *EUPLECTRUS PUTTLERI* GORDH, 1980 (HYMENOPTERA: EULOPHIDAE)  
SOBRE LAGARTAS DO CURUQUERÊ-DO-ALGODOEIRO, *ALABAMA ARGILLACEA* HUBNER,  
1818 (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

AYRES DE OLIVEIRA MENEZES JUNIOR<sup>1</sup>  
MAURÍCIO MIGUEL<sup>2</sup>  
BRUNO MARQUES BERBEL<sup>3</sup>

MENEZES JR., A.O.; MIGUEL, M.; BERBEL, B.M. Biologia de *Euplectrus puttleri* Gordh, 1980 (Hymenoptera: Eulophidae) sobre lagartas do curuquerê-do-algodoeiro, *Alabama argillacea* Hubner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae). *Semina: Ci. Agr.*, Londrina, v.15, n.1, p.23-28, março 1994.

**RESUMO:** *Euplectrus puttleri* é um parasitóide gregário externo, originalmente descrito atacando lagartas de *A. gemmatalis*. Estudou-se o ciclo biológico de *E. puttleri* utilizando-se lagartas de *Alabama argillacea* como hospedeiro, as quais foram encontradas naturalmente parasitadas na região de Londrina - PR. Os estudos foram realizados em câmara climatizada à temperatura de  $25,5 \pm 0,5$  °C, UR de  $85 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Os insetos adultos foram alimentados com solução de mel a 10%. As fêmeas fecundadas (em número de 16) e mantidas isoladas, tiveram acesso a 6 lagartas de 3<sup>o</sup> instar, diariamente. Foi avaliado o consumo de lagartas parasitadas, fornecendo-se pedaços de folha de algodoeiro com 9 cm<sup>2</sup>. São apresentados os parâmetros biológicos de cada fase, representados por sua média (em dias ou porcentagem) e desvio padrão, respectivamente: incubação dos ovos ( $2,47 \pm 0,5$ ); viabilidade de ovos (99,3%); período larval ( $3,46 \pm 0,6$ ); viabilidade de larvas (95,1%); período pré-pupal ( $1,79 \pm 0,8$ ); viabilidade de pré-pupa (100%); período pupal ( $4,54 \pm 0,8$ ); viabilidade pupal (86,4%); longevidade de fêmeas ( $11,6 \pm 1,2$ ); número de lagartas parasitadas por fêmea ( $3,3 \pm 1,8$ ); número de ovos por lagarta ( $8,9 \pm 2,0$ ); fecundidade ( $29,3 \pm 13,5$ ). O ciclo de vida foi, em média, de  $12,2 \pm 1$  para fêmeas e  $11,8 \pm 0,4$  dias para os machos, sendo a relação de sexos de 4,6 : 1 (♀: ♂). As lagartas, após parasitadas, viveram em média 3,1 dias, consumindo cerca de 7 cm<sup>2</sup> de folha.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Euplectrus puttleri*, *Alabama argillacea*, parasitismo, algodoeiro.

## 1 – INTRODUÇÃO

*Euplectrus puttleri* é um parasitóide gregário externo nativo da região neotropical. Foi originalmente descrito atacando lagartas de *Anticarsia gemmatalis* coletadas na Colômbia, tendo sido introduzido nos E.U.A. para controle biológico da mesma (PUTTLER et al. 1980). Adultos do parasitóide foram liberados em três campos no sul da Flórida e WADDILL & PUTTLER (1980) constataram o estabelecimento de *E. puttleri* sobre *A. gemmatalis*, havendo inclusive dispersão a partir dos locais das liberações.

Outras espécies do gênero *Euplectrus*, de ocorrência na América do Sul apresentam potencial para utilização em programas de controle biológico, por atacarem várias lagartas prejudiciais aos cultivos agrícolas. Dentre elas pode-se destacar *E. comstockii*, *E. furnius* e *E. plathypenae* registradas sobre lagartas de Noctuidae (DE SANTIS, 1979)

A biologia de *E. puttleri* sobre *A. gemmatalis* foi estudada em detalhes por PUTTLER et al. (1980), tendo sido avaliado o efeito de diferentes temperaturas sobre o seu ciclo e longevidade. No mesmo trabalho, foi testada a capacidade da espécie parasitar outras lagartas, sem sucesso, concluindo-se sobre a alta especificidade de *E. puttleri*. Outras

espécies, do mesmo gênero, têm tido seu ciclo biológico revisado (GERLING & LIMON, 1976), especialmente *E. plathypenae* (WALL & BERBERET, 1974). As fêmeas de *Euplectrus*, ao ovipositarem no hospedeiro, injetam uma substância através do ovipositor que inibe a ecdise da lagarta (PUTTLER et al., 1980; COUDRON & PUTTLER, 1988). O efeito desta substância, utilizando a espécie *E. plathypenae*, foi testado sobre lagartas hospedeiras, inclusive com o uso de injeções, tendo sido constatada a inibição da ecdise de várias espécies (COUDRON & PUTTLER, 1988).

O curuquerê do algodoeiro, *Alabama argillacea*, é considerado praga de importância econômica, pois reduz a área foliar, provocando diminuição na produtividade da cultura (CARVALHO, 1981). Várias espécies de parasitóides são registradas atacando *A. argillacea* no Brasil (DE SANTIS, 1980), entre elas uma do gênero *Euplectrus*, *E. comstockii*.

A presente pesquisa teve como objetivo estudar a biologia do parasitóide *E. puttleri*, utilizando como hospedeiro lagartas de *A. argillacea*, naturalmente parasitadas em cultura de algodoeiro, na região de Londrina, PR.

1. Depto. de Agronomia - CCA - Universidade Estadual de Londrina, Cx. Postal 6001, Londrina - PR, Brasil 86051-970

2. Acadêmico de Agronomia, Bolsista CPG - UEL

3. Acadêmico de Agronomia - UEL



## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina. Os estudos compreendendo a biologia do parasitóide, realizaram-se em câmara de B.O.D. à  $25,5 \pm 0,5$  °C, UR de  $85 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Como hospedeiro, utilizou-se lagartas de *Alabama argillacea* criadas em sala climatizada e alimentadas com folhas de algodoeiro provenientes do campo. Os parasitóides adultos foram alimentados diariamente com solução de mel a 10%. Para cada fêmea (de um total de 16) de *E. puttleri* acasalada e isolada em copo plástico eram fornecidas diariamente 6 lagartas de 3<sup>o</sup> instar, juntamente com folha de algodoeiro. O acompanhamento da oviposição e a limpeza realizavam-se diariamente. As lagartas parasitadas eram então isoladas em frascos plásticos com um pedaço de folha medindo 9 cm<sup>2</sup>. As observações diárias, com auxílio de microscópio estereoscópico, objetivavam acompanhar o desenvolvimento das fases jovens do ciclo de vida do parasitóide e a atividade de alimentação da lagarta parasitada. Para o estudo da longevidade de adultos, foram analisados grupos de machos e fêmeas, acasalados (16 fêmeas e 20 machos) e não acasalados (19 fêmeas e 21 machos). Os grupos de machos e de fêmeas não acasaladas foram mantidos sem acesso a hospedeiros. Os resultados foram comparados entre si através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 - Ciclo de vida de *E. puttleri*

Os ovos são depositados de forma agrupada, em número variável (tabela 3), na região dorsal ou dorso-lateral da lagarta, geralmente na parte anterior do corpo.

Segundo GERLING & LIMON (1976), são fixados ao corpo da lagarta por meio de um pedicelo inserido no tegumento. Os ovos apresentam coloração inicial branca, passando a castanha próximo à eclosão. Foram registradas a duração e viabilidade das fases do ciclo de vida de *E. puttleri* parasitando *A. argillacea* (Tabela 1). Como se pode observar na Figura 1, quase todos os ovos eclodiram entre o segundo e terceiro dia após a oviposição. As larvas permanecem se alimentando, agrupadas, no mesmo local da postura, até o seu completo desenvolvimento, que variou de 3 a 4 dias (Tabela 1). Após este período, as larvas migram para a região ventral da lagarta, já morta, onde alinham-se ao longo do seu corpo vazio e tecem casulos com fios esparsos, fixando o conjunto ao substrato (folha ou recipiente de criação). Neste local passam à fase de pré-pupa, quando a larva apresenta-se intumescida, e à pupa, onde já se distinguem algumas características do adulto. A fase de pré-pupa foi a mais rápida, enquanto a de pupa apresentou a maior duração e a maior mortalidade, quando comparada às outras fases do ciclo de vida (Tabela 1).

A maioria das larvas (60,2%) passou à fase de pré-pupa no sexto dia após a oviposição, 64,2% empupou no oitavo dia, e 77,8% dos adultos emergiu entre o 12<sup>o</sup> e 13<sup>o</sup> dia após a oviposição, mostrando uma uniformidade nas várias progênies acompanhadas.

A viabilidade do ciclo de vida para machos e fêmeas foi idêntica (90,1%), apesar daqueles completarem o ciclo em menor tempo. Este fato está de acordo com as observações de PUTTLER et al. (1980), que verificaram a emergência dos machos antes que as fêmeas, para copulá-las tão logo emergissem. O ciclo de vida das fêmeas do parasitóide, no entanto, foi menor no presente estudo (12 dias) do que naquele (14 dias), indicando que a diferença de hospedeiro pode ter influenciado na duração das fases.

TABELA 1  
DURAÇÃO E VIABILIDADE DAS FASES DO CICLO DE VIDA DE *E. puttleri* PARASITANDO LAGARTAS DE 3<sup>o</sup> INSTAR DE *A. argillacea*.

FASES	INTERVALO DE VARIAÇÃO (DIAS)	DURAÇÃO MÉDIA (DIAS)	VIABILIDADE (%)
Ovo	2 – 4	$2,47 \pm 0,52^1$	99,3
Larva	3 – 4	$3,46 \pm 0,62$	95,1
Pré-pupa	1 – 3	$1,79 \pm 0,81$	100,0
Pupa	3 – 5	$4,54 \pm 0,81$	86,4
Ciclo de vida (fêmea)	11 – 14	$12,26 \pm 0,99$	90,1
Ciclo de vida (macho)	11 – 12	$11,80 \pm 0,40$	90,1

<sup>1</sup> Média  $\pm$  Desvio Padrão

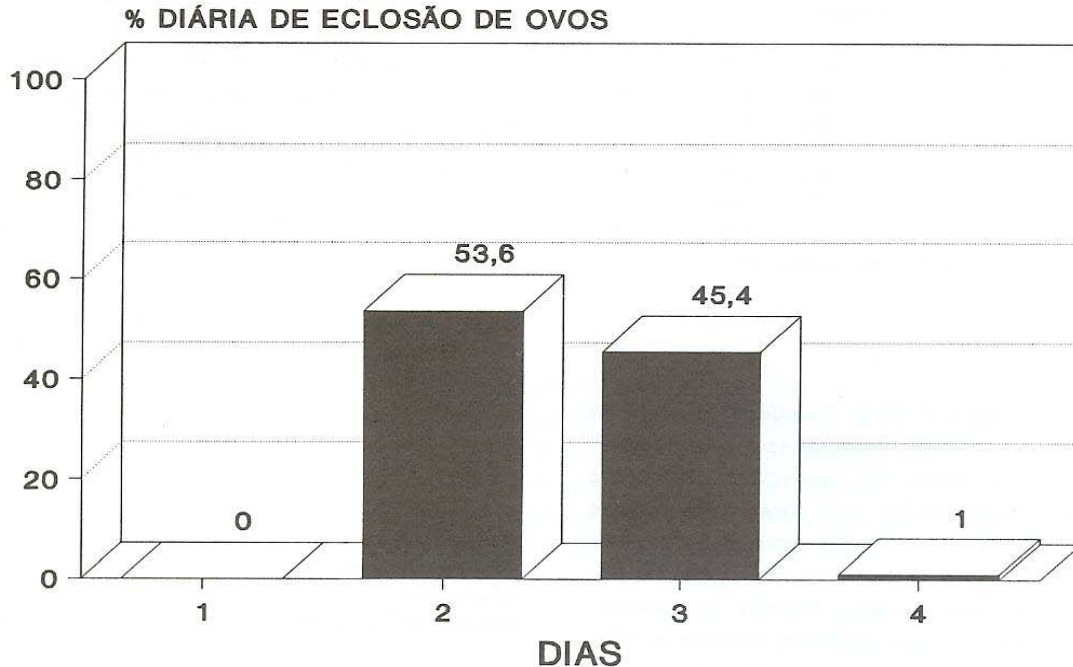


FIGURA 1 — Porcentagem de ovos de *E. putleri* eclodidos, diariamente, após a oviposição

### 3.2 - Razão de sexos

O número de fêmeas e machos emergidos no decorrer do estudo está apresentado na Tabela 2, obtendo-se uma proporção de 4,6 : 1 ( ♀ : ♂). Esta proporção enquadra-se dentro do intervalo de variação observado por PUTTLER et al. (1980), que foi de 4-5 : 1. Conforme descrito por estes autores, constatou-se no presente estudo que, fêmeas adultas não acasaladas produziram progênie exclusivamente de machos. Observou-se também, o aumento da proporção de machos, quando se manteve fêmeas acasaladas sem contato com hospedeiros durante a primeira parte de sua vida adulta. Nestes dois casos, as progênie obtidas não foram computadas para cálculo da proporção de sexos apresentada.

**TABELA 2**  
NÚMERO MÉDIO DE ADULTOS DE CADA SEXO  
OBTIDOS DE LAGARTAS DE 3º INSTAR DE  
*A. argillacea* PARASITADAS POR *E. putleri*

	INTERVALO DE VARIAÇÃO	MÉDIA
Número de fêmeas emergidas	1 – 9	6,12 ± 2,04
Número de machos emergidos	0 – 3	1,33 ± 0,81

### 3.3 — Oviposição e Capacidade de Postura

Comparativamente aos dados obtidos para lagartas de *A. gemmatalis* de mesmo instar por PUTTLER et al. (1980), verifica-se que tanto o número médio (8,9) como máximo (24) de ovos colocados por lagarta foram bastante superiores no presente estudo (Tabela 3). Tal fato pode estar relacionado ao maior tamanho alcançado por algumas lagartas de *A. argillacea* oferecidas às fêmeas do parasitóide já que, segundo aqueles autores, o número de ovos colocados por lagarta está diretamente relacionado ao instar do hospedeiro. Outros parâmetros (Tabela 3) como fecundidade e número total e diário de lagartas parasitadas, mostram-se bastante inferiores àqueles observados por PUTTLER et al. (1980) trabalhando com lagartas de *A. gemmatalis*, indicando uma possível preferência desta espécie como hospedeira de *E. putleri*.

A maior porcentagem de lagartas parasitadas e, conseqüentemente, maior quantidade de ovos postos, por fêmeas do parasitóide, ocorreu do segundo ao quarto dia do período de oviposição (Figura 2), com pico no terceiro dia. Este resultado aproxima-se do padrão de postura diária apresentado pelo parasitóide sobre lagartas de *A. gemmatalis* (PUTTLER et al., 1980), considerando-se um período de pré-oviposição de 2 a 3 dias, segundo os autores.



**TABELA 3 – DESEMPENHO DE FÊMEAS DE *E. puttleri* PARASITANDO LAGARTAS DE 3o. ÍNSTAR DE *A. argillacea*.**

	Intervalo de variação	Média ± DP
Número de lagartas parasitadas	1 – 8	3,31 ± 1,85
Fecundidade	9 – 56	29,30 ± 13,45
Número de ovos por lagarta	4 – 24	8,89 ± 2,04
Período de oviposição (dias)	1 – 5	2,25 ± 1,13
Longev. fêmeas acasaladas (dias)	10 – 13	11,60 ± 1,22
Número de lagartas paras. por dia	0,1 – 1	0,41 ± 0,23
Número de ovos coloados por dia	1,1 – 7	3,60 ± 1,68

### 3.4 – Longevidade

A longevidade de adultos de *E. puttleri* foi avaliada para grupos de machos e fêmeas acasalados e não acasalados, (Tabela 4). De modo geral, não ocorreram diferenças acentuadas entre as longevidades dos diferentes grupos testados, o que difere dos resultados apresentados por PUTTLER et al. (1980) para as mesmas condições de alimentação e temperatura. No presente estudo, as longevidades dos grupos de fêmeas foram menores do que as relatadas naquele trabalho, enquanto para os grupos de machos foram maiores. Com base na análise estatística, conclui-se

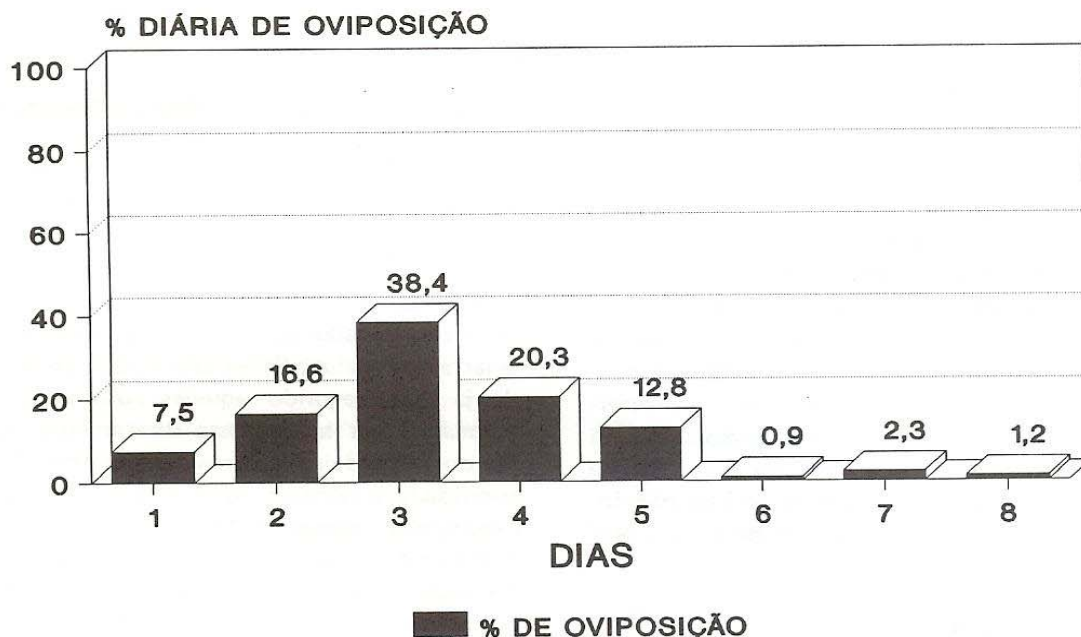
que apenas a longevidade do grupo de fêmeas acasaladas diferiu significativamente dos demais grupos. Tal resultado pode estar ligado à atividade reprodutiva da fêmea, bem como à possibilidade de alimentação através do hospedeiro, fato observado por PUTTLER et al. (1980). Pode-se observar, ainda, (Tabela 4) que os grupos não acasalados apresentaram uma variação na longevidade bem maior do que aquela dos grupos acasalados.

Em relação à sobrevivência de fêmeas em atividade de parasitismo, verifica-se (Figura 3) que todas sobreviveram até o décimo dia, com acentuada mortalidade após esta data.

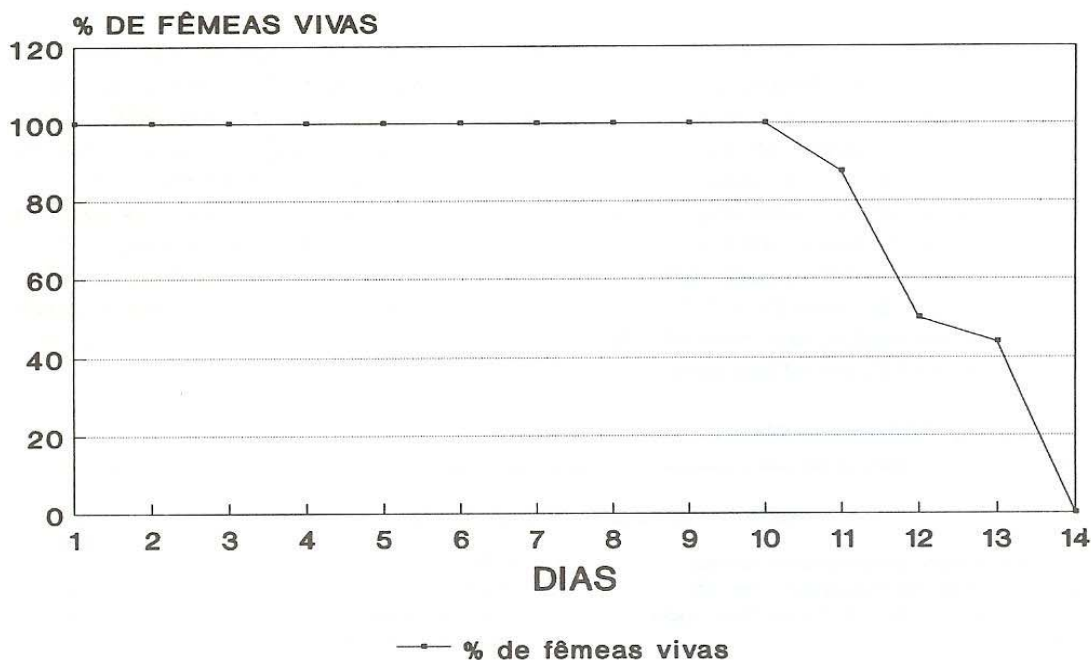
**TABELA 4 – LONGEVIDADE DE ADULTOS MACHOS E FÊMEAS DE *E. puttleri*, ACASALADOS E NÃO ACASALADOS.**

Longevidade	Intervalo de variação	Média * (dias)
Fêmeas acasaladas	10 – 13	11,6 ± 1,22 a
Fêmeas não acasaladas	2 – 42	9,3 ± 10,40 b
Machos acasalados	4 – 10	7,2 ± 1,52 b
Machos não acasalados	2 – 30	6,4 ± 5,67 b

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.



**FIGURA 2 – PORCENTAGEM DE OVIPOSIÇÃO DIÁRIA, DURANTE O PERÍODO REPRODUTIVO DE FÊMEAS DE *E. puttleri* PARASITANDO LAGARTAS DE *A. argillacea*.**



**FIGURA 3** — PORCENTAGEM DE FÊMEAS DE *E. puttleri* VIVAS EM FUNÇÃO DO TEMPO, EM ATIVIDADE DE PARASITISMO DE LAGARTAS DE *A. argillacea*.

### 3. 5— Alimentação e longevidade do hospedeiro.

Os resultados relativos à longevidade e capacidade de alimentação de lagartas de 3o. ínstar de *A. argillacea*, após parasitadas por *E. puttleri*, são apresentados na tabela 5. As lagartas parasitadas por *E. puttleri* foram impedidas de fazer a muda, no entanto permaneceram vivas por um período variável de 5 a 7 dias, mantendo a atividade de alimentação por um tempo menor (3 a 4 dias). Durante este período, consumiram em média 7cm<sup>2</sup> de folhas de algodoeiro, o que equivale a cerca de 10% da área destruída durante toda a fase de lagarta (5 instares), de acordo com CARVALHO (1981). Desta forma, a ocorrência do parasitismo em lagartas de 3o. ínstar permitiria evitar a maior parte do dano, acarretado pelos últimos instares de *A. argillacea*.

**TABELA 5** — PERÍODO DE VIDA E CONSUMO DE LAGARTAS DE 3o. ÍNSTAR DE *A. argillacea*, PARASITADAS POR *E. puttleri*.

	Intervalo de variação	Média ± DP
Período de alimentação (dias)	3 — 4	3,13 ± 0,35
Área foliar consumida (cm <sup>2</sup> )	3,56 — 11,2	7,00 ± 2,13
Período de vida (dias)	5 — 7	5,93 ± 0,70

### 4 — CONCLUSÕES

1. cada fêmea parasitou, em média 3,3 lagartas (0,41 lag./dia), com uma fecundidade de 29,3 ovos (3,6 ovos/dia), apresentando um período de oviposição de 2,25 dias.

2. O ciclo de vida dos machos apresentou menor duração ( $11,8 \pm 0,4$  dias) que o ciclo de vida das fêmeas ( $12,26 \pm 0,99$  dias), ambos com 90,1% de viabilidade.

3. Os parâmetros biológicos registrados para progênie com predominância de fêmeas foram, em média, de 2,47 dias para o período de incubação (99,3% de viabilidade); 3,46 dias para o período larval (viabilidade de 95,1%); 1,79 dias para pré-pupa (viabilidade de 100%) e 4,54 dias para pupa (86,4% de viabilidade); a maior mortalidade ocorreu na fase de pupa.

4. O período de alimentação das lagartas parasitadas foi de 3,13 dias, consumindo nesse período 7,0cm<sup>2</sup> de folha de algodoeiro e vivendo 5,93 dias após o parasitismo, em média.

5. A relação de sexos foi de 1:4,6 (♂ : ♀). A longevidade das fêmeas acasaladas foi em média de 11,6 dias, diferindo significativamente daquelas de machos e fêmeas não acasaladas e machos acasalados, sendo que esses não diferiram significativamente entre si.



MENEZES JR., A.O.; MIGUEL, M.; BERBEL, B.M. The life cycle of *Euplectrus puttleri* Gordh, 1980 (Hymenoptera: Eulophidae) on *Alabama argillacea* Hubner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. *Semina*: Ci. Agr., Londrina, v.15, n.1, p.23-28, march 1994.

**ABSTRACT:** *Euplectrus puttleri* is a gregarious external parasitoid. It was described as a parasite of the *Anticarsia gemmatalis*. The biology of *E. puttleri* was studied on *Alabama argillacea* larvae collected as natural hosts on cotton crops, in Londrina, State of Parana, Brazil. The study was conducted in a climatic chamber ( $25.5 \pm 0.5$  °C;  $85 \pm 10\%$  RH; 12-hour photophase) and the adults were fed a 10% honey solution. Mated females ( $n = 16$ ) were confined individually, with a continuous supply of six 3<sup>rd</sup> instar larvae. The consumption of the parasitized larvae was evaluated by supplying leaf pieces of 9 cm<sup>2</sup> to each one. The results, presented as mean (days or percentage) and standard deviation, were as follows: egg hatching ( $2.47 \pm 0.5$ ); egg viability (99.3%); larval stage period ( $3.46 \pm 0.6$ ); larval viability (95.1%); prepupal period ( $1.79 \pm 0.8$ ); prepupal viability (100%); pupal period ( $4.54 \pm 0.8$ ); pupal viability (86.4%); longevity of ovipositing females ( $11.6 \pm 1.2$ ); larvae parasitized/ female ( $3.3 \pm 1.8$ ); eggs laid/ larva ( $8.9 \pm 2.0$ ); fecundity ( $29.3 \pm 13.5$ ); period from egg to adult ( $12.2 \pm 1$  for the females and  $11.8 \pm 0.4$  for the males); sex ratio (4.6 females : 1 male). The mean longevity of parasitized larvae was 3.1 days, during which they consumed 7 cm<sup>2</sup> of leaf area.

**KEY-WORDS:** *Euplectrus puttleri*, *Alabama argillacea*, parasitism, cotton.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, S.M. *Biologia e nutrição quantitativa de Alabama argillacea (Hubner, 1818) (Lepidoptera, Noctuidae) em três cultivares de algodoeiro*. Piracicaba, 1981. 97p Tese (Mestrado em Entomologia) — ESALQ, USP.
- COUDRON, T.A.; PUTTLER, B. Response of natural and factitious hosts to the ectoparasite *Euplectrus plathyphenae* (Hymenoptera: Eulophidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.81, n.6, p.931-937, 1988.
- DE SANTIS, L. *Catalogo de los Himenopteros Chalcidoideos de America al sur de los Estados Unidos*. Argentina: Com. de Invest. Cient., Prov. de Buenos Aires, 1979. 488p. Publicacion Especial.
- DE SANTIS, L. *Catalogo de los himenopteros Brasileños de la serie parasitica incluyendo Bethyoidea*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980. 395p.
- GERLING, D.; LIMON, S. A biological review of the genus *Euplectrus* (Hymenoptera: Eulophidae) with special emphasis on *E. laphygma* as a parasite of *Spodoptera littoralis* (Lep. Noctuidae). *Entomophaga*, v.21, n.2, p.179-187, 1976.
- PUTTLER, B.; GORDH, G.; LONG, S.H. Bionomics of *Euplectrus puttleri*, new species, an introduced parasite of the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, from South America. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.73, n.1, p.28-35, 1980.
- WADDILL, V.H.; PUTTLER, B. *Euplectrus puttleri* established on velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, in Southern Florida. *Environ. Entomol.*, v.9, n.6, p.781-782, 1980.
- WALL, R.; BERBERET, R.C. The life cycle of *Euplectrus plathyphenae*, a gregarious external parasitoid of peanut foliage feeders in Oklahoma. *Environ. Entomol.*, v.3, n.5, p.744-746, 1974.

Recebido para publicação em 4/10/1993