

OBSERVAÇÕES SOBRE O CICLO EVOLUTIVO E HÁBITOS ALIMENTARES
DE *Calosoma granulatum* PERTY, 1830
(COLEOPTERA: CARABIDAE) EM LABORATÓRIO

R.A. PEGORARO¹

L.A. FOERSTER²

ABSTRACT

Observations on the evolutive cycle and food consumption
of *Calosoma granulatum* Perty, 1830
(Coleoptera: Carabidae) in laboratory

Studies were carried out to determine the evolutive cycle of *Calosoma granulatum* Perty, 1830, and its feeding capacity on third-sixth instar larvae of *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae). The experiments were conducted in a constant temperature room at $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, photoperiod of 14 hours and relative humidity of $70 \pm 10\%$.

A maximum of eight ovipositions/female were obtained from field collected adults, with a total of 377 eggs/female. Fertility ranged from 60.0% to 81.6%. The evolutive cycle lasted on average 22 days, of which three days for the incubation period, 12 days for larval development and seven days for the pupal stage. The highest rate of mortality occurred in the larval stage, particularly during the second instar, due to cannibalism. The emerging adults entered hibernation at the beginning of autumn.

Prey consumption by adults of *C. granulatum* was significantly higher during daytime, averaging 18.9 caterpillars, compared to 3.4 specimens consumed during the night period. Females consumed significantly more caterpillars than the males.

Recebido em: 03/04/85

¹ EMPASC, Estação Experimental de Itajaí. C. Postal 277, 88300 Itajaí, SC.

² Depto. de Zoologia, UFPR. C. Postal 19.020, 80000 Curitiba, PR. Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

Apesar da reconhecida importância do gênero *Calosoma* como predador de lagartas e pupas de lepidópteros (BURGESS & COLLINS, 1915, 1917; GIDASPOW, 1959, 1963; PRICE & SHEPARD, 1978), a quantidade de informações sobre a biologia de *C. granulatum* é limitada. Segundo THOMPSON & ALLEN (1974) a principal causa do pequeno número de trabalhos sobre carábidos predadores está na dificuldade de sua criação até o estágio adulto. Dentre estas, destacam-se a alta suscetibilidade à dessecação (KIRK, 1971) e o canibalismo (BURGESS & COLLINS, 1917; GIDASPOW, 1959).

BURGESS & COLLINS (1915, 1917) desenvolveram os estudos mais completos existentes sobre o ciclo vital e hábitos alimentares de várias espécies de *Calosoma*; PRICE & SHEPARD (1978) avaliaram o consumo de lagartas e pupas de lepidópteros por *C. sayi* Dejean, 1826, e no Brasil, apenas VILAS BÔAS (1978) e VILLAS BÔAS *et alii* (1979) realizaram estudos sobre o comportamento alimentar de *C. granulatum*.

Em vista da importância deste predador no complexo de inimigos naturais da cultura da soja e da escassez de informações a respeito de sua biologia, realizaram-se observações sobre o ciclo evolutivo e consumo alimentar de *C. granulatum* em condições de laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em sala climatizada a $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, fotoperíodo de 14 horas e umidade relativa de $70\% \pm 10\%$.

Adultos de *C. granulatum* coletados em cultura de soja foram acasalados e mantidos em caixas plásticas de 30x15x10 cm, com uma camada de solo esterilizado de 5 cm de profundidade. A ocorrência de posturas era verificada diariamente, através da peneiragem do solo; os ovos eram separados e mantidos em placas de Petri sobre papel de filtro umedecido. Trinta ovos coletados ao acaso foram medidos em seu maior comprimento e largura, em microscópio estereoscópio Wild M5 com ocular micrométrica. Após a eclosão, 50 larvas foram confinadas em grupos de 10 exemplares em cinco recipientes de vidro, com 19 cm de diâmetro e 30 cm de altura, contendo uma camada de solo de 12 cm de profundidade. Lagartas de *A. gemmatilis* entre 3ª e 6ª instar foram fornecidas às larvas do predador diariamente. Determinou-se o número de posturas e de ovos, a fertilidade e a duração dos estágios de *C. granulatum*.

Para se avaliar a capacidade de consumo dos adultos de *C. granulatum*, cinco exemplares de cada sexo foram mantidos isoladamente em recipientes plásticos de 10 cm de diâmetro e

10,5 cm de altura, com uma camada de solo de 5 cm de profundidade. Diariamente, 20 lagartas de *A. gemmatilis* entre 3ª e 6ª instar foram fornecidas às 8, 12 e 20 horas, registrando-se o número de exemplares consumidos nos períodos diurno e noturno.

Em todos os experimentos a umidade do recipiente era mantida borrifando-se a superfície do solo com água.

Os resultados do teste de consumo foram avaliados através da análise da variância e do teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos seis casais coletados na mesma data e utilizados no estudo da fecundidade e fertilidade, apenas três efetuaram posturas (Quadro 1); apesar do pequeno número de observações, constatou-se que a capacidade reprodutiva de *C. granulatum* é elevada. Um máximo de oito posturas por fêmea foi obtido nas condições experimentais, resultando num total de 377 ovos por fêmea. Tendo em vista que os exemplares foram coletados no campo já no estágio adulto, é admissível que os dados obtidos sejam subestimativas do potencial reprodutivo de *C. granulatum*, visto que oviposições anteriores poderiam ter ocorrido no campo. A taxa de fertilidade dos ovos variou entre 60,0% e 81,6%.

QUADRO 1 - Posturas de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 em laboratório e percentagens de fertilidade. Fevereiro/Março, 1984.

Casal n°	Total de posturas	Total de ovos por fêmea	Ovos férteis	% de fertilidade
1	8	377	259	68,7
2	3	91	74	81,6
3	1	10	6	60,0

No Quadro 2 encontra-se a duração média dos estágios imaturos de *C. granulatum*. As posturas foram realizadas no solo, no fundo dos recipientes, a 5 cm de profundidade; os ovos mediram em média $3,3 \pm 0,05$ mm de comprimento e $1,3 \pm 0,03$ mm de largura, e apresentaram um período de incubação de três dias, para todos os exemplares observados.

O estágio larval apresentou três instares e uma duração total de 12 dias em média. Os índices de mortalidade nesse es

tágio foram de 6% para o primeiro instar, 46% no segundo e 26% no terceiro, por canibalismo. Conforme THOMPSON & ALLEN (1974), um dos motivos do pequeno número de pesquisas sobre larvas de Carabidae está na dificuldade de sua criação até o estágio adulto. BURGESS & COLLINS (1917) também verificaram maiores índices de mortalidade por canibalismo no segundo instar, em *C. sycophanta*. GIDASPOW (1959) cita que o canibalismo em laboratório ocorre mesmo em condições de abundância de presas.

QUADRO 2 - Duração, em dias do ciclo evolutivo de *Calosoma granulatum* Per ty, 1830. Temperatura: 25±10C, fotoperíodo: 14 h. Fevereiro/Março, 1984.

	Duração (em dias)				
	Incubação	1º instar	2º instar	3º instar	Pupa
Média	3,0	3,8	2,9	5,3	7,0
Erro padrão (±)	-	0,1	0,2	0,3	-
Intervalo	-	2 - 4	2 - 4	5 - 9	-

O estágio pupal transcorre no solo, a profundidade entre 8 e 12 cm, e teve uma duração de sete dias para todos os exemplares estudados. ALLEN (1979) afirma ser a fase de pupa a mais crucial à sobrevivência de carabídeos, em vista das deformações constantes que ocorrem na emergência dos adultos. Dos 11 exemplares que atingiram a fase de pupa, apenas uma morte foi registrada. A manutenção de teores elevados de umidade no solo pode diminuir de forma significativa a ocorrência de deformações nessa fase.

A duração do ciclo evolutivo de *C. granulatum* foi em média de 22 dias; os adultos emergidos em março de 1984 entraram em hibernação no interior de câmaras de solo compactado, a uma profundidade de 12 cm. A ocorrência de hibernação na fase adulta de carabídeos com atividade no verão é citada por THIELE (1979).

O Quadro 3 apresenta o consumo médio diário de lagartas de *A. gemmatilis*; fêmeas de *C. granulatum* consumiram um número significativamente maior de lagartas que os machos, sendo o consumo para ambos os sexos predominantemente diurno. THIELE (1979) afirma que carabídeos ativos na primavera e verão apresentam maior atividade diurna, fato igualmente constatado por VILLAS BÔAS (1978) com *C. granulatum*. A taxa de consumo de lagartas obtida por VILLAS BÔAS (1978) foi muito infe-

rior às observadas no presente trabalho, possivelmente devido à quantidade limitada de presas oferecidas ao predador. PRICE & SHEPARD (1978) constataram que o consumo de *C. sayi* foi proporcional ao número de presas fornecido, aumentando com a maior oferta de lagartas.

QUADRO 3 - Consumo médio diário de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (3^o - 6^o instar) por adulto de *Calosoma granulatum* Perty, 1830. Temperatura: 25±1°C, fotoperíodo: 14 h. Fevereiro/Março, 1984.

Período	Machos	Fêmeas	Média
Dia	16,7 a B	21,1 a A	18,9
Noite	3,1 b A	3,7 b A	3,4
Total	19,8 B	24,8 A	22,3

Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 5%. Na vertical, letras minúsculas; na horizontal, letras maiúsculas.

Pelas observações efetuadas neste trabalho, constatou-se que as principais dificuldades na manutenção de um elevado número de exemplares do predador em laboratório são o canibalismo no estágio larval e a voracidade dos adultos, que exige a manutenção constante de uma população de lagartas de porte suficiente para suprir as necessidades alimentares de *C. granulatum*.

CONCLUSÕES

O ciclo evolutivo de *C. granulatum* a 25°C foi em média de 22 dias; o canibalismo foi a principal causa de mortalidade larval, sendo mais pronunciado no segundo instar. A emergência de adultos deformados foi minimizada umedecendo-se o solo diariamente.

O potencial reprodutivo de *C. granulatum* é elevado, tendo atingido um total de 377 ovos/fêmea.

O consumo de lagartas de *A. gemmatalis* por adultos de *C. granulatum* foi predominantemente diurno; as fêmeas consumiram um número significativamente maior de lagartas.

O predador hiberna no estágio adulto em câmaras de solo compactado, a uma profundidade de 12 cm, nas condições experimentais adotadas.

A elevada capacidade reprodutiva, aliada à voracidade deste predador, evidenciam o alto potencial de *C. granulatum* como agente natural de controle de *A. gemmatalis*.

LITERATURA CITADA

- ALLEN, R.T. The occurrence and importance of ground beetles in agricultural and surrounding habitats. In: ERWING, T.L.; BALL, G.E.; WHITEHEAD, D.R.; eds. *Carabid beetles; their evolution, natural history and classification*. New York, W. Junk bv, 1979. p.485-505.
- BURGESS, A.F. & COLLINS, C.W. The *Calosoma* beetle (*Calosoma sycophanta*) in New England *U.S.D.A. Bull.* 251:1-40, 1915.
- BURGESS, A.F. & COLLINS, C.W. The genus *Calosoma*, including studies of seasonal histories, habitats and economic importance of American species North of Mexico and several introduced species. *U.S.D.A. Bull.* 417: 1-124, 1917.
- GIDASPOW, T. North American caterpillar hunters of the genera *Calosoma* and *Callisthenes* (Coleoptera: Carabidae). *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 118: 225-344, 1959.
- GIDASPOW, T. The genus *Calosoma* in Central America, the Antilles, and South America (Coleoptera: Carabidae). *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 124: 275-314, 1963.
- KIRK, V.M. Ground beetles in cropland in South Dakota. *Ann. ent. Soc. Am.* 64: 238-241, 1971.
- PRICE, J.F. & SHEPARD, M. *Calosoma sayi* and *Labidura riparia* predation on noctuid prey in soybeans and locomotor activity. *Environ. Ent.* 7: 635-636, 1978.
- THIELE, H.U. Relationships between annual and daily rhythms, climatic demands and habitat selection in carabid beetles. In: ERWING, T.L.; BALL, G.E.; WHITEHEAD, D.R. eds. *Carabid beetles; their evolution, natural history and classification*. New York, W. Junk bv, 1979. p. 449-479.
- THOMPSON, R.G. & ALLEN, R.T. Description of larval Carabidae. *Coleopt. Bull.* 28: 185-201, 1974.
- VILLAS BÔAS, G.L. *Ocorrência estacional e hábitos de Calosoma granulatum, (Perty, 1830) (Coleoptera: Carabidae) e outros artrópodes terrestres em diferentes habitats*. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1978. 76p. (Tese de Mestrado).

VILLAS BÔAS, G.L.; FOERSTER, L.A.; NEWMAN, G.G. Influência de iscas e preservativos na captura de *Calosoma granulatum* - (Perty, 1830) e outros insetos de hábitos terrestres em soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., Londrina, 1978. Londrina, CNPSoja, 1979. v.2, p.39-46. *Anais*.

RESUMO

Foram estudados o ciclo evolutivo e a capacidade de consumo de lagartas por adultos de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera: Carabidae) em condições de laboratório. Os experimentos foram realizados em câmara climatizada a $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, fotoperíodo de 14 horas e umidade relativa de $70 \pm 10\%$.

Obteve-se um máximo de oito posturas por fêmea, perfazendo um total de 377 ovos; a fertilidade dos ovos variou de 60,0 a 81,6%. O período entre a oviposição e a emergência dos adultos foi em média de 22 dias, sendo três dias para o período de incubação, 12 dias para o estágio larval, que apresentou três instares, e sete dias para a fase de pupa. O maior índice de mortalidade ocorreu no estágio larval, especialmente no segundo instar, devido ao canibalismo. Os adultos de *C. granulatum* emergidos no final de março entraram em hibernação a partir de abril.

O consumo de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) por adultos de *C. granulatum* foi em média de 22,3 lagartas de 3♀ a 6♀ instar por dia, sendo o consumo das fêmeas significativamente maior que dos machos. A atividade predadora foi predominantemente diurna, com uma média de 18,9 lagartas consumidas, em comparação ao período noturno, quando o consumo médio foi de 3,4 lagartas.