

Ritmo Diário de Atividade e Dispersão de *Calosoma granulatum* P. (Coleoptera: Carabidae) na Cultura da Soja

Amarildo Pasini¹ e Luis A. Foerster²

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Caixa postal 6001, 86051-970, Londrina, PR.

²Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa postal 19.020, 81531-970, Curitiba, PR.

An. Soc. Entomol. Brasil 25(3): 395-399 (1996)

Daily Rhythm of Activity and Dispersal of *Calosoma granulatum* P. (Coleoptera: Carabidae) in Soybean

ABSTRACT - Daily activity of larvae and adults of *Calosoma granulatum* P. (Coleoptera: Carabidae) was determined through pitfall traps during four consecutive cycles of 24 hours in soybean, *Glycine max* (L.) Merrill fields. Larvae were more active during day-time with no significant difference between 10:00 AM and 7:00 PM. However, between 7:00 and 10:00 AM larvae captures were significantly lower. Adults were captured predominantly during night-time, with more males than females (proportion of 3:1). Marked adults released in the center of an area, containing pitfall traps in eight concentric directions, were captured at distances from 25 to 150 m in all directions from the releasing site; one adult was captured outside the experimental area, ca. 800 m away from the releasing site. Of 411 adults released (317 males and 94 females), 14 (3.4%) were recaptured.

KEY WORDS: Insecta, predator, biological control.

RESUMO - Avaliou-se o ritmo diário de atividade e a dispersão do predador *Calosoma granulatum* P. (Coleoptera: Carabidae) através de armadilhas de solo, em cultura de soja, *Glycine max* (L.) Merrill. Larvas foram mais ativas no período diurno, sem diferença entre 10:00 e 19:00 h; porém, entre 7:00 e 10:00 h as coletas foram significativamente inferiores. Os adultos foram mais ativos à noite, sendo os machos capturados em maior número do que as fêmeas (proporção de 3:1). Adultos do predador marcados e liberados no centro de uma área contendo armadilhas de solo, foram coletados desde 25 até 150 m em todas as direções, sendo um adulto recapturado em outra área experimental, a 800 m do local de liberação. De 411 adultos liberados (317 machos e 94 fêmeas), 14 foram recapturados (3,4%).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, predador, controle biológico.

O estudo do comportamento dos insetos benéficos nos agroecossistemas é importante, pois permite conhecer suas reações frente aos fatores bióticos e abióticos no seu ambiente

natural, podendo contribuir para uma melhor preservação dessa fauna. Para insetos predadores, tais estudos, além de proporcionarem melhor conhecimento da sua dinâmica populacional, podem contribuir, também, para sua maior sobrevivência. Price & Shepard (1978) concluíram que a dinâmica populacional de *Calosoma sayi* DeJean é influenciada pela época de aplicação de inseticidas, pois este predador teve sua densidade significativamente reduzida em áreas tratadas durante seu período de atividade.

As pesquisas com controle biológico indicam que a preservação dos carabídeos nos agroecossistemas se constitui na melhor estratégia de ação para estes predadores. Sendo *Calosoma granulatum* Perty um importante predador de lepidópteros-praga da cultura da soja (Pasini & Foerster 1994), o objetivo deste trabalho foi realizar estudos do seu ritmo de atividade diária e dispersão, para um melhor entendimento da dinâmica populacional da espécie.

Material e Métodos

O ritmo diário de atividade de *C. granulatum* foi avaliado usando-se armadilhas de solo (Smith et al. 1977) instaladas em áreas de soja (safra 1987/88) na Lapa, PR. Foram utilizadas 16 e 10 armadilhas para larvas e adultos, respectivamente. As armadilhas (copos plásticos com 9,5 cm de diâmetro x 11 cm de altura, com 1/4 de seu volume com água detergente) foram dispostas 20m uma da outra.

As observações foram repetidas por quatro dias e quatro noites, no período de 03 a 07/02/88 (estádio reprodutivo da soja = R1). Considerou-se como de atividade diurna as larvas capturadas entre 7:00 e 19:00 h. As contagens foram realizadas às 7:00, 10:00, 13:00, 16:00 e 19:00h. Para adultos, considerou-se o período entre 8:00 e 20:00h como diurno, sendo as contagens efetuadas às 8:00, 11:00, 14:00, 17:00 hs e 20:00h.

O conteúdo do copo foi escorrido numa peneira, anotando-se o número de larvas e adultos (machos e fêmeas) do predador e

acondicionando-os em solução de álcool 70%. A diferenciação dos sexos foi feita através dos quatro primeiros tarsômeros da perna anterior, que são mais dilatados nos machos que nas fêmeas. Os dados referentes às larvas foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5%, enquanto os dos adultos foram submetidos à prova de Kolmogorov-Smirnov, ao nível de 5%.

Numa outra área com soja, pulverizada com *Bacillus thuringiensis* (Dipel 0,5 Kg de p.c./ha), em 25/01/88, foram instaladas 40 armadilhas de solo para avaliar a dispersão de adultos de *C. granulatum*. Como o objetivo foi avaliar a dispersão do predador em área com escassez de presas, tal aplicação visava eliminar os lepidópteros desfolhadores, principal alimento dos adultos (Pasini 1995). A partir do ponto central da área, considerado como ponto zero, foram distribuídas armadilhas a cada 25, 50, 75 e 150 m, em oito direções radiais, referentes aos pontos cardeais e colaterais, em 05/02/88, abrangendo 9 ha. Antes da liberação, adultos de *C. granulatum*, coletados no campo, foram levados ao laboratório, sexados e alimentados com 5-8 lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Huebner (> 1,5 cm) por dia. Após 24 horas, procedeu-se à marcação dos mesmos com uma gotícula de cola de, aproximadamente, 1 mm de diâmetro e outra de esmalte vermelho, sobreposta a esta, localizadas no pronoto. Posteriormente foram liberados no centro da área demarcada. Um grupo de 10 adultos marcados e outro de 10 não marcados foram mantidos em laboratório para avaliar a mortalidade ou comportamento anormal em função desta marcação. Um total de 94 fêmeas e 317 machos marcados foram liberados entre 06/02/88 a 23/03/88. Os insetos recapturados foram sexados, registrando-se a distância e direção seguida. As amostragens de *C. granulatum* foram realizadas entre 11/02/88 a 26/04/88, em intervalos de 4 a 7 dias após a liberação.

Resultados e Discussão

Larvas e adultos de *C. granulatum* apresentaram comportamento diferenciado em relação ao ritmo diário de atividade, sendo as larvas significativamente mais ativas no período diurno (Tabela 1), com maior incidência entre 10:00 e 19:00 h (Tabela 2). Os adultos foram mais ativos à noite (Tabela 1). Embora alguns adultos tenham sido capturados durante o dia, tal atividade se verificou nas primeiras horas do dia ou ao final da tarde; apenas dois exemplares foram capturados no período entre 11:00 e 17:00 h.

onde as condições são diferentes das de campo. Thiele (1979) considerou a luz como o fator mais importante no ritmo de atividade diária de Carabidae. Provavelmente, os insetos foram pouco ativos nos períodos de maior insolação para evitar a desidratação. Observou-se que larvas e adultos de *C. granulatum*, no campo, em períodos quentes do dia, apresentavam movimentos rápidos, refugiando-se em locais sombreados, o que poderia explicar a atividade reduzida dos adultos em períodos mais quentes do dia. Como os adultos possuem alta correlação com lagartas grandes de *A. gemmatalis* (Pasini & Foerster 1994), que se

Tabela 1. Ritmo diário de atividade de larvas e adultos de *Calosoma granulatum* em cultura de soja, Lapa, PR.

Período	Nº Larvas	% ¹	Nº Adultos	% ¹
Diurno	453	82 a	15 (6fêmeas;9machos)	25 a
Noturno	102	18 b	45 (9fêmeas;36machos)	75 b
Total	555	100	60 (15fêmeas;45machos)	100

¹Percentagens seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan (larvas) e pela prova de Kolmogorov-Smirnov (adultos).

Price & Shepard (1978) obtiveram resultados semelhantes para *C. sayi*, também em cultura de soja, observando atividade de larvas somente durante o dia, enquanto os adultos apresentaram atividade crepuscular, com picos entre 22:00 e 23:00 h, bem como entre 5:00 e 6:00 h. A atividade noturna de adultos de *Calosoma*, coletados em armadilhas luminosas também foi observada (F.J. Cividanes, não publicado). No entanto, G.L. Villas Bôas (não publicado) observou que adultos de *C. granulatum* possuem hábitos diurnos em cultura de soja. Pegoraro & Foerster (1985) observaram um consumo significativamente maior de *A. gemmatalis* por adultos de *C. granulatum* no período diurno, mas este experimento foi conduzido em laboratório,

localizam na parte aérea das plantas, possivelmente os predadores evitem tal local durante o dia devido às altas temperaturas. No caso das larvas do predador, o alimento preferencial são as pré-pupas e as pupas (Pasini 1995), localizadas na superfície do solo e protegidas dos raios solares pela massa foliar da soja. Possivelmente, em dias nublados, os efeitos dos raios solares sejam amenizados, propiciando aos adultos maior atividade diurna, o que pode explicar os resultados de G.L. Villas Bôas (não publicado). Como os adultos são pouco ativos durante o dia, e as larvas ocorrem em menor abundância entre 7 e 10 h (Tabela 2), aplicações de inseticidas neste intervalo seriam, possivelmente, menos prejudiciais ao pre-

dador.

Foram capturados, nas armadilhas, 60 adultos, sendo 45 machos (75%) e 15 fêmeas (15%) (Tabela 1), o que pode indicar maior atividade de machos desta espécie, pois Pasini (1995) observou que *C. granulatum* possui razão sexual de 0,5 em laboratório. Weseloh (1985) capturou maior número de machos de *C. sycophanta* L. que de fêmeas, concluindo pela maior atividade dos machos, que procuram as fêmeas para a cópula. R. A. Pegoraro (não publicado), encontrou proporção semelhante de machos e fêmeas de *C. granulatum* em cultura de soja, após a atividade reprodutiva desta espécie, quando, possivelmente, os machos passam a exibir

liberados. Em trabalho semelhante com *C. sycophanta*, numa área florestal de 4 ha contendo 100 armadilhas, instaladas nas próprias árvores, foram capturados exemplares marcados até 180 m do ponto de liberação, com taxas de recaptura de 18,6% e 12,5% (Weseloh 1985). A recaptura de adultos nas maiores distâncias testadas (150 m), bem como a de um exemplar a 800 m do ponto de liberação, demonstra que este predador possui boa dispersão na cultura de soja, deslocando-se para áreas com abundância de alimento e explicando a alta correlação entre lagartas grandes de *A. gemmatalis* e adultos de *C. granulatum* encontrada (A. Pasini, não publicado).

Tabela 2. Ritmo de atividade de larvas de *Calosoma granulatum* em cultura de soja no período diurno. Lapa, PR.

Horário	Nº Larvas	% ¹
7:00 - 10:00	35	7,7 a
10:00 - 13:00	143	31,6 b
13:00 - 16:00	131	28,9 b
16:00 - 19:00	144	31,8 b
Total	453	100,0

¹Percentagens seguidas de mesma letra não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

atividade semelhante à das fêmeas.

Observações realizadas sobre adultos no laboratório indicaram que a marcação não afetou os mesmos. Os insetos foram recapturados nas armadilhas localizadas em todas as distâncias testadas (quatro exemplares a 25 m, três a 50 m e um a 75 m, dois a 100 m e quatro a 150 m). Embora a maior distância pré-estabelecida fosse de 150 m, registrou-se também a captura de um indivíduo marcado a 800 m do ponto de liberação, em outra área experimental, com grande incidência de lagartas, constatando-se exemplares em praticamente todas as direções, e a captura de apenas 3,4% dos adultos

Agradecimentos

Ao Eng. Agr. José C. Mariano, pelo empréstimo da área experimental, bem como ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos concedida.

Literatura Citada

Pasini, A. & L.A. Foerster. 1994. Efeito de inseticidas sobre *Calosoma granulatum* P. (Col.:Carabidae). An. Soc. Entomol. Brasil 23:455-460.

- Pasini, A. 1995.** Metodologia de criação e biologia de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera: Carabidae). In Anais IV Ciclo de Palestras sobre Controle Biológico de Pragas, 36-47, Campinas, 203p.
- Pegoraro, R.A. & L.A. Foerster. 1985.** Observações sobre o ciclo evolutivo e hábitos alimentares de *Calosoma granulatum* Perty, 1830 (Coleoptera: Carabidae) em laboratório. An. Soc. Entomol. Brasil 14:269-275.
- Price, J.F. & M. Shepard. 1978.** *Calosoma sayi* and *Labidura riparia* predation on noctuid prey in soybeans and locomotor activity. Environ. Entomol. 7:653-656.
- Smith, J.G.; A.C. Pereira; B.S. Corrêa & A. R. Panizzi. 1977.** Confecção de aparelhos de baixo custo para coleta e criação de insetos. An. Soc. Entomol. Brasil 6:132-135.
- Thiele, H.U. 1979.** Relationships between annual and daily rhythms climatic demands and habitat selection in carabid beetles, p. 449-479. In T.L. Erwin, G.E. Ball, D.R. Whitehead (eds.). Carabid beetles, their evolution, natural history, and classification. New York, W. Junk by Publ., 537 p.
- Weseloh, R.M. 1985.** Changes in population size dispersal behavior, and reproduction of *Calosoma sycophanta* (Coleoptera: Carabidae), associated with changes in Gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae), abundance. Environ. Entomol. 14:370-377.

Recebido em 23/05/95. Aceito em 22/08/96.
