

BIOLOGICAL CONTROL

Efeito da Escassez de Presa na Sobrevivência e Reprodução do Predador *Supputius cincticeps* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae)

SHEILA A. MOURÃO, JOSÉ C. ZANUNCIO, ADRIÁN J. MOLINA-RUGAMA, EVALDO F. VILELA E MÁBIO C. LACERDA

Depto. Biologia Animal/BIOAGRO, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000, Viçosa, MG

Neotropical Entomology 32(3):469-473 (2003)

Effect of Prey Shortage on the Reproduction and Longevity of *Supputius cincticeps* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae)

ABSTRACT - The effect of prey shortage on the performance of *Supputius cincticeps* (Stål) females was evaluated at $24.6 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$, $80 \pm 4\%$ RH and 12h photophase. Larvae of *Tenebrio molitor* L. were offered to the females during 24h every one, two, four, six or eight days; pieces of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) were offered continuously. The percentage of females with egg masses, oviposition period, and the number of egg masses, eggs and nymphs decreased with the increase in the interval without prey, whereas the periods of pre- and pos-oviposition increased. On the other hand, longevity and number of eggs per egg mass were not affected by the prey regimen. The results suggest a trade-off between longevity and fecundity (reduction of fecundity to maintain longevity), which could contribute to the establishment and survival of *S. cincticeps* during periods of prey scarcity.

KEY WORDS: Biological control, predacious stinkbug, reproductive strategy, prey scarcity

RESUMO - O efeito da escassez de presas no desempenho de fêmeas de *Supputius cincticeps* (Stål) foi estudado a $24,6 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h. Larvas de *Tenebrio molitor* L. foram fornecidas às fêmeas durante 24h, a cada um, dois, quatro, seis ou oito dias; pedaços de vagem de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) foram fornecidos em todos os tratamentos de forma contínua. A porcentagem de fêmeas com posturas, o período de oviposição e o número de posturas, de ovos e de ninfas diminuíram com o aumento do intervalo sem presa. Entretanto, os períodos de pré-oviposição e de pós-oviposição aumentaram à medida que o alimento tornou-se menos freqüente, enquanto a longevidade e o número de ovos por postura não foram afetados pelo regime de presas. Os resultados sugerem uma compensação entre a longevidade e a fecundidade (redução da segunda para manter a primeira), o que pode contribuir para o estabelecimento e a sobrevivência de *S. cincticeps* em condições de escassez de presa.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, percevejo, estratégia reprodutiva, escassez de alimento

Percevejos Pentatomidae: Asopinae (Pentatomidae) são encontrados em áreas agrícolas e florestais como importantes agentes de controle biológico natural e aplicado (De Clercq & Degheele 1992). Esses predadores podem se alimentar de grande número de insetos pragas, principalmente das ordens Lepidoptera e Coleoptera (Zanuncio *et al.* 1994). Eventualmente, alimentam-se de plantas, o que pode melhorar seu desenvolvimento e reprodução (Ruberson *et al.* 1986, Valicente & O'Neil 1993).

Insetos predadores exibem variações no seu ciclo de vida em função do regime alimentar a que são submetidos, pois indivíduos melhor alimentados reproduzem-se mais e com maior frequência (Lenski 1984). No entanto, pentatomídeos predadores podem manter sua longevidade com baixo suprimento de presas até certo limite, às custas da redução do

processo reprodutivo, até que as condições sejam mais adequadas para sua reprodução (O'Neil & Wiedenmann 1990, De Clercq & Degheele 1992, Molina-Rugama *et al.* 1997, 1998).

O objetivo deste trabalho foi estudar o desenvolvimento e a reprodução de fêmeas do predador *Supputius cincticeps* (Stål) quando expostas a diferentes períodos sem presa. Tais informações podem contribuir para o entendimento das interações entre esse predador e seu recurso alimentar (McGinnis & Kasting 1972), visando sua produção massal em laboratório e seu uso no controle biológico.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Florestal do Departamento de Biologia Animal da

Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Viçosa, MG, a $24,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h. Ovos de *S. cincticeps* foram obtidos da criação massal desse laboratório, onde o predador é criado segundo metodologia de Zamperini *et al.* (1992). Logo após a eclosão, cinco ninfas de primeiro estágio de *S. cincticeps* foram colocadas por placa de Petri ($\varnothing = 9$ cm). A partir do segundo estágio, passaram a receber, diariamente, pedaços de vagens de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e pupas de *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera: Tenebrionidae), até o estágio adulto.

Adultos recém-emergidos de *S. cincticeps* foram sexados pela aparência externa de sua genitália. Foram selecionados, para o experimento, machos com peso entre 39,1 mg e 43,5 mg e fêmeas entre 53,8 mg e 63,0 mg, visando reduzir o efeito do peso nas características reprodutivas do predador, como relatado para *Podisus maculiventris* (Say) (Evans 1982) e *P. nigrispinus* (Dallas) (Zanuncio *et al.* 2002). Os adultos foram individualizados em potes plásticos de 500 ml, com um orifício de 4 cm de diâmetro na tampa, coberto com tecido fino, e outro com um tubo de plástico, tipo anestésico odontológico, com água destilada. Dentro de cada pote foi colocado, de forma contínua, um pedaço de vagem de feijão. Decorridos quatro dias na fase adulta, as fêmeas de *S. cincticeps* foram acasaladas com machos, de idade semelhante (Zanuncio *et al.* 1992) e fêmeas ou machos que morreram até sete dias após o acasalamento foram substituídos por outros.

Os tratamentos consistiram de períodos de 24h de

alimentação com pupas de *T. molitor* oferecidas diariamente ou a cada dois, quatro, seis ou oito dias. O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, sendo cada uma composta pela média de dois potes plásticos com um casal de *S. cincticeps* em cada um, visando reduzir a variabilidade entre repetições. Diariamente, observou-se a sobrevivência e a oviposição de *S. cincticeps* para se determinarem os períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, os números de posturas, de ovos e de ninfas por fêmea e o percentual de fêmeas que ovipositaram, além de sua longevidade. Os dados foram submetidos à análise de regressão, adotando-se o nível de probabilidade de 5%. Além disso, realizou-se o teste de Wilcoxon para comparar o efeito da alimentação contínua com aquela oferecida a cada dois dias, visando definir o melhor intervalo de fornecimento de presa em criação massal de *S. cincticeps*.

Resultados e Discussão

O período de pré-oviposição de *S. cincticeps* apresentou relação linear crescente com o aumento do intervalo sem alimento, especialmente acima de seis dias (Fig. 1). Isso mostra a importância da ingestão contínua de alimento por fêmeas de *S. cincticeps* para o acúmulo de nutrientes e desenvolvimento de seu sistema reprodutivo, a exemplo do que ocorre com outros percevejos predadores (O'Neil & Wiedenmann 1990).

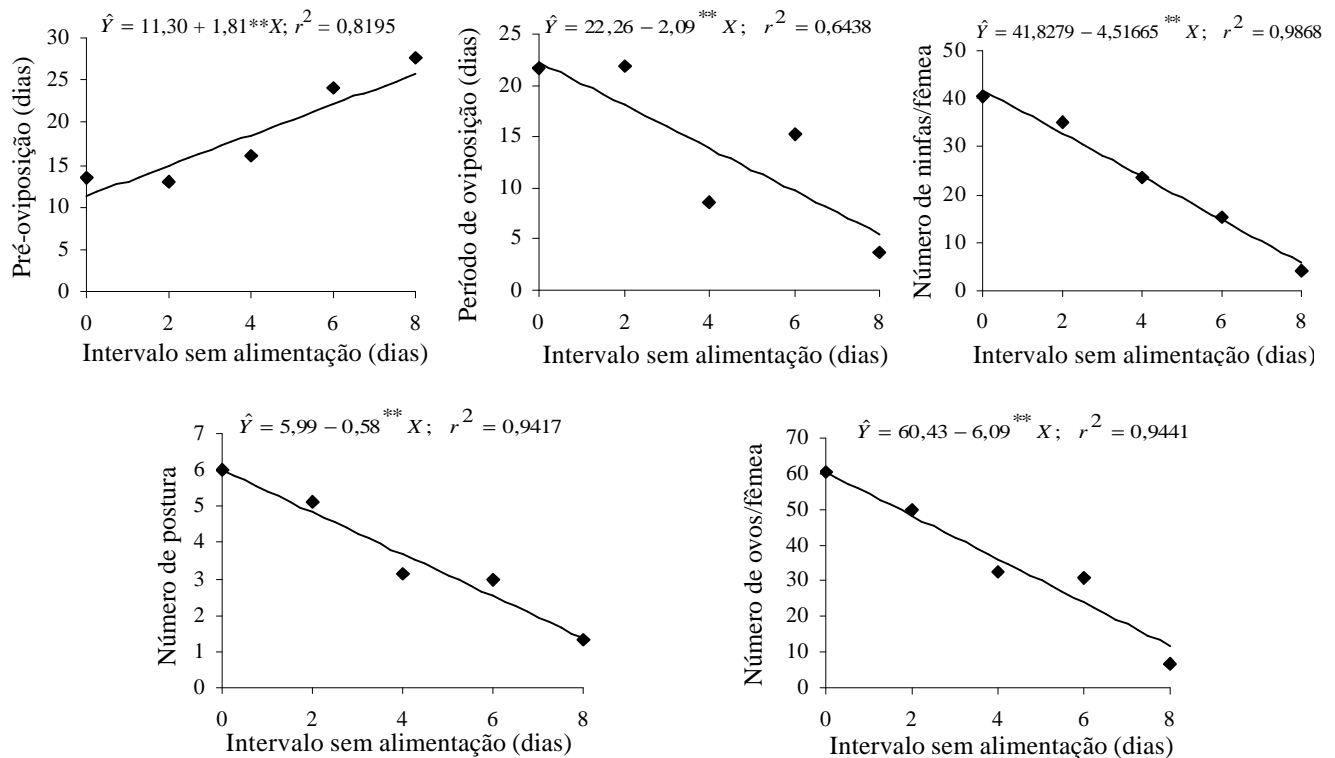


Figura 1. Período de pré-oviposição (A), de oviposição (B), número de posturas (C), de ovos/fêmea (D) e de ninfas/fêmea (E) de *S. cincticeps* alimentado com pupas de *T. molitor* em diferentes intervalos sem alimento a $24,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h.

Tabela 1. Parâmetros reprodutivos e longevidade ($\bar{X} \pm DP$) de *S. cincticeps* alimentado com pupas de *T. molitor* em diferentes intervalos de alimentação a $24,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h.

Características ¹	Intervalo de alimentação (dias)				
	0	2	4	6	8
Pré-oviposição (dias)	13,5 \pm 9,66	13,0 \pm 6,78	16,0 \pm 5,66	24,2 \pm 9,83	27,6 \pm 4,50
Oviposição	21,6 \pm 14,42	21,8 \pm 16,55	8,5 \pm 9,33	15,2 \pm 13,39	3,6 \pm 4,62
Número de posturas	6,0 \pm 3,42	5,1 \pm 4,88	3,8 \pm 1,88	4,0 \pm 2,54	1,3 \pm 0,58
Número de ovos	60,2 \pm 37,12	49,7 \pm 44,28	32,2 \pm 23,13	35,0 \pm 26,13	7,0 \pm 1,63
Ovos por postura	9,6 \pm 3,95	10,9 \pm 4,99	9,7 \pm 3,55	10,5 \pm 0,87	5,6 \pm 2,08
Número de ninfas	40,5 \pm 25,18	35,0 \pm 31,38	23,4 \pm 18,65	15,2 \pm 13,97	4,3 \pm 2,52
Pós-oviposição (dias)	2,1 \pm 1,80	8,0 \pm 10,19	6,0 \pm 5,54	7,6 \pm 4,33	17,6 \pm 15,37
Longevidade	32,8 \pm 13,32	35,4 \pm 19,76	26,9 \pm 12,75	34,5 \pm 19,68	27,4 \pm 17,66

¹Com exceção da longevidade (n = 10 fêmeas), os demais parâmetros foram calculados com as fêmeas que ovipositaram (n = 8, 7, 8, 5 e 3, respectivamente para fêmeas alimentadas diariamente, ou a cada 2, 4, 6 ou 8 dias).

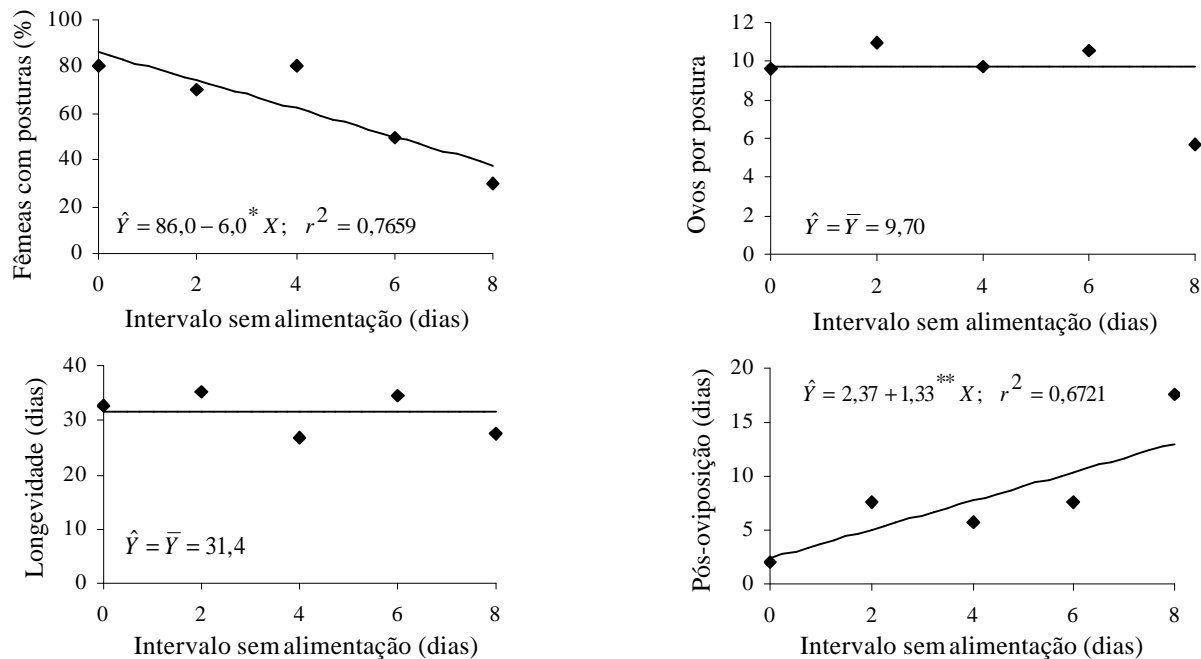


Figura 2. Percentual de fêmeas com posturas (A), número de ovos por postura (B), longevidade (C) e período de pós-oviposição (D) de *S. cincticeps* alimentado com pupas de *T. molitor* em diferentes intervalos sem alimento a $24,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h.

O período de oviposição e o número de posturas, de ovos/fêmea, de ninfas/fêmea e a porcentagem de fêmeas de *S. cincticeps* com posturas foram inversamente relacionados com o intervalo sem alimento (Tabela 1, Figs. 1 e 2), enquanto o período de pós-oviposição aumentou com o aumento desse intervalo (Fig. 2). No entanto, o número de ovos por postura e a longevidade de fêmeas de *S. cincticeps* não foram afetados pelo período de escassez de presas (Fig. 2), de forma semelhante ao relatado para *P. nigrispinus* alimentado por 24h, a cada um, dois, quatro, oito ou dezesseis dias, com vagem de feijão e larvas de *Musca domestica* L. (Molina-Rugama *et al.* 1997). Entretanto, o período de pré-oviposição, de oviposição, o número de ovos e a longevidade foram semelhantes para fêmeas de *S. cincticeps* alimentadas diariamente ou a cada dois dias (Tabela 2).

Fêmeas de *S. cincticeps* que receberam pupas de *T. molitor* a cada seis ou oito dias mostraram padrão semelhante de sobrevivência em relação àquelas alimentadas mais freqüentemente, porém com menor taxa reprodutiva. Isso indica que fêmeas do predador, em condições de escassez de alimento, reduzem sua reprodução e mantêm a sobrevivência por determinados períodos sem alimento. Muitas espécies de insetos podem usar lipídios como fonte de energia para reprodução e metabolismo, como *P. maculiventris*, que apresenta relação inversa entre a quantidade de lipídeos armazenados no corpo e o número de ovos por fêmea por dia (Legaspi & O'Neil 1994).

Percevejos predadores podem apresentar canibalismo, o que, entretanto, foi muito baixo entre machos e fêmeas de *S. cincticeps*. Isso pode ter contribuído para a longevidade e,

Tabela 2. Pré-oviposição, oviposição, número de ovos e longevidade ($\bar{X} \pm DP$) de fêmeas de *S. cincticeps* alimentadas com pupas de *T. molitor* a $24,6 \pm 0,7^\circ\text{C}$, umidade relativa de $80 \pm 4\%$ e fotoperíodo de 12h.

Características	Intervalo de alimentação (dias)	
	0	2
Pré-oviposição (dias)	13,5 \pm 9,66 a	13,0 \pm 6,78 a
Oviposição (dias)	21,6 \pm 14,42 a	21,8 \pm 16,55 a
Número de ovos	60,2 \pm 37,12 a	49,7 \pm 44,28a
Longevidade	32,8 \pm 13,32 a	35,4 \pm 19,76 a

Valores não significativos a 5% pelo teste de Wilcoxon.

também, para o sucesso de acasalamento, pois houve posturas férteis mesmo no período mais longo sem presa.

O fornecimento de vagens frescas de *P. vulgaris* pode, também, ter contribuído para melhorar a sobrevivência e a reprodução de *S. cincticeps* nos diferentes períodos sem alimento. Isso deve-se ao fato de percevejos predadores poderem obter nutrientes de material vegetal para melhorar sua sobrevivência até que presas estejam disponíveis (Valicente & O'Neil 1993, Assis et al. 1998). De forma semelhante, fêmeas de *P. maculiventris* alimentadas apenas com vagem de feijão apresentaram longevidade quatro vezes maior que aquelas sem suprimento vegetal (Legaspi & O'Neil 1993). Portanto, as fêmeas de *S. cincticeps* apresentaram um desempenho que sugere uma relação indireta entre a reprodução e sobrevivência, de forma semelhante ao relatado para outros insetos (Murdoch 1966, Mols 1988, De Clercq & Degheele 1992). Tal fato pode contribuir para a manutenção e a sobrevivência de *S. cincticeps* no campo, como também relatado para outros predadores, como *P. maculiventris* que pode sobreviver mesmo em baixas densidades da presa *Epilachna varivestis* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) em plantios de soja (O'Neil 1988, Wiedenmann & O'Neil 1992).

S. cincticeps reageu ao aumento da disponibilidade de presa com maior produção de ovos e ninfas, o que pode favorecer seu estabelecimento em diferentes ecossistemas, como observado com os percevejos predadores *Podisus rostralis* (Stål) e *P. nigrispinus* (Molina-Rugama et al. 1997, 1998). *S. cincticeps* deve receber presas diariamente para aumentar o número de ninfas produzidas, mas sua produção massal em laboratório pode ser feita com frequência alimentar de dois dias sem prejuízos acentuados à sua capacidade reprodutiva.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro.

Literatura Citada

Assis Jr, S.L., T.V. Zanuncio, G.P. Santos & J.C. Zanuncio. 1998. Efeito da suplementação de folhas de *Eucalyptus urophylla* no desenvolvimento e reprodução do predador

Supputius cincticeps (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae). An. Soc. Entomol. Brasil 27: 245-253.

De Clercq, P. & D. Degheele. 1992. Influence of feeding interval on reproduction and longevity of *Podisus sagitta* (Het.: Pentatomidae). Entomophaga 37: 583-590.

Evans, E.W. 1982. Consequences of body size for fecundity in the predatory stinkbug, *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 75: 418-420.

Legaspi, J.C. & R.J. O'Neil. 1993. Life history of *Podisus maculiventris* given low numbers of *Epilachna varivestis* as prey. Environ. Entomol. 22: 1192-1200.

Legaspi, J.C. & R.J. O'Neil. 1994. Lipids and egg production of *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) under low rates of predation. Environ. Entomol. 23: 1254-1259.

Lenski, R.E. 1984. Food limitation and competition: a field experiment with two *Carabus* species. J. Anim. Ecol. 53: 203-216.

McGinnis, A.J. & R. Kasting. 1972. Quantitative nutrition and evaluation of protein in foods of phytophagous insects, p 57-71. In J.G. Rodriguez (ed.) Insect and mite nutrition. Amsterdam, North-Holland, 702p.

Molina-Rugama, A.J., J.C. Zanuncio, J.B. Torres & T.V. Zanuncio. 1997. Longevidad y fecundidad de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) alimentado con *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) y frijol. Rev. Biol. Trop. 45: 1125-1130.

Molina-Rugama, A.J., J.C. Zanuncio, P.R. Cecon & E. Menin. 1998. Efeito de la escasez de alimento en la reproducción y longevidad de *Podisus rostralis* (Heteroptera: Pentatomidae: Asopinae). Trop. Ecol. 39: 185-191.

Mols, P.J.M. 1988. Simulation of hunger, feeding and egg production in the carabid beetle *Pterostichus coeruleus* L. (= *Poecilus versicolor* Sturm). Agric. Univ. Wageningen Papers 88-3: 99p.

Murdoch, W.W. 1966. Population stability and life history phenomena. Am. Nat. 100: 5-12.

O'Neil, R.J. 1988. Predation by *Podisus maculiventris* (Say) on Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* Mulsant, in Indiana soybeans. Can. Entomol. 120: 161-166.

O'Neil, R.J. & R.N. Wiedenmann. 1990. Body weight of *Podisus maculiventris* (Say) under various feeding regimes. Can. Entomol. 120: 285-294.

Ruberson, J.R., M.J. Tauber & C.A. Tauber. 1986. Plant

feeding by *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae): effect on survival, development and preoviposition period. Environ. Entomol. 15: 894-897.

Valicente, F.H. & R.J. O'Neil. 1993. Effects of two host plants on selected life-history characteristics of *Podisus maculiventris* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae). 1. Without access to prey. An. Soc. Entomol. Brasil 22: 513-519.

Wiedenmann, R.N & R.J. O'Neil. 1992. Searching strategy of the predator *Podisus maculiventris* (Say) (Heteroptera: Pentatomidae). Environ. Entomol. 21: 1-9.

Zamperlini, B., J.C. Zanuncio, L.E.M. Leite & M.A.L. Bragança. 1992. Influência da alimentação de *Tenebrio molitor* L. 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae) sobre o desenvolvimento ninfal de *Podisus connexivus* Bergroth,

1891 (Hemiptera: Pentatomidae). Rev. Árv. 16: 224-230.

Zanuncio, J.C., A.J. Molina-Rugama, G.P. Santos & F.S. Ramalho. 2002. Effect of body weight on fecundity and longevity of the stinkbug predator *Podisus rostralis*. Pesq. Agropec. Bras. 37: 1225-1230.

Zanuncio, J.C., J.B. Alves, T.V. Zanuncio & J.F. Garcia. 1994. Hemipterous predators of eucalypt defoliator caterpillars. For. Ecol. Manage. 65: 65-73.

Zanuncio J.C., J. Didonet, G.P. Santos & T.V. Zanuncio. 1992. Determinação da idade ideal para acasalamento de fêmeas de *Podisus connexivus* Bergroth, 1891 (Hemiptera: Pentatomidae) visando uma criação massal. Rev. Árv. 16: 362-367.

Received 22/01/02. Accepted 15/06/03.
