

RELAÇÃO ENTRE TAMANHO CORPORAL E INVESTIMENTO REPRODUTIVO EM FÊMEAS DO CAMARÃO *Euryrhynchus* sp. (CRUSTACEA, PALAEMONIDAE)

Marília P. Gaiarsa, Edgar A. E. S. Silva, Clarissa M. P. Leite & Daniel Marra

INTRODUÇÃO

A história de vida de um organismo contempla a alocação de recursos em diferentes componentes da aptidão, tais como crescimento, manutenção e reprodução (Fox & Czesak, 2000). O investimento de energia em um desses componentes diminui a energia disponível para a alocação em outro, de modo que há uma demanda de energia conflitante entre os distintos componentes de aptidão (Begon *et al.*, 2006). Um dos componentes de aptidão mais evidentes na história de vida é o tamanho corporal, que é diretamente proporcional ao investimento em crescimento. Indivíduos maiores têm mais energia disponível para alocar em reprodução, e essa energia pode ser investida em um maior número de ovos ou em ovos de maior tamanho.

Uma das vantagens de produzir uma prole mais numerosa é o aumento

da probabilidade de pelo menos um descendente chegar à idade adulta e se reproduzir. No entanto, os organismos comumente enfrentam uma demanda conflitante entre o número e a aptidão de descendentes produzidos, e o resultado dessa demanda é a seleção de um tamanho ótimo da prole (Begon *et al.*, 2006). O número ótimo de prole, por sua vez, parece depender do tamanho corporal do indivíduo parental e, pelo menos em aves, existem evidências de uma relação positiva entre o tamanho da fêmea e o número de ovos produzidos por elas.

Em artrópodes, o crescimento ocorre apenas nos períodos de muda entre os diferentes estádios e as fêmeas de muitos grupos continuam realizando mudas e investindo em crescimento mesmo após atingir a maturidade sexual, de modo que existem fêmeas de diferentes tamanhos se reproduzindo. Com base nessas

informações, o objetivo deste trabalho foi responder à seguinte pergunta: existe uma relação entre o tamanho da fêmea e sua capacidade de produção de ovos em artrópodes? Para responder essa pergunta, escolhemos como organismo modelo o camarão *Euryrhynchus* sp. (Crustacea, Palaemonidae), que habita preferencialmente os folhiços submersos nas margens dos rios de água preta (Magalhães, 1988). Nossa hipótese foi que há uma relação positiva entre o tamanho da fêmea de *Euryrhynchus* sp. e seu investimento em reprodução. Uma previsão dessa hipótese é que quanto maior a fêmea, maior o número de ovos produzido por ela.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizamos este estudo em um lago de igapó localizado na Estação Ecológica de Anavilhanas, rio Negro, Amazônia Central (02°07' S; 61°02'O). Coletamos os dados no mês de agosto, período de baixa precipitação, no qual um grande volume de água é carregado no processo de vazão do rio Negro.

Usando peneiras circulares (40 cm de raio e 5 mm de malha) coletamos os camarões presentes na serapilheira depositada às margens do lago. Fixamos os camarões capturados em álcool (70%) e os levamos para posterior triagem.

Selecionamos 55 fêmeas ovígeras de *Euryrhynchus* sp., e medimos o comprimento dorsal do cefalotórax dessas fêmeas. Para a realização das medidas, utilizamos um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. Em seguida, dissecamos as fêmeas e contamos o número de ovos que elas carregavam. A partir dos dados de tamanho do cefalotórax e do número de ovos por fêmea, realizamos uma regressão linear simples para avaliar a relação entre o tamanho das fêmeas e o número de ovos produzidos por elas (Zar, 1996). Consideramos o número de ovos como variável resposta e o tamanho das fêmeas como variável preditora.

RESULTADOS

O comprimento médio do cefalotórax das fêmeas foi $4,17 \pm 0,97$

mm (média \pm DP) e o número médio de ovos por fêmea foi $10,35 \pm 3,97$. Quando consideramos todas as fêmeas na análise, não houve uma relação entre o comprimento do cefalotórax e o número de ovos ($F_{1,53} = 1,390$; $R^2 = 0,026$; $p = 0,244$). Entretanto, os dados de comprimento de cefalotórax dividiram-se visivelmente em dois subconjuntos contendo 87% das fêmeas com comprimento de cefalotórax entre 2,9 e 5,0 mm e 13% entre 6,1 e 6,8 mm (Figura 1). Esses subconjuntos podem representar dois estádios diferentes. Além disso, em dois indivíduos, observamos apenas um ovo, o que parece consistir em fêmeas que já haviam liberado parte dos ovos, já que a cavidade abdominal onde os ovos se alojam apresentava um grande espaço vazio. Dessa forma, realizamos

duas novas análises, uma para o grupo de fêmeas do estádio com comprimento de cefalotórax entre 2,9 e 5,0 mm, e outra com o grupo de fêmeas do estádio com comprimento de cefalotórax entre 6,1 e 6,8 mm, excluindo nos dois casos as fêmeas com apenas um ovo. Na análise do primeiro grupo, houve um aumento do número de ovos com o aumento do comprimento do cefalotórax ($F_{1,45} = 27,945$; $R^2 = 0,383$; $p < 0,001$; Figura 1). Contudo, não encontramos relação entre o comprimento do cefalotórax e o número de ovos no segundo grupo ($F_{1,5} = 0,071$; $R^2 = 0,014$; $p = 0,800$; Figura 1). Além disso, não houve diferença entre o número médio de ovos produzido pelas fêmeas de cada grupo ($t = -0,457$; g.l. = 51; $p = 0,650$).

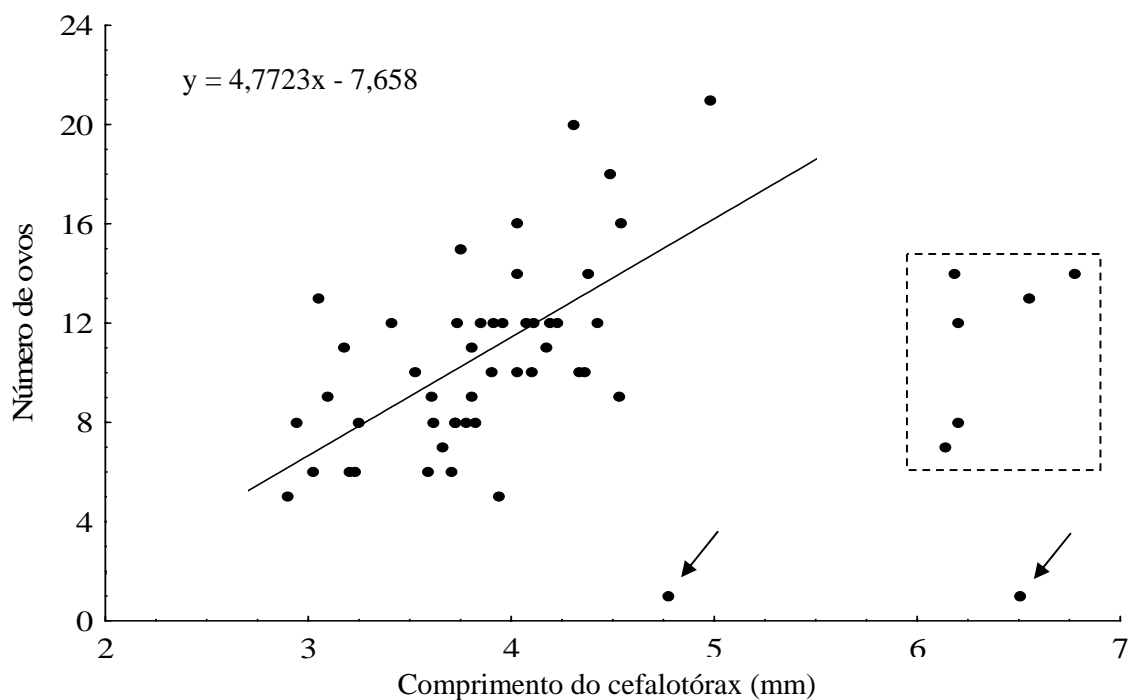


Figura 1. Relação entre comprimento do cefalotórax e o número de ovos em fêmeas de *Euryrhynchus* sp. em um ambiente de igapó na Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazônia Central. O quadrado pontilhado indica as fêmeas com comprimento de cefalotórax entre 6,1 e 6,8 mm e as setas indicam as fêmeas com apenas um ovo.

DISCUSSÃO

Considerando apenas o primeiro subconjunto de dados, relativo ao estágio com comprimentos de cefalotórax entre 2,9 e 5,0 mm, nossa hipótese de que fêmeas com maior tamanho produziram um maior número de ovos foi corroborada. Assim, podemos inferir que o investimento reprodutivo das fêmeas de *Euryrhynchus* sp. é diretamente proporcional ao seu tamanho. Todavia, deve haver um limite que impeça o crescimento indefinido das fêmeas. De

fato, em peixes, existe uma pressão de predação que impõe um tamanho corporal máximo, já que indivíduos maiores são preferencialmente predados (Reznick *et al.*, 1990).

Quando consideramos os dois estádios, observamos que as menores fêmeas do primeiro estágio produzem em média a mesma quantidade de ovos que as fêmeas do segundo estágio. Talvez as fêmeas do segundo estágio estejam entrando no período de senescência, o que explicaria o fato do número de ovos produzidos não ter

aumentado do primeiro para o segundo estágio amostrado. Outra possibilidade, é que elas estejam investindo em um maior tamanho de ovos, ao invés de uma maior quantidade.

Sugerimos que trabalhos futuros levem em consideração a relação entre o tamanho e o número de ovos. Em especial, outro fator como a qualidade da dieta das fêmeas poderia influenciar o balanço entre quantidade e tamanho da prole. Talvez fêmeas que se alimentem de itens mais energéticos e/ou de melhor qualidade tenham mais energia disponível, e possam investir mais em reprodução. Assim, estudos futuros que manipulem experimentalmente as dietas das fêmeas podem elucidar se fêmeas com dietas mais energéticas investem em uma maior quantidade de ovos ou em ovos maiores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Jorge Luiz Nessimian pela orientação no presente trabalho e a Bruno A. Buzatto e Paulo Enrique C. Peixoto pelas sugestões na redação do texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Begon, M.; C.L. Townsend & J.L. Harper. 2006. *Ecology: from Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing, Malden.
- Fox, C.W. & M.E. Czesak. 2000. Evolutionary ecology of progeny size in arthropods. *Annual Review of Entomology*, 45: 341-369.
- Lack, D. 1947. The significance of clutch size. *Ibis*, 89: 302-352.
- Leggett, W.C. & J.E. Carscadden. 1978. Latitudinal variation in reproductive characteristics of American shad (*Alosa sapidissima*): evidence of population specific life history strategies in fish. *Journal of Fish Research*, 35: 1469-1478.
- MacArthur, R.W. & E.O. Wilson. 1947. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton.
- Magalhães, C. 1988. The larval development of palaemonid shrimps from the Amazon region reared in the laboratory. *Crustaceana*, 55: 39-52.

Reznick, D. 1985. Costs of reproduction: an evaluation of the empirical evidence. *Oikos*, 44: 257-267.

Reznick, D.N.; H. Bryga & J.A. Endler. 1990. Experimentally induced life

history evolution in a natural population. *Nature*, 346: 357-359.

Zar, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall International, New Jersey.

ORIENTAÇÃO: Jorge Luiz Nessimian