



Custo do cuidado parental em um crustáceo terrestre (Crustacea: Peracarida)

Catalina Zuluaga Rodríguez

RESUMO: Cuidado parental é qualquer comportamento exibido por um ou ambos os indivíduos parentais que aumente a sobrevivência da prole e o sucesso reprodutivo. O cuidado parental implica uma relação custo-benefício que é enfrentada pelo indivíduo. Os custos sobre o indivíduo parental incluem a diminuição da possibilidade de obter novas cópulas e o aumento do risco de predação. Indivíduos de Peracarida (Crustacea) apresentam cuidado parental, carregando os ovos e os estágios iniciais da prole em bolsas ventrais. Para avaliar o custo que carregar os ovos tem em termos de sobrevivência do indivíduo, avaliou-se, após um estímulo predatório a distância saltada por indivíduos com e sem ovos. Não houve diferença entre as distâncias saltadas por indivíduos com e sem ovos. Assim, é possível ver que existem outros fatores que estejam influenciando o comportamento de cuidado parental como as condições ambientais adversas ou a baixa pressão seletiva sobre indivíduos que carregam ovos.

PALAVRAS-CHAVE: custo-benefício, predação, Malacostraca, sucesso reprodutivo

INTRODUÇÃO

Cuidado parental é qualquer comportamento exibido por um ou ambos os indivíduos parentais que aumente a sobrevivência da prole. Indivíduos parentais podem cuidar de sua prole de diferentes formas, seja carregando os ovos, provendo nutrientes e água ou protegendo a prole da predação. Na maioria dos casos, o cuidado estende-se ao período pós-nascimento da prole, sendo possível que perdure até a prole se tornar adulta. Se esses comportamentos aumentarem a sobrevivência da prole, o indivíduo parental maximiza seu sucesso reprodutivo (Roff, 1992).

Embora os benefícios do cuidado parental sejam evidentes, é possível que essa estratégia não seja vantajosa, caso os custos de cuidar da prole sejam muito elevados. Os custos do cuidado parental podem ser divididos em duas categorias: custos ecológicos, quando o cuidado à prole expõe o indivíduo adulto a riscos aos quais este indivíduo não estaria exposto se não estivesse cuidando da prole, e custos fisiológicos, quando o indivíduo aloca uma parte importante da energia que normalmente investiria em seu próprio organismo, na produção de ovos e nas atividades parentais (Clutton-Brock, 1991; Tallamy & Denno, 1981). O cuidado dos ovos apresenta como custo ecológico mais comum uma maior exposição do indivíduo a predadores, seja por redução na mobilidade (como nas espécies que carregam os ovos atados ao corpo; Regueira & Gómezdio, 1999) ou por aumento do risco de predação durante a defesa ativa dos ovos (Clutton-Brock,

1991; Tallamy & Brown, 1999). Tanto os custos ecológicos quanto os fisiológicos resultam na redução da probabilidade de o indivíduo obter novas cópulas, assim como podem reduzir a fecundidade e/ou longevidade (Clutton-Brock, 1991).

Um exemplo de táxon que apresenta cuidado parental é a superordem Peracarida (Malacostraca). Esses crustáceos marinhos possuem estruturas especializadas em reter os ovos e prole em estágios primários do desenvolvimento. Tais estruturas formam uma bolsa ventral ou marsúpio que armazena a prole. Dado que carregar a prole resulta em custos tanto ecológicos como fisiológicos para o indivíduo parental, é esperado que esses custos se manifestem no desempenho do indivíduo em atividades como forrageio, busca de parceiros sexuais ou fuga de predadores.

Para avaliar se indivíduos que carregam ovos estão de fato enfrentando um custo ecológico e/ou fisiológico maior do que peracarídeos que não carregam ovos, medi as distâncias saltadas por peracarídeos com e sem ovos após um estímulo de predação. Esperava-se que as distâncias saltadas por indivíduos com ovos fossem menores que as distâncias saltadas por indivíduos sem ovos.

MATERIAL & MÉTODOS

Coleta de dados

Este estudo foi realizado em uma área de restinga

na Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una, localizada no município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. Vinte fêmeas adultas peracarídeas foram coletadas na praia sob acúmulos de restos vegetais trazidos pela maré. As fêmeas coletadas foram levadas ao laboratório e separadas em dois grupos de 10 indivíduos: um grupo em que as fêmeas possuíam ovos na região ventral e outro em que as fêmeas não possuíam ovos. Uma vez separadas, foi realizado um experimento de “estímulo predatório” para investigar os custos de carregar os ovos. Em uma caixa vazia e opaca cujo fundo foi marcado com um quadriculado de 3 x 3 cm, foi colocada uma das fêmeas coletadas. Cada um dos quadros foi numerado para seguir a trajetória do indivíduo. Após 1 min, a fêmea foi estimulada com um dos seus predadores naturais, *Labidura* sp. (Dermaptera: Labiduridae). Para padronizar o estímulo oferecido às fêmeas, o predador foi colado vivo na ponta de uma vareta com 12 cm de comprimento. Dessa forma, foi possível controlar os movimentos do predador e garantir o seu encontro com as fêmeas testadas. O estímulo a cada uma das fêmeas foi feito aproximando o predador preso na vareta à fêmea. Observou-se a resposta das fêmeas, registrando o seu deslocamento em pulos dentro do quadriculado. Se a fêmea não saltava, considerou-se que não houve resposta ao estímulo. Para calcular a distância saltada, media-se com régua, diretamente sobre o quadriculado, a distância desde o centro do quadrado do qual a fêmea saía até o centro do quadrado de chegada. Havendo vários pulos, a distância de cada pulo foi contabilizada. Foi padronizado um tempo de resposta de 15 s, após o qual a fêmea era removida da caixa.

Dado que nem todas as fêmeas utilizadas no experimento eram do mesmo tamanho, foi medido o comprimento de cada uma, com um paquímetro digital com precisão de 0,05 cm. A seguir, foi realizado um teste análogo a uma análise de covariância no qual a distância saltada foi a variável resposta, o tamanho das fêmeas foi a covariável contínua e a presença ou ausência de ovos foi a variável preditora categórica. Em primeiro lugar, foi feito um teste de comparação das inclinações das retas dos dois grupos (com e sem ovos). Em segundo lugar, foram comparados os interceptos. Dada a ausência de relação entre o comprimento das fêmeas e a distância saltada, a comparação entre fêmeas com e sem ovos foi feita calculando a distância média saltada pelas fêmeas de cada grupo. A diferença entre estes valores médios de cada grupo foi a estatística de interesse. Por fim, foi simulado o cenário nulo de não existência de di-

ferença na distância saltada entre indivíduos com e sem ovos para validar o resultado da diferença entre médias.

RESULTADOS

Os valores de distância saltada por fêmeas com ovos variaram entre 3 e 55 cm e, para indivíduos sem ovos, variaram entre 3 e 30 cm (Figura 1). A diferença entre as médias das distâncias saltadas por fêmeas dos dois grupos teve uma probabilidade baixa de ocorrer ao acaso ($p = 0,06$), no entanto, esta diferença não foi significativa.

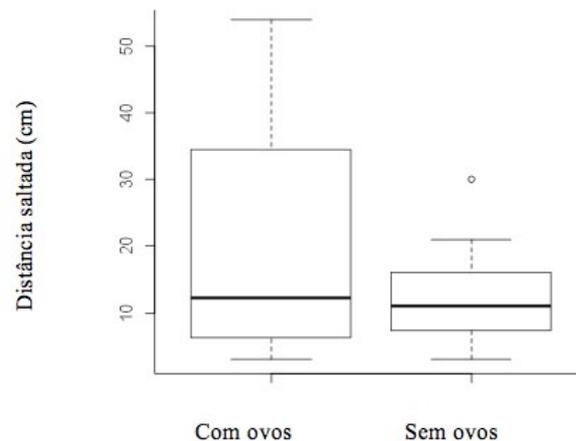


Figura 1. Boxplot da distância saltada por fêmeas de peracarídeo com e sem ovos após serem estimulados por um predador. As linhas horizontais representam as medianas, as caixas representam a distância entre o 1º e o 3º quartil, e as linhas horizontais nos extremos das linhas pontilhadas representam os valores mínimos e máximos. O ponto acima da caixa do grupo sem ovos é um valor extremo.

DISCUSSÃO

Os valores das distâncias saltadas por indivíduos com e sem ovos não foram significativamente diferentes, portanto a hipótese de que indivíduos que carregam ovos estão enfrentando um custo ecológico e/ou fisiológico maior do que indivíduos que não carregam ovos, não foi corroborada. Os valores das distâncias saltadas por fêmeas com ovos apresentam uma variação maior do que os valores das distâncias saltadas por fêmeas sem ovos. Sabe-se que fêmeas que carregam ovos em outros grupos de animais podem alcançar maiores velocidades de locomoção do que fêmeas que não carregam ovos. Por exemplo, fêmeas grávidas de lagartixa fazem intervalos de descanso entre eventos de corrida. (Qualls & Shine 1997, 1998). Esse comportamento permite a fêmeas grávidas de lagartixa alcançar velocidades iguais do que fêmeas não grávidas. O mesmo comportamento de descanso pode estar

ocorrendo em peracarídeos, resultando em uma distância saltada média similar entre fêmeas com e sem ovos, tal como encontrado neste estudo.

É pertinente resgatar a complexidade do ambiente natural onde os anfípodos ocorrem. O comportamento de resposta ao estímulo de predação é influenciado por várias condições que atuam simultaneamente no ambiente. Por exemplo, a temperatura pode influenciar intensamente o comportamento dos peracarídeos, especialmente pelo fato de eles serem ectotérmicos. Em horários do dia com temperatura baixa, é esperado que a atividade desde animais diminua. Se seus predadores também apresentam atividade reduzida por causa da temperatura ambiente, os custos para peracarídeos que carregam ovos são minimizados. Todavia, mesmo que ainda haja predadores ativos em horários com baixas temperaturas ambiente, é possível que os peracarídeos portadores de ovos reduzam os custos e os riscos de predação protegendo-se em refúgios (Shine, 2003).

Como destacado, o possível custo do incremento no risco de predação sobre indivíduos que carregam ovos pode ser minimizado por outros fatores que atuam sobre os indivíduos em condições naturais, como temperatura ambiental, ou estratégias alternativas de evitação dos predadores. Por esta razão, estudos complementares em laboratório são sugeridos para que se avalie também o comportamento desses indivíduos em ambiente natural. De modo a constatar se indivíduos portadores de ovos apresentam estratégias de defesa contra predação distintas das apresentados por indivíduos sem ovos. Além disso, é interessante estudar como flutuações de temperatura ambiente influenciam o comportamento de peracarídeos com e sem ovos e o comportamento de seus predadores.

REFERÊNCIAS

- Begon, M.; C.R. Townsend & J.L. Harper. 2006. *Ecology: from individual to ecosystems*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Buzatto B.A.; G.S Requena; E.G. Martins & G. Machado. 2007. Effects of maternal care on the lifetime reproductive success of females in a neotropical harvestman. *Journal of Animal Ecology*, 76:937-945.
- Gross, M.R. 2005. The evolution of parental care. *The Quarterly Review of Biology*, 80:37-46.
- Qualls, F.J. & R. Shine. 1997. Geographic variation in 'costs of reproduction' in *Lampropholis guichenoti*. *Functional Ecology* 11:757-763.
- Qualls, C.P. & R. Shine. 1998. Costs of reproduction in conspecific oviparous and viviparous lizards, *Lerista bougainvillii*. *Oikos*, 82:539-551.
- Reguera, P. & M. Gomendio. 1999. Predation cost associated with parental care in the golden egg bug *Phyllomorpha laciniata* (Heteroptera: Coreidae). *Behavioral Ecology*, 10:541-544.
- Roff, D.A. 1992. *The evolution of life histories. Theory and analysis*. Chapman & Hall, New York.
- Shine, R. 2003. Locomotor speeds of gravid lizards: placing cost of reproduction within an ecological context. *Functional Ecology*, 17:526-533.
- Tallamy, D.W. & W.P. Brown. 1999. Semelparity and evolution of maternal care in insects. *Animal Behaviour*, 57:727-730.
- Tallamy, D.W. & R.F. Denno. 1981. Maternal care in *Gargaphia solani* (Hemiptera, Tingidae). *Animal Behaviour*, 29:771-778.
- Tallamy, D.W. & T.K. Wood. 1986. Convergence patterns in subsocial insects. *Annual Review of Entomology*, 31:369-390.