



O TAMANHO DAS QUELAS INFLUENCIA O SUCESSO NA OBTENÇÃO DE CONCHAS POR ERMITÕES (CRUSTACEA: DECAPODA)?

Samuel Boff, Sheila C. Silva, Paula C. Lopes, Augusto H. Mendonça & Rodolpho C. Rodrigues

INTRODUÇÃO

Na disputa por recursos, os organismos podem apresentar comportamentos agonísticos que aumentem sua chance de vitória (Krebs & Davies 1996). Dependendo da disponibilidade e valor do recurso, essas disputas poderão ter diferentes intensidades e durações (Krebs & Davies 1996). Em muitas espécies a condição física e o tamanho corporal dos indivíduos são as principais características que determinam o resultado das disputas (Gherardi 2006, Barnard & Brown 1982). Em alguns grupos, entretanto, estruturas corporais podem ser empregadas como armas em disputas físicas (Gherardi 2006). Em crustáceos do gênero *Uca*, por exemplo, as quelas são usadas em combates entre machos e o tamanho delas é determinante no sucesso nas disputas por recursos, como tocas ou fêmeas (Jennions & Backwell 1996).

Ermitões são crustáceos com o abdômen mole cuja proteção do corpo é proporcionada pela ocupação de conchas de gastrópodes (Turra *et al.* 2005). Como as conchas desocupadas são um recurso escasso, ocorrem disputas entre os ermitões, nas quais o primeiro indivíduo a ocupar uma concha monopoliza o recurso impedindo que outros tenham acesso a ele (Krebs & Davies 1996). No caso dos ermitões, os confrontos para obtenção de novas conchas envolvem o uso das pernas e quelas (Elwood & Briffa 2001).

Os ermitões podem ocupar conchas maiores do que seria esperado para o seu tamanho corporal, que implicam em um maior custo energético, ou conchas menores do que o esperado para o seu tamanho corporal, que prejudicam o desenvolvimento do indivíduo, pois limitam o crescimento (Turra *et al.* 2005). Portanto, pressupõe-se que exista uma concha de tamanho adequado para cada ermitão, na qual os efeitos negativos mencionados anteriormente seriam minimizados. Partindo da premissa de que as quelas dos ermitões podem ser usadas na disputa entre conchas, o objetivo deste trabalho foi testar a hipótese de que o comprimento da quela influencia a obtenção de uma concha de tamanho adequado por indivíduos do ermitão *Clibanarius vittatus*.

MÉTODOS

O estudo foi realizado na Praia do Guarauzinho, situada no Núcleo Arpoador da Estação Ecológica Juréia-Itatins (47°00'O-24°30'S), município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. Durante a maré baixa, a praia foi percorrida em busca de indivíduos do ermitão *C. vittatus* que utilizavam conchas de *Stramonita haemastoma*. Foram coletados 30 indivíduos os quais tiveram suas conchas aquecidas pelo seu vértice em uma chama de vela até que o animal a abandonasse. Em seguida, foram tomadas as medidas de comprimento da maior quela do ermitão e do comprimento da concha, utilizando um paquímetro com precisão de 0,05 mm. A massa dos ermitões foi obtida com uma balança de precisão de até 0,001 g.

Com os dados obtidos foi realizada uma regressão linear relacionando o comprimento da concha com a massa dos indivíduos. Os resíduos dessa regressão representam o quanto o tamanho da concha de cada ermitão foi diferente do tamanho esperado para o tamanho do indivíduo. Quanto mais próximo de zero, mais adequado ao tamanho do ermitão era a concha. Os resíduos foram classificados quanto ao tamanho de concha adequada em duas categorias, ótimo e sub-ótimo. A categoria sub-ótimo foi composta pelo conjunto de valores negativos dos resíduos, que representa as conchas menores que o tamanho adequado e que podem influenciar negativamente o crescimento do ermitão. Já a categoria ótima foi composta pelo conjunto de valores positivos dos resíduos e representa as conchas que permitem o crescimento do ermitão.

Para avaliar se o tamanho das quelas influencia a adequação de concha do ermitão, determinamos a diferença das médias entre as categorias sub-ótimo e ótimo e efetuamos a aleatorização dos tamanhos de quela entre as duas categorias para determinar a probabilidade da influência de tamanho de quela sobre a adequação da concha se dar ao acaso. A probabilidade da influência do tamanho de quela sobre a obtenção de conchas de tamanho adequado seria a razão da quantidade de valores maiores ou igual à média observada pelo número de aleatorizações realizadas (1000 aleatorizações).

RESULTADOS

A média das variáveis amostradas para os 30 indivíduos foi de $32,87 \pm 4,88$ mm (média \pm desvio padrão) para tamanho de concha, $5,84 \pm 0,84$ mm para comprimento de quela e $1244,5 \pm 436,79$ mg para a massa corpórea. Os valores de adequação da concha variaram de -7,09 a 7,14, sendo a média igual a $0 \pm 3,44$ (mediana \pm desvio padrão).

A diferença entre as médias de tamanho ótimo e sub-ótimo foi de 0,31 e a média das diferenças resultantes da aleatorização dos dados de tamanho de quela foi igual a zero. Da aleatorização obtivemos 155 valores da diferença de média entre conchas ótimas e sub-ótimas maiores que a média observada, resultando em uma probabilidade de 15% de o valor observado ser encontrado ao acaso (Figura 1).

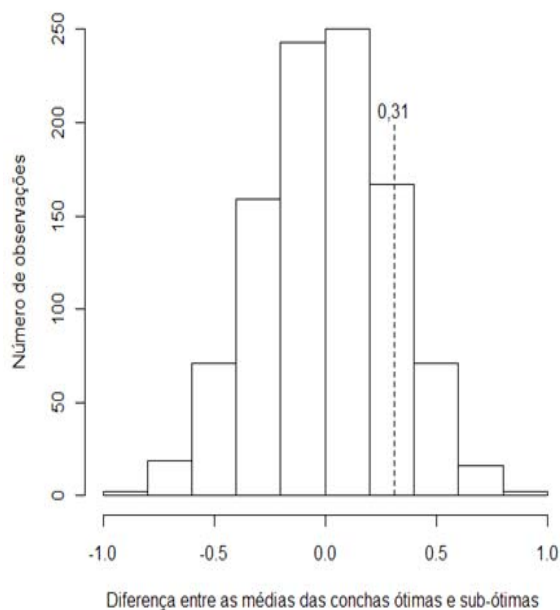


Figura 1. **Distribuição dos valores das diferenças de média entre concha ótimas e sub-ótimas do ermitão *Clibanarius vittatus* obtidos através de 1000 aleatorizações dos dados de tamanho de quela. O valor da média observada está representado pela linha tracejada.**

DISCUSSÃO

Ao contrário do que era esperado inicialmente, o resultado apresentado neste estudo indica que o comprimento da quela dos indivíduos do ermitão *C. vittatus* não influencia a obtenção de conchas de tamanho adequado. Aparentemente, o comprimento das quelas pode não ser o fator determinante para obtenção de conchas de

tamanho adequado pelos ermitões. Porém, dado que durante o período reprodutivo as fêmeas podem se alojar em conchas de maior tamanho para acomodarem seus ovos (Dominicano 2001), estudos futuros devem investigar o tamanho das conchas para machos e fêmeas separadamente.

Muitos estudos buscaram encontrar um índice de adequação de concha para os ermitões (Gilchrist 1984; Bertness 1980; Turra 2003). Alguns desses estudos indicam que a avaliação de apenas uma característica da concha talvez não seja suficiente para identificar preferências por ermitão. Outras características como a abertura da concha (Turra 2003), o centro de gravidade, o ângulo formado pela concha em relação a um eixo (Conover 1978) e o volume em relação ao peso (Floeter *et al.* 2000) também podem influenciar a decisão dos ermitões por uma concha adequada. Portanto, recomenda-se que outras variáveis das conchas sejam utilizadas em estudos que estejam interessados em avaliar a adequação das conchas para os ermitões.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Paulo Enrique Cardoso Peixoto, à direção da Estação Ecológica da Juréia-Itatins por proporcionar as condições necessárias para o desenvolvimento do trabalho. Aos professores Gustavo Muniz e Murilo Rodrigues pelas sugestões e ao professor Glauco Machado e Roberto Munguía pelas considerações.

REFERÊNCIAS

- Barnard, C. & C. Brown. 1982. The effects of prior residence, competitive ability and food availability on the outcome of interactions between shrews. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 10:307-312.
- Bertness, M.D. 1980. Shell preference and utilization patterns in littoral hermit crabs of the Bay of Panama. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 48:-16.
- Conover, M.R. 1978. The importance of various shell characteristics to shell-selection behavior of hermit crabs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 32:131-142.
- Dominicano, L.C.C. 2001. Padrão de ocupação e seleção de conchas pelo ermitão *Paguristes tortugae* Schimit (1933) na Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

- Elwood, R.W. & M. Briffa. 2001. Information gathering and communication during agonistic encounters: a case study of hermit crabs. *Advances in the Study of Behavior*, 30:53-97.
- Floeter, S.R., R.C. Nalesso, M.P.P. Rodrigues & A. Turra. 2000. Patterns of shell utilization and selection in two sympatric hermit crabs (Anomura: Diogenidae) in south-eastern Brazil. *Journal of Marine Biology*, 80:1053-1059.
- Gherardi, F. 2006. Fighting behavior in hermit crabs: the combined effect of resource-holding potential and resource value in *Pagurus longicarpus*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 59:500-510.
- Gilchrist, S. 1984. Evaluation of hermit crab shell indices. *Marine Biology*, 78:147-151.
- Jennions, M.D. & P.R.Y. Backwell. 1996. Residency and size affect fight duration and outcome in the fiddler crab *Uca annulipes*. *Biological Journal of the Linnean Society*, 57:293-306.
- Krebs, J.R. & N.B. Davies. 1996. Introdução à ecologia comportamental. São Paulo: Ateneu Editora.
- Turra, A. 2003. Shell condition and adequacy of three sympatric intertidal hermit crab populations. *Journal of Natural History*, 37:1781-1795.
- Turra, A., M.R. Denadai & F.F.P. Leite. 2005. Predation on gastropods by shell breaking crabs: effects on shell availability to hermit crabs. *Marine Ecology Progress Series*, 286:279-291.

Grupo: Fogo no rabo

Orientação: Paulo Enrique Peixoto