



# ERMITÕES TROCAM DE CONCHA SE PIORAMOS A QUE ELE OCUPA? UM EXPERIMENTO COM *CLIBANARIUS VITTATUS* (CRUSTACEA: ANOMURA)

Thaís Barreto Guedes

## INTRODUÇÃO

Os ermitões utilizam conchas de gastrópodes como abrigo e essa relação de dependência da concha parece influenciar quase todos os aspectos da sua biologia (Hazlett 1981). A seleção de conchas presentes no ambiente em que vivem os ermitões envolve vários fatores, dentre os quais estão aspectos biométricos da concha e a diversidade e abundância de conchas desabitadas (Dominicano 2001). Hazlett & Hernkind (1980) afirmaram que alguns indivíduos de ermitões não selecionam suas conchas, ocupando ao acaso aquelas que estão disponíveis no ambiente. Por isso, muitos deles podem ser encontrados em conchas não proporcionais ao seu peso e tamanho. Para Bertini & Fransozo (2000), entretanto, os ermitões inspecionam as conchas antes de ocupá-las, explorando com os quelípodos a abertura e o espaço interno. Além disso, os indivíduos conseguem também diferenciar conchas de várias espécies, reconhecer uma ocupação anterior, discriminar o peso, a forma e as dimensões de conchas da mesma espécie e selecionar as conchas mais adequadas ao seu peso e tamanho (Martinelli 1998).

Trabalhos com várias espécies de ermitões descrevem a relação entre o tamanho e as dimensões das conchas que eles utilizam (Garcia 2000; Dominicano 2001; Anna *et al.* 2006; Feres & Santos 2007). Segundo Fotheringham (1976), o peso da concha afeta diretamente os ermitões uma vez que atividades como a locomoção e o forrageio tornam-se mais dispendiosas energeticamente. Quanto à abertura da concha, aquelas com menor abertura poderiam dificultar a defesa do ermitão impedindo a entrada total dos quelípodos para o interior da concha quando se escondem de um possível predador (Martinelli 1998).

Neste estudo testei quais os critérios de seleção de conchas pelo ermitão *Clibanarius vittatus*. Para controlar diferenças entre conchas de diferentes espécies, manipulei experimentalmente conchas do gastrópode *Stramonita haemastoma*, de modo a alterar somente o peso ou a abertura das conchas. Minha hipótese é que *C. vittatus* tem preferência

pelas conchas mais leves e com maior abertura. Dessa forma, espero que, na presença de conchas com o mesmo comprimento, largura e abertura, os indivíduos de *C. vittatus* escolham as mais leves. Quando diante de conchas de mesmo peso e mesmas medidas de comprimento, largura, espero que os indivíduos escolham aquelas de maior abertura.

## MATERIAIS & MÉTODOS

A Praia do Perequê (25°04.074'S; 47°55.326'O) está situada no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), município de Cananéia, litoral sul do estado de São Paulo. A área compreende um costão rochoso sobre um solo arenoso e com aglomerados algais. Durante a maré baixa, percorri essa praia e coletei 198 indivíduos de *Clibanarius vittatus* que utilizavam conchas de *Stramonita haemastoma*. Essas conchas possuíam  $17,4 \pm 2,52$  mm (média  $\pm$  DP) de largura,  $26,98 \pm 4,14$  mm de comprimento,  $5,55 \pm 0,94$  mm de abertura da concha e  $2,94 \pm 0,87$  g de peso.

No laboratório do PEIC, retirei 168 ermitões de suas conchas aquecendo o vértice da concha em uma chama de vela até que o animal a abandonasse e usei os indivíduos e as suas conchas para compor três grupos experimentais descritos a seguir. Os que não retirei da concha (N = 30), empreguei para compor um quarto grupo experimental no qual os indivíduos não passaram pelo estresse da manipulação. Conduzi todos os experimentos em bandejas com água salgada e cada experimento teve 1 h de duração. De todas as conchas utilizadas medi a largura, comprimento e abertura com um paquímetro (precisão de 0,05 mm) e o peso com uma balança (precisão de 0,01 g).

No primeiro grupo experimental, aumentei em 30% o peso da concha de 20 ermitões utilizando resina colante do tipo epóxi. Depois de 2 h (período de secagem da resina) devolvi-lhes a concha alterada. Após retornarem às suas conchas, ofereci uma concha vazia com peso similar à concha ocupada pelo indivíduo antes da manipulação. Dessa forma, cada indivíduo foi defrontado com a

escolha de permanecer em sua concha com peso artificialmente aumentado ou mudar para uma concha mais leve e com peso similar ao da concha previamente ocupada.

No segundo grupo experimental, diminuí em cerca de 1,5 mm a abertura da concha de 19 ermitões utilizando também a resina epóxi. Depois de 2 h devolvi-lhes a concha alterada. Após retornarem às suas conchas, ofereci uma concha vazia com abertura similar à concha antes da manipulação e peso igual a concha manipulada. Assim, cada indivíduo foi defrontado com a escolha de permanecer em sua concha com redução na abertura ou mudar para uma concha com abertura similar ao da concha anteriormente ocupada.

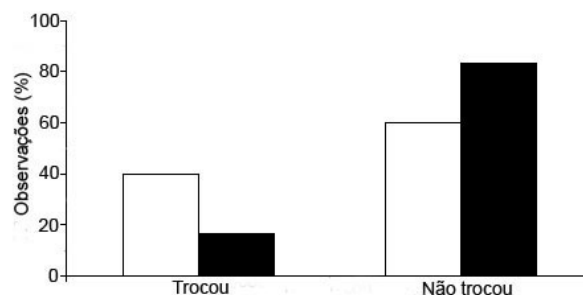
O experimento teve também dois grupos controle, com 30 indivíduos em cada um. No primeiro, retirei os ermitões das conchas e, após 2 h, devolvi-lhes sua concha sem nenhuma alteração. Após entrarem nas conchas, ofereci uma concha com comprimento, largura, abertura e peso similares à sua e registrei se havia troca de conchas. No segundo grupo controle, não retirei os ermitões de suas conchas e ofereci uma concha vazia com medidas semelhantes à sua, registrando se havia troca de conchas.

Para testar o efeito do estresse causado pelo processo de retirada do ermitão da concha através do aquecimento, comparei a frequência de troca obtida nos dois grupos controle através do teste exato de Fisher. Como a comparação entre o primeiro e o segundo grupo controle mostrou que o estresse causado pela retirada do ermitão da concha não influencia a frequência de troca para uma nova concha (teste exato de Fisher,  $p = 0,149$ ), os dados desses dois grupos foram reunidos em um só grupo controle, que foi o usado nas comparações subsequentes com os outros dois grupos experimentais. Para tanto, comparei as frequências com dois testes exatos de Fisher.

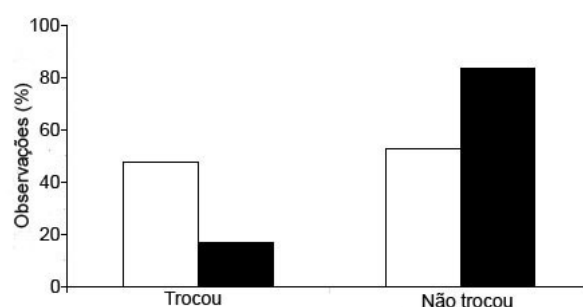
## RESULTADOS

No experimento em que o peso da concha foi aumentado, oito dos 20 ermitões trocaram suas conchas pelas mais leves oferecidas. A frequência de troca de conchas nesse grupo experimental foi cerca de duas vezes maior do que no grupo controle (teste exato de Fisher,  $p = 0,035$ ; Figura 1).

Quando houve diminuição na abertura da concha, 9 dos 19 ermitões trocaram para conchas com abertura maior. A frequência de troca no grupo controle foi de 10 em 60 (teste exato de Fisher,  $p = 0,009$ ; Figura 2).



**Figura 1.** Porcentagem de vezes em que indivíduos do ermitão *Clibanarius vittatus* trocaram ou não de conchas no grupo experimental em que o peso das conchas foi aumentado (barras brancas;  $n = 20$  indivíduos) e no grupo experimental controle no qual foram oferecidas conchas idênticas (barras pretas;  $n = 60$  indivíduos).



**Figura 2.** Porcentagem de vezes em que indivíduos do ermitão *Clibanarius vittatus* trocaram ou não de conchas no grupo experimental em que a abertura das conchas foi diminuída (barras brancas;  $n = 19$  indivíduos) e no grupo experimental controle no qual foram oferecidas conchas idênticas (barras pretas;  $n = 60$  indivíduos).

## DISCUSSÃO

Existem vários estudos que enfocam a preferência por conchas pelos ermitões, bem como as relações positivas entre o tamanho e peso dos ermitões e das conchas utilizadas por eles (Dominicano 2001; Anna *et al.* 2006; Feres & Santos 2007). A maioria desses estudos investiga os critérios de preferência usando conchas de diferentes espécies de modo que variáveis morfométricas como peso, comprimento, largura e abertura não podem ser isoladas. Neste estudo, isolei experimentalmente as variáveis peso e abertura da concha, mostrando que os ermitões da espécie *C. vittatus* preferem conchas de *S. haemastoma* mais leves e com maior abertura. Ainda que os indivíduos de *C. vittatus* cujas conchas foram manipuladas tenham mudado de concha com maior frequência que indivíduos cujas conchas não foram manipuladas, a maioria dos ermitões preferiu ficar em suas conchas. Isso pode ter acontecido porque o custo energético ou o risco de exposição a

predação na troca de conchas sejam altos, de forma que os indivíduos optem permanecer em sua concha ainda que esta não esteja adequada ao seu tamanho e peso.

A preferência por conchas mais leves deve acontecer porque estas conferem proteção com menor custo energético na locomoção e no forrageio. Já a maior abertura é importante para evitar a predação ou talvez porque indique uma outra característica da concha como por exemplo um maior volume interno. Conchas com aberturas maiores são preferidas tanto pelos machos que têm maior volume corporal, quanto por fêmeas ovígeras que necessitam de espaço para por seus ovos dentro da concha (Dominicano 2001).

Em conclusão, o ermitão *C. vittatus* prefere conchas de *S. haemastoma* mais leves e com maior abertura, mas a troca de conchas provavelmente só é realizada quando o custo de permanecer numa concha inadequada (pesada e com abertura pequena) é maior que os custos de trocar de concha. O protocolo experimental usado aqui parece promissor, pois permitirá testar o efeito de outras variáveis morfométricas da concha sobre sua seleção por ermitões.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Glaucólise e ao Paulo Inácio por acompanharem a execução e estatística do trabalho e pela revisão da trilogia Paguristein (Eu amo meus Paguristein, Paguristein – O retorno e Paguristein voador – O céu é o limite). Ao Selmo, que me ensinou como chegar ao costão. A Clá (Clarissa) e Mar (Marcela) que fingiam me ajudar na coleta só para tirarem fotos do nascer e do pôr-do-sol no costão. Ao Kabeça (Guilherme), Paulo e Jana (Janaína) que se dispuseram a carregar zilhões de litros de água do mar para os meus experimentos, uma vez que eu estourei todos os baldes do QG. Ao Pedro que me emprestou sua máquina, seu foco e até ele mesmo para fazer o álbum de fotos das conchas nas mais diversas posições. Ao Billy, Camila e Carol que foram os compradores de todos os chocolates consumidos por mim durante o mês de julho. A todos os professores, monitores, alunos e guias do Curso de Campo Ecologia da Mata Atlântica que imitaram meu sotaque em todos os momentos de conversa, lanches, aula, campo e festas, fazendo com que me sentisse sempre mais perto de casa.

## REFERÊNCIAS

- Anna B.S.S., Zangrande C.M., Reigada A.L.D. & Severino-Rodrigues E. 2006. Spatial distribution and shell utilization in three sympatric hermit crabs at non-consolidated sublittoral of estuarine-bay complex in São Vicente, São Paulo, Brazil. *Revista de Biología Marina y Ocenografía* 41: 141-146.
- Bertini G. & Fransozo A. 2000. Patterns of shell utilization in *Petrochirus diogenes* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) in Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Journal of Crustacean Biology* 20: 468-473.
- Conover M. 1978. The importance of various shell characteristic to the shell-selection behaviour of the hermit crabs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 31: 131-142.
- Dominicano L.C.C. 2001. *Padrão de ocupação e seleção de conchas pelo ermitão Paguristes tortugae Schimitt (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.
- Feres S.J.C. & Santos L.A. 2007. Conchas de gastrópodes ocupadas por paguros (Decapoda, Anomura, Paguroidea), Praia de Panaquatira, São José de Ribamar – Maranhão. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG.
- Fotheringham N. 1976. Effects of shell stress on the growth of hermit crabs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 23: 299-305.
- Garcia R.B. 2000. *Padrão de utilização das conchas de gastrópodos pelo ermitão Calcinus tibicen (Anomura, Diogenidae) da Praia Grande, Ubatuba (SP)*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Gherard F. 1990. Competition and coexistence in two mediterranean hermit crabs, *Calcinus ornatus* (Roux) and *Clibanarius erythropus* (Latreille) (Decapoda; Anomura) *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 143: 221-238.

- Hazlett B.A. & Hernkind W. 1980. Orientation to shell-events by the hermit crab *Clibanarius vittatus* (Bosc) (Decapoda: Paguridea). *Crustaceana* 89: 311-314.
- Hazlett B.A. 1981. The behavioral ecology of hermit crab. *Annual Review of Ecology and Systematics* 12: 1-22.
- Majón-Cabeza M.E. & García-Raso J.E. 1999. Shell utilization by hermit crabs *Diogenes pugilator* (Roux, 1829), *Paguristes eremitta* (Linnaeus, 1767) and *Pagurus forbesii* Bell, 1845 (Crustacea: Decapoda: Anomura), in a shallow-water community from southern Spain. *Bulletin of Marine Science* 65: 391-405.
- Martinelli J.M. 1998. *Estrutura populacional, distribuição espaço temporal e crescimento relativo do ermitão *Loxopaguros loxochelis* (Moreira, 1901) (Decapoda, Anomura, Diogenidae) na região de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Ohmori H., Wada S., Goshima S. & Nakao S. 1995. Effects of body size and shell availability on the shell utilization pattern of the hermit crab *Pagurus filholi* (Anomura: Paguridae). *Crustacean Research* 24: 85-92.
- Ruppert E.E. & Barnes R.D. 1996. *Zoologia dos invertebrados*. Editora Rocca Ltda., São Paulo.