



# INFLUÊNCIA DO TAMANHO DO ERMITÃO (CRUSTACEA: ANOMURA) NA COMPETIÇÃO POR CONCHAS

Rafael Taminato, Aline Fujikawa, Jomar Barbosa & Paula S. Martin

## INTRODUÇÃO

A competição intraespecífica pode reduzir a sobrevivência, o crescimento e/ou a reprodução dos indivíduos, gerando um padrão de distribuição com muitos indivíduos pequenos e poucos indivíduos grandes em uma determinada população (Begon *et al.* 2007). Devido à pressão de seleção, indivíduos que apresentam maior tamanho corporal obtêm maior vantagem nas disputas por recursos. Muitas vezes o maior tamanho incrementa a probabilidade de sucesso dos indivíduos, como na borboleta *Paryphthimoides phronius*. Nesta espécie, os machos com maior massa corporal frequentemente ganham mais disputas por territórios (Peixoto & Benson 2008). Em espécies de crustáceos, como o caranguejo *Uca annulipes*, a largura da carapaça dos indivíduos está diretamente relacionada ao sucesso de obtenção de abrigos (Jennions & Backwell 1996).

Os ermitões (Decapoda: Anomura) são crustáceos que possuem abdômen mole (Brusca & Brusca 2003). Como vivem na região entre-marés, os ermitões enfrentam condições extremas de exposição ao ar e sol e, por isso, necessitam de conchas vazias de gastrópodes para manter um microclima úmido que possibilite o controle das taxas de evaporação e dessecação (Reese 1969). Tais conchas parecem constituir um recurso limitante para a população de ermitões, uma vez que se encontram frequentemente danificadas devido à predação dos gastrópodes por caranguejos (Turra *et al.* 2005). Como a disponibilidade de conchas é geralmente baixa no ambiente (Markham 1968), deve haver intensa competição entre os ermitões pelo acesso às conchas e interações agonísticas devem ocorrer entre indivíduos.

O ermitão *Clibanarius vittatus* é uma espécie abundante em costões rochosos e utiliza conchas de *Stramonita haemastoma* para proteção (Nalesso 2004). Considerando que *Clibanarius vittatus* é dependente de conchas de gastrópodes, as seguintes hipóteses foram testadas: (1) ermitões maiores e sem conchas ocupam com maior frequência conchas vazias do que os ermitões menores e sem conchas; (2) uma concha ocupada é disputada por um ermitão sem concha; (3) um ermitão maior sem concha

consegue desalojar um ermitão menor de sua concha.

## MÉTODOS

Foram coletados aproximadamente 120 ermitões no costão rochoso ao sul da praia do Arpoador (24° 38' 71"S; 47° 01' 73"O), dentro dos limites da Estação Ecológica Juréia-Itatins, no município de Peruíbe, estado de São Paulo. As conchas contendo ermitões tiveram os seus ápices aquecidos em uma chama de vela até que os indivíduos as abandonassem. Em seguida, os ermitões foram fotografados junto a um paquímetro como escala e medidos utilizando-se o programa Imagetool 3.0. O comprimento do cefalotórax foi utilizado como um estimador do tamanho do ermitão e os valores variaram de 80 a 129 mm.

Dezoito indivíduos removidos de suas conchas foram dispostos aos pares (um de tamanho maior e um de tamanho menor) em nove bandejas com água do mar, sendo considerada cada bandeja uma unidade amostral. A diferença entre os indivíduos de cada bandeja variou de 1 a 42%. Para cada par foi disponibilizada uma concha vazia de comprimento variando entre 30 e 35 mm (ápice até a base do canal sifonal), disposta entre os indivíduos.

Na primeira etapa do experimento, foi testado se os ermitões maiores possuem maior probabilidade de ocupação de uma concha. Durante 30 min foi observado se a concha foi ocupada e qual dos dois indivíduos a ocupou. Esperava-se que os ermitões maiores ocupassem as conchas disponíveis com maior frequência do que os menores porque os maiores seriam mais fortes e impediriam o acesso dos menores à concha.

Na segunda etapa do experimento, apenas os pares que tiveram a concha ocupada na etapa anterior foram utilizados. Foi testado se a diferença entre o tamanho do ermitão com concha e do ermitão sem concha interfere na probabilidade de ocorrência de conflitos durante os 30 min seguintes. Foram considerados conflitos todos os contatos físicos entre os dois ermitões (com concha e sem concha) que duraram pelo menos 1 min. Esperava-se encontrar uma relação positiva entre a razão do tamanho e a

probabilidade de ocorrência de conflitos porque indivíduos maiores sem concha estariam mais propensos a se engajarem em uma briga por conchas do que os menores.

A terceira etapa do experimento foi realizada somente com os pares que entraram em conflito, para testar se a diferença de tamanho entre o ermitão com concha e o sem concha interfere no sucesso do desalojamento do ermitão com concha. Durante 30 min foi observado se o indivíduo sem concha conseguiu retirar o outro indivíduo da concha. Esperava-se que a probabilidade de desalojamento estivesse relacionada positivamente com o tamanho do ermitão sem concha.

## RESULTADOS

Na primeira etapa do experimento, a frequência de ocupação de conchas por ermitões maiores não foi maior que a frequência de ocupação de conchas por ermitões menores. Em cinco dos nove pares experimentais, os ermitões maiores ocuparam a concha disponível. Nos quatro pares restantes, os ermitões menores ocuparam a concha.

Na segunda etapa do experimento, após a ocupação da concha disponível, oito dos ermitões sem concha entraram em conflito com os que ocuparam a concha. Destes, quatro eram ermitões menores e quatro, ermitões maiores. Não foi observada uma relação entre o tamanho do ermitão sem concha e a propensão ao conflito por uma concha ocupada. Na terceira etapa do experimento, todos os ermitões sem concha fracassaram na retirada do ermitão com concha.

## DISCUSSÃO

O comprimento do corpo dos indivíduos de *C. vittatus* parece não influenciar a disputa por uma concha. Este padrão difere dos resultados obtidos em um estudo com o caranguejo *Uca annulipes*. Os indivíduos que frequentemente ganhavam na competição por abrigos eram os que possuíam a maior largura da carapaça (Jennions & Backwell 1996). Nos ermitões, outros fatores podem ser importantes no sucesso de obtenção de novas conchas, como a percepção química. Mesce (1982), por exemplo, demonstrou que a liberação de cálcio é o principal estímulo químico utilizado pelos ermitões para encontrar novas conchas. Portanto, ermitões com maior eficiência na detecção de cálcio devem possuir vantagem na obtenção de novas conchas, independentemente do seu tamanho.

No segundo experimento, apenas um indivíduo sem concha não entrou em conflito com o outro indivíduo com concha indicando que o custo energético da disputa pode compensar os benefícios de obtenção de uma concha, mesmo para os indivíduos menores. No entanto, essa situação não deve ser comum na natureza, dado que, durante a coleta, não foi observado nenhum ermitão sem concha. Indivíduos menores com concha provavelmente não disputariam conchas com indivíduos maiores devido ao alto custo desta disputa. Por outro lado, indivíduos maiores devem iniciar disputas por conchas com indivíduos menores, caso estes possuam conchas de melhor qualidade. Uma concha de melhor qualidade (e.g. maior, mais leve e/ou intacta) pode trazer benefícios que compensem a disputa, tais como o aumento do crescimento e incremento de fecundidade nas fêmeas (Jennions & Backwell 1996).

Vale destacar, entretanto, que nenhum dos indivíduos sem concha conseguiu desalojar os indivíduos com concha, apontando possíveis vantagens para os ermitões com concha na disputa. Os indivíduos com concha podem se retrair no interior da concha, diminuindo a chance do indivíduo sem concha desalojá-lo. Adicionalmente, o ermitão sem concha deve possuir desvantagem por não ter apoio para puxar o outro ermitão para fora de sua concha. Portanto, é possível que disputas diretas entre ermitões para remover indivíduos de suas conchas sejam raras na natureza e, quando elas ocorram, os indivíduos raramente sejam desalojados. Estudos futuros poderiam testar se indivíduos com concha competiriam por uma concha disponível de melhor qualidade e se o tamanho dos indivíduos envolvidos é um bom preditor do sucesso na disputa.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos coordenadores do curso de campo da USP, aos gestores da Estação Ecológica Juréia-Itatins pelo alojamento, ao Clécio e Murilo pela ajuda no campo e no experimento e, em especial, ao Gustavo pela orientação, críticas e sugestões dadas ao nosso manuscrito.

## REFERÊNCIAS

- Begon, M., C.R. Townsend & J.L. Harper. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Oxford: Blackwell Publishing.
- Brusca, R.C. & G.J. Brusca. 2003. Invertebrates. Massachusetts: Sinauer Associates.

- 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.
- Markham, J.C. 1968. Notes on growth patterns and shell-utilization of the hermit crab *Pagurus bernhardus*. *Ophelia*, 5:189-205.
- Mesce, K.A. 1982. Calcium-bearing objects elicit shell selection behavior in a hermit crab. *Science*, 215:993-995.
- Peixoto, P.E.C. & W.W. Benson. 2008. Body mass and not wing length predicts territorial success in a tropical satyrine butterfly. *Ethology*, 114:1069-1077.
- Reese, E. S. 1969. Behavioral adaptations of hermit crabs. *Animal Zoology*, 9:343-355.
- Turra, A., M.R. Denadai & F.P.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:** Pepinos do mar

**Orientação:** Gustavo M. Dias