



Caranguejos maria-farinha *Ocypode quadrata* (Crustacea: Brachyura) constroem suas tocas preferencialmente em substratos com cobertura vegetal?

Kate Maia

RESUMO: Selecionar habitats adequados é importante, pois eles podem favorecer a sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Caranguejos maria-farinha *Ocypode quadrata* constroem tocas em substratos com e sem cobertura vegetal nas dunas de praias. Pressupondo que a cobertura vegetal fornece abrigo e recursos, testei as hipóteses que: 1) indivíduos constroem suas tocas preferencialmente em substratos com vegetação e 2) uma vez que indivíduos maiores são capazes de deslocar indivíduos menores, os indivíduos maiores monopolizam o substrato com cobertura vegetal. Minhas duas hipóteses foram refutadas, pois a ocupação de ambos os substratos foi equitativa e não houve diferença no diâmetro das tocas construídas em cada substrato. Como substratos com e sem vegetação ocorriam próximos, os efeitos positivos da vegetação também podem influenciar os substratos sem vegetação. Por outro lado, é possível que prejuízos associados à cobertura vegetal, como dificuldade de locomoção e de construção de tocas, anulem os benefícios associados a ela.

PALAVRAS-CHAVE: abrigo, dunas, seleção de hábitat

INTRODUÇÃO

Seleção de habitat ocorre quando indivíduos escolhem um local e permanecem nele realizando atividades que contribuam para sua sobrevivência e reprodução (Stamps, 2009). Os fatores envolvidos na escolha do habitat incluem a disponibilidade de abrigos com condições térmicas, hídricas e estruturais favoráveis, assim como a facilidade de encontrar parceiros sexuais e de se esconder de predadores (Martin, 2001). Indivíduos que ocupam habitats inadequados podem se expor a estresse fisiológico, predadores e encontrar dificuldade de deslocamento, obtenção de alimento e parceiros sexuais (Maier, 1998). Assim, a seleção de habitat é uma maneira de os organismos maximizarem a obtenção de benefícios e minimizarem os custos aos quais podem estar sujeitos (Rodrigues, 2009).

Neste estudo, investiguei o comportamento de seleção de habitat no caranguejo maria-farinha *Ocypode quadrata* (Crustacea: Brachyura). Na fase adulta, os indivíduos constroem suas tocas na areia da região supralitoral de praias arenosas (Nalesso, 2004), conhecida como duna. As dunas são caracterizadas por solo de areia fina e podem ser completamente desprovidas de cobertura vegetal ou apresentar uma faixa coberta por vegetação composta por ervas e arbustos (Souza & Capellari Jr., 2004). Nas áreas com cobertura vegetal, a vegetação pode fornecer proteção contra predadores,

assim como comida, já que esses caranguejos se alimentam de detritos orgânicos (Wolcott, 1978). Por outro lado, as áreas desprovidas de vegetação devem oferecer menos abrigo e alimento.

O objetivo deste trabalho foi responder duas perguntas. A primeira é se caranguejos maria-farinha têm preferência por substratos de duna com ou sem cobertura vegetal. Minha hipótese é que os indivíduos preferem construir suas tocas no substrato de duna com cobertura vegetal, onde encontram abrigo e alimento. Portanto, espero que o número de tocas no substrato com vegetação seja maior do que o esperado pela disponibilidade desse substrato na área de estudo. A segunda pergunta é como ocorre a distribuição dos indivíduos de diferentes tamanhos entre os dois tipos de substratos. Dado que o substrato com cobertura vegetal pode fornecer maior proteção e recursos alimentares para os caranguejos, e que indivíduos maiores são capazes de deslocar indivíduos menores (Schone, 1968), minha hipótese é que indivíduos maiores estarão no substrato de duna com vegetação. Portanto, espero que o diâmetro das tocas, que é um bom preditor do tamanho dos indivíduos (Wolcott, 1978; Alberto & Fontoura, 1999), seja maior no substrato com vegetação do que no substrato sem cobertura vegetal.

MATERIAL & MÉTODOS

Coleta de dados

Realizei o estudo na praia do Guarauzinho (24°38'71"S; 47°01'73"O), localizada na Estação Ecológica Juréia-Itatins, município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. A praia do Guarauzinho é abrigada, pouco inclinada e constituída por areia fina (Souza & Souza, 2004). Para investigar a preferência dos indivíduos por substratos com e sem cobertura vegetal, selecionei uma área de duna que apresentava os dois tipos de substrato e tocas de maria-farinha. Nessa área, estabeleci quatro transectos de 40 m de comprimento, paralelos e separados por 2 m de distância. Em cada transecto, amostréi sistematicamente parcelas de 1 m² separadas por 1 m, o que resultou em 73 parcelas. Em cada parcela, estimei visualmente a porcentagem de cobertura vegetal do substrato em cinco categorias 0%, 25%, 50%, 75% e 100%. Quando a porcentagem de cobertura vegetal de uma parcela se encontrava entre duas das categorias estabelecidas, por exemplo 60%, a parcela era classificada com a categoria que mais se aproximava da cobertura vegetal observada, no caso, 50%. Conteí o número de tocas por parcela e anotei quantas destas tocas estavam em cada um dos dois substratos da parcela. Considerei que uma toca estava em substrato coberto por vegetação quando sua entrada estava em contato com alguma estrutura vegetal. Adicionalmente, medi com uma régua o diâmetro de todas as tocas encontradas nas parcelas.

Análise de dados

Para testar a previsão de que os indivíduos preferem construir suas tocas em substrato de duna com vegetação, estimei a disponibilidade de substratos de duna com e sem vegetação calculando a média das porcentagens de cobertura vegetal das parcelas. Somei as tocas das parcelas separando as que se encontravam em cada tipo de substrato. Utilizei um qui-quadrado de aderência para testar se a distribuição das tocas entre os dois substratos era proporcional à disponibilidade dos dois substratos. O cálculo dos valores esperados usados no teste foi feito com base na disponibilidade dos dois tipos de substrato.

Para testar a previsão de que indivíduos maiores estão no substrato de duna com vegetação, calculei a média dos diâmetros das tocas separadamente para os dois substratos. Minha estatística de interesse foi a diferença entre as médias dos diâmetros dos substratos com e sem vegetação. Para investi-

gar se a diferença observada poderia ter sido gerada pelo acaso, realizei 1000 permutações de todos os diâmetros de toca observados nos dois substratos e quantifiquei quantas diferenças simuladas eram maiores ou iguais à diferença observada.

RESULTADOS

O substrato com vegetação ocupava 42% da área estudada e o substrato sem vegetação, 58%. Encontrei 38 tocas de maria-farinha nas parcelas, das quais metade estava em substrato com cobertura vegetal. Como a ocupação dos dois tipos de substrato foi proporcional à sua disponibilidade ($\chi^2 = 0,97$; gl = 1; p = 0,32), refutei a hipótese de que caranguejos maria-farinha preferem substratos de duna com cobertura vegetal. Como o diâmetro médio (\bar{x} DP) das tocas encontradas no substrato sem cobertura vegetal não diferiu em relação ao tipo de substrato (p = 0,266; Figura 1), a hipótese de que indivíduos maiores estariam no substrato com vegetação também foi refutada.

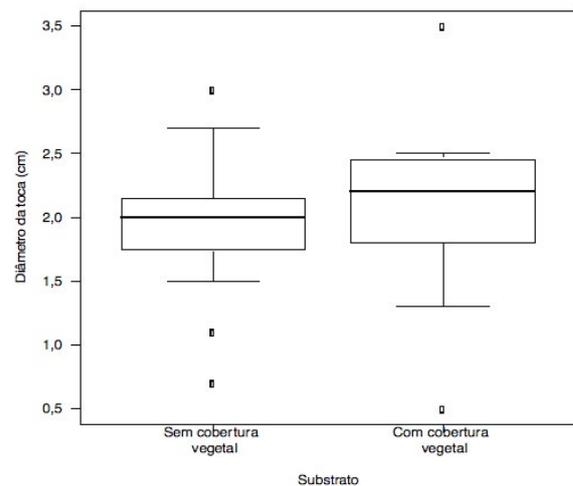


Figura 1. Diâmetro das tocas de *Ocypode quadrata* nos dois substratos de duna: sem e com cobertura vegetal. As linhas centrais representam as medianas, as caixas representam o segundo e o terceiro quartil, e as barras, o primeiro e quarto quartil. Os retângulos menores representam pontos extremos.

DISCUSSÃO

Encontrei que a quantidade de tocas em cada um dos dois substratos é proporcional à disponibilidade desses substratos na área de estudo. Portanto, caranguejos maria-farinha não selecionam o substrato com vegetação para construir suas tocas. Também encontrei que os indivíduos que constroem tocas no substrato coberto por vegetação não são maiores dos que os indivíduos que constroem

suas tocas no substrato sem cobertura vegetal. Dado que o substrato coberto por vegetação não é preferido pelos indivíduos, não há porque esperar que os indivíduos maiores tenham deslocado os indivíduos menores desse substrato para o substrato sem cobertura vegetal.

Uma vez que os dois substratos muitas vezes se encontravam próximos, a escala na qual o estudo foi realizado poderia explicar porque o ambiente com cobertura vegetal não foi ocupado preferencialmente pelos caranguejos. Um estudo como este, porém realizado em uma escala maior, ou seja, na qual os dois ambientes estivessem separados por uma distância maior, poderia corroborar ou refutar definitivamente minha hipótese de que caranguejos maria-farinha preferem áreas de duna com cobertura vegetal. Entretanto, não pude avaliar escalas maiores neste estudo, pois áreas maiores com substrato sem cobertura vegetal na praia estudada ocorrem mais próximas ao mar do que áreas com cobertura vegetal. Dessa forma, dois fatores de confusão seriam incluídos, o tamanho dos grãos de areia, que poderia variar entre os dois ambientes, e o tamanho dos indivíduos, pois sabe-se que indivíduos maiores se encontram nas áreas longe do mar onde a cobertura vegetal é maior, enquanto os juvenis se encontram próximos ao mar onde não há cobertura vegetal (Williams, 1994; Alberto & Fontoura, 1999; Menezes *et al.*, 2007). Outro exemplo de estudo em maior escala, seria a realização de um experimento no qual parcelas teriam toda a vegetação removida e o papel da cobertura vegetal sobre a densidade de caranguejos maria-farinha poderia ser manipulado e avaliado.

Pelas minhas premissas, o substrato de duna coberto por vegetação seria selecionado pelos caranguejos, pois propiciaria aos indivíduos maior disponibilidade de alimento e locais para abrigo quando estes estivessem fora de suas tocas. Porém, a cobertura vegetal pode gerar desvantagens que não haviam sido avaliadas *a priori*, e o balanço entre os efeitos positivos e negativos da cobertura vegetal pode explicar a ausência de preferência dos indivíduos por qualquer um dos substratos. Para escapar de predadores, os locais que conferem maior proteção aos caranguejos são suas tocas (Alberto & Fontoura, 1999). Portanto, apesar de caranguejos fugirem para a vegetação (Ximenez, 2011) ou se camuflarem no substrato (Nybbaken, 1993), quando estiverem longe de suas tocas, a fuga pode ser dificultada pela cobertura vegetal. Além disso, raízes e estolões das ervas e arbustos podem dificultar a construção das tocas por esses organismos. Caranguejos maria-farinha são pouco tolerantes a baixas temperaturas (Milne & Milne,

1946). A presença de cobertura vegetal pode limitar a entrada de luz e calor no solo (McLachlan & Brown, 2006), tornando este substrato mais frio. Em conjunto, esses efeitos negativos podem anular as vantagens de construir uma toca em áreas com cobertura vegetal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Juliana pela ajuda na coleta de dados, à Sara e Tauana pelo apoio gráfico e emocional, ao Marcos pela ajuda com a redação, à Isabella pela ajuda em várias etapas do projeto, à Cinthia pelas revisões construtivas e cuidadosas, e ao Glauco pela orientação relacionada ou não a este projeto.

REFERÊNCIAS

- Alberto, R.M.F. & M.F. Fontoura. 1999. Age structure spatial distribution of *Ocypode quadrata* (Fabricius, 1787) on a sandy beach from the south coast of Brazil (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 59:95-108.
- Maier, R.C. 1998. *Comparative animal behavior: an evolutionary and ecological approach*. Allyn & Bacon, Boston.
- Martin, T.E. 2001. Abiotic vs. biotic influences on habitat selection of co-existing species: climate change impacts? *Ecology*, 82:175-188.
- McLachlan, A. & A. Brown. 2006. *The ecology of sandy shores*. Elsevier, Amsterdam.
- Menezes, C.; G. Paise; G. Levy & L. Oliveira. 2007. Distribuição espacial e profundidade de tocas de maria-farinha *Ocypode quadrata* (Crustacea: Decapoda) na praia de Tucuruçá, Cananéia. Em: Livro do curso de campo "Ecologia da Mata Atlântica" (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.A. Oliveira, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Milne, L.J. & M.J. Milne. 1946. Notes on the behavior of the ghost crab. *The American Naturalist*, 80:362-380.
- Nalesso, R.C. 2004. Os decápodes *Brachyura Anomura* da Estação Ecológica Juréia-Itatins, pp. 189-197. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itatins-Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). , Ribeirão Preto.
- Nybakken, J.W. 1993. *Marine biology: an ecological approach*. Harper & Collins, New York.
- Rodrigues, R. 2009. Seleção de habitats pelo caranguejo *Petrolisthes armatus* (Anomura:

- Decapoda) em área de costão. Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica” (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.A. de Oliveira, eds.). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Schone, H. 1968. Agonistic and sexual display in aquatic and semi-terrestrial brachyuran crabs. *American Zoologist*, 8:641-654.
- Souza, C.R.G. & A.G. Souza. 2004. Geologia e geomorfologia da área da Estação Ecológica Juréia-Itatins, pp. 16-33. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itatins- Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.) , Ribeirão Preto.
- Souza, V.C. & L. Capellari Jr. 2004. A vegetação das dunas e restingas da Estação Ecológica Juréia-Itatins, pp. 103-114. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itatins-Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.) , Ribeirão Preto.
- Stamps, J. 2009. Habitat selection, pp. 38-44. Em: *The Princeton guide to ecology*(S.A. Levin, ed.). Princeton University Press, Princeton.
- Ximenez, S.S. 2011. Corra Maria, corra! Distância de fuga em caranguejos *Ocypode quadrata* (Crustacea: Decapoda). Em: Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica” (G. Machado; P.I.K.L. Prado & A.M.Z. Martini, eds.). de São Paulo, São Paulo.
- Williams, A.B. 1984. *Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine to Florida*. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Wolcott, T.G. 1978. Ecological role of ghost crabs, *Ocypode quadrata*(Fabricius) on an ocean beach: scavengers or predators? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 31:67-82.