



Insolação não influencia na distribuição do tamanho de *Collisella subrugosa* (Mollusca: Gastropoda) no costão rochoso

Márcia Duarte

RESUMO: A insolação influencia no tamanho das espécies marinhas que habitam a superfície do costão rochoso próximo ao mar e ficam expostas ao ar durante longos períodos. O que para estas espécies gera estresse por dessecação. Desse modo, ter uma razão área/volume baixo é vantajoso, pois a perda d'água ocorre mais lentamente. O sol descreve um arco inclinado para o norte, logo rochas voltadas para o norte é sempre iluminado pelo sol e o seu oposto é sombreado. *Collisella subrugosa*, ou lapa, vive no costão rochoso é o modelo de estudo para testar a hipótese de que os indivíduos que habitam o lado iluminado são maiores em tamanho do que os abrigados da luz solar. Assim, coletei lapas que habitavam uma mesma rocha exposta e sombreada e comparei os seus tamanhos. O resultado mostrou que não houve diferença de tamanhos entre os indivíduos expostos e abrigados.

NOTA: Este relatório não foi entregue a tempo para a última revisão pelos professores.

INTRODUÇÃO

A insolação é um dos fatores abióticos que mais influencia as características fisiológicas, comportamentais e morfológicas dos organismos que vivem próximos ao mar. As espécies marinhas, tanto sésseis como vageis, que habitam a superfície do costão rochoso próximo ao mar ficam expostas ao ar durante longos períodos, na maré baixa. Porém, precisa de água para viver (Levinton, 1995).

As espécies marinhas variam quanto ao tamanho devido à idade e às condições do ambiente. Um exemplo de condição ambiental que influencia no tamanho é o estresse hidrodinâmico, pois indivíduos maiores são mais resistentes ao impacto da onda. Para as espécies do costão, o estresse da dessecação, ou perda d'água ocorre pela exposição direta ao sol. Desse modo, ter a relação área/volume pequena a perda d'água ocorre mais lentamente (Levinton, 1995).

O risco de dessecação também está associado aos diferentes locais que as espécies marinhas ocorrem no costão, pois as condições ambientais variam, inclusive a insolação. No hemisfério sul, a trajetória diária do sol descreve um arco que está inclinado para o norte. Assim, a face ao lado do sul do trópico de capricórnio das rochas voltada para o norte sempre recebe luz solar, já a face oposta, o sul, nunca recebe insolação direta. Como existem espécies que variam de tamanhos e, portanto, difere quanto à tolerância a dessecação, o esperado é que a distribuição das espécies ocorra diferentemente entre as faces norte e sul. Tal distribuição pode ocorrer pelo

estabelecimento diferencial, ou mortalidade diferencial, ou por seleção ativa de habitat para organismos vageis. De fato, há casos em que na face norte as espécies marinha são maiores do que a face sul (Duarte & Guerrazzi, 2004; Marques & Migotto, 2004).

Collisella subrugosa (Mollusca: Gastropoda), ou lapa, é um bom modelo de como a variação do tamanho de indivíduos leva a uma distribuição diferencial nos costões, devido à insolação. A lapa é uma das espécies de gastrópode que vive na superfície do costão na zona entremaré. Os indivíduos de *Collisella subrugosa* têm variação intra e inter-populacional no tamanho da concha, (Duarte & Guerrazzi, 2004, Ruppert, 2005) e deslocam-se pela superfície da rocha, portanto, são capazes de selecionar habitat. Assim, o objetivo deste projeto foi testar a diferença de tamanho entre os indivíduos de *C. subrugosa* que habitam que ocorrem em faces expostos ao sol e sombreados. A hipótese é que os indivíduos de *C. subrugosa* são de tem maior tamanho na face norte quando comparados os da face sul da rocha, por serem mais tolerantes a dessecação.

MATERIAL & MÉTODOS

Local de estudo

A amostragem foi realizada na praia do Guarauzinho, na Estação Ecológica Juréia-Itatins (24°17' - 24°35'S; 47°00' - 47°30'O), município de Peruíbe, estado de São Paulo (Souza & Souza, 2004).

A parte sul da praia tem rochas de diferentes tamanhos que são parcialmente encobertas pelas ondas durante a subida da maré, e ficam expostas ao ar na maré baixa. Nas rochas, habitam diferentes grupos de animais marinhos incrustantes como: anelídeos (*Phragmatopoma lapidosa*), cnidários (*Pinna ralphii*), crustáceos (*Chthamalus bisinuatus* e *Tetraclita stalactifera*), moluscos (*Brachidontes* sp.) e o gastrópode *Collisella subrugosa* (Marques & Migotto, 2004). Todas as espécies estão presentes nas rochas em ambas as faces.

Coleta de dados

Para coleta de *C. subrugosa*, escolhi rochas com pelo menos 3 m de altura que apresentavam um lado exposto (face norte) e abrigado (face sul) do sol plano e com área suficiente para amostrar as lapas. Usei uma bússola para identificar as faces na rocha e escolhi clareiras em meio ao tapete de organismos incrustantes, habitadas por lapas e com maior número de indivíduos que pudessem ser coletados. As clareiras não estavam submersas pela água. Em seguida, escolhi quatro pontos na concha, dois na transversal e dois na longitudinal para mensurar o diâmetro maior e seu transversal dos pontos e calcular a área basal da concha, com a fórmula da elipse. A precisão do paquímetro foi usado para tomar as medidas de 0,05 mm.

Análise de dados

Testei a hipótese de que a concentração de indivíduos grandes de *C. subrugosa* ocorre na face norte e os menores na face sul, tendo como variável preditora as faces norte e sul das rochas. Cada rocha foi considerada um bloco amostral. Primeiro, calculei a média das áreas basais das conchas coletadas em de cada face para todas as rochas. Em seguida, calculei as diferenças entre as médias desta área, para faces norte e sul. Por fim, somei as diferenças, que foi minha estatística de interesse. Em seguida, gerei um cenário nulo no qual aleatorizei 10.000 vezes os indivíduos entre as faces de cada rocha. Para o cálculo da probabilidade do cenário nulo usei da frequência de valores da estatística de interesse maiores ou iguais aos observados. O valor de significância (α) para o teste estatístico foi de 0,05.

RESULTADOS

Do total das seis rochas amostradas foram coletados 209 indivíduos, com área basal mínima de 0,17 cm²

e máxima de 1,68 cm². A média das áreas basais para a face norte foi de 0,61 cm² e para a face sul foi de 0,66 cm².

As lapas amostradas na face sul da rocha foram em média 0,29 cm² maiores do que as lapas da face norte (Figura 1). Do total de conchas de lapa mensuradas, os indivíduos maiores estavam presentes na face sul. Apesar disso, a hipótese foi refutada ($p = 0,14$).

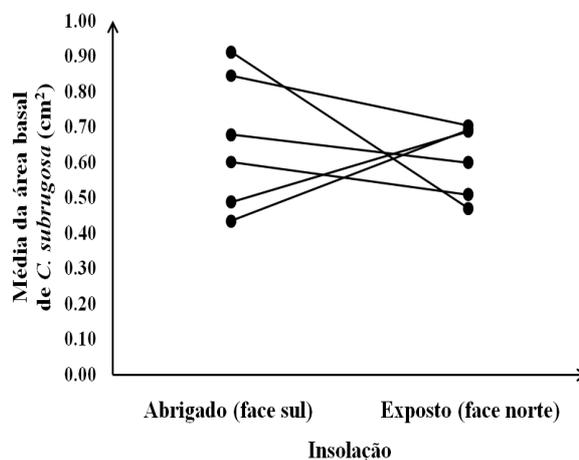


Figura 1. Valores médios da área basal (cm²) de *Collisella subrugosa* nas faces sul e face norte de rochas na praia do Guarauzinho. Cada ponto pareado corresponde a média da área basal das conchas em cada face da rocha. No total foram amostradas seis rochas.

DISCUSSÃO

A comparação da média de tamanhos de indivíduos entre as faces não apresentou diferença. Uma explicação para tal resultado é que no inverno a insolação é menor e com dias curtos. Portanto, a diferença de tamanho não pode ser observada, pois o estresse da dessecação é menor neste período. Branch (1981) revisou o deslocamento diferencial de lapas no inverno e verão. Os indivíduos migram pelo substrato, sendo que no inverno se movem mais para cima e no verão o inverso sobre o substrato. Uma explicação para tal locomoção diferencial nas estações é para evitar o estresse da dessecação. Ao considerar a migração e deslocamento para *C. subrugosa*, pode-se inferir que no inverno ela apresenta o mesmo tipo de comportamento. Isto explicaria a ausência de diferencial de tamanhos entre as faces, pois, a diferença de tamanhos ocorreria no sentido vertical e não entre os lados da rocha.

Outra explicação é o pouco deslocamento lateral de indivíduos na rocha. Já que locomover-se a longas distâncias, como entre as laterais de uma rocha larga, pode demandar grande gasto energético. Portanto, se a distância vertical é menor, deslocar-se verticalmente pela rocha pode demandar menor gasto energético. Assim o gasto energético da

locomoção pode ser mais prejudicial do que a exposição ao sol, uma vez que lapa possui característica que conferem proteção contra dessecação.

Conclui-se que a época de inverno não seja um bom período para saber o quanto a insolação afeta o tamanho de *Collisella subrugosa*. Para tal, seriam necessários estudos em uma época diferente do ano, como no verão. Também é interessante realizar comparações entre indivíduos que habitam estratos diferentes na rocha, pois indivíduos maiores seriam encontrados próximos do topo da rocha e menores próximos à sua base.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus amigos Mary Jane (Mariana Fekete), Trops Beta (Luciano) e Dito (Benedito Rodrigues) pela ajuda durante a coleta em campo. Ao Prof. Paulo Inácio Knegt López de Prado pelos ensinamentos e orientação durante realização deste projeto e ao longo do curs. Professores e monitores que participaram do Curso de Ecologia de Campo 2011, realizado na E.E. Juréia-Itains. Em especial aos amigos do curso Bianca (Fiona), Erika (Perseguida), Gabriel (Salsicha), Luciano (Trops â), Mariana (a Parteira), Mariana (Mary Jane), Paulinha (P. D'Lage), Thaís (a Loba), Renata (Molhadinha), Sheina (Sheirosa) e Simone (Maria Farinha).

REFERÊNCIAS

- Branch, G.M. 1981. The biology of limpets: physical factors, energy low, and ecological interactions. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 19:235-380.
- Duarte, L.F.L. & M.C. Guerrazzi. 2004. Costão rochoso da praia do Rio Verde: padrões de distribuição e abundância, pp. 179-188. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itains. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Levinton, J.S. 1995. *Marine biology: function, biodiversity, ecology*. Oxford University Press, New York.
- Lowell, R.B. 1984. Desiccation of intertidal limpets: effects of shell size, fit substratum, and shape. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 11:197-207
- Marques, A.C. & A.E. Migotto. 2004. Hidrozoários (cnidária) marinhos bentônicos da Estação

Ecológica Juréia-Itains, pp 172-178. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itains. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto.

- Miller, L.P.; C.D.G. Harley & M.W. Denny. 2009. The hole of temperature and desiccation stress in limiting the local-scale distribution of the owl limpet, *Lottia gigantea*. *Functional Ecology*, 23:756-767.
- Ruppert, E.E. 2005. *Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva*. Roca, São Paulo.
- Souza, C.R.G & A.P. Souza. 2004. Geologia e geomorfologia da área da estação ecológica Juréia-Itains, pp. 16-33. Em: *Estação Ecológica Juréia-Itains. Ambiente físico, flora e fauna* (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto.
- Vermeij, G.J. 1972. Intraspecific shore-level size gradients in intertidal molluscs. *Ecology*, 53:693-700.
- Wallace, L.R. 1973. Some factors affecting vertical distribution and resistance to desiccation in the limpet, *Acmaea testudinalis* (Muller). *The Biological Bulletin*, 142:186-193.
- Wolcott, T.G. 1973. Physiological ecology and intertidal zonation in limpets (*Acmaea*): a critical look at limiting factor. *The Biological Bulletin*, 145:389-422.