



ABUNDÂNCIA RELATIVA DE *BRACHIDONTES DARWINIANUS* E *B. SOLISIANUS* (MOLLUSCA, BIVALVIA) EM RELAÇÃO À DISTÂNCIA DA LINHA D'ÁGUA E ORIENTAÇÃO DO SUBSTRATO

Andrea Sendoda, Bruno Pinotti, Gustavo Mazão & Liliam Pinto

INTRODUÇÃO

A distribuição e abundância de uma espécie depende da sua história natural, dos recursos necessários, das suas relações intra e interespecíficas e dos fatores abióticos (Begon *et al.* 2007). Dentre estes a temperatura, a umidade relativa, o pH e outras condições físicas e químicas determinam se um ambiente é habitável (Begon *et al.* 2004), podendo, inclusive, mediar interações entre organismos, tais como a competição.

Espécies podem competir por um dado recurso e o desempenho de cada competidor pode ser influenciado pelas condições ambientais, caso estas respondam diferentemente a tais condições. Desta forma, a habilidade competitiva e conseqüentemente a abundância relativa das espécies pode mudar em ambientes diferentes (Begon *et al.* 2004).

Em decorrência das mudanças do nível das marés e da ação das ondas, ambientes costeiros possuem uma variação de condições físicas e químicas ao longo de sua extensão (Levinton 1995). Estas variações são extremamente conspícuas na faixa do médio-litoral, onde os organismos estão sujeitos a uma série de dificuldades causadas pela alternância da submersão e exposição ao ar, formando um forte gradiente de condições ambientais ao longo de poucos metros de extensão (Tait 1972).

Uma das condições físicas que varia no médio-litoral de muitos costões rochosos é a concentração de sais presentes nas cavidades e concavidades das rochas. O acúmulo de água doce proveniente de chuva em tais cavidades pode resultar na queda da salinidade nesse tipo de ambiente. Por outro lado, o aumento da salinidade ocorre quando há evaporação da água do mar presente nas poças nas pedras do costão rochoso. Por conseguinte, a salinidade pode ter uma influência importante sobre a distribuição e abundância de organismos no médio-litoral (Begon *et al.* 2007).

No litoral brasileiro, duas espécies de bivalves muito comuns na entremarés dos ambientes costeiros são *Brachidontes solisianus* e *Brachidontes darwinianus*. Sabe-se que esta última é mais resis-

tente a baixa salinidade, podendo até mesmo ocorrer em estuários (G.M. Dias, com. pess.).

Considerando que há diferenças na salinidade ao longo do médio-litoral, nossa hipótese é que, quanto mais distante da linha d'água do mar, maior a proporção entre *B. darwinianus* e *B. solisianus*. Esperamos também que, em substratos horizontais haverá maior proporção entre *B. darwinianus* que em substratos verticais em função da maior resistência que este organismo apresenta em relação a menores concentrações de sal, característica estas que se enquadram a ambientes como poças, devido ao acúmulo de água doce.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizamos este trabalho no Parque Estadual da Ilha do Cardoso (25°03'S e 47°53'W), município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo. Coletamos os dados em um costão rochoso, composto por rochas de xisto. Neste ambiente, os bivalves ocorrem em aglomerados dispostos nas rochas em diferentes orientações, podendo ocupar desde faces verticais a poças horizontais.

Delimitamos uma área de amostragem com 17 metros de comprimento (da linha d'água até o supralitoral) por 20 metros de largura, abrangendo toda a extensão do costão rochoso. Nesta área, sorteamos 30 pontos, sendo 15 na face vertical voltada para o mar e os outros 15 na face horizontal. Nestes pontos, coletamos todos os bivalves do gênero *Brachidontes* encontrados usando uma parcela de 7 cm². Mensuramos as distâncias dos pontos de amostragem em relação ao início do costão, determinado pela rocha mais próxima da linha d'água.

Identificamos e quantificamos a abundância de cada espécie para obter a abundância relativa ao longo do mediolitoral. Transformamos as porcentagens em arcoseno para fazer uma análise de covariância utilizando como variáveis independentes a distância do ponto amostrado à linha d'água e a orientação da rocha, e como variável dependente o arcoseno da por-

centagem de *B. solisianus*. Por se tratar de apenas duas espécies, o cálculo da porcentagem da primeira implica diretamente no resultado da porcentagem da segunda.

RESULTADOS

A porcentagem de *B. solisianus* foi maior nos substratos horizontais que nos verticais quando excluído o efeito da distância da linha d'água (substratos horizontais: média = 86%, intervalo de confiança (95%) = 78% a 94%; substratos verticais: média = 81%, intervalo de confiança (95%) = 72% a 89%; Tabela 1). Assim como o efeito da orientação, a interação entre a orientação e a distância da linha d'água também foram significativos, sendo que, em superfícies verticais, ocorreu um aumento da proporção de *B. darwinianus* com o aumento da distância à linha d'água. Já em superfícies horizontais, ocorreu um aumento da proporção de *B. solisianus* com o aumento da distância à linha d'água (Tabela 1; Fig. 1). Entretanto, não encontramos um efeito significativo da distância se analisada excluindo-se o efeito da orientação.

Tabela 1. Resultados da ANCOVA para a porcentagem de *Brachidontes solisianus* em função da orientação do substrato e distância à linha d'água.

	SQ	gl	MQ	F	p
Orientação	0,415	1	0,415	6,139	0,020
Distância	0,004	1	0,004	0,057	0,813
Orien. X Dist.	0,784	1	0,784	11,588	0,002
Erro	1,758	26	0,068		

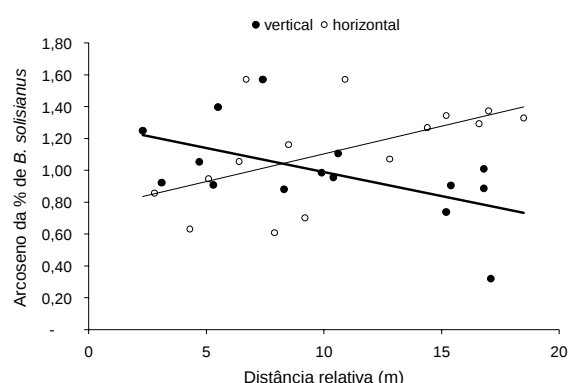


Figura 1. Porcentagem de *Brachidontes solisianus* em relação à distância do início do costão rochoso para as orientações de substrato (horizontal e vertical).

DISCUSSÃO

Ao contrário do esperado, a proporção de *B. darwinianus* em relação a *B. solisianus* foi maior em substratos verticais do que em substratos horizontais. Uma possível explicação para isso seria que,

ao contrário do que assumimos como premissa, a diminuição da salinidade durante os eventos de chuva seria menor nas superfícies horizontais, devido ao acúmulo de água do mar durante a maré alta, além do acúmulo de sais por ocasião da evaporação da água quando expostas ao ar. Devido à evaporação, também deve ocorrer um aumento da salinidade nas superfícies horizontais quando estas estão expostas ao sol (Tait 1972). Já nas superfícies verticais, onde não há acúmulo de água salgada, a água da chuva transportaria os sais, diminuindo sua concentração.

A resposta dessas duas espécies à alta salinidade ainda não foi investigada, mas caso *B. darwinianus* seja menos tolerante que *B. solisianus* isso também explicaria o fato de encontrarmos maior proporção de *B. solisianus* em superfícies horizontais que em verticais. Outra possível explicação a ser testada seria uma menor resistência de *B. solisianus* à dessecação, uma vez que o acúmulo de água nas superfícies horizontais tornaria esta espécie menos sujeita à dessecação que nas superfícies verticais.

Excluindo-se o efeito da orientação do substrato, não encontramos um efeito da distância da linha d'água na proporção entre as duas espécies, possivelmente porque a tendência encontrada para as superfícies horizontais (de aumento da proporção de *B. solisianus* quanto mais distante da linha d'água) foi contrária à encontrada para as superfícies verticais, de forma que as tendências se anularam.

Esse efeito da interação mostra que a relação entre a proporção das duas espécies e a distância da linha d'água varia de acordo com a orientação do substrato. Em superfícies verticais ocorre aumento da proporção de *B. darwinianus* quanto mais distante da linha d'água, o que pode ser explicado pelo fato dessa espécie ser mais resistente à diminuição da salinidade (Gustavo Dias, com. pess.), uma vez que em eventos de chuva, as superfícies verticais são lavadas e, quanto mais distante da linha d'água, maior o tempo de exposição a essa menor salinidade. Outra hipótese é que haveria uma maior resistência de *B. darwinianus* à dessecação. Por outro lado, em superfícies horizontais ocorre aumento da proporção de *B. solisianus* quanto mais distante da linha d'água. Esse aumento poderia ser explicado por uma maior resistência dessa espécie ao aumento da salinidade, uma vez que em superfícies horizontais a água do mar acumulada fica mais tempo exposta ao sol quanto mais distante da linha d'água.

Portanto, concluímos que o padrão de interação encontrado para esses dois competidores é mediado pela orientação do substrato. Este fator estaria atuando de forma heterogênea ao longo do gradiente encontrado no entremarés de costões rochosos, de forma

que, dependendo das condições físico-químicas de um determinado micro-ambiente, um dos competidores pode ser favorecido em detrimento do outro.

BIBLIOGRAFIA

Begon, M.; Townsend, C.R. & Harper, J.L. 2004. Fundamentos de ecologia. Artmed, Porto Alegre.

Begon, M.; Townsend, C.R. & Harper, J.L. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Artmed, Porto Alegre.

Levinton, J.S. 1995. Marine biology: function, biodiversity, and ecology. Oxford University Press, New York.

Tait, R.V. 1972. Elements of marine ecology: an introductory course. Butterworths, London

Orientação: Gustavo Muniz Dias