

13º SIMPÓSIO DE BIOLOGIA MARINHA

28/06 à 02/07/10



ESTUDO DA OCORRÊNCIA DO EFEITO DE MASSA SOBRE A COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA NA ÁREA DA ILHA DA PAZ, SANTA CATARINA

Becker, E. C.; Souza-Conceição, J. M.; Bisinela, G. C.; Lorenzi, L.; Nass, D. H.;
Davies, A. T.; Gouveia, C.; Parizzi, R. A.

Curso de Biologia Marinha, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville –
UNIVILLE. E-mail: ericabeckker@gmail.com.

RESUMO

A distribuição do plâncton marinho é caracterizada pela variação espacial da densidade populacional. O conhecimento dos processos físicos e biológicos relacionados à dinâmica costeira pode ser evidenciado através de ambientes enriquecidos que propiciam o aumento da produtividade primária nas proximidades de ilhas. O efeito de massa pode ser interpretado como exemplo da ocorrência de enriquecimento natural causado pelo padrão de circulação específico da área, onde o fluxo convergente gerado na ilha facilita o crescimento do fitoplâncton e a renovação de nutrientes na coluna d'água. A área de estudo é uma das principais ilhas costeiras do norte catarinense. As identificações demonstraram a predominância de algumas espécies nas amostras, com diferenças expressivas para o estrato de superfície e face protegida da ilha. Os parâmetros físicos e químicos obtidos foram valores com pouca variação espacial, servindo apenas para caracterização da área. A ocorrência do referido efeito foi observada mais nitidamente através das concentrações de clorofila a, distribuídas num gradiente crescente da face exposta para a protegida e que se manteve em aumento ao longo da face protegida. Apesar de ser uma investigação pioneira, aspectos interessantes observados foram a dinâmica e a magnitude do efeito de massa gerado pela ilha, o que ainda necessita de mais investigações.

Palavras-chave: efeito de massa, fitoplâncton, ilha costeira

INTRODUÇÃO

Regiões costeiras rasas possuem um fluxo de perturbações causadas por características topográficas, tais como ilhas, costões e recifes, podendo ter fortes efeitos sobre os ecossistemas marinhos (Wolanski & Hamner, 1988). A circulação gerada topograficamente a partir da ação das correntes litorâneas afeta a distribuição de sedimentos e de pequenas ressurgências na zona de arrebenção da ilha, o aumento da amplitude de ondas internas, a mistura vertical nos canais da ilha, interações com a biomassa planctônica, bêntica e drenagem continental, além de influenciar significativamente o local de dispersão de organismos pelágicos (Borgne *et al.*, 1985). O enriquecimento da produtividade biológica no que tange ilhas é conhecido como o “efeito de massa de ilha” (Doty and Oguri, 1956 apud Hasegawa *et al.*, 2008).

Em ecologia marinha, o termo plâncton refere-se a organismos de livre flutuação e pouco poder de natação. As espécies vegetais do plâncton, comumente conhecidas como fitoplâncton, são

unicelulares e de tamanho microscópico. As espécies animais, chamado zooplâncton, desempenham interação herbívora e conseqüentemente, vivem próximos as comunidades de fitoplâncton. Além de desempenhar papel chave na base da cadeia alimentar marinha, o fitoplâncton também controla o ciclo global do carbono que tem um impacto significativo na regulação climática (Mukhopadhyay & Bhattacharyya, 2006). O objetivo deste trabalho foi estudar a ocorrência do efeito de massa na ilha da Paz, na costa de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

A ilha da Paz mede 920 metros de extensão no sentido norte-sul e 420 metros de largura no sentido leste-oeste e tem a área de 218.000 metros quadrados. É a maior do Arquipélago da Graça, o qual está situado no litoral norte do Estado de Santa Catarina, próximo ao canal de acesso do porto de São Francisco do Sul. O terreno é bastante acidentado, alcançando 70 metros na sua maior altitude (Marinha do Brasil, 2010).



Figura 1. Área de estudo, localizada no litoral norte catarinense (esquerda). Arquipélago da Graça (direita), ilha da Paz, com a localização dos pontos amostrais.

No verão de 2010, em quatro pontos amostrais no sentido leste-oeste nas adjacências da ilha da Paz (Fig. 1), foram coletadas amostras de fitoplâncton nos estratos de superfície e fundo através da rede de arrasto cônica padrão com 1,3 metros de comprimento e 40 centímetros de diâmetro de abertura de boca, a qual possui malha de 62 micrômetros. Entre os pontos, dois (A e B) foram colocados na face exposta à circulação oceânica e dois (C e D) na face protegida (entre a ilha e a linha de costa). Os parâmetros físicos e químicos foram obtidos *in situ*, com o auxílio de um multianalisador Hanna. Para a determinação da transparência da água em centímetros utilizou-se o disco de Secchi.

As análises qualitativas foram realizadas através de microscópio óptico, onde os organismos foram identificados ao menor nível taxonômico possível através de literatura especializada (THOMAS, 1997). Para a determinação da clorofila a, amostras em triplicata foram coletadas com a garrafa de van Dorn, armazenadas em uma caixa térmica e transportadas para o laboratório. Posteriormente, filtrou-se um volume de 100mL através de filtros de microfibras de vidro (Millipore AP-40) de 25mm de diâmetro. Os filtros foram mantidos envoltos em papel alumínio e congelados até a sua extração em acetona a 90% por 24 horas. Finalmente, transferidos para cubetas ópticas e realizados leituras no fluorímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos parâmetros físicos e químicos foi observada homogeneidade espacial na região amostrada, apresentando pouca variação entre as estações de coleta e os estratos. A temperatura média para os dois estratos foi cerca de 26°C. A salinidade também foi evidentemente uniforme, com valores entre 33,4 e 33,9. As profundidades de desaparecimento do disco de Secchi entre os pontos amostrais foram maiores na face protegida, com maior valor de transparência no ponto C. O regime de frentes e ventos na face exposta da ilha produz uma intensa mescla vertical e um aumento de nutrientes na camada superficial, conseqüentemente, aumenta-se o material particulado, com uma diminuição da transparência da água. A turbidez pode aumentar principalmente pela ressuspensão e transporte de partículas, o aumento da biomassa de plâncton, a atividade de pastoreio e a agregação de bactérias ao redor da matéria orgânica (Martínez-Lopez *et al.*, 2001). No presente estudo teriam ocorrido ressuspensão e transporte de partículas para a redução da transparência no lado exposto.

O fitoplâncton da ilha da Paz foi representado por 80 espécies, sendo algumas mais frequentes. Em termos de freqüência relativa, as espécies predominantes foram *Thalassiothrix longissima* (33,22%), *Chaetoceros lorenzianus* (10,52%), *Thalassionema frauenfeldii* (6,55%), *Chaetoceros* spp (4,85%), *Pseudo-nitzschia* sp1 (4,02%), *Ceratium lineatum* (3,33%), *Coscinodiscus* spp (2,97%), *Chaetoceros aequatorialis* (2,76%), *Chaetoceros mitra* (2,66%), *Ceratium declinatum* (2,4%), *Hemiaulus sinensis* (2,23%), *Ceratium fusus* (2,1%), *Protoperdinium* spp (1,84%), *Thalassionema nitzschioides* (1,74%), *Chaetoceros borealis* (1,56%), *Bacteriastrium delicatulum* (1,48%), *Rhizosolenia setigera* (1,4%), *Hemiaulus membranaceus* (1,1%), *Asterionellopsis glacialis* (1,03%). A relevância dessas espécies para as amostras corresponde a 87,75% do total, sendo os 12,25% restantes correspondentes às espécies com valores menores que 1%.

Entre os estratos e as faces, as freqüências relativas das espécies não diferiam expressivamente, porém em termos de abundância tanto na face protegida quanto no estrato de superfície foram registradas amostras mais densas.

Na distribuição da clorofila a, foram observadas diferenças nos estratos e pontos amostrais (Fig. 2). Em geral os valores de biomassa foram mais altos na face protegida, sendo D o ponto onde ocorreu o maior valor médio (10,91 µg/L). Nesta face da ilha a influência da circulação se processaria no fluxo de nutrientes e acumulação de organismos, indicando a ocorrência do efeito de massa. Conforme Borgne *et al.* (1985), o efeito de massa para as comunidades fitoplanctônicas de ilhas oceânicas da região sul da Nova Caledônia e extremo sul do Arquipélago Loyalty não foi observado, entretanto a ocorrência de áreas de enriquecimento da abundância do zooplâncton foi o único indício do fenômeno para estes autores.

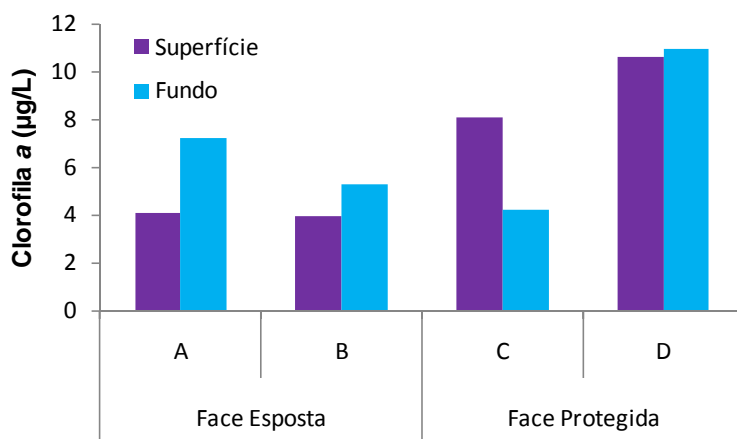


Figura 2: Variação da concentração média de clorofila a (µg/L) nos pontos de coleta e estratos de profundidade.

A ação dos ventos, que são mais intensos na parte exposta, gera a mistura vertical da coluna d'água num fluxo turbulento. Então, em um lado da ilha essa corrente diverge e no outro extremo converge, fenômenos esses que, em pequena escala de tempo, tendem a gerar uma bioacumulação de comunidades planctônicas e bentônicas causados pelo "efeito de massa de ilha" (Wolanski & Hamner, 1988). Na ilha da Paz o efeito foi observado principalmente no aumento da clorofila a nos estratos amostrados, conforme se avança da face exposta para a protegida e ao longo da protegida. Hasegawa *et al.* (2008) observaram o aumento dos valores de clorofila a nas adjacências de uma ilha no mar do Japão, considerando um típico efeito de massa com a turbulência topograficamente induzida modificando de modo significativo as condições físicas e biológicas da área. Em comparação, o lado em que Hasegawa *et al.* (2008) observaram o aumento da clorofila a corresponde a face protegida no presente trabalho. Os resultados obtidos representam um primeiro esforço de investigação da ocorrência do efeito de massa na ilha da Paz, área muito pouco estudada da costa de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAE, M. J.; PATTIARATCHI, C.; IVEY, G. 2007. Numerical simulation of the summer wake of Rottnest Island, Western Australia. *Dynamics of Atmospheres and Oceans* 43, 171–198.
- BORGNE, R.; DANDONNEAU, Y.; LEMASSON, L. 1985. The problem of the island mass effect on chlorophyll and zooplankton standing crops around Mare (Loyalty) and New Caledonia. *Bulletin of Marine Science*, 37(2):450-459.
- Capitania dos Portos de Santa Catarina. Marinha do Brasil. Acesso em: 25/05/2010.
- HASEGAWA, D.; YAMAZAKI, H.; ISHIMARU, T.; NAGASHIMA, H.; KOIKE, Y. 2008. Apparent Phytoplankton bloom due to island mass effect. *Journal of Marine Systems* 69, 238-246.
- MARTÍNEZ-LÓPEZ, A.; CERVANTES-DUARTE, R.; REYES-SALINAS, A.; VALDEZ-HOLGUÍN, J. E. 2001. Cambio Estacional de Clorofila a em La Bahía de La Paz, B. C. S., México. *Hidrobiológica* 11 (1): 45-52.
- MUKHOPADHYAY, B.; BHATTACHARYYA, R. 2006. Modelling phytoplankton allelopathy in a nutrient-plankton model with spatial heterogeneity. *Ecological Modelling* 198, 163-173.
- THOMAS, C.R. 1997. *Identifying Marine Phytoplankton*. San Diego: Academic Press. 858p.
- WOLANSKI, E., HAMNER, W.M. 1988. Topographically controlled fronts in the ocean and their biological influence. *Science* 241, 177-181.