



# OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO - TEMPORAL DA FAUNA DE INVERTEBRADOS DEMERSAL, NA BAÍA NORTE DE FLORIANÓPOLIS (SC), SUL DO BRASIL

Moreira, M.C.<sup>12</sup>

Macedo - Soares, L.C.P.<sup>123</sup> ; Freire, A.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestrado em Ecologia, UFSC; <sup>2</sup> Laboratório de Crustáceos e Plâncton, Departamento de Ecologia e Zoologia, UFSC ; <sup>3</sup> Bolsista CAPES; matheus\_cm@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O corpo d'água que representa a Baía de Florianópolis (Baías Norte e Sul) é de extrema importância econômica e social para a região costeira de Santa Catarina. Baías desse tipo, assim como lagoas e estuários são vitais para diversas espécies de peixes e crustáceos, representando um importante habitat para o ciclo de vida desses e de outros organismos marinhos. Suas larvas beneficiam - se da abundância de alimento e da proteção oferecidas por estas regiões, que atuam como verdadeiros berçários naturais (Weinstein, 1979). Dentre os organismos presentes nesses locais, encontram - se os pertencentes à fauna demersal, composta por espécies bentônicas, que estão diretamente relacionadas com o substrato (Eleftheriou & Mcintyre, 2005).

As águas das Baías Norte e Sul servem diariamente como aporte de toneladas de matéria fecal in natura, contaminando a água e a biota local. Os riscos de poluição dessas águas são em sua maioria de ordem orgânica, mas o intenso efeito do antropismo vem sendo motivo de preocupação no que diz respeito ao equilíbrio do ecossistema. Estudos recentes mostram que baixa riqueza e abundância de organismos pode estar associada à ação do homem ao meio (e.g. Pagliosa *et al.*, . 2004; Bouzon *et al.*, , 2006), e estudos de análise da composição e estrutura de comunidades podem ser utilizados na verificação desses impactos (Pereira & Soares - Gomes, 2002). Atualmente, o conhecimento sobre os invertebrados bentônicos da Baía Norte, em sua maioria, está intrínseco ao pescador artesanal da região, devido à ausência de trabalhos publicados disponíveis.

## OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo estudar a fauna demersal, especialmente crustáceos, na Baía Norte, verificando variação da abundância das espécies dominantes, em função do tempo (estações do ano) e espaço (pontos de coleta). Com isso visa - se uma melhor compreensão de como as

espécies utilizam o ecossistema, fornecendo subsídios para contribuir com o manejo de recursos pesqueiros demersais e a conservação integrada da Baía e unidades de conservação marinho - costeiras adjacentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Baía Norte (27°30'S e 48°35'W), localizada entre a ilha de Santa Catarina e o continente, abrange uma área de aproximadamente 25km<sup>2</sup>, apresentando ao norte um canal de ligação com o Oceano Atlântico e ao Sul com a Baía Sul. A costa central de Santa Catarina, onde encontram - se essas Baías, está na confluência das correntes do Brasil e das Malvinas, as quais apresentam características contrastantes sob o ponto de vista biótico e abiótico. A hidrodinâmica da região é fortemente influenciada por correntes, ação de marés, direção e intensidade dos ventos (Cruz, 1998). Em seu interior, a presença de contornos irregulares evidencia a formação de enseadas, manguezais e marismas, com profundidade média de 3,5 metros e máxima de 12 metros em alguns pontos (Daura - Jorge *et al.*, . 2004).

Durante todo o ano de 2005, caracterizando as 4 estações, foram realizadas coletas na baía em 6 áreas pré - determinadas, na forma de arrasto. O esforço de campo foi de 4 dias por estação, totalizando 16 saídas embarcadas, amostrando - se as 6 áreas em cada saída. A embarcação utilizada foi uma baleeira de 7 metros de comprimento com rede de arrasto de porta de 40 mm de malha. Durante as amostragens de material biológico, foram registrados valores de salinidade, temperatura da água e coordenadas do arrasto. Os organismos coletados foram imediatamente colocados ao gelo e encaminhados para análises em laboratório, onde foram realizadas contagens e identificações de todos os indivíduos de acordo com a bibliografia pertinente à cada grupo (e.g. D'Incao, 1995; Melo, 1996). Medições (0,05mm), pesagens (0,001g) e sexagens foram feitas somente para as espécies mais abundantes.

Dados abióticos e de abundância foram transformados por  $\log(x+1)$  e submetidos ao teste de Bartlett para posterior Análise de Variância Bi Fatorial, ou teste de Kruskal - wallis, com nível de significância de 5%. Na existência de diferenças significativas entre os tratamentos, o teste de Tukey foi aplicado (Zar, 1996). Análises multivariadas de agrupamento foram realizadas para evidenciar padrões de distribuição espaço - temporal das populações e verificar a presença de associações ou agrupamentos entre espécies (modo R), através do coeficiente de similaridade de Bray - Curtis e método de agrupamento *group average* (Valentin, 2000). Dados de abundância das espécies dominantes foram plotados em forma de mapas temáticos para análise da variação sazonal e espacial, através do método de interpolação IDW (Inverso do Quadrado da Distância). Este, considera os dados pontuais como sendo ponderados durante a interpolação, de maneira que a influência de um determinado dado pontual em relação a outro diminui com o aumento da distância (Davis, 1986).

## RESULTADOS

A temperatura da água foi significativamente diferente em todas as estações do ano e em alguns pontos de coleta, com valores mais elevados no verão (25,6<sup>o</sup>C), assim como nos pontos E e F e mais baixos no inverno (19,4<sup>o</sup>C) e ponto A. A salinidade foi significativamente menor no inverno, em relação às outras estações, variando entre 32,6 e 36,2 extperthousand, sem diferenças significativas entre os pontos.

Dos 5045 indivíduos coletados, entre crustáceos, moluscos e equinodermos, foram registradas 25 espécies pertencentes a 16 famílias. O grupo dos equinodermos apresentou a maior dominância (58,1%), seguido pelos crustáceos (38,1%) e moluscos (3,8%), tendo o segundo, contribuído com o maior número de espécies, 19 das 25 encontradas. A espécie mais abundante nas amostras foi a estrela *Astropecten marginatus* Gray, 1840 (55%), seguida pelos braquiúros *Callinectes danae* Smith, 1869 (15%) e *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (12%). Outras espécies como a lula *Lolliguncula brevis* (Blainville, 1823), o camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) e o rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967) contribuíram com valores entre 2 e 5%. O siri *C. danae*, além de grande abundância, apresentou a maior frequência de ocorrência na baía, correspondendo a 82% do total de amostras coletadas, enquanto que a estrela *A. marginatus*, apresentou uma frequência de ocorrência considerada intermediária (em torno de 30%).

Na Armação do Itapocoroy (SC), num estudo sobre fauna acompanhante de pesca, Branco & Fracasso (2004a), verificaram que a ictiofauna e a cnidofauna foram os grupos mais encontrados nas amostras. Em São Paulo, um estudo similar, mostrou o grupo dos crustáceos como dominante, seguido dos moluscos e equinodermos (Pires - Vanin *et al.*, . 2002). No presente trabalho, dados de ictiofauna e cnidofauna não são apresentados, e a grande contribuição do grupo dos equinodermos, evidenciada na Baía, se deu em virtude da presença de uma espécie em especial, a *A. marginatus*. Sua ocorrência foi mais intensa no Inverno e Primavera e praticamente exclusiva à uma única área, entrada da Baía

(A), onde se deram os picos de abundância. Os crustáceos, por outro lado, apresentaram uma distribuição mais uniforme.

A grande importância atribuída aos siris portunídeos nas regiões sul e sudeste do Brasil, por suas abundâncias relativas (e.g Mantelatto & Fransozo, 2000), também foi registrada para as espécies *C. danae* e *C. ornatus* na Baía, sendo a primeira, mais abundante. A distribuição de *C. ornatus*, na Armação de Itapocoroy, é fortemente influenciada pela sazonalidade, variando entre as estações do ano (Branco & Fracasso, 2004b), assim como para *C. danae*, na Baía de Ubatuba (SP), onde variação espacial também foi encontrada (Chacur & Negreiros Fransozo, 2001). Na Baía Norte, os siris *Callinectes* apresentaram variação sazonal e espacial, sendo que de maneira geral as abundâncias das duas espécies de braquiúros foram significativamente superiores nas estações quentes, ocorrendo predominantemente em áreas próximas à saída da baía (A, B e C), onde também foram registrados indivíduos de maior tamanho.

Baseando - se nas classes de tamanho de *C. danae* e *C. ornatus* encontradas por Baptista - Metri *et al.*, . (2005) no litoral do Paraná, na Baía Norte foram capturados indivíduos em estágios de juvenil e adulto para as duas espécies. Machos de *C. danae* apresentaram largura de carapaça (LC) média de 54,34 mm ( $\pm 21,25$ ) e fêmeas 49,63 mm ( $\pm 15,27$ ). Dados de *C. ornatus* seguem o mesmo padrão, com machos (42,64  $\pm$  13,62 mm) maiores do que as fêmeas (35,20  $\pm$  8,28 mm). A diferença de tamanho de carapaça entre os sexos em geral é comum, sendo registrada em outros portunídeos (Branco & Masunari, 1992). Fêmeas ovígeras foram encontradas em número inferior na Baía se comparado com outros locais, como Shangri - lá (PR) (Baptista - Metri *et al.*, . 2005), sugerindo que as águas da Baía sejam mais importantes para o crescimento desses crustáceos, do que as águas costeiras (praias abertas), mais utilizadas para a reprodução.

Para o grupo dos camarões peneídeos, os valores de comprimento de cefalotórax (CC) verificados para *F. paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) indicam a presença de juvenis, subadultos e adultos (Perez - Castañeda & Defeo, 2004; D'Incao & Calazans, 1978), com predominância de subadultos e ocorrência de fêmeas maiores e em quantidade superior aos machos para ambas as espécies. O camarão branco *L. schmitti* apresentou indivíduos com os maiores tamanhos, sendo as fêmeas (56,45mm) maiores que os machos (38,4mm). *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), o camarão sete - barbas, apresentou tamanhos que indicam a presença de juvenis e adultos (Fransozo *et al.*, ., 2000). Em geral, camarões peneídeos apresentam uma tendência à um crescimento diferenciado entre os sexos, com fêmeas atingindo tamanhos maiores (Mello 1973).

As espécies de camarões rosa e branco registradas na Baía, também são encontradas em lagoas costeiras do estado. *F. paulensis*, *F. brasiliensis* e *L. schmitti* ocorrem na Lagoa de Ibiraquera, sendo *F. paulensis* a espécie com os maiores valores de abundância (Ferreira & Freire, *in press*). Os camarões rosa ocorrem também na Lagoa da Conceição, onde há uma alternância temporal da dominância, *F. paulensis* no verão e *F. brasiliensis* no Outono (Lückmann *et al.*, . 2008). Já *X. kroyeri* e *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson,

1871) não ocorrem no ambiente lagunar. A Baía Norte apresentou uma maior riqueza de espécies de camarão do que as lagoas costeiras próximas, sendo o camarão branco *L. schmitti* a espécie de maior abundância, em especial no Outono, seguido pelo rosa *F. paulensis*, com valores similares, porém inferiores e predominância no Verão.

O único cefalópode encontrado na Baía, *L. brevis* ocorre com maior abundância no Verão, estação com valor médio de salinidade em torno de 35 extperthousand . De acordo com estudos realizados no hemisfério Norte (e.g. Bartol *et al.*, ., 2002), a distribuição da mesma está associada à salinidade, onde verificou - se um aumento da abundância em salinidades intermediárias (22 - 24 extperthousand ), o que não foi evidenciado na Baía.

O dendograma de similaridade entre as espécies evidenciou claramente a presença de dois grandes grupos na Baía, um representado por espécies mais comuns, em geral com maiores valores de abundância e frequência de ocorrência e outro representado por espécies ocasionais, com valores inferiores de ambas as variáveis. Segundo autores revisitos em Branco & Fracasso (2004a), a composição da fauna pode variar em função da área, da época do ano, das características hidrográficas, da temperatura e do próprio ciclo de vida das espécies. As variações dos crustáceos na Baía Norte também podem ser explicadas por esses fatores.

Muitos organismos aquáticos, entre eles peixes e crustáceos de interesse comercial, utilizam a baía de maneira constante, principalmente nas estações quentes. O camarão rosa *F. paulensis*, por exemplo, nos meses de Verão, utiliza a baía de forma generalizada. Esse período, em que a espécie mais necessita da baía e de suas condições de proteção e alimentação, coincide com a época de chegada de turistas na ilha, aumentando a população do entorno e conseqüentemente o efeito do antropismo. Outras espécies de crustáceos, que não são alvo de frotas pesqueiras, assumem abundâncias consideráveis, exercendo uma grande importância no ponto de vista ecológico. Características peculiares da Baía, como proteção e abundância de recursos, mostram - se como parte da função básica de sobrevivência dessas espécies. A conservação delas, assim como de seus habitats naturais, é de suma importância para a preservação da diversidade e equilíbrio da comunidade demersal.

## CONCLUSÃO

Espécies de crustáceos importantes para a baía, de interesse comercial, utilizam - a como região de crescimento, ocorrendo em grande abundância (camarão rosa *F. paulensis*, camarão branco *L. schmitti* e siris *C. danae* e *C. ornatus*) ou abundância intermediária (camarão rosa *F. brasiliensis* e sete - barbas *X. kroyeri*). A ocupação ocorre de maneira setorizada (*L. schmitti*, *F. brasiliensis*, *X. kroyeri* e siris *Callinectes*) ou de maneira mais uniforme (*F. paulensis*). Meses mais quentes mostram - se mais relevantes para o ciclo de vida da fauna demersal, coincidindo com o período de maior impacto antrópico. Tendo em vista o visível estado de degradação em que se encontra a Baía e associado à freqüente atividade da pesca, o impacto às comunidades bentônicas sem um devido controle torna - se preocupante.

Nesse ponto, medidas devem ser tomadas quanto à conservação do habitat e estoques de recursos pesqueiros demersais.

(Apoio: FAPESC).

## REFERÊNCIAS

- Baptista - Metri, C.; Pinheiro, M.A.A.; Blankensteyn, A.; Borzone, C.A. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae), no balneário de Shangri - lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(2): 446 - 453, 2005.
- Bartol, I. K.; Mann, R.; Vecchione, M. Distribution of the euryhaline squid *Lolliguncula brevis* in Chesapeake Bay: effects of selected abiotic factors. *Marine Ecology Progress Series*. v. 226: 235 - 247, 2002.
- Bouzon, J.L.; Salles, J.P.; Bouzon, Z.; Horta, P.H.. Aspectos florísticos e fitogeográficos das macroalgas marinhas das baías da ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Insula*, Florianópolis, n35: 69 - 84, 2006.
- Branco, J.O. & Fracasso, H.A.A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete - barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, vol.21 no.2, 2004a
- Branco, J.O. & Fracasso, H.A.A. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (1): 91 - 96, 2004b.
- Branco, J.O. & Masunari, S. Crescimento *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 9 (1/2): 53 - 66, 1992.
- Cruz, O. *A Ilha de Santa Catarina e o continente próximo: um estudo de geomorfologia costeira*. Ed. UFSC. Florianópolis, 1998.
- Chacur, M.M. & Negreiros - Fransozo, M.L. Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, Lawrence, 21 (2): 414 - 425, 2001.
- Daura - Jorge, F.G.; Wedekin, L.L.; Lopes, P.C.S. Variação sazonal na intensidade de movimentos do boto - cinza, *Sotalia guianensis* (Cetaceae: Delphinidae), na Baía Norte da Ilha de Santa Catarina. *Biotemas*, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 203 - 216. 2004.
- Davis, J. C. Statistics and data analysis in geology. 2nd Edition, John Wiley & Sons 646 p, 1986.
- D'Incao, F. *Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobrachiata (Crustácea: Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental*. Tese de Doutorado, Pós Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 1995, 365p.
- D'Incao, F. & Calazans D.K. Relações biométricas do "camarão rosa" *Penaeus paulensis* Perez - Farfante, 1967, na lagoa dos Patos, RS. *Atlântica*, Rio Grande, 3: 57 - 66. 1978.
- Eleftheriou, A.; McIntyre, A. *Methods for study of marine Benthos*. 3rd edition. Oxford, UK: Blackwell Science, 2005, 418p.

- Ferreira, N C. & Freire, A. S. in press. Spatio - temporal variation of the pink shrimp *Farfantepenaeus paulensis* associated to the management of the overture of the sandbar in a subtropical lagoon at Brazilian coast (28°06'18"S, 48°37'44" W). *Iheringia*, 99 - 2
- Fransozo, A.; Costa, R.C.; Pinheiro, M.A.A.; Santos, S. e Mantelatto, F.L.M. Juvenile recruitment of the seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeoidea) in the Fortaleza bay, Ubatuba, SP, Brazil. *Nauplius*, 8 (2), 179 - 184, 2000.
- Luchmann, K.H.; Freire, A.S.; Ferreira, N.C.; Daura - Jorge, F.G. ; Marques, M.R.F. Spatial and temporal variations in abundance and biomass of penaeid shrimps in the subtropical Conceição Lagoon, southern Brazil, *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88 (2): 293 - 299, 2008.
- Mantelatto, F. L. M. & Fransozo, A. Brachyuran community in Ubatuba Bay, northern coast of São Paulo state, Brazil. *Journal of Shellfish Research*, Maine, 19 (2): 701 - 709, 2000.
- Melo, G.A.S. *Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro*. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 1996, 604p.
- Mello, J. de T.C. Estudo populacional do camarão "rosa", *Penaeus brasiliensis* (Latreille,1817) e *Penaeus paulensis* (Pèrez - Farfante, 1967). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 2 (2): 19 - 65, 1973.
- Pagliosa, P. R.; Fonseca, A.; Barbosa, F. A. R. E Braga, E. Urbanization impact on subtropical estuaries: a comparative study of mangrove pelagic systems in urban areas and conservation units. *Journal of Coastal Research*, 2004.
- Pereira, R.C.; Soares - Gomes, A. [org.] *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 382p.
- Pérez - Castañeda, R. & Defeo, O. Spatial distribution and structure along ecological gradients: penaeid shrimps in a tropical estuarine habitat of Mexico. *Marine Ecology Progress Series*; 273: 173 - 185, 2004.
- Pires - Vanin, A.M.S. & Sartor, S. Variação diária e sazonal da fauna bêntica da plataforma continental do litoral norte de São Paulo. *Publicação especial do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 35(1):1 - 5, 1995.
- Valentin, J. L. *Ecologia Numérica: Uma Introdução à Análise Multivariada de Dados Ecológicos*. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117p.
- Weinstein, M. P. Shallow marsh habitats as primary nurseries for fishes and shellfishes, Cape Fear River, North Carolina. *Marine Biology*, 58: 227 - 243, 1979.
- Zar, J.H. *Biostatistical analysis*. 3rd edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.