



# DIVERSIDADE DOS BRAQUIÉROS (CRUSTACEA: DECAPODA) DE SUBSTRATO NÃO CONSOLIDADO PRÓXIMA A DUAS ILHAS SITUADAS NA REGIÃO DE UBATUBA (SP), BRASIL

T.G. Paula<sup>1</sup>

M. Furlan<sup>1</sup>, G.M. Teixeira<sup>1</sup>, G. Bertini<sup>2</sup>, A. Fransozo<sup>1</sup>

1. Universidade Estadual Paulista-UNESP, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, NEBECC (Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos), Distrito de Rubião Junior s/n, 18618 - 000, Botucatu (SP), Brasil. Número do telefone: 55 14 3811 6268 2. Universidade Estadual Paulista-UNESP, Campus Experimental, Rua Nelson Brihi Badur 430, 11900 - 000, Registro (SP), Brasil. Número do telefone: 55 13 3822 2393 E - mail: ttgutierrez@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O ambiente marinho sustenta inúmeras comunidades de organismos, sendo os crustáceos decápodos um dos grupos mais comuns, com a maioria das espécies ocorrendo nas regiões tropicais e subtropicais e apresentando uma diminuição significativa em direção às regiões temperadas - frias e frias (Boschi 2000).

Segundo Ng *et al.*, (2008), a infraordem Brachyura apresenta aproximadamente 6.800 espécies descritas no mundo todo, sendo que na costa brasileira são conhecidas mais de 300 espécies, distribuídas em 161 gêneros, pertencentes a 23 famílias (Melo 1996).

De acordo com Pinheiro (1991), os organismos marinhos podem permanecer em áreas de maior “preferência” quanto aos parâmetros ambientais, onde suas adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais são mais eficazes. Assim, os limites de distribuição dos organismos marinhos são influenciados pela ação do ambiente físico e biológico sobre todos os estágios do ciclo de vida dos animais, sendo que tais fatores ambientais devem ser analisados para se avaliar as variações nos padrões de ocorrência e abundância das espécies e, conseqüentemente, a composição bentônica (Fransozo *et al.* 1992, Hebling *et al.*, 1994).

A textura do substrato é um fator ambiental que exerce grande influência na distribuição dos animais bentônicos. A relação dos indivíduos com o substrato envolve a seleção dos mesmos por sítios adequados para o estabelecimento das populações. Após o estabelecimento, podem ocorrer mudanças na composição do sedimento, acarretando com isto variações na distribuição espacial dos indivíduos (Gray 1974).

Os estudos sobre a diversidade biológica e distribuição das comunidades animais representam um conjunto de informações de grande importância, pois fornecem bases para o desenvolvimento de propostas de conservação da biodi-

versidade. Por esse motivo, estudos têm sido realizados na região de Ubatuba, litoral norte paulista, podendo - se destacar os de Fransozo *et al.*, (1992) e Hebling *et al.*, (1994), que analisaram a composição e distribuição dos indivíduos do sublitoral da Enseada da Fortaleza e da Ilha Anchieta, respectivamente; Mantelatto & Fransozo (2000) e Bertini *et al.*, (2004), os quais verificaram a biodiversidade dos Brachyura em enseadas da região de Ubatuba.

## OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência da composição granulométrica do sedimento sobre a diversidade dos braquiúros de substrato não consolidado, nas proximidades das ilhas do Mar Virado e das Couves, situadas na região de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os braquiúros foram coletados mensalmente com um barco de pesca camaroneiro, equipado com duas redes de arrasto do tipo “double rig”, no período de janeiro/98 a dezembro/99 na região de Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo. As coletas foram efetuadas em transectos localizados na região abrigada (face das ilhas voltadas para o continente) das ilhas das Couves (IC) e do Mar Virado (IMV). Cada amostra mensal consistiu em um arrasto efetuado em cada ilha, com duração de 30 minutos e abrangendo uma área aproximada de 18.000m<sup>2</sup>.

Para a análise granulométrica foram coletadas amostras do substrato, no ponto médio de cada transecto, com um pegador de fundo do tipo Van Veen, com área de amostragem de 0,06 m<sup>2</sup>. Em cada ponto amostrado, as diferentes frações sedimentares foram classificadas de acordo com o tamanho

dos grãos em: fragmentos biodetríticos e/ou cascalho ( $> 2$  mm), areia muito grossa (1 [- - 2mm), areia grossa (0,5 [- - 1mm), areia média (0,25 [- - 0,5 mm), areia fina (0,125 [- - 0,25mm), areia muito fina (0,063 [- - 0,125mm) e silte+argila ( $< 0,063$ ). A partir desta separação, três classes granulométricas principais foram definidas segundo Maglioca & Kutner (1965): classe A-corresponde às frações de areia média, grossa, muito grossa e cascalho; classe B-areia fina e muito fina, e classe C-silte + argila.

O programa PAST foi utilizado para o cálculo dos valores de diversidade ( $H'$ ), estimado pelo índice de Shannon - Wiener (1949), assim como seus componentes: riqueza (número de espécies) e equidade ( $J'$ ). A equidade representa a maneira como as espécies estão distribuídas, avaliando a discrepância entre os valores de abundância relativa das espécies contidas nas amostras. A equidade pode ser quantificada de 0 a 1, no qual quanto mais próximo de 1, mais uniformemente as espécies estão distribuídas entre as amostras (Begon *et al.*, 2006).

## RESULTADOS

Foram coletados 2220 braquiúros (IC = 568 e IMV = 1652), distribuídos em 8 famílias e 41 espécies.

A Ilha das Couves apresentou menor riqueza (29 espécies) quando comparada à Ilha do Mar Virado (32 espécies), porém seu índice de diversidade foi maior ( $H' = 2,16$  nats/ind.), estando relacionado ao maior valor de equidade ( $J' = 0,64$ ). Já na Ilha do Mar Virado, embora tenha apresentado maior riqueza de espécies, o índice de diversidade foi menor ( $H' = 1,44$  nats/ind.), devido ao baixo valor de equidade ( $J' = 0,41$ ).

A composição granulométrica do sedimento em ambas as ilhas foi heterogênea, porém a Ilha das Couves apresentou maior semelhança nas proporções das classes granulométricas (classe A = 37,6%, classe B = 25,8% e classe C = 36,8%), enquanto que a Ilha do Mar Virado as partículas mais finas foram predominantes (classe C = 42,9%).

Segundo Soares - Gomes & Pires - Vanin (2003), o tipo de sedimento pode ser considerado um dos fatores responsáveis pelas variações de diversidade das comunidades bentônicas, sendo que sítios com maior heterogeneidade das frações granulométricas suportam maior diversidade, devido à formação de uma variedade mais ampla de micro - habitats (Wenner *et al.*, 1983 e Abelló *et al.*, 1988). Os resultados encontrados para a Ilha das Couves confirmam tal hipótese, já que esta ilha apresentou maior heterogeneidade sedimentar e maior valor de diversidade. Além disso, o menor valor de diversidade encontrado na Ilha do Mar Virado, provavelmente, está relacionado com a grande abundância de *Callinectes ornatus*, que apresentou mais de 60% do total coletado nesta ilha. Segundo Costa & Negreiros - Fransozo (1998) e Mantelatto & Fransozo (1999), *C. ornatus* é uma espécie dominante entre os Brachyura na região de estudo, provavelmente devido à alta fecundidade apresentada por tal espécie, já que apresenta mais de um ciclo reprodutivo durante o ano. Além disso, a menor heterogeneidade do sedimento no transecto da Ilha do Mar Virado, com predominância de frações sedimentares mais finas pode ser o

fator que explique a maior abundância de *C. ornatus* nas proximidades desta ilha.

De acordo com Pinheiro (1991), provavelmente substratos de granulometria mais grossa, prejudiquem o hábito de se enterrar característico dos Portunídeos. Estudos realizados por Arnold (1984) com *C. sapidus* e por Paul (1982b) com *C. toxotes* e *C. arcuatus* apresentaram associação pouco representativa com a fração cascalho, sendo que as duas últimas espécies foram frequentemente encontradas habitando substratos lamosos ou compostos por areia fina. O mesmo foi observado por Chacur & Negreiros - Fransozo (2001) para *C. danae*, onde a maior abundância da espécie ocorreu nos locais com predomínio de areia muito fina, havendo diminuição da mesma com o aumento do diâmetro dos grãos. Negreiros - Fransozo & Fransozo (1995), estudando os padrões de distribuição e abundância de *C. ornatus* na enseada da Fortaleza (região de Ubatuba) constataram a ocorrência de relações significativas entre variações na abundância e a composição granulométrica do sedimento, além de outros fatores ambientais como a temperatura e a salinidade da água.

## CONCLUSÃO

Estes resultados permitem supor que uma maior heterogeneidade do sedimento pode proporcionar maior diversidade, principalmente, por determinar uma menor discrepância na abundância das diferentes espécies, acarretando em valores mais altos de equidade. Desta forma, áreas adjacentes à Ilha das Couves, embora apresentem menor número de espécies de Brachyura, tendem a apresentar valores mais elevados de diversidade quando comparadas às áreas adjacentes à Ilha do Mar Virado.

Nossos agradecimentos a FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo suporte financeiro, e aos colegas do NEBECC (Núcleo de Estudos em Biologia, Ecologia e Cultivo de Crustáceos) pelo auxílio durante os procedimentos de campo e de laboratório.

## REFERÊNCIAS

- Abelló, P.; Valladares, F. J. & Castellón, A. 1988. Analysis of the structure of decapod crustacean assemblages off the Catalan coast (North - West Mediterranean). *Marine Biology* 98: 39 - 49.
- Arnold, W. S. 1984. The effects of prey w e , predate: six, and sediment composition on the rate of predation of the blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun on the hard clam, *Mercenaria mercenaria* (Linné). *J. exp. mar. Biol. Ecol.* 80: 207 - 219
- Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. 2006. *Ecology from individuals to ecosystems*. 4 ed. USA: Blackwell Publishing, 700p.
- Bertini, G.; Fransozo, A. & Melo, G.A.S. 2004. Biodiversity of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda) from non - consolidated sublittoral bottom on the northern coast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation* 13: 2185 - 2207.

- Boschi, E. E. 2000. Biodiversity of the marine decapod brachyurans of the Americas. *J. Crust. Biol.*, 20: 337 - 342.
- Chacur, M. M. & Negreiros - Fransozo, M. L. 2001. Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, Sao Paulo, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 21(2): 414 - 425.
- Costa, T. M. & Negreiros - Fransozo, M. L. 1998. The reproductive cycle of *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda: Portunidae) in the Ubatuba region, Brazil. *Crustaceana*, 71 (6): 615 - 627.
- Fransozo, A.; Negreiros - Fransozo, M. L.; Mantelatto, F. L. M. & Santos, 1992. Composição e distribuição dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do sublitoral não consolidado na Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP). *Revta. Bras. Biol.*, 52 (4): 667 - 675.
- Gray, J. S. 1974. Animal sediment relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Rev.*, 12: 233 - 261.
- Hebling, N. J.; Mantelatto, F. L. M.; Negreiros - Fransozo, M. L. & Fransozo, A. 1994. Levantamento e distribuição de braquiúros e anomuros (Crustacea, Decapoda) dos sedimentos sublitorais da região da Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). *Biol. Inst. Pesca*, 21 (único): 1 - 9.
- Magliocca, A. & Kutner, A. S. 1965. Sedimentos de fundo da Enseada do Flamengo, Ubatuba, SP. *Contribuições do Instituto Oceanográfico* 198: 1 - 15.
- Mantelatto, F. L. M. & Fransozo, A. 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Crustaceana*, 72 (1): 63 - 76.
- Mantelatto, F. L. M.; Fransozo, A. 2000. Brachyuran community in Ubatuba Bay, northern coast of São Paulo State, Brazil. *J. Shellfish Res.*, 19 (2): 701 - 709
- Melo, G. A. S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP, 604p.
- Negreiros - Fransozo, M. L. & Fransozo, A. 1995. On the distribution of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 and *Callinectes danae* Smith, 1869 (Brachyura, Portunidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, Brazil. *Iheringia, Ser. Zool.*, 79: 13 - 25.
- Ng, P. K. L.; Guinot, D.; Davie, P. J. F. 2008. Systema brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *Raffles Bull. Zool.*, 17: 1 - 208.
- Paul R. K. G. (1982b) Abundance, breeding and growth of *Callinectes arcuatus* Ordway and *Callinectes toxotes* Ordway (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in a lagoon system on the Mexican Pacific coast. *Estuar Coast Shelf Sci* 14:13-26
- Pinheiro, M. A. A. 1991. Distribuição e biologia populacional de *Arenaeus cribrarius* (Lamarck, 1818) (Crustacea, Brachyura, Portunidae) na Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. 175pp. Dissertação de mestrado. UNESP-SP.
- Shannon, C.E. & Wiener, W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press, 117pp.
- Soares - Gomes, A. & Pires - Vanin, A. M. S. 2003. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica. *Revista Brasileira de Zoologia* 20 (4): 717 - 725.
- Wenner, E. L.; Knott, D. M.; Van Dolah, R. F. & Burrell, V. G. Jr. 1983. Invertebrate communities associated with hard bottom habitats in the South Atlantic Bight. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 17: 143 - 158.