

COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS BRACHYURA (CRUSTACEA, DECAPODA) DO SUBLITORAL NÃO CONSOLIDADO NA ENSEADA DA FORTALEZA, UBATUBA (SP)

ADILSON FRANSOZO, MARIA LUCIA NEGREIROS-FRANSOZO, FERNANDO
LUIS MEDINA MANTELATTO*, MARCELO ANTONIO AMARO PINHEIRO* e
SANDRO SANTOS*

Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências – UNESP, “Campus” de Botucatu,
18618-000 Botucatu, SP, Brasil.

(Com 3 figuras)

RESUMO

O propósito deste trabalho foi determinar a composição e a distribuição dos Brachyura no sublitoral não consolidado da Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. Tal estudo foi efetuado através de coletas mensais em 7 estações de 1 km cada, no período de novembro de 1988 a outubro de 1989. As coletas foram realizadas com um barco de pesca de camarão equipado com 2 redes de arrasto do tipo “otter-trawl”. Obtiveram-se 3263 caranguejos, abrangendo 8 famílias, 17 gêneros e 24 espécies. Apenas *Hepatus pudibundus*, *Arenaeus cribrarius* e *Calinectes ornatus* ocorreram em todas as estações e em todos os meses, sendo esta última a espécie mais abundante. Nas estações I e II foram encontradas, respectivamente, 15 e 14 espécies, ao passo que na estação IV, apenas 7. Realizou-se uma análise de correlação entre o número total de indivíduos coletados em cada estação durante o ano todo e os fatores ambientais registrados. Foi também verificado o grau de associação de cada espécie com os parâmetros físicos e químicos (a matéria orgânica, a profundidade e as frações granulométricas). Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a ocorrência e a distribuição desses organismos estão muito provavelmente associadas ao teor de matéria orgânica e à textura do sedimento.

Palavras-chave: Crustacea, Brachyura, caranguejos, bentos, Ubatuba

ABSTRACT

Composition and Distribution of Brachyura (Crustacea, Decapoda) from the Sublittoral Sediments in Fortaleza Bay, Ubatuba (SP)

The purpose of this study was to establish the composition and the distribution of the Brachyura at the non-consolidated sublittoral from Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. It was carried out through monthly sampling in 7 stations, each one measuring 1 km, from Novem-

Recebido em 24 de setembro de 1990

Aceito em 17 de setembro de 1991

Distribuído em 30 de novembro de 1992

*Bolsistas do CNPq (nível de mestrado).

ber, 1988 to October, 1989. The collects were taken in a shrimp fisher's boat equipped with 2 trawls of the "otter-trawl" type. A number of 3263 crabs was obtained belonging to 8 families, 17 genus and 24 species. Only *Hepatus pudibundus*, *Arenaeus cribrarius* and *Callinectes ornatus* were present at all stations and at all months, and the last one was the most abundant species. On the station I and II, 15 and 14 species were found, respectively, whereas only 7 species were found in the station IV. Correlation analysis was made between the total number of individuals collected in each station throughout the year and all environmental factors registered. It was also checked the degree of association between each species and the physical and chemical parameters (organic matter, depth and granulometric fractions). Based on the obtained results, it was found that the occurrence and distribution of the species studied are probably associated to the content of organic matter and to the texture of the sediment.

Key words: Crustacea; Brachyura, crabs, benthos, Ubatuba

INTRODUÇÃO

As primeiras contribuições ao conhecimento da composição e distribuição dos caranguejos marinhos da costa sul americana ocidental, foram obtidas através das grandes expedições oceanográficas e dos colecionadores-viajantes (Melo, 1985).

Na região sudeste-sul brasileira, a bibliografia sobre biologia de braquiúros de áreas localizadas é restrita, no entanto, é extremamente importante para se avaliar, por exemplo, o potencial reprodutivo de determinadas espécies. Entre contribuições esparsas de vários autores, merecem destaque os trabalhos de Tommasi (1967), Forneris (1969), Abreu (1980), Pita *et al.* (1985) e Branco *et al.* (1990).

Os trabalhos mais completos quanto à taxonomia e entendimento dos padrões distribucionais e ecológicos dos Brachyura, são os de Melo (1985) e Melo *et al.* (1989) que examinaram material proveniente de vários projetos e expedições realizadas na costa sudeste-sul brasileira.

De acordo com Morgado & Amaral (1989) os levantamentos faunísticos regionais com identificações precisas das espécies, são imprescindíveis para uma melhor compreensão da estrutura, funcionamento e variabilidade natural dessas comunidades constituindo um requisito fundamental para análise de áreas sujeitas às perturbações ambientais e para o estabelecimento de programas de monitoramento costeiro.

As condições oceanográficas de regiões costeiras, entre outros fatores, sofrem influência direta das descargas fluviais e das correntes de marés, originando variações no tempo e no

espaço. Os movimentos causam perturbações nos sedimentos superficiais que contêm nutrientes provenientes da decomposição de organismos (Gonsalves *et al.*, 1980).

Os fatores ambientais, como também as relações intra e interespecíficas dos organismos bentônicos têm sido consideradas como de extrema importância na distribuição e ocorrência das espécies no ambiente marinho. Entre eles, destaca-se a textura do sedimento na distribuição dos organismos aquáticos bentônicos (Long & Lewis, 1987; Buchanan & Stoner, 1988 e Ishikawa, 1989). Tal fato torna-se evidente no ambiente marinho nas distintas faunas de sedimento consolidado (rochoso) e não consolidado (arenoso e lodoso) (Krebs, 1973; Gouvêa, 1986 e 1986a).

A caracterização da Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP), quanto aos aspectos do meio físico, é abordada nos trabalhos de Mantelatto *et al.* (1989) e Negreiros-Franozo *et al.* (no prelo).

O presente trabalho visa caracterizar a composição e a distribuição das espécies de crustáceos braquiúros nos fundos sublitorais não consolidados da Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP), além da determinação da associação de alguns fatores físicos e químicos com a abundância absoluta dos braquiúros.

MATERIAL E MÉTODO

Os Brachyura foram coletados na Enseada de Fortaleza, Ubatuba (SP) (23°31'00"S e 45°09'00"W), utilizando-se um barco de pesca de camarão com 8 metros de comprimento, movido a um motor de 20 HP, a uma velocidade de 1,3 nós. O barco foi equipado com 2 redes de arrasto de porta ("otter-trawl") de 7,5 metros de comprimen-

to, com abertura de 15 milímetros entre-nós na panagem e 10 milímetros no saco.

As coletas foram realizadas mensalmente por um período de doze meses (novembro de 1988 a outubro de 1989), sendo que cada coleta compreendeu sete arrastos (estações) com extensão de 1 km cada, cujas posições e direções são demonstradas na Figura 1.

As amostras para a análise dos parâmetros físicos e químicos (profundidade, temperatura, salinidade, oxigênio, textura e matéria orgânica do sedimento) foram coletadas no ponto médio de cada estação, utilizando-se uma garrafa de Nansen e um pegador de Van Veen.

Para a medida da salinidade (‰) foi utilizado um refratômetro específico da marca American Optical e da temperatura, um termômetro de mercúrio comum, graduado em graus centígrados. O teor de oxigênio foi determinado pelo método de Winkler (Strickland & Parsons, 1968).

A análise da granulometria do substrato foi efetuada segundo a técnica do peneiramento diferencial, onde o padrão de textura sedimentológica adotado foi o Wentworth (Escala Americana), e para matéria orgânica do sedimento, o peso livre das cinzas.

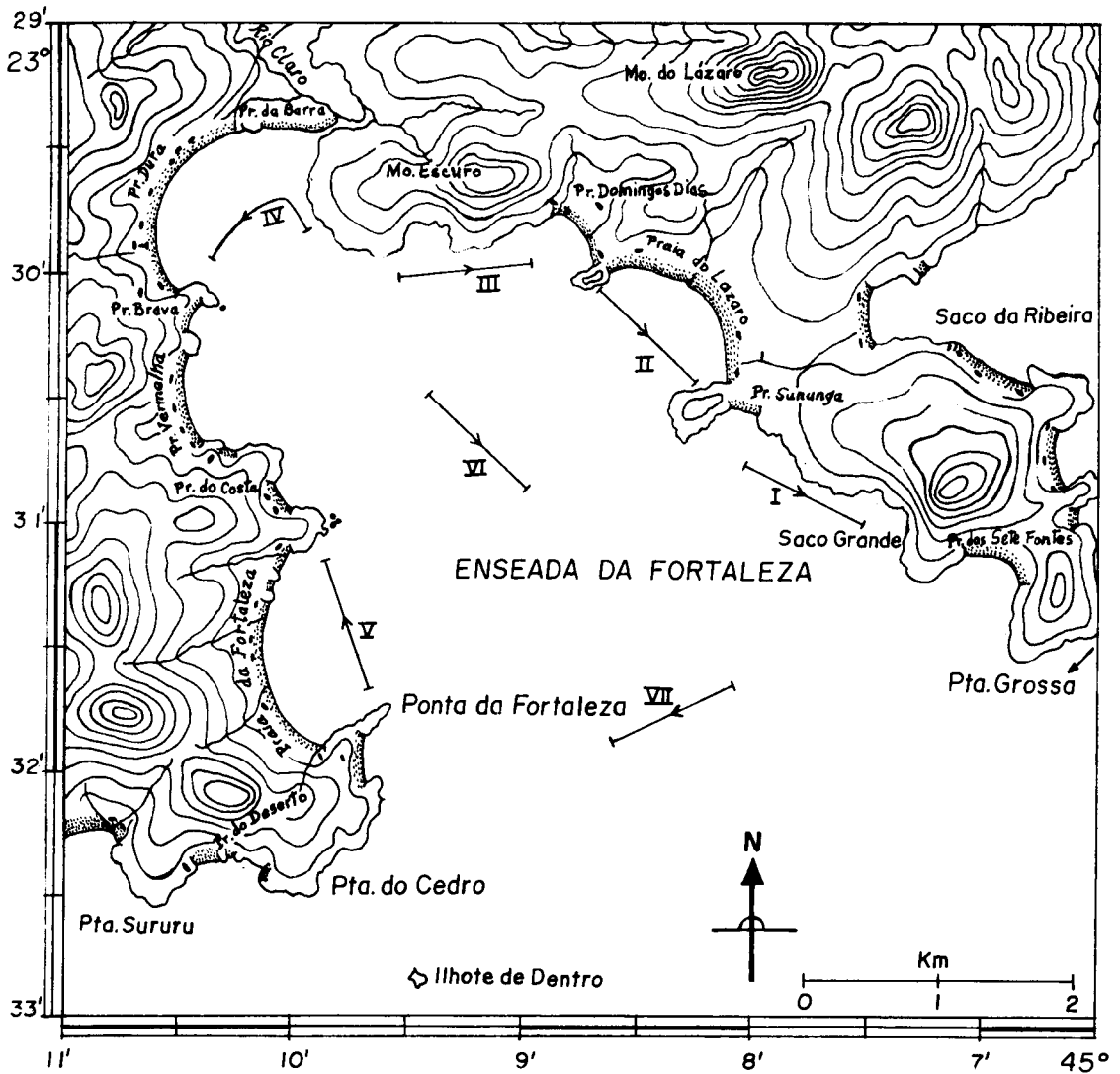


Fig. 1 — Mapa da Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP, mostrando a localização das estações.

Ao final de cada arrasto, as redes foram recolhidas e o material coletado foi triado no barco com a finalidade de separar os caranguejos dos outros organismos. O material foi posteriormente ensacado, etiquetado e armazenado, em caixas térmicas com gelo picado, até o momento do congelamento no laboratório.

No laboratório de Carcinologia do Departamento de Zoologia – IB – UNESP, em Botucatu (SP), os animais foram descongelados em lotes que correspondiam às estações de coleta. Após a triagem, os caranguejos foram identificados, contados, pesados, sexados, fixados e etiquetados individualmente. Os exemplares coletados foram identificados segundo Rathbun (1918, 1925, 1930 e 1937) e Williams (1974 e 1984) ou enviados a um especialista, o Prof. Dr. Gustavo A. S. Melo, do MZUSP, para a identificação.

Visando determinar a associação dos fatores físicos e químicos registrados com a quantidade de caranguejos obtidos, efetuou-se a análise de correlação linear de Pearson que, segundo Ostle (1963), mede o grau de associação (intensidade) entre variáveis observáveis duas a duas. Inicialmente efetuou-se a matriz de correlação para verificar a associação entre o número total de indivíduos coletados em cada estação durante o ano todo e cada um dos fatores físicos e químicos registrados. Em seguida, efetuou-se a matriz de correlação entre o número de indivíduos obtidos para cada espécie e alguns fatores ambientais (frações granulométricas, profundidade e teor de matéria orgânica).

RESULTADOS

Durante todo o período de coleta foram obtidos 3.263 exemplares de crustáceos braquiúros pertencentes às famílias Xanthidae (XA), Portunidae (PO), Majidae (MA), Leucosiidae (LE), Parthenopidae (PA), Pinnotheridae (PI), Calappidae (CA) e Goneplacidae (GO), abrangendo 17 gêneros e 24 espécies.

Na tabela I estão listadas todas as espécies registradas, com as respectivas famílias, número de exemplares e frequência. O número de espécies e de indivíduos das respectivas famílias estão representados nas figuras 2 e 3. A distribuição das espécies encontradas em cada mês de coleta e em cada uma das sete estações estão apresentadas na tabela II.

Na estação II foi registrado o maior número de indivíduos (1.140) e na estação IV, o menor (217). Durante o ano, obtiveram-se 877 indivíduos no mês de março em contraste com 89, em setembro.

Da análise de correlação efetuada entre o número total de indivíduos coletados e os fatores físicos e químicos obtiveram-se coeficientes de correlação significativos, ao nível de 1%, para as frações granulométricas cascalho (0,56) e areia muito grossa (0,40) e para a temperatura (0,36) e, significativos ao nível de 5%, para a fração granulométrica areia muito fina (- 0,24) e salinidade (- 0,25). Para os demais fatores (areia grossa, areia média, areia fina, silte + argila, profundidade, teor de oxigênio e matéria orgânica) não houve correlação significativa.

Os coeficientes de correlação obtidos da análise efetuada entre o número de indivíduos obtidos para cada espécie e alguns fatores ambientais estão apresentados na tabela III.

DISCUSSÃO

O presente trabalho restringiu-se aos sedimentos moles da Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP), que constitui uma pequena área quando comparada com a extensão litorânea da região sudeste-sul do Brasil. Esta região conta com cerca de 189 espécies de braquiúros registrados, habitando áreas de substrato consolidado e não consolidado, incluindo áreas estuarinas. Os resultados aqui apresentados revelam-se representativos, visto que obteve-se 24 espécies vivendo no fundo não consolidado, compreendendo 12,7% da fauna total de braquiúros.

A textura do sedimento, salienta-se como de grande importância, particularmente na distribuição das espécies bênticas, fato já evidenciado por Tommasi (1967). O mesmo autor, em 1971, considerou que o tamanho dos grãos e o conteúdo orgânico do sedimento devem atuar na fauna bentônica direta ou indiretamente e estão relacionados à velocidade da corrente, sendo os sedimentos estáveis os mais propícios ao desenvolvimento de grande parte dessa fauna.

Em termos de granulometria, foram encontradas sete frações distintas em todas as estações. A predominância das frações granulométricas areia fina e areia muito fina na maioria das estações, evidencia uma certa

TABELA I
Relação das famílias e das espécies de braquiúros coletados na Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	N	%
XANTHIDAE	<i>Hexapanopeus paulensis</i> Rathbun, 1930	54	1,65
	<i>Hexapanopeus schmitti</i> Rathbun, 1930	4	0,12
	<i>Micropanope</i> sp.	3	0,09
	<i>Menippe nodifrons</i> Stimpson, 1859	1	0,03
	<i>Pilumnus reticulatus</i> Stimpson, 1860	1	0,03
	<i>Panopeus</i> sp.	1	0,03
PORTUNIDAE	<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	2217	67,96
	<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	102	3,13
	<i>Arenaeus cribrarius</i> (Lamarck, 1818)	245	7,51
	<i>Portunus spinimanus</i> Latreille, 1819	126	3,86
	<i>Portunus spinicarpus</i> (Stimpson, 1871)	2	0,06
MAJIDAE	<i>Libinia spinosa</i> H.M. Edwards, 1834	27	0,83
	<i>Libinia ferreirae</i> Brito Capello, 1871	9	0,28
	<i>Pyromaia tuberculata</i> (Lockington, 1877)	3	0,09
	<i>Microphrys bicornutus</i> (Latreille, 1825)	2	0,06
	<i>Pelia rotunda</i> A.M. Edwards, 1875	1	0,03
LEUCOSIIDAE	<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)	40	1,23
	<i>Persephona mediterranea</i> (Herbst, 1794)	5	0,15
	<i>Persephona lichtensteini</i> Leach, 1817	4	0,12
PARTHENOPIIDAE	<i>Heterocrypta tommasii</i> Rodrigues da Costa, 1959	7	0,21
	<i>Heterocrypta lapidae</i> Rathbun, 1901	2	0,06
PINNOTHERIDAE	<i>Pinnixa</i> sp.	1	0,03
CALAPPIDAE	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	405	12,42
GONEPLACIDAE	<i>Eucratopsis crassimanus</i> (Dana, 1852)	1	0,03
TOTAL		3263	

N = número de indivíduos e % = porcentagem de ocorrência.

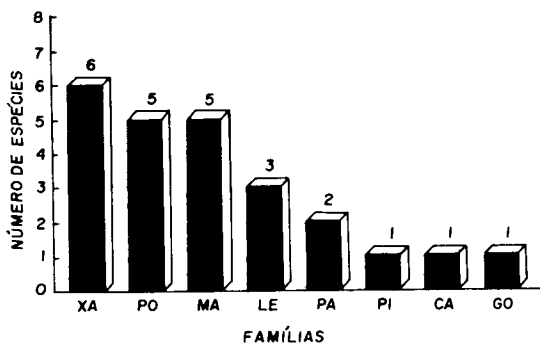


Fig. 2 — Número de espécies de Brachyura, com suas respectivas famílias (XA = Xanthidae; PO = Portunidae; MA = Majidae; LE = Leucosiidae; PA = Parthenopidae; PI = Pinnotheridae; CA = Calappidae e GO = Goneplacidae).

homogeneidade da área quanto à textura do sedimento. Observou-se exceção da estação II onde as partículas de maior diâmetro (de cascalho a areia média) são predominantes, e o teor médio de matéria orgânica foi o mais acentuado, obtendo-se um maior número de indivíduos e o segundo maior número de espécies nesta estação.

Em todos os meses amostrados, os maiores índices das frações granulométricas areia fina e muito fina e uma baixa porcentagem de matéria orgânica foram observadas na estação IV, apresentando um menor número de indivíduos coletados e uma pequena representação de espécies.

Das 8 famílias de braquiúros coletados, observa-se que na estação IV foram encontrados rep-

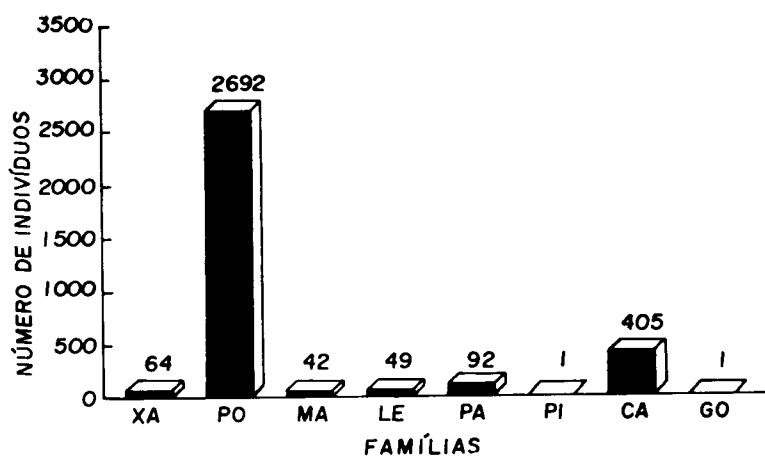


Fig. 3 — Número de indivíduos de Brachyura, com suas respectivas famílias (XA = Xanthidae; PO = Portunidae; MA = Majidae; LE = Leucosiidae; PA = Parthenopidae; PI = Pinnotheridae; CA = Calappidae e GO = Goneplacidae).

TABELA II
Distribuição das espécies de braquiúros encontrados na Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP) nas estações de coleta e nos meses amostrados.

ESPÉCIES	ESTAÇÕES							MESES											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Hexapanopeus schmitti</i>	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Micropanope</i> sp.	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Menippe nodifrons</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pilumnus reticulatus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panopeus</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Callinectes ornatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Callinectes danae</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arenaeus cribrarius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Portunus spinimanus</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Portunus spinicarpus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Libinia spinosa</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Libinia ferreirae</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+
<i>Pyromaia tuberculata</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Microphrys bicornutus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Pelia rotunda</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Persephona punctata</i>	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Persephona mediterranea</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
<i>Persephona lichtensteinii</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Heterocrypta tommasii</i>	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Heterocrypta lapidea</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pinnixa</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hepatus pudibundus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eucratopsis crassimanus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

(+ = presença; - = ausência).

TABELA III

Coefficiente de correlação de Pearson entre as frações granulométricas do substrato (C = cascalho; AMG = areia muito grossa; AG = areia grossa; AM = areia média; AF = areia fina; AMF = areia muito fina; SA = silte + argila), a profundidade (P) e a matéria orgânica (MO) com a abundância absoluta de cada espécie de Brachyura coletada na Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP)

ESPÉCIES	C	AMG	AG	AM	AF	AMF	SA	P	MO
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	0,32**	0,30**	0,09	0,15	0,29**	-0,23*	-0,21*	-0,15	0,14
<i>Hexapanopeus schmitti</i>	-0,05	-0,08	-0,08	-0,07	-0,13	0,10	0,08	-0,02	-0,11
<i>Micropanope</i> sp.	0,13	0,12	0,27*	0,29**	-0,06	-0,11	-0,24*	-0,07	0,00
<i>Menippe nodifrons</i>	0,12	0,18	0,05	0,16	0,19	-0,18	-0,10	-0,03	0,22*
<i>Pilumnus reticulatus</i>	0,04	-0,03	-0,04	-0,02	0,28**	-0,08	-0,08	-0,07	0,00
<i>Panopeus</i> sp.	-0,04	-0,06	-0,08	-0,07	-0,11	0,05	0,15	0,00	0,01
<i>Callinectes ornatus</i>	0,57**	0,43**	0,21*	0,19	-0,01	-0,26*	-0,10	-0,05	0,10
<i>Callinectes danae</i>	-0,09	-0,11	-0,11	-0,13	-0,14	0,26*	-0,11	-0,23*	-0,21*
<i>Arenaeus cribrarius</i>	-0,17	-0,17	-0,08	-0,13	-0,28**	0,35**	-0,11	-0,20	-0,38**
<i>Portunus spinimanus</i>	0,80**	0,48**	0,12	0,19	0,23*	-0,32**	-0,22*	-0,25*	0,17
<i>Portunus spinicarpus</i>	-0,06	-0,07	0,03	0,03	-0,04	-0,04	0,10	0,16	0,00
<i>Libinia spinosa</i>	-0,13	-0,06	0,20	0,20	-0,09	-0,16	0,12	0,26*	0,10
<i>Libinia ferreirae</i>	-0,02	-0,06	0,11	0,35**	-0,04	-0,20	0,02	0,05	0,12
<i>Pyromaia tuberculata</i>	-0,06	-0,07	-0,06	-0,04	0,11	-0,05	0,10	0,08	0,13
<i>Microphrys bicornutus</i>	0,05	0,10	0,01	0,08	0,08	-0,10	-0,02	0,03	0,08
<i>Pelia rotunda</i>	-0,04	-0,03	-0,03	-0,04	-0,07	0,04	0,07	0,08	-0,11
<i>Persephona punctata</i>	-0,05	-0,11	-0,12	-0,03	0,37**	-0,10	-0,02	-0,03	-0,04
<i>Persephona mediterranea</i>	-0,02	0,03	0,29**	0,42**	0,08	-0,25*	-0,17	0,06	-0,01
<i>Persephona lichtensteinii</i>	0,00	0,00	-0,06	0,00	0,11	-0,15	0,20	-0,09	-0,02
<i>Heterocrypta tommasii</i>	-0,04	0,12	0,06	-0,05	-0,14	-0,08	0,26*	0,07	0,13
<i>Heterocrypta lapidea</i>	-0,04	0,02	0,27*	0,25*	-0,14	-0,15	0,02	0,06	-0,05
<i>Pinnixa</i> sp.	-0,03	0,16	0,05	0,08	0,01	-0,08	0,00	0,08	0,23*
<i>Hepatus pudibundus</i>	0,05	0,03	0,02	0,03	-0,01	-0,14	0,19	0,22*	0,07*
<i>Eucratopsis crassimanus</i>	-0,03	0,16	0,05	0,08	0,01	-0,08	0,00	0,08	0,23*

(* = $P < 0,05$ e ** $P < 0,01$); (N = 84).

< <

representantes de apenas 3 famílias, ou seja, Xanthidae, Portunidae e Calappidae e mesmo assim, faltando algumas espécies.

As estações II e IV, portanto, apresentaram variações divergentes quanto à quantidade de exemplares e o número de espécies, o que pode estar correlacionado com o fato de existir uma grande quantidade de fragmentos biodetríticos na primeira em contraste com a existência de um fluxo variável de água doce e baixo teor de matéria orgânica, na segunda. Tal evidência vem confirmar a afirmação de Tommasi (1971) quando diz que "A biomassa é baixa em lodo muito fino e em areia muito bem selecionada, mas pode alcançar valor máximo em areia lodosa e em fundo com detritos contendo fragmentos de conchas".

A combinação de fatores bióticos e abióticos existentes na Enseada de Fortaleza torna-a um

ambiente bastante propício para o desenvolvimento e a proliferação de determinadas espécies como *C. ornatus*, *H. pudibundus* e *A. cribrarius*, as quais se constituem nas mais representativas no local e cujas ocorrências deram-se durante o ano todo e em todas as estações. Apesar de ocorrer o ano todo, *P. spinimanus* demonstrou ser uma espécie típica das estações II e V, o que está provavelmente relacionado com o tipo de sedimento existente nestas estações, pois esta espécie apresentou um grau de associação significativo (1%) para cascalho e areia muito grossa. Já *C. danae* demonstrou ser uma espécie que possivelmente apresente sazonalidade, pois embora apareça em todas as estações não foi encontrada nos meses de novembro, janeiro e fevereiro.

Com relação aos gêneros *Libinia* e *Hexapanopeus* verificou-se que, apesar de estarem representados por um pequeno número de

exemplares, distribuíram-se em seis das sete estações.

No que se refere à análise de correlação efetuada entre as espécies capturadas e os fatores ambientais, obtiveram-se coeficientes positivos e significativos em vários casos, o que sugere que tais fatores podem influir na distribuição dos caranguejos. Para *H. paulensis*, *C. ornatus* e *P. spinimanus* foram obtidos coeficientes de correlação significativos nas frações granulométricas cascalho e areia muito grossa; para *P. mediterranea* e *H. lapidea* nas frações granulométricas areia grossa e areia média. Tais associações explicam as observações de Melo (1985) que menciona a preferência dessas espécies por fundo de areia, cascalho conchífero e lodo.

L. ferreirae correlaciona-se positiva e significativamente apenas com a fração areia média; *P. reticulatus* e *P. punctata*, com areia fina; *C. danae* e *A. cribrarius* com areia muito fina; *H. tommasii*, com silte + argila. Isto pode significar que a ocorrência destas espécies, está diretamente relacionada com maior porcentagem dessas frações granulométricas.

Por meio dessa análise pode-se inferir que a profundidade é limitante somente para 4 das espécies estudadas (*C. danae*, *P. spinimanus*, *L. spinosa* e *H. pudibundus*). Enquanto o fator matéria orgânica torna-se limitante para outras espécies (*M. nodifrons*, *C. danae*, *A. cribrarius*, *Pinnixa* sp e *E. crassimanus*).

Conclui-se portanto, que a ocorrência e a distribuição dos Brachyura na Enseada da Fortaleza estão muito provavelmente associados ao teor de matéria orgânica e aos padrões granulométricos. Neste sentido, para qualquer trabalho de cunho biológico e ou ecológico em uma área restrita é de fundamental importância a análise do meio físico.

Agradecimentos — À FUNDUNESP, ao CNPq e à FAPESP pelos auxílios concedidos. Ao Prof. Dr. Gustavo Augusto Schmitt Melo, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação dos braquiúros. Ao bacharel Álvaro L. D. Reigada, pelo auxílio nos trabalhos de campo e de laboratório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J., 1980, Distribuição e Ecologia dos Decapoda, numa área estuarina de Ubatuba, SP. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 29(2): 1-3.
- BRANCO, J. O.; PORTO-FILHO, E. e THIVES, A., 1990, Estrutura das populações, abundância e distribuição dentro de espécies integrantes da família Portunidae (Crustacea, Decapoda) da lagoa da Conceição e área adjacente, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, 2: 294-300.
- BUCHANAN, B. A. and STONER, A. W., 1988, Distributional patterns of blue crabs (*Callinectes* sp) in a tropical estuarine lagoon. *Estuaries*, 11(4): 231-239.
- FORNERIS, L., 1969, Fauna Bentônica da Baía de Flamengo, Ubatuba. Aspectos ecológicos. Tese de Livre-Docência – USP, 215 pp.
- GONSALVES, M. S.; ITO, R. G.; NISHIHARO, L.; PINHEIRO, E. A.; TAVARES JR., W., AMBRÓSIO JR., O. e JOEKES, I., 1980, Propriedades físicas e químicas em dois pontos fixos na Enseada do Flamengo, Ubatuba (SP) no período de 03 e 07/04/77. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, S. Paulo, 29(1): 9-18.
- GOUVÊA, E. P. DE, 1986, A carcinofauna do litoral arenoso e areno-lodoso de Salvador-BA e áreas adjacentes. *Ciência e Cultura*, 38(5): 875-883.
- GOUVÊA, E. P. DE., 1986a, A carcinofauna do litoral rochoso de Salvador-BA, e alguns aspectos ecológicos. *Ciência e Cultura*, 38(2): 346-354.
- ISHIKAWA, K., 1989, Relationship between bottom characteristics and benthic organisms in the shallow water of Oppa Bay, Miyagi. *Mar. Biol.*, 102: 265-273.
- KREBS, C. J., 1972, *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance*. New York, Harper International Ed., 694 p.
- LONG, B. and LEWIS, J. B., 1987, Distribution and community structure of the benthic fauna of the north shore of the Gulf of St. Lawrence described by numerical methods of classification and ordination. *Mar. Biol.*, 95: 93-101.
- MANTELATTO, F. L. M.; PINHEIRO, M. A. A.; SANTOS, S.; FRANSOZO, A. e NEGREIROS-FRANZOZO, M. L., 1989, Estudo dos fatores abióticos e biogênicos da Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. *Resumos da XVII Jornada Científica da Associação de Docentes do "Campus" de Botucatu – UNESP*, p. 58.
- MELO, G. A. S., 1985, Taxonomia e Padrões distribucionais ecológicos dos Brachyura (Crustacea:Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. 215 p. USP – São Paulo (TESE DE DOUTORADO).
- MELO, G. A. S.; VELOSO, V. G. e DE OLIVEIRA, M. C., 1989, A fauna de Brachyura (Crustacea, Decapoda) do litoral do Estado do Paraná. Lista preliminar. *Nerítica*, Pontal do Sul (PR), 4(1/1): 1-31.
- MORGADO, E. H. e AMARAL, A. C. Z., 1989, Anelídeos poliquetos da região de Ubatuba (SP) – padrões de distribuição geográfica. *Revta. bras. Zool.*, 6(3): 535-568.

- NEGREIROS-FRANZOZO, M. L., FRANZOZO, A., PINHEIRO, M. A. A., MANTELATTO, F. L. M., e SANTOS, S., (no prelo), Caracterização física e química da Enseada da Fortaleza, Ubatuba, SP. *Rev. Bras. Geocienc.*, São Paulo, 21 (3).
- OSTLE, B., 1963, *Statistics in Research*. The Iowa State University Press, USA, 2a. edition, cap. IX Correlation analysis., 222-243.
- PITA, J. G.; RODRIGUES, E. S.; GRAÇA-LOPES, R. e COELHO, S. A. P., 1985, Levantamento da Família Portunidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no complexo baía-estuário de Santos, SP. *Bolm. Inst. Pesca*, SP, 12(3): 153-162.
- RATHBUN, M. J., 1918, The grapsoid crabs of America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 97: 1-461.
- RATHBUN, M. J., 1925, The spider crabs of America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 129: 1-613.
- RATHBUN, M. J., 1930, The Cancroid crabs of America of the families Euryalidae, Portunidae, Atelecyclidae, Cancroidae and Xanthidae. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 152: 1-609.
- RATHBUN, M. J., 1937, The Oxystomatous and allied crabs of America. *Bull. U. S. Nat. Mus.*, 166: 1-278.
- STRICKLAND, J. D. H. and PARSONS, T. R., 1968, A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* (167): 1-311.
- TOMMASI, L. R., 1967, Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, 16(1): 43-65.
- TOMMASI, L. R., 1971, The echinoderms of the Ilha Grande (RJ, Brazil). Distribution and abundance of six species up to the isobath of 50 m. In: Costlow Jr., J. D. ed. *Fertility of the sea*, 2: 581-592.
- WILLIAMS, A. B., 1974, The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda, Portunidae). *Fish. Bull.*, 72(3): 685-798.
- WILLIAMS, A. B., 1984, *Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida*. Washington, DC, Smithsonian Institution Press: xviii + 550 p.