

M. R. J. ...
D. 1011

CONTRIBUIÇÃO À ECOLOGIA DOS BIVALVES DO INFRALITORAL DE FUNDOS
MOLES DA REGIÃO DE UBATUBA (SÃO PAULO)

Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Oceanografia Biológica.

* Pesquisador do Instituto de Pesquisas da Marinha

São Paulo
1977



I. E. A. P. M. BIBLIOTECA	
N.º DE REGISTRO	0351
N. DE CHAMADA	f391c
ORIGEM	03/06/87
P. CJ	D. I. P. M.

228-1988
BIBLIOTECA

IM-0000011-9

ac: 153254

Em especial ao Professor Dr. Luiz Roberto Tommasi pela sugestão do tema e pela constante orientação prestada.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela Bolsa de Aperfeiçoamento cedida durante todo o transcorrer deste trabalho.

À Professora Lícia Penna-Neme do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo pela orientação e auxílio na identificação dos bivalves.

Ao Dr. Edmundo Ferraz Nonato pelas sugestões a este trabalho.

Aos docentes do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo pela contribuição à minha formação profissional.

Ao Diretor do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo pela permissão em utilizar os laboratórios e aparelhagens.

Aos Srs. Norival Pereira e Sérgio Augusto Villa Real pelo auxílio nas análises do sedimento.

À Lic. Maria Marina Carareto pelo auxílio na análise de biomassa e triagem dos bivalves.

Ao Grupo de Plancton do Departamento de Oceanografia Biológica do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo pelo fornecimento dos dados de clorofila a, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e larvas de bivalves.

I	– INTRODUÇÃO	1
II	– CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA	2
III	– MATERIAL E MÉTODOS	3
	1 – Coleta e triagem do material	3
	2 – Análise do sedimento	3
	3 – Análise da biomassa	4
	4 – Análise da água e do plancton	5
IV	– MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS	5
V	– RESULTADOS	6
	1 – Meio físico-químico	6
	2 – Granulometria e teor de calcário no sedimento	7
	a) Granulometria	7
	b) Calcário	7
	3 – Clorofila "a"	8
	4 – Larvas de Bivalves no plancton	8
	5 – Espécies encontradas	8
	6 – Ocorrência das espécies nas estações	36
	7 – Biomassa das espécies	37
	8 – Tamanho dos bivalves no sedimento	38
VI	– DISCUSSÃO	39
VII	– CONCLUSÕES	42
VIII	– RESUMO	44
IX	– SUMMARY	45
X	– BIBLIOGRAFIA	46
XI	– FIGURAS	52
XII	– TABELAS	64

I – INTRODUÇÃO

Este trabalho visa o estudo da ocorrência, densidade e biomassa das espécies de bivalves da região de Ubatuba (São Paulo), o que contribuirá ao conhecimento da produção bêntica da região. Faz parte do Projeto Profitobentos desenvolvido pelo Dr. Luiz Roberto Tommasi do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo que objetiva determinar a relação entre o plancton e o bentos da região no período de 1971 a 1972.

No Brasil existem poucos trabalhos já publicados referentes a estes assuntos: TOMMASI (1967 e 1970) apresentou observações diversas sobre a fauna bêntica, inclusive bivalves, da Baía de Santos e da região estuarina de Cananéia, respectivamente. FORNERIS (1969) estudou alguns aspectos ecológicos da fauna bêntica do infralitoral de fundos moles da enseada do Flamengo (Ubatuba). SHAEFFER-NOVELLI (1976) fez uma análise populacional do bivalve *Anomalocardia brasiliiana* também na região de Ubatuba e NARCHI (1974) mostrou os aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista.

Trabalhos específicos sobre aspectos ecológicos das populações de bivalves também têm sido pouco desenvolvidos no mundo, sendo que JACKSON (1968, 1972 e 1973) apresentou estudos sobre os mesmos. A maioria dos dados ecológicos disponíveis, sobre bivalves encontram-se em diversos trabalhos bênticos, como nos de SANDERS (1960), Mc INTYRE (1961) e LEE (1944) que estudaram as populações bênticas do infralitoral de fundos moles. As interrelações entre a fauna bêntica e as condições ambientais foram estudadas por WELLS (1957) e TAYLOR et al (1970). A relação entre os organismos bênticos e o tipo de sedimento foi estudada por Mc NULTY et al (1962), YOUNG e RHOADS (1971), SANDERS (1958) e KINNER et al (1974).

Os moluscos têm sido muito empregados em estudos de ecologia pois o grupo é bem descrito sistematicamente e contém espécies que variam grandemente na seleção de habitats, modo de alimentação e tolerância à mudanças ambientais. Além disso, muitos moluscos são sedentários quando adultos e os restos de suas conchas se constituem num registro semi-permanente da sua ocupação (TAYLOR et al, 1970).

II – CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA

A região estudada situa-se na área ao redor de $23^{\circ}31'S$ e $45^{\circ}06'W$ (Figura 1), próxima ao laboratório da Base Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Possui uma costa bastante recortada com grande número de ilhas e enseadas.

Foram determinadas três estações fixas situadas ao longo de uma radial do interior da enseada do Flamengo (6 m de profundidade) até próximo da Ilha Anchieta (20 m de profundidade).

A primeira estação está sob maior influência do "runoff" da terra, devido a sua maior proximidade do litoral, a segunda apresenta características hidrológicas intermediárias e a terceira, situada a cerca de 6 km da costa, está sob maior influência da água vinda da plataforma.

A enseada do Flamengo é aberta diretamente para o mar e apresenta uma largura média de 2,5 km, orientada aproximadamente na direção norte-sul. A profundidade ao longo das estações estudadas, revela a presença de um declive suave que alcança 20 m na altura da ilha Anchieta, onde está situada a estação III.

Os pequenos e raros cursos de água existentes, constituem-se em drenos das fontes serrígenas, estando portanto na dependência direta da pluviosidade local. Devido à natureza petrográfica das rochas regionais (gnaiesses do complexo cristalino com intrusões básicas) esses cursos de água não têm a oportunidade de contribuir com um volume apreciável de sedimento e detritos terrígenos, carregando apenas quantidades limitadas do material regolítico residual (MAGLIOCCA e KUTNER, 1965). Mesmo na época de maior pluviosidade, a circulação da água do mar assegura uma rápida mistura da água doce afluyente (AMARAL, 1975).

O modelo de circulação da água da região é devido ao intercâmbio de água entre a baía e as massas de água adjacentes. Se as condições nas massas de água adjacentes forem constantes, a distribuição das propriedades conservativas será essencialmente uniforme e constante da superfície ao fundo da bacia. O influxo de água do mar adjacente com propriedades diferentes, e sua subsequente mistura, produz as maiores trocas nas propriedades conservativas da massa de água da bacia. Durante os períodos de densas chuvas, o influxo de água doce produz variações apenas na parte interna da região, principalmente na transparên-

cia da água (TEIXEIRA, 1973).

Um levantamento oceanográfico meteorológico dessa região foi realizado por EMILSON et al (1963), evidenciando aspectos de meteorologia, hidrografia, hidrologia, sedimentologia, poluição atmosférica, plancton e ciclos alimentares.

III – MATERIAL E MÉTODOS

1 – Coleta e triagem do material

As amostras bênticas foram coletadas com o barco de pesquisa "Emília", pertencente ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, em três estações fixas (Figura 1) em fevereiro e julho de 1971 e em março e agosto de 1972, ou seja, nos períodos de verão e inverno durante dois anos, num total de doze coletas. Estas foram obtidas com um pegador de fundo tipo "Foerst-Petersen Grab" modificado de 1/10 m². Em cada uma das três estações foram coletadas em cada viagem 10 amostras bênticas, totalizando 1 m² por estação. Foram assim obtidas 120 amostras, integralizando 12 m² de área amostrada. As amostras após triagem grosseira em peneiras com malha de 5 mm e 0,5 mm de abertura, foram fixadas em formol a 70%. No laboratório do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo foi efetuada a triagem ao nível de espécie. Para este estudo só foram considerados os indivíduos vivos no momento da coleta.

2 – Análise do sedimento

De cada pegada foi retirada uma amostra de 200 cc do sedimento para análise granulométrica e conteúdo de calcário.

A análise do conteúdo de calcário foi feita separando-se cerca de 50 g de cada amostra do sedimento e através de lavagens sucessivas com água doce fez-se a dessalinização. Após secagem em estufa aberta a cerca de 70°C, a amostra foi homogeneizada e passada através de uma peneira com malha de 2 mm para eliminar grandes pedaços de conchas que alterariam significativamente o teor de calcário do sedimento. Desta amostra seca retirou-se uma sub-amostra de 10 g e colocou-se em um becher de 50 ml com ácido clorídrico a 10% à temperatura ambiente, durante 20 minutos com agitação periódica. Após

cessar toda reação visível, isto é, após a parada de saída de CO_2 , o líquido sobrejacente foi cuidadosamente retirado e substituído por água destilada em lavagens repetidas até a remoção completa do ácido, verificada com papel de pH Merck. As amostras foram transferidas para cadinhos de porcelana e colocadas em estufa a 70°C por 24 horas para secagem. A diferença entre o peso da amostra antes e após a descalcificação nos deu o teor de calcário existente no sedimento.

Para análise da granulometria, as amostradas foram lavadas várias vezes para dessalinização e em seguida colocadas em estufa aberta durante 24 horas. Após o esfriamento das mesmas, pesou-se 100 g de cada, submetendo-as à ação do pirofosfato de sódio durante uma hora em agitador magnético para desfloculação. Em seguida, foram lavadas com água corrente em peneira de malha de 0,062 mm para retirada da parte silte-argilosa. A parte restante foi colocada em placa de Petri de 22 cm de diâmetro em estufa a 70°C até total secagem e em seguida submetida a peneiramento por 15 minutos, utilizando-se uma série de peneiras do "Rotap testing sieve shaker and tyler timer L. 125" de 2,0 a 0,062 mm. O material retido em cada peneira foi removido e pesado em uma balança elétrica "Sauter" de precisão até décimos de milésimos de grama.

O total da parte silte-argilosa foi determinado calculando-se a diferença entre o peso inicial da amostra antes da lavagem em peneira de malha de 0,062 mm e o total do peso da amostra retido até na peneira de 0,062 mm.

3 – Análise da biomassa

A determinação da biomassa foi feita através da análise do teor de matéria orgânica dos tecidos dos bivalves.

Foi determinada a biomassa de cada espécie dos indivíduos coletados nas 10 pedras em cada estação. A análise foi feita colocando-se todos os exemplares de cada espécie, de cada data e de cada estação em um cadinho de porcelana, previamente tarado, em estufa a 105°C por 24 horas, obtendo-se o peso seco dos indivíduos. Para determinação do peso da matéria orgânica, a amostra foi colocada em mufla a 500°C por 1 hora, determinando-se o peso das cinzas. Da diferença entre o peso seco e o peso das cinzas, obteve-se o peso da matéria orgânica.

A análise da biomassa foi feita com os animais inteiros, isto é, com a concha e a parte mole, porque a maioria dos indivíduos possuía um tamanho muito pequeno e muitas

vezes se apresentava com a concha bastante descalcificada e mole, o que dificultava muito a separação da parte mole da concha. Em testes iniciais verificou-se que a concha quando incinerada, ainda perde cerca de 1,6% do seu peso, que é erradamente considerado como matéria orgânica da parte mole. Portanto, os valores de biomassa aqui citados apresentam provavelmente, um acréscimo de cerca de 1,6% relativo ao peso seco da concha.

4 – Análise da água e do plancton

Os dados referentes à temperatura, salinidade, oxigênio e clorofila "a" foram cedidos pelo Dr. Clovis Teixeira do Departamento de Oceanografia Biológica do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo e os de larvas de bivalves pela Dra. Maria Sinitila de Almeida Prado do mesmo Departamento.

As amostras da água foram coletadas com uma garrafa de Nansen. Os dados referentes à salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido foram os obtidos das amostras de água de fundo. A salinidade foi determinada pela técnica de HARVEY (1955) e o oxigênio pelo método clássico de WINKLER (MAGLIOCCA, 1965). A temperatura da água foi medida com o auxílio de um termômetro de inversão acoplado à garrafa.

A análise de clorofila foi feita pelo método descrito por RICHARDS e THOMPSON (1952) com as equações de PARSON e STRICKLAND (1963). Os dados de clorofila apresentados referem-se à média entre os valores encontrados nas diversas profundidades de cada estação.

O plancton foi coletado com uma garrafa de Van Dorn de 10 l e a água filtrada em rede de malha de 100 μ . O material fixado em formol a 4% foi triado sob um estereomicroscópio "Wild".

IV – MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados das análises do sedimento foram agrupados em classes granulométricas, obedecendo à escala de WENTWORTH (1922).

Para facilitar a caracterização do sedimento de cada estação em cada época, tra-

balhou-se apenas com as médias das 10 pegadas e a representação gráfica da textura dos sedimentos foi feita considerando-se três classes granulométricas principais de acordo com MAGLIOCCA e KUTNER (1965): Classe A, compreendida por mais que 70% de areia fina, média, grossa e muito grossa, ou seja, maior que 0,250 mm ou menor que 2,5 ϕ ; classe B, compreendida por mais que 70% de areia muito fina, isto é, de 0,125 mm a 0,062 mm ou de 3,0 a 4,0 ϕ e classe C, compreendida por mais que 70% de material silte-argiloso, isto é, menor que 0,062 mm ou maior que 4,0 ϕ . As diferentes misturas nas várias proporções dos materiais das classes A, B e C foram representadas por seis grupos em um diagrama de SHEPARD (Figura 2).

Na análise das populações de bivalves foi determinado o índice de semelhança faunística (SIMPSON, 1960) cuja fórmula é:

$$SF = \frac{C}{N} \times 100$$

onde

SF é o índice de semelhança faunística,
C é o número de taxa comum das 2 faunas, e
N é o número de taxa na menor das duas faunas.

V – RESULTADOS

1 – Meio físico-químico

Na Tabela I são apresentados os dados referentes a data e hora de coleta das amostras e profundidade, salinidade e temperatura nas três estações de coleta, nas quatro épocas estudadas.

A estação I apresentou uma profundidade média de 6,5 m, a estação II de 11,5 metros e a estação III 20,0 metros.

A salinidade não apresentou grandes variações, em nenhuma estação, pelo menos para os bivalves. A mínima ocorreu no inverno na estação I e foi de 32,98^o/oo; a máxi-

ma ocorreu no verão na estação III e foi de 35,91^o/oo.

A variação do teor de oxigênio dissolvido também foi muito pequena. A quantidade mínima observada foi de 3,13 ml/l no inverno na estação I e a máxima foi de 4,55 ml/l também no inverno na estação III.

A temperatura variou acentuadamente com as épocas do ano, apenas nas estações de menor profundidade. Na estação I a máxima foi de 29,48^oC no verão e a mínima de 21,08^oC no inverno. Na estação II a máxima foi de 26,23^oC e a mínima de 21,20^oC. A estação III, por apresentar uma profundidade de 20 m, possui um ambiente mais estável em relação a este parâmetro e a variação foi de apenas 3,89^oC, sendo a máxima de 24,48^oC e a mínima de 20,95^oC.

2 – Granulometria e teor de calcário do sedimento

a – Granulometria

A estação I por ser a mais abrigada apresentou sedimentos dos tipos C e DCB. As Figuras 3 e 7 evidenciam bem este fato. As estações II e III possivelmente sofrem a ação de correntes que causam o transporte do sedimento mais fino em algumas épocas, promovendo uma variação de 11,42% a 82,16% da parte silte-argilosa do sedimento. Das Figuras 6, 8 e 9 percebe-se este possível transporte, pois quando encontramos muito silte e argila na estação II, encontramos pouco na estação III e vice-versa. As épocas do ano não pareceram ter relação com este fenômeno.

A estação I apresentou um sedimento mais homogêneo, com variações muito pequenas (Figura 3). As estações II e III apresentaram um sedimento mais heterogêneo, até mesmo no material proveniente de um mesmo dia de coleta, havendo grandes variações quanto à parte mais fina (Figuras 4 e 5). Portanto, através das observações anteriores, a estação I apresenta condições sedimentares mais estáveis do que as outras duas.

b – Calcário

O teor de calcário no sedimento variou bastante até entre pegadas de uma mesma estação.

A quantidade de calcário na estação I variou de 2,17 % a 26,03% do sedimento e

a média foi de 15,47%.

Na estação II o menor valor observado foi de 6,33% e o maior foi de 52,45%; a média girou em torno de 24,53%.

A estação III também apresentou grande variação na porcentagem de calcário no sedimento. A menor quantidade foi de 21,42% e a maior foi de 52,70%, sendo que a média foi de 31,35%.

Comparando-se a porcentagem de calcário do sedimento com as estações do ano estudadas verificamos que, assim como para a granulometria, não houve nenhuma relação.

3 – Clorofila "a"

Comparando os gráficos da **Figura 10** que representam as médias de clorofila a nas diversas profundidades analisadas em cada estação, observa-se que a quantidade de clorofila a não variou muito, sendo que a estação III, com a média geral de 1,04 mg/m³, apresentou valores um pouco mais baixos que as estações I e II, que foram de 1,53 mg/m³ e 1,63 mg/m³, respectivamente. Os valores máximos e mínimos observados foram de 0,37 mg/m³ na estação III e 3,51 mg/m³ na estação II. Os valores encontrados no inverno foram ligeiramente mais elevados que os encontrados no verão.

4 – Larvas de bivalves no plancton

Os dados referentes às larvas de bivalves estão apresentados na Tabela II.

Observamos que no verão nos 2 anos consecutivos estudados, o número de larvas de bivalves foi maior do que no inverno.

A densidade média encontrada na estação I foi de 2.392 larvas por m³ de água, enquanto que nas estações II e III foi de 3.923 e 2.550 larvas por m³, respectivamente.

5 – Espécies encontradas

Foram encontradas 40 espécies pertencentes a 23 famílias (Tabela III). Estas espécies são relacionadas e comentadas a seguir. Os dados ecológicos citados são originais e

também baseados na literatura especializada (ABBOTT, 1974; BARATINI e URETRA, 1960; BOSS, 1964, 1966 e 1968; BOSS e MERRILL, 1965; DRAGOVICH e KELLY, 1964; FERNANDES, inédito; FISHER-PIETTE et al, 1970; FORNERIS, 1969; JACKSON, 1968, 1972 e 1973; KINNER et al, 1974; KLAPPENBACH, 1966; LAURINO, inédito; RIOS, 1975; SANDERS, 1960; SMITH, 1885; TAYLOR, 1970 e TOMMASI, 1967 e 1970).

NUCULIDAE

1 — *Nucula semiornata* d'Orbigny, 1846

- Distribuição geográfica:
Das Antilhas até a Baía de San Blás (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 50 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DBA, DAC, DCA, DBC e DCB.
- Temperatura:
De 18,20 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 22,75 a 35,52‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 7,40 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

A maior densidade desta espécie foi de 53 indivíduos por m², observada na estação I no verão de 1971. Houve uma nítida preferência pela estação I, onde ocorreram 89,6% dos indivíduos. Na estação III ocorreu apenas um indivíduo/m². Como o tamanho desta espécie é muito pequeno, a contribuição para a biomassa da região também é reduzida, sendo em média de 3,3 mg/m².

2 — *Nucula puelcha* d'Orbigny, 1846

- Distribuição geográfica:
Do Rio de Janeiro (Brasil) à Baía de San Blás (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 15 a 85 m.

- Sedimento:
C.
- Temperatura:
21,76°C.
- Salinidade:
35,68^o/oo.
- Oxigênio:
4,36 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Espécie muito rara na região de Ubatuba, tendo sido encontrado apenas um indivíduo, na estação III.

ARCIDAE

3 – *Anadara ovalis* (Bruguière, 1789)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) até o Uruguai.
- Distribuição batimétrica:
De 3 a 20 m.
- Sedimento:
- C e DBC podendo ser encontrada fixada às rochas, corais e bóias.
- Temperatura:
De 19,40 a 26,23°C.
- Salinidade:
De 32,90 a 35,34^o/oo.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,81 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Foram encontrados apenas dois indivíduos desta espécie, na estação II, e pouco contribuíram para a biomassa.

4 — *Anadara brasiliiana* (Lamarck, 1819)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) ao Uruguai.
- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 20 m.
- Sedimento:
C, B, DCA e DBC.
- Temperatura:
De 21,17 a 29,49°C.
- Salinidade:
De 34,55 a 35,91‰/oo.
- Oxigênio:
3,52 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Anadara brasiliiana foi representada por 14 indivíduos, sendo que sua maior densidade foi verificada em março de 1972 na estação II, ou seja, 9 indivíduos por m². Pela observação do tamanho dos exemplares, acreditamos que a biomassa desta espécie represente uma parte considerável da biomassa total, embora a mesma não tenha sido analisada separadamente.

MYTILIDAE

5 — *Perna perna* (Linné, 1767)

- Distribuição geográfica:
Na parte oeste atlântica ocorre da Venezuela ao Uruguai e na parte leste ocorre em Angola e África do Sul.
- Distribuição batimétrica:
Do mediolitoral a 10 m, sendo que em locais muito batidos pode se desprender da rocha e se refixar em maiores profundidades como 40 m.
- Sedimento:
C e rocha.
- Temperatura:
De 13 a 28°C.

- Salinidade:
De 33,2 a 36,5^o/oo.
- Oxigênio:
4,41 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

A ocorrência de um indivíduo jovem desta espécie na estação II não significa que ela esteja adaptada às condições nela existentes. *Perna perna* é caracteristicamente de substrato rochoso mas, segundo CARRIKER (1961), depois da primeira fixação, que se efetua sobre os bancos naturais, os jovens mexilhões experimentam uma fase migratória durante a qual voltam a ser arrastados pelas correntes, podendo fixar-se e desprender-se várias vezes. Na opinião de BAYNE (1964), quando alcançam um tamanho de 0,9 mm a 1,5 mm, aproximadamente do mesmo tamanho do nosso exemplar, os pequenos indivíduos se fixam aos adultos dos bancos naturais. Este autor considera a existência destas duas fixações como uma forma de reduzir a competição entre os indivíduos muito jovens e adultos. A ocorrência desta espécie nesta estação pode ser encarada como um fato puramente casual.

6 – *Modiolus carvalhoi* Klappenbach, 1966

- Distribuição geográfica:
De Cabo Frio ao Rio Grande do Sul (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
Do médio litoral até 36 m.
- Sedimento:
Rochoso, areia e lodo, A, B, DAB e DBA.
- Temperatura:
21,85^oC.
- Salinidade:
35,52^o/oo.
- Oxigênio:
4,32 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

O mesmo comentário feito para a espécie *Perna perna* é válido para esta. Tanto FORNERIS (1969) como KLAPPENBACH (1966) citam a ocorrência desta espécie em sedimentos finos do infralitoral. Assim como *Perna perna*, a contribuição desta espécie para a biomassa total pode ser considerada nula.

PECTINIDAE

7 – *Leptopecten bavayi* (Dautzenberg, 1900)

- Distribuição geográfica:
Índias Ocidentais e da Venezuela ao Uruguai.
- Distribuição batimétrica:
De 10 a 55 m.
- Sedimento:
Arenoso e C.
- Temperatura:
21,2°C.
- Salinidade:
33,2‰.
- Oxigênio:
4,41 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Espécie bastante rara na região, pois foi encontrado apenas um indivíduo por m² na estação II.

LUCINIDAE

8 – *Codakia pectinella* (Adams, 1852)

- Distribuição geográfica:
Flórida (E.U.A.), Jamaica, Porto Rico e Brasil (até Ubatuba).
- Distribuição batimétrica:
De 6 a 45 m.

- Sedimento:
Lodoso e arenoso, A, B, C. DCB, DBC, DAB, DBA, DCA e DAC.
- Temperatura:
De 20,95 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 32,9 a 35,9‰/oo.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,55 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Esta espécie foi representada por 6,6% de todos os indivíduos coletados. Sua biomassa foi em média de 2,2 mg/m². A estação I apresentou a maior porcentagem dos indivíduos desta espécie, ou seja, 52,1%, tendo sido sua concentração máxima de 21 indivíduos por m². A estação III apresentou a menor porcentagem que foi de 16,3%. A maior biomassa também verificou-se na estação I, sendo a máxima de 11 mg/m² no inverno de 1972.

UNGULINIDAE

9 – *Phlyctiderma semiaspera* (Philippi, 1836)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte à Flórida, Texas E.U.A.) e Índias Ocidentais, Equador, Peru e do Norte do Brasil até o golfo de São Matias no Uruguai.
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 90 m.
- Sedimento:
Em buracos de agregados calcário, arenoso, lodoso, areia lodoso com bastante cascalho e pedras. A, B, C, DBC, DCB, DAB e DAC.
- Temperatura:
Muito tolerante à variação de temperatura, LD 50 é de 40°C. Encontrados em águas de 20,6 a 24,8°C.
- Salinidade:
De 25,0% a 35,68%.
- Oxigênio: De 3,90 a 4,55 ml/l.

- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Em nosso estudo esta espécie ocorreu apenas nas estações mais profundas com cerca de 10 a 20 m. Sua frequência foi baixa, sendo a maior densidade observada de 3 indivíduos por m² na estação III no inverno de 1971.

10 – *Phlyctiderma* sp.

Devido a ser este gênero muito pouco estudado, foi impossível determinar a que espécies estes indivíduos pertencem. Os dados citados a seguir referem-se apenas aos observados neste trabalho.

- Distribuição batimétrica:
De 6 a 20 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DBA, DAC, DCA, DBC e DCB.
- Temperatura:
De 21,08 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 32,98 a 35,91‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,55 ml/l.

Observações:

Esta espécie foi a terceira mais abundante, perfazendo um total de 9,8% das espécies encontradas. Esteve representada nas três estações sendo que a maior densidade ocorreu nas estações I e II, chegando a 29 indivíduos por m² no verão de 1972 na estação II. Sua biomassa como mostra a Tabela V, foi uma das mais significantes, alcançando em média 30,1 mg/m². Em março de 1972 ocorreu o máximo de biomassa na estação II, correspondente a 120,7 mg/m².

Os nossos exemplares são afins de *Phlyctiderma semiaspera* mas diferem do mesmo por não apresentarem pústulas sendo considerados do mesmo gênero porque não possuem as conchas lisas.

LEPTONACEA

11 —

Indivíduos muito jovens de espécie não identificada.

Esta superfamília é muito pouco estudada, tanto taxonômica como ecologicamente. A ausência no Brasil de especialistas nestes bivalves fez com que os indivíduos desse grupo fossem tratados pela sua superfamília. Os dados citados restringem-se às nossas observações.

— Distribuição batimétrica:

De 6 a 20 m.

— Sedimento:

B, C, DBC, DCB e DCA.

— Temperatura:

De 21,17 a 26,74°C.

— Salinidade:

De 33,87 a 35,91‰.

— Oxigênio:

De 3,90 a 4,50 ml/l.

— Alimentação:

Sem informações.

Observações:

As espécies desta superfamília geralmente são comensais com outros invertebrados, principalmente crustáceos. O encontro de jovens deste grupo nas três estações não significa que estas espécies vivam aí. Poderiam ter se estabelecido no fundo na fase de fixação e morrerão se não encontrarem seus hospedeiros. Apesar de ter aparecido nas três estações, a densidade sempre foi muito baixa, sendo a máxima de 7 indivíduos por m² encontrada na estação I em março de 1972.

ERYCINIDAE

12 — *Lasaea* sp.

Os dados citados abaixo são observações feitas apenas por este trabalho, já que não foi possível a identificação ao nível de espécie.

— Distribuição batimétrica:

De 12 a 20 m.

- Sedimento:
A, B, C, DAB, DBA, DAC, DCA, DBC e DCB.
- Temperatura:
De 21,85 a 24,84°C.
- Salinidade:
De 34,68 a 55,52‰/oo.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,32 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

A ocorrência desta espécie ficou mais restrita à estação II em agosto de 1972, onde ocorreu numa densidade de 9 indivíduos por m². Na estação III, em março de 1972, ocorreu numa densidade de 1 indivíduo por m². Como os indivíduos são muito pequenos contribuem muito pouco para a biomassa.

CRASSATELLIDAE

13 — *Crassinella guadelupensis* (d'Orbigny, 1842)

- Distribuição geográfica:
De Massachussets a Flórida, Texas (E.U.A.), Índias Ocidentais e Brasil (até Santa Catarina).
- Distribuição batimétrica:
De 12 a 20 m.
- Sedimento:
Substrato grosseiro com alta porcentagem de conchas. A, B, C, DAB, DAC, DCA, DBC e DCB.
- Temperatura:
De 17,9 a 29,7°C.
- Salinidade:
De 21,7 a 35,5‰/oo.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,32 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

É uma espécie bastante rara na região, pois foram encontrados apenas três indivíduos: 1 indivíduo por m² na estação II em agosto de 1972 e 2 indivíduos por m² na estação III em março de 1972. Contribui muito pouco para a biomassa de bivalves na região.

FORNERIS (1969) encontrou esta espécie ocorrendo em aglomerados localizados.

14 – *Americuna besnardii* Klappenbach, 1963

- Distribuição geográfica:
Do Rio de Janeiro (Brasil) a La Paloma (Uruguai).
- Distribuição batimétrica:
De 20 a 30 m.
- Sedimento:
Arenoso, C, DCA, DCB, DBC e DAC.
- Temperatura:
24,8°C.
- Salinidade:
34,6‰.
- Oxigênio:
3,18 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Ocorreu apenas na estação III, numa densidade de 1 indivíduo por m² em março de 1972. Como é rara e seus indivíduos são muito pequenos, pouco contribui para a biomassa de bivalves.

CARDIIDAE

15 – *Trachycardium muricatum* (Linné, 1758)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte a Flórida, Texas (U.S.A.), Índias Ocidentais, Suriname e Brasil até o golfo de São Matias na Argentina.
- Distribuição batimétrica: De 0 a 32 m.



- Sedimento:
Arenoso, campos de algas, areno-lodosos, com cascalho e muitas pedras, entre mexilhões e sedimento C.
- Temperatura:
De 21,20 a 24,0°C.
- Salinidade:
33,20⁰/oo.
- Oxigênio:
4,41 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Foi encontrada na estação II em julho de 1971 numa densidade de 2 indivíduos por m². Segundo FORNERIS (1969), esta espécie talvez escape às coletas devido a profundidade que ocupa no sedimento. Os indivíduos obtidos eram muito pequenos e pouco participaram no cômputo da biomassa de bivalves. SHAFFER-NOVELLI (1976) também encontrou poucos indivíduos.

MESODESMATIDAE

16 – *Ervilia* sp.

- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 20 m.
- Sedimento:
A, B, C, DBA, DBC e DAB.
- Temperatura:
De 21,17 a 26,74°C.
- Salinidade:
De 33,87 a 35,91⁰/oo.
- Oxigênio:
De 3,52 a 4,32 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

- Sedimento:
Arenoso, campos de algas, areno-lodosos, com cascalho e muitas pedras, entre mexilhões e sedimento C.
- Temperatura:
De 21,20 a 24,0°C.
- Salinidade:
33,20⁰/oo.
- Oxigênio:
4,41 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Foi encontrada na estação II em julho de 1971 numa densidade de 2 indivíduos por m². Segundo FORNERIS (1969), esta espécie talvez escape às coletas devido a profundidade que ocupa no sedimento. Os indivíduos obtidos eram muito pequenos e pouco participaram no cômputo da biomassa de bivalves. SHAFFER-NOVELLI (1976) também encontrou poucos indivíduos.

MESODESMATIDAE

16 – *Ervilia* sp.

- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 20 m.
- Sedimento:
A, B, C, DBA, DBC e DAB.
- Temperatura:
De 21,17 a 26,74°C.
- Salinidade:
De 33,87 a 35,91⁰/oo.
- Oxigênio:
De 3,52 a 4,32 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Apesar de ter ocorrido nas três estações, sua densidade foi muito baixa, sendo a máxima de 3 indivíduos por m² na estação II em agosto de 1972 e na estação III em fevereiro de 1971. Como o tamanho dos indivíduos era muito pequeno, eles pouco influíram no aumento da biomassa.

MACTRIDAE

17 – *Mactra janeiroensis* Smith, 1915

- Distribuição geográfica:
Do Espírito Santo (Brasil) até o Rio Negro na Argentina.
- Distribuição batimétrica:
De 6 a 75 m.
- Sedimento:
Arenoso, C e DCB.
- Temperatura:
De 19,4 a 24,0°C.
- Salinidade:
De 32,98 a 37,07‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,57 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Foi uma espécie muito pouco representada nas amostras, pois em todas as coletas só ocorreram 3 indivíduos, numa densidade de 1 indivíduo por m² na estação I em julho de 1971 e em agosto de 1972 e na estação II em julho de 1971.

18 – *Mulinia lateralis* (Say, 1822)

- Distribuição geográfica:
De Maine a Flórida, Texas (E.U.A.), Índias Ocidentais e do Rio de Janeiro (Brasil) a Mar del Plata (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 1 a 20 m.
- Sedimento: Areno-lodoso sem vegetação. A,B,C,DAB,DBA,DAC,DCA e DBC.

- Temperatura:
De 20,95 a 26,23°C. A faixa de tolerância é de 1 a 34°C.
- Salinidade:
De 16,35 a 35,68‰. A faixa de tolerância é de 1,4 a 75‰.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,55 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Esta espécie ocorreu em grandes densidades na estação II em agosto de 1972 e na estação III em agosto de 1972, ou seja, 21 indivíduos por m² e 15 indivíduos por m², respectivamente. Nas demais épocas a densidade foi muito baixa, sendo nula na estação I. Os exemplares de *Mulinia lateralis* representam 3,5% dos bivalves encontrados, porém, como na maioria eram muito jovens, contribuíram em média com apenas 2,7 mg/m² para a biomassa de bivalves. A biomassa máxima foi de 24,8 mg/m², observada em março de 1972 na estação III. Ela não coincidiu com a ocorrência dos maiores aglomerados. Nesta época, a densidade foi de 5 indivíduos por m², mas os indivíduos eram adultos.

19 – *Anatina anatina* (Spengler, 1802)

- Distribuição geográfica:
Carolina do Norte, Flórida, Texas (E.U.A.), Porto Rico e Brasil (até Ubatuba).
- Distribuição batimétrica:
De 6,0 a 40 m.
- Sedimento:
Arenoso e lodoso. A, B, C, DAB, DBC, DBA, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 19,4 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 32,9 a 35,9‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Esta foi a espécie mais abundante neste estudo, perfazendo 21,8% de todas as

SOLENIDAE

21 – *Solen tehuetchus* d'Orbigny, 1843

- Distribuição geográfica:
Do Rio de Janeiro (Brasil) até a Baía Blanca (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 20 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 19,40 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 33,87 a 35,52‰.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Foram encontrados poucos indivíduos desta espécie nas três estações, sendo que a densidade máxima foi de 5 indivíduos por m² na estação I em agosto de 1972. SHAFFER-NOVELLI (1976) estudando a região entre-marés também encontrou poucos indivíduos desta espécie.

TELLINIDAE

22 – *Tellina (Angulus) versicolor* ("Cozzens" De Kay, 1843)

- Distribuição geográfica:
Do Sul do Cabo Cod (E.U.A.) até Santa Catarina (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 32 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 19,40 a 29,48°C.
- Salinidade: De 33,98 a 35,91‰.

- Oxigênio:
De 3,13 a 4,81 ml/l.
- Alimentação:
Partículas orgânicas depositadas.

Observações:

Esta espécie alcançou 5,2% do total de espécies de bivalves. As maiores concentrações foram verificadas na estação I, sendo que na estação III apenas ocorreram 8 indivíduos por m² em fevereiro de 1971 e 5 indivíduos por m² em março de 1972. A maior densidade (22 indivíduos/m²) foi observada na estação I em março de 1972. A biomassa máxima foi observada em agosto de 1972 na estação I e foi de 8,6 mg por m² e a média foi de 2,1 mg/m².

23 — *Tellina (Eurytellina) alternata* (Say, 1822)

- Distribuição geográfica:
Sul da Carolina do Norte (E.U.A.) até a Baía de Santos (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 1,40 a 21 m.
- Sedimento:
Areia e cascalho, arenoso, areno-lodoso, lodoso. C, DAB, DAC.
- Temperatura:
De 18,20 a 27°C.
- Salinidade:
De 4,81 a 33,87‰.
- Oxigênio:
3,95 ml/l.
- Alimentação:
Partículas orgânicas depositadas.

Observações:

Esta espécie foi muito rara nas estações em estudo, tendo sido encontrado apenas um espécime por m² na estação I em março de 1972. Portanto, ^{não} contribuiu de forma significativa para a biomassa de bivalves do infralitoral da região presentemente estudada.

24 – *Tellina (Eurytellina) punicea* Born, 1778

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) até Santa Catarina (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 20 m.
- Sedimento:
C.
- Temperatura:
26,74°C.
- Salinidade:
33,87‰.
- Oxigênio:
3,95 ml/l.
- Alimentação:
Partículas orgânicas depositadas.

Observações:

Está espécie também foi bastante rara em nossas observações, tendo sido coletados apenas 2 indivíduos por m² na estação I em março de 1972. Assim, contribuiu muito pouco para a biomassa de bivalves.

25 – *Tellina (Merisca) martinicensis* d'Orbigny, 1853

- Distribuição geográfica:
Da Baía de Tampa (U.S.A.) até a região de Santos (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
12 m.
- Sedimento:
Areno-lodoso, C.
- Temperatura:
24,37°C.
- Salinidade:
35,68‰.
- Oxigênio:
3,90 ml/l.
- Alimentação:
Partículas orgânicas depositadas.

Observações:

Tellina martinicensis apenas ocorreu na estação II em julho de 1971, numa densidade de 2 indivíduos por m².

26 – *Macoma uruguayensis* (Smith, 1885)

- Distribuição geográfica:
De Ubatuba (Brasil) à Baía Blanca (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 70 m.
- Sedimento:
Areia lódosa, lodo, C, DCA, DAC, DCB e DBC.
- Temperatura:
De 19,40 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 32,98 a 35,91⁰/oo.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,80 ml/l.
- Alimentação:
Partículas orgânicas depositadas.

Observações:

Macoma uruguayensis foi representada por 2,4% do número total de bivalves, distribuindo-se nas três estações e apresentando sua maior densidade, correspondente a 15 indivíduos por m², na estação II em março de 1972.

A biomassa média observada foi de 7,2 mg/m² e a máxima verificada foi de 38,1 mg/m² na estação II em março de 1972.

27 – *Temnoconcha brasiliana* Dall, 1921

- Distribuição geográfica:
Índias Ocidentais e da Venezuela à Santa Catarina (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 6,0 a 58,8 m.
- Sedimento:
Arenoso, lódoso, C e DCB.
- Temperatura:
De 21,83 a 26,74°C.
- Salinidade: De 33,87 a 35,46⁰/oo.

- Oxigênio:
De 3,95 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Esta espécie ficou restrita à estação I, onde ocorreu com uma densidade de 1 indivíduo por m² em março e agosto de 1972. O tamanho dos exemplares coletados era maior que 2 cm e provavelmente tenha uma participação considerável na biomassa dos bivalves.

SEMELIDAE

28 — *Semele (Semelina) nuculoides* (Conrad, 1841)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) até São Sebastião (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 10 a 90 m.
- Sedimento:
Arenoso, A, B, DBC, DBA e DAB.
- Temperatura:
De 21,20 a 24,84°C.
- Salinidade:
De 33,20 a 35,52‰.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,41 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Esta também foi uma espécie rara em nossas coletas. Apareceram apenas 3 indivíduos, numa densidade de 1/m² em julho de 1971 e agosto de 1972 na estação II e em março de 1972 na estação III. Os exemplares eram menores que 3 mm e pouco contribuíram para a biomassa.

29 — *Semele? proficua* (Pulteney, 1799)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) até a Argentina.
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 75 m.
- Sedimento:
Em campos de algas, lodoso, areia calcária, areno-lodoso com pedras e cascalho abundantes, A, B, C, DAB, DBA e DCB.
- Temperatura:
De 21,83 a 21,85°C.
- Salinidade:
De 35,46 a 35,52‰.
- Oxigênio:
De 4,32 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

A densidade máxima observada para esta espécie foi de 2 indivíduos por m² em agosto de 1972 na estação I e 1 indivíduo por m² em agosto de 1972 na estação II. Desta forma a participação na biomassa de bivalves foi muito pequena.

30 — *Abra lioica* (Dall, 1881)

- Distribuição geográfica:
Do Cabo Cod (E.U.A.) à Baía de San Blás (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 360 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 20,95 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 32,9 a 35,9‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,55 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Abra lioica foi uma das espécies mais abundantes totalizando 3,6% das espécies observadas. Ocorreu nas três estações, sendo que em maior densidade na mais afastada da costa, onde foi encontrada formando aglomerados de 12 indivíduos por m² em fevereiro de 1971 e em agosto de 1972. A biomassa média desta espécie foi de 2,7 mg/m² e em fevereiro de 1971 na estação III alcançou 17,9 mg/m².

VENERIDAE

31 – *Chione subrostrata* (Lamarck, 1818)

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) ao Rio Grande do Sul (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 0 a 45 m.
- Sedimento:
Arenoso, lodoso, areno-lodoso, C e DCA.
- Temperatura:
De 21,08 a 29,9°C.
- Salinidade:
De 18,00 a 38‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Esta espécie foi encontrada apenas na estação I, em densidade muito baixa, sendo que a máxima foi de 3 indivíduos por m² em março e agosto de 1972. Embora a biomassa desta espécie não tenha sido analisada separadamente, acreditamos que *Chione subrostrata* contribua bastante para a mesma, pois a maioria dos indivíduos media além de 1 cm de comprimento.

32 – *Pitar rostrata* (Koch, 1844)

- Distribuição geográfica:
Da Bahia (Brasil) ao Estreito de Magalhães.

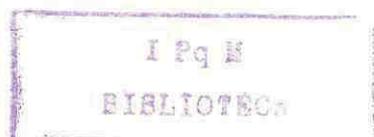
- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 100 m.
- Sedimento:
Arenoso, areno-lodoso, com conchas quebradas, B, C, DAC, DCA, DCB e DBC.
- Temperatura:
De 19,0 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 33,20 a 35,91‰.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,81 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Foram encontrados 30 indivíduos desta espécie, o que representou 2,3% do total observado. Foi coletada nas três estações, chegando a uma densidade de 17 indivíduos por m² na estação II em março de 1972. Os maiores indivíduos localizaram-se na estação III, onde observamos os mais elevados valores de biomassa, sendo de 35,3 mg/m² em fevereiro de 1971 com apenas um indivíduo por m² e de 640,4 mg/m² em agosto de 1972 com 2 indivíduos por m². *Pitar rostrata* foi a espécie que mais contribuiu para a biomassa total de bivalves, pois a média observada foi de 115,4 mg/m².

33 - *Cyclinella tenuis* (Récluz, 1852)

- Distribuição geográfica:
- Da Carolina do Norte (E.U.A.) a Santa Catarina (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 6,0 a 39,0 m.
- Sedimento:
Arenoso, A, B, C, DCB e DBC.
- Temperatura:
De 21,83 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 34,35 a 35,68‰.
- Oxigênio:
De 3,52 a 6,30 ml/l.
- Alimentação: Sem informações.



Observações:

Esta espécie ocorreu apenas nas estações I e II em densidade muito baixa, sendo encontrado 1 indivíduo/m² em fevereiro de 1971 e em agosto de 1972 na estação I, e 1 indivíduo por m² em fevereiro de 1971 e em março de 1972 na estação II, podendo-se supor, assim, que sua participação na biomassa deve ter sido muito pequena.

PETRICOLIDAE

34 — *Cooperella* sp.

Os dados citados abaixo são observações feitas apenas por este trabalho, já que não foi feita a identificação ao nível de espécie.

- Distribuição batimétrica:
De 6 a 20 m.
- Sedimento:
A, B, C, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 21,08 a 26,23°C.
- Salinidade:
De 32,90 a 35,90‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Cooperella sp. ocorreu nas três estações, apresentando maior densidade (4 indivíduos/m²) em julho de 1971 na estação I.

CORBULIDAE

35 — *Corbula caribaea* d'Orbigny, 1842

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) ao Golfo Novo (Argentina).
- Distribuição batimétrica: Do médio-litoral a 90 m.

- Sedimento:
Bancos de algas, arenoso, lodoso, cascalho calcário, dentro de *Astropecten cingulatus*, A, B, C, DAB, DAC, DBA, DBC, DCA e DCB.
- Temperatura:
De 17,90 a 29,48°C.
- Salinidade:
De 22,62 a 35,99‰.
- Oxigênio:
De 3,13 a 4,57 ml/l.
- Alimentação:
Partículas em suspensão.

Observações:

Foram encontradas duas formas bem distintas desta espécie, as quais denominamos forma A e forma B (Figura 11). Segundo ALTENA (1971), *Corbula caribaea* apresenta algum polimorfismo. O motivo pelo qual separamos as duas formas visou possibilitar a correlação com os diferentes parâmetros ambientais analisados.

Encontramos durante todo o trabalho 292 indivíduos de *Corbula caribaea* A que perfaz 21,5% do total. *Corbula caribaea* B foi representada por apenas 13 indivíduos perfazendo 0,9% do total.

Corbula caribaea A ocorreu em todas as épocas e estações enquanto que *Corbula caribaea* B restringiu-se às estações I e II. A densidade máxima da forma A foi de 80 indivíduos por m² e a da forma B foi de apenas 5 indivíduos por m², ocorrendo respectivamente em agosto de 1972 na estação III e em fevereiro de 1971 na estação I.

Notamos que a forma mais abundante *Corbula caribaea* A prefere locais de maior profundidade, pois 53% dos indivíduos estavam localizados na estação III, enquanto que apenas 9% estavam localizados na estação I. A forma *Corbula caribaea* B mostrou preferência por ambientes de menor profundidade, pois não foi encontrada na estação III.

Embora *Corbula caribaea* A tenha ocorrido numa quantidade muito maior, *Corbula caribaea* B apresentou um valor mais elevado para a biomassa, contribuindo em média com 4,3 mg/m² ^{enquanto} que a forma A contribuiu em média com 4,0 mg/m². Isto ocorreu porque a maioria dos exemplares da forma A era muito menor que os da forma B. O máximo verificado para a forma A foi de 30 mg/m² em fevereiro de 1971 na estação III e para a forma B foi de 27,7

mg/m² em fevereiro de 1971 na estação II. A Tabela IV mostra a comparação entre os dados observados para a forma A e B.

PANDORIDAE

36 — *Pandora (Pandorella) bushiana* Dall, 1886

- Distribuição geográfica:
Do Sul da Carolina do Norte (E.U.A.) até São Paulo (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 6 a 100 m.
- Sedimento:
Bancos de Ostra, C e DCB.
- Temperatura:
De 21,83 a 26,74°C.
- Salinidade:
De 33,87 a 35,46‰.
- Oxigênio:
De 3,95 a 4,50 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Esta espécie ocorreu apenas na estação I em uma densidade de 1 indivíduo por m² em março e em agosto de 1972. Devido a sua baixa densidade, pouco deve contribuir para a biomassa total de bivalves.

LYONSIIDAE

37 — *Lyonsia beana* d'Orbigny, 1842

- Distribuição geográfica:
Da Carolina do Norte (E.U.A.) à Ubatuba (Brasil).
- Distribuição batimétrica:
De 6,5 a 90 m.
- Sedimento:
C, DBC. Também encontrado em esponjas.

- Temperatura:
De 21,20 a 26,74°C.
- Salinidade:
De 33,20 a 34,35⁰/oo.
- Oxigênio:
De 3,52 a 4,41 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Lyonsia beana ocorreu na estação I e II numa densidade máxima de 4 indivíduos por m² em março de 1972 na estação II. Devido a baixa densidade e o pequeno tamanho dos animais houve pouco significado para a biomassa total de bivalves.

PERIPLOMATIDAE

38 — *Periploma compressa* d'Orbigny, 1846

- Distribuição geográfica:
Do Rio de Janeiro (Brasil) até a Baía Blanca (Argentina).
- Distribuição batimétrica:
De 20 a 100 m.
- Sedimento:
C, DAC, DCA, DBC e DCB.
- Temperatura:
De 21,76 a 24,84°C.
- Salinidade:
De 34,68 a 35,68⁰/oo.
- Oxigênio:
De 3,18 a 4,36 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Espécie muito rara nas estações estudadas; foi coletada apenas em março e em agosto de 1972 na estação III numa densidade de 1 indivíduo por m².

THRACIIDAE

39 — *Thracia rugosa* (Lamarck, 1818)

- Distribuição geográfica:
Do Rio de Janeiro (Brasil) à Rocha (Uruguai).
- Distribuição batimétrica:
De 1 a 20 m.
- Sedimento:
C, DCA, DCB, DAC e DAB.
- Temperatura:
De 20,6 a 26,23°C.
- Salinidade:
De 34,12 a 35,91‰/oo.
- Oxigênio:
De 3,18 a 6,3 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Thracia rugosa representou 1,8% do total de bivalves coletados. Ocorreu nas estações II e III, sendo sua densidade máxima de 14 indivíduos/m² em agosto de 1972 na estação III. O máximo de biomassa, correspondente a 4 mg/m², foi observado na estação II em março de 1972. Em média fez 0,4 mg/m².

CUSPIDARIIDAE

40 — *Cardiomya simillima* (Smith, 1915)

- Distribuição geográfica:
Das Índias Ocidentais à Terra do Fogo e Malvinas.
- Distribuição batimétrica:
De 6 a 180 m.
- Sedimento:
C, DBC.
- Temperatura:
De 19,4 a 26,74°C.
- Salinidade: De 33,8 a 35,24‰/oo.

- Oxigênio:
De 3,52 a 4,36 ml/l.
- Alimentação:
Sem informações.

Observações:

Esta espécie ocorreu nas estações I e II com densidades respectivas de 1 e 3 indivíduos/m² em março de 1972. Devido à sua baixa densidade e seu pequeno tamanho, a contribuição para a biomassa total é pouco significativa.

6 — Ocorrência das espécies nas estações

As espécies mais abundantes observadas neste trabalho foram *Anatina anatina* juv., representada por 21,9% dos indivíduos encontrados e *Corbula caribaea* A que perfaz 21,5%. Na Tabela V, são apresentadas em ordem decrescente de abundância as principais espécies, isto é, aquelas que ocorreram numa quantidade igual ou superior a 1,8% do total de bivalves encontrados.

Na Tabela III é apresentada a distribuição, ocorrência e abundância das espécies nas três estações fixas estudadas. Observamos que os bivalves encontrados nas 3 estações foram: *Nucula semiornata*, *Anadara brasiliana*, *Codakia pectinella*, *Phlyctiderma* sp., *Anatina anatina* juv., *Tellina versicolor*, *Macoma uruguayensis*, *Abra lioica*, *Cooperella* sp., *Corbula caribaea* A, *Pitar rostrata*, *Ervilia* sp. e uma espécie da superfamília Leptonacea. *Nucula semiornata* e *Anatina anatina* juv. ocorreram em quantidade muito maior nas estações I e II, possivelmente por se tratar de espécies mais exigentes, preferindo um ambiente mais estável com sedimento mais fino. Contribuindo para que esta suposição seja verdadeira, o único indivíduo adulto de *Anatina anatina* foi encontrado na estação I.

Além deste indivíduo, as seguintes espécies também só ocorreram na estação I: *Tellina alternata*, *Tellina punicea*, *Temnoconcha brasiliana*, *Chione subrostrata* e *Pandora bushiana*.

As espécies que ocorreram apenas na estação II foram *Anadara ovalis*, *Perna perna*, *Modiolus carvalhoi*, *Leptopecten bavayi*, *Trachycardium muricatum* e *Tellina martiniensis*, enquanto que *Nucula puelcha*, *Americuna besnardii* e *Periploma compressa* ocorreram apenas na estação III.

As espécies encontradas simultaneamente nas estações I e II foram *Mactra janeiroensis*, *Semele? proficua*, *Cyclinella tenuis*, *Corbula caribaea* B, *Lyonsia beana* e *Cardiomya simillima*. Concomitantemente nas estações II e III observamos *Phlyctiderma semiaspera*, *Crassinella guadelupensis*, *Mulinia lateralis*, *Anatina plicatella*, *Semele nuculoides*, *Thracia rugosa* e *Lasaea* sp.

Nenhuma espécie ocorreu simultaneamente apenas nas estações I e III.

Nas três estações estudadas o número de bivalves menores do que 3 mm foi sempre bem maior do que o de animais com comprimento superior a este.

Na estação I, a mais próxima da costa, observamos a maior densidade de bivalves, seguida pela estação II e III, respectivamente.

A diversidade na estação II foi de 33 espécies, enquanto que a das estações I e III foi menor, ou seja, 26 e 24 espécies, respectivamente.

Através do índice de semelhança faunística de Simpson, verificamos que o SF entre as estações II e III é o mais alto, sendo de 87,5%. Entre as estações I e II também foi relativamente elevado, isto é, de 76,9%, enquanto que entre as estações extremas I e III este índice foi bem mais baixo (58,3%).

7 – Biomassa das espécies

Da Tabela VI, constatamos que as espécies numericamente mais importantes não foram as que mais contribuíram para a biomassa da região. Computando todas as coletas, *Pitar rostrata* apresentou em média uma biomassa de 115,4 mg/m² e *Phlyctiderma* sp. 30,1 mg/m². As espécies *Corbula caribaea* e *Macoma uruguayensis* perfizeram em média 8,3 mg/m² e 7,2 mg/m², respectivamente, enquanto que o restante das 11 espécies consideradas mais importantes numericamente não alcançaram uma biomassa média superior a 3,3 mg/m². A maioria dos indivíduos dessas espécies eram jovens ou de espécies pequenas, e por esse motivo, a presença de grande quantidade de indivíduos não significava uma grande biomassa.

A biomassa média do conjunto de espécies com ocorrência igual ou inferior a 1,8% foi de 154,7 mg/m² e certamente, algumas espécies como *Anadara brasiliana*, *Phlyctiderma semiaspera*, *Solen tehuelchus*, *Temnoconcha brasiliana* e *Chione subrostrata*, por

serem na maioria indivíduos muito grandes, contribuíram com uma biomassa média bem superior a 3,3 mg/m².

A estação I foi a que apresentou maior biomassa com 43,95% da biomassa total de bivalves. As estações II e III foram mais ou menos semelhantes em termos de biomassa, sendo que a estação II foi ligeiramente inferior.

Comparando a biomassa observada nos diferentes períodos do ano, verificamos que também não houve relação sazonal.

8 – Tamanho dos bivalves no sedimento

A Tabela VII apresenta os valores absolutos dos tamanhos dos bivalves por m² do sedimento. Observa-se que 79% dos indivíduos medem menos que 3mm, o que nos fez supor que a população é constituída na maioria por indivíduos jovens.

Os baixos valores de clorofila *a* observados sugerem que a região seja oligotrófica. Os valores encontrados no inverno são ligeiramente mais elevados do que os encontrados no verão, mas TEIXEIRA (1973) comparando os valores de produção primária de diferentes estações nesta mesma região, observou que no verão a produção é maior que no inverno. O mesmo foi observado com os teores de fosfato inorgânico, mas a influência de água terrígena não é muito significativa para a fertilidade daquela região. O referido autor afirma que os valores mais altos encontrados no verão são devidos ao influxo de água profunda fria observado também por FORNERIS (1969), que encontrou valores de 16°C. A temperatura mais baixa observada no verão no transcorrer deste trabalho foi de 21.17°C. Isto pode explicar um mais baixo valor de clorofila no verão, pois na época em que foi feito o presente estudo não houve subida de água profunda fria e rica em nutrientes.

A falta de correlação entre as presentes observações e as estações do ano não deve ser considerada como definitiva, pois só foram efetuadas duas amostragens por ano. Estudos desenvolvidos por SHAEFFÉR-NOVELLI (1976) nesta mesma região mostraram que as frequências mais elevadas de *Anomalocardia brasiliana* correspondem à primavera, vindo a seguir o verão e o inverno, ficando o outono com os valores mais baixos. Também foi encontrada relação sazonal por NARCHI (1976) estudando as fases de maturação de *Anomalocardia brasiliana*, quando obteve dois picos anuais correspondentes à emissão de gametas. Estes períodos coincidiram com o verão (fevereiro e março) e a primavera (agosto até novembro).

Através das análises granulométricas, observou-se que a estação I é a que apresentou sedimento mais homogêneo, pois em todas as coletas sua textura foi a que menos variou, sendo dos tipos C ou DCB. O mesmo não aconteceu com as estações II e III, nas quais houve um possível transporte da fração mais fina do sedimento, o que foi também observado por MAGLIOCCA e KUTNER (1965), que afirmam ser evidente um transporte seletivo vindo de leste do canal da ilha Anchieta. A erosão efetiva das águas, nesse local, se faz sentir somente da superfície até a profundidade de 20 m, abaixo da qual sua competência é diminuída, como decorrência do refreamento causado pela conformação da topografia local.

Foram obtidas 40 espécies pertencentes a 23 famílias de Bivalvia. Delas as 11 espécies mais abundantes em ordem decrescente foram: *Anatina anatina*, *Corbula caribaea*, *Phlyctiderma* sp., *Nucula semiornata*, *Codakia pectinella*, *Tellina (Angulus) versicolor*, *Abra lioica*, *Mulinia lateralis*, *Macoma uruguayensis*, *Pitar rostrata* e *Thracia rugosa*. Estas espécies foram representadas por uma porcentagem superior a 1,8%. As 29 espécies restantes ocorreram em densidades muito baixas não atingindo a porcentagem referida anteriormente.

As 11 espécies mais representativas numericamente não correspondem com as que mais contribuíram para a biomassa de bivalves da região. Das espécies acima apenas *Pitar rostrata*, *Phlyctiderma* sp., *Corbula caribaea* e *Macoma uruguayensis* tiveram participação significativa na biomassa, pois as outras 7 espécies mais representativas numericamente contribuíram cada uma com menos de 1% da biomassa total de bivalves. Isto ocorreu porque a grande maioria dos indivíduos possuía um tamanho muito pequeno, medindo menos que 3 mm. Das espécies menos representativas numericamente, *Anadara brasiliana*, *Phlyctiderma semiaspera*, *Solen tehuelchus*, *Temnoconcha brasiliana* e *Chione subrostrata* também devem ter tido uma boa participação para o aumento da biomassa bêntica, pois a maioria dos indivíduos coletados era composta de adultos e possuía um tamanho bem superior a 3 mm.

A estação I foi a que apresentou valores mais altos, tanto em número como em biomassa de bivalves. Essa redução da biomassa com o aumento da profundidade, também foi observada por JACKSON (1972) que afirmou que a densidade da população decresce mais rapidamente com o aumento da profundidade do que em relação aos recursos potencialmente limitantes.

Neste trabalho observamos uma nítida predominância de indivíduos pequenos, isto é, menores que 3 mm. A proporção destes, em relação aos maiores que esse tamanho, foi maior nas estações mais profundas. Segundo JACKSON (1972) os bivalves infaunais de ambientes de alto stress tendem a ser comparativamente maiores do que aqueles de ambientes mais estáveis, principalmente por duas razões:

- 1 – O maior tamanho permite que um organismo infaunal cave mais rapidamente abaixo da interface sedimento-água, aumentando assim a distância entre ele e os fenômenos ambientais mais adversos;
- 2 – Bivalves maiores tendem a ser fisiologicamente mais tolerantes do que bivalves menores da mesma espécie ou de espécies diferentes.

A **Figura 12** mostra uma comparação entre a densidade de larvas de bivalves no plancton e o número de bivalves no sedimento. Como a estação I apresenta a mais baixa densidade de larvas de bivalves no plancton e a mais alto de jovens ou adultos no sedimento, e na estação III ocorre o contrário, supomos que as larvas sejam trazidas de áreas vizinhas à enseada. O fato de que a maioria dos bivalves coletados eram jovens, nos leva a supor que a população de bivalves do bentos da Enseada do Flâmengo seja mantida por larvas vindas da área da plataforma vizinha à mesma. Além disso, é provável que as larvas de bivalves das três estações pertençam a populações diferentes, já que dentro da enseada encontram-se densidades elevadas de *Perna perna*, *Brachidontes* e *Crassostrea*.

A predação ou mortalidade poderiam ser outros fatores para explicar a baixa densidade de adultos nesta região, porém estudos mais específicos são necessários para elucidar este fenômeno.

- 1 — O sedimento da estação I mostrou-se bastante estável, tendo apresentado apenas uma pequena variação de textura C para DCB.
- 2 — A parte mais fina do sedimento da estação II pareceu sofrer um transporte para a estação III e vice-versa, havendo alternância da parte silte-argilosa.
- 3 — Houve maior semelhança faunística entre as estações II e III do que entre as estações I e II.
- 4 — As onze espécies mais abundantes em ordem decrescente foram: *Anatina anatina* (21,9%), *Corbula caribaea* A (21,5%), *Phlyctiderma* sp. (9,8%), *Nucula semiornata* (8,5%), *Codakia pectinella* (6,6%), *Tellina (Angulus) versicolor* (5,2%), *Abra lioica* (3,6%), *Mulinia lateralis* (3,5%), *Macoma uruguayensis* (2,4%), *Pitar rostrata* (2,3%) e *Thracia rugosa* (1,8%). As 29 espécies restantes perfizeram 13% do total.
- 5 — As espécies numericamente mais importantes não foram as que mais contribuíram para a biomassa total, pois a importância de uma espécie para a biomassa não depende apenas do número de indivíduos mas também do seu tamanho.
- 6 — Das onze espécies mais abundantes, apenas *Pitar rostrata*, *Phlyctiderma* sp., *Corbula caribaea* e *Macoma uruguayensis* tiveram participação significativa na biomassa de bivalves. Suas porcentagens foram respectivamente 34,9%, 9,1%, 2,5% e 2,2%.
- 7 — Além das espécies citadas no item 6, *Anadara brasiliana*, *Phlyctiderma semiaspera*, *Solen tehuelchus*, *Temnoconcha brasiliana* e *Chione subrostrata* também contribuíram significativamente para o aumento da biomassa de bivalves, com uma porcentagem bem superior a 1% da biomassa total.
- 8 — A estação I foi a que apresentou valores mais altos tanto em número como em biomassa de bivalves.
- 9 — Observou-se nas estações estudadas uma predominância de indivíduos menores que 3 mm, provavelmente jovens.

- 10 – Observamos duas formas de *Corbula caribaea*, sendo que cada uma, provavelmente, apresente necessidades ecológicas diferentes.
Estudos mais detalhados são necessários.
- 11 – Não observamos nenhuma correlação entre os parâmetros analisados e as estações do ano.
- 12 – É possível que a população de bivalves do bentos da Enseada do Flamengo, seja mantida por larvas vindas de áreas da plataforma vizinha à mesma.

É estudada a ocorrência, densidade e biomassa dos bivalves da região de Ubatuba, e são analisados os dados sobre granulometria, teor de calcário, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, clorofila a e a ocorrência de larvas de bivalves.

São apresentados dados originais e da literatura sobre a distribuição geográfica e batimétrica, sedimento, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e alimentação das 40 espécies encontradas. Dessas as mais abundantes foram: *Anatina anatina*, *Corbula caribaea*, *Phlyctiderma* sp., *Nucula semiornata*, *Codakia pectinella*, *Tellina (Angulus) versicolor*, *Abra lioica*, *Mulinia lateralis*, *Macoma uruguayensis*, *Pitar rostrata*, e *Thracia rugosa* e as que mais contribuíram para a biomassa foram: *Pitar rostrata*, *Phlyctiderma* sp., *Corbula caribaea*, *Macoma uruguayensis*, *Anadara brasiliana*, *Phlyctiderma semiaspera*, *Solen tehuelchus*, *Temnoconcha brasiliana* e *Chione subrostrata*.