

ANÁLISE POPULACIONAL DE *ANOMALOCARDIA BRASILIANA* (GMELIN, 1791), NA PRAIA DO SACO DA RIBEIRA, UBATUBA, ESTADO DE SÃO PAULO

Y. SCHAEFFER-NOVELLI

Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

SYNOPSIS

Monthly quantitative sampling of the beach benthic macrofauna was made from June 1972 through December 1974. Determinations of the distribution index, length/dry weight correlation and vertical distribution pattern was also made.

Introdução

A espécie *Anomalocardia brasiliana* foi escolhida para estudo da dinâmica populacional devido sua importância como bivalve comestível.

Anomalocardia brasiliana, família Veneridae, ocorre das Índias Ocidentais até o Brasil (Abbott, 1974). Pode ser encontrada em baias e enseadas, em fundo arenoso e areno-lodoso a uma profundidade de 5 cm no substrato (Narchi, 1972; 1974). Barth (1969) assinala a presença de *A. brasiliana* em fundos de areia ou lodo, fazendo referência sobre a ocorrência de pérolas encontradas em alguns espécimens coletados em fundo arenoso.

Paralelamente alguns aspectos ambientais foram examinados e incluídos em trabalhos anteriores, caracterizando a praia do Saco da Ribeira quanto aos aspectos físicos, químicos e sedimentológicos.

Material e Métodos

O material analisado neste trabalho faz parte da macrofauna bêntica coletada na região entre-marés da praia do Saco da Ribeira, enseada do Flamengo, totalizando 193 estações com coletas em 93 pontos, amostrados de junho de 1972 a dezembro de 1974.

Os exemplares de *A. brasiliana* são provenientes de dois tipos de amostragem.

- 1 - amostras mensais (junho de 1972 a janeiro de 1974), coletadas por meio de um delimitador retangular com 0,1 m² de área, amostrando uma coluna de 10 cm de altura no substrato;
- 2 - amostras coletadas nos dias de lua cheia e lua nova (novembro de 1972 a dezembro de 1974), coincidentes com maré favorável e com auxílio de um delimitador circular com 0,5 m² de área, amostrando uma coluna de 0-5 cm e outra de 5-10 cm de altura no substrato, em um único ponto da praia, na região conhecida por "Porto do Glorioso". A coincidência dos períodos de coleta, com as fases de lua cheia e nova, foi assim planejada a fim de ser verificada a veracidade de crença caíçara quanto a variação de abundância do bivalve *A. brasiliana*, nesses períodos.

Os indivíduos obtidos nas coletas do tipo 1, tiveram o comprimento da concha medido, em milímetros, e para os indivíduos das coletas do tipo 2 foram determinados além do comprimento da concha, os pesos úmido e seco, em gramas. Os exemplares menores que 4 mm, não tiveram seus pesos secos computados, uma vez que as médias deste parâmetro foram muitas vezes quase iguais a zero.

Os animais das duas coleções não foram separados em função do sexo para as diversas análises. Assim, os resultados são relativos a machos e fêmeas, jovens e adultos.

O material coletado em dois estratos do sedimento (tipo 2 de amostragem), pode ser considerado como uma única amostra, uma vez que a variação do número de indivíduos foi a mesma para os dois intervalos de profundidade (Fig. 1). A única diferença observada diz respeito aos tamanhos dos bivalves, pois na camada mais profunda a maioria dos indivíduos está compreendida no intervalo entre 1 e 10 mm de comprimento total.

Mesmo com respeito ao peso seco, estes conjuntos de indivíduos (0-5 e 5-10 cm de profundidade no substrato), comportaram-se de forma semelhante.

Estudo Populacional do Bivalve *Anomalocardia brasiliana*

A análise populacional procura determinar, em uma população biológica, previamente caracterizada, delimitada geograficamente e com o ciclo de vida conhecido, a: distribuição espacial, estrutura quantitativa, interação populacional, dinâmica espacial e quantitativa (Santos, 1978).

Delimitação da população

Em toda enseada do Flamengo, a única praia com ocorrência de *A. brasiliana* é a do Saco da Ribeira. Este fato pode ser atribuído a fatores extrínsecos, talvez por tratar-se de uma interrelação entre sedimento e condições físico-químicas, caracterizando um ambiente favorável, não existente nas demais praias da enseada.

Devido a possuir uma fase planctônica é possível que essa população não esteja totalmente isolada de outras que por ventura possam existir. Neste caso, a dispersão das larvas para as demais praias ficaria a cargo do padrão de circulação local.

Distribuição espacial

Como os indivíduos vivem enterrados no substrato a distribuição por eles apresentada, num determinado instante, foi feita por meio de amostragens de sub-volumes de substrato coletados em cada amostra.

O tipo de distribuição apresentado, foi calculado por meio do índice de distribuição $I = S^2/D$, onde, D_i é o número de indivíduos por sub-volume de substrato S^2 , a variância de D_i e, \bar{D} a média de D_i .

Para os cálculos foram utilizadas amostras correspondentes a uma mesma faixa de praia, tendo sido coletadas num mesmo dia (Fig. 2).

Os resultados obtidos indicam uma tendência à agregação para os indivíduos que habitam a região de areia preta, enquanto que os coletados no restante da área amostrada, tem uma distribuição mais para o tipo casual. Foi verificado também, não haver influência no tipo de distribuição quanto à faixa de praia amostrada.

Considerando as linhas-de-maré como delimitadoras de faixas de igual nível de exposição, os pontos de coleta localizados nestas faixas podem ser comparados entre si quanto à densidade de *A. brasiliana*. Neste caso, a variação do número de indivíduos, durante o período de amostragem, apresentou um decréscimo em função do tempo (Fig. 1).

Correlação peso/comprimento

Os valores correspondentes ao peso seco médio (\bar{W} em g) dos indivíduos do bimestre novembro/dezembro de 1972, foram lançados em função do comprimento (L em mm), como aparece na Figura 3 (Tab. I). Sendo linear a relação entre $\log W$ e $\log L$ como mostra a Figura 4, a relação peso/comprimento (Fig. 5), deve ser do tipo $W = \phi L^\theta$ onde: ϕ fator de condição (mede o grau de engorda do animal) e θ constante aproximadamente igual a 3. ϕ e θ , podem ser estimados por regressão linear com a transformação $\log \log$.

Sendo $\theta \cong 3$, bimestralmente estimamos os valores médios de ϕ , com a expressão $\phi = \frac{W}{L^3}$ e lançamos em gráfico, conforme Figura 6.

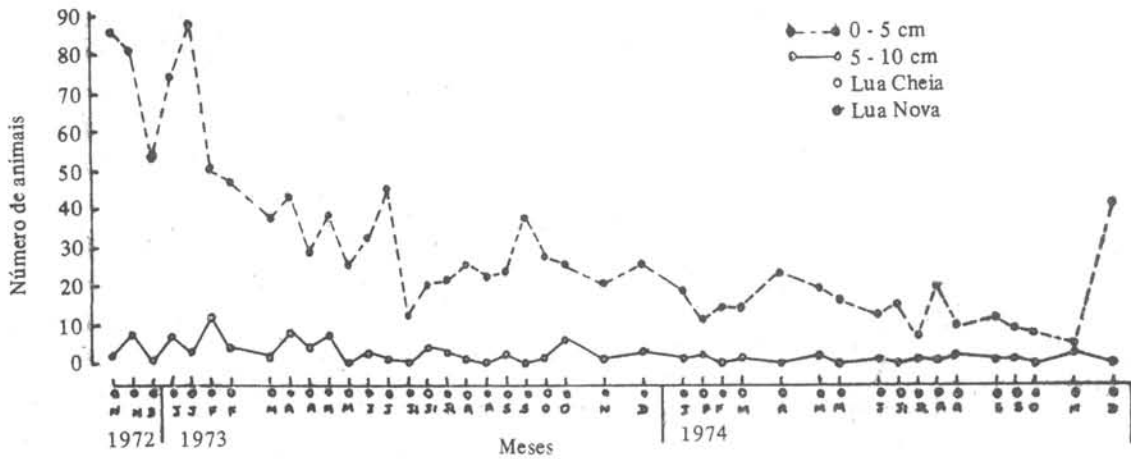


Fig. 1 - Porto do Glorioso. Distribuição do número de indivíduos de *A. brasiliana* para uma coluna de 0-5 e 5-10 cm de profundidade no substrato, em uma área de 0,5 m² amostrada nas luas nova e cheia de cada mês.

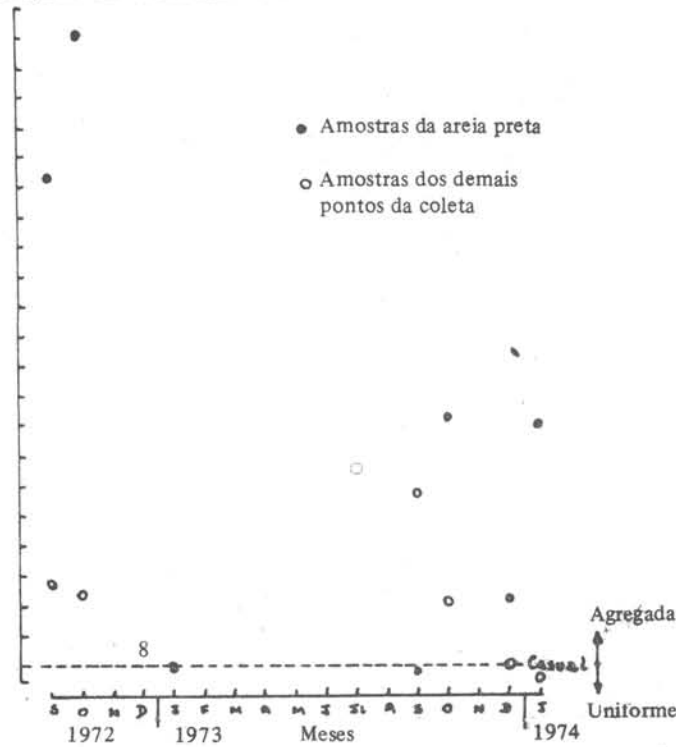


Fig. 2 - Representação gráfica dos resultados obtidos para o tipo de distribuição espacial apresentado por *A. brasiliana*. Amostras de 0,1 m².

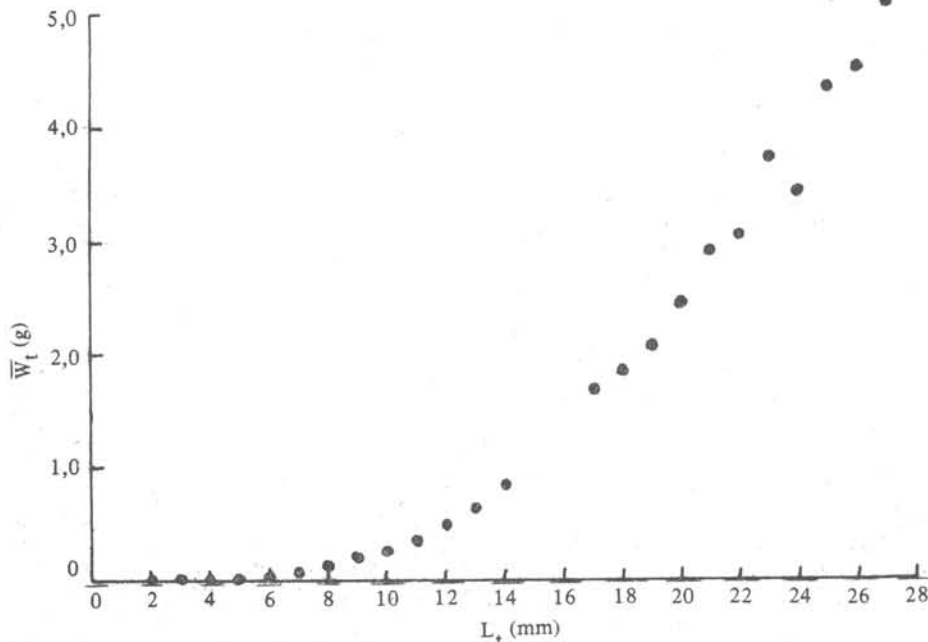


Fig. 3 - Gráfico exemplificando a tendência da variação do peso seco total (g) em relação a do comprimento total (mm); dados relativos aos exemplares de *A. brasiliana* do Porto do Glorioso, coletados no bimestre novembro/dezembro de 1972.

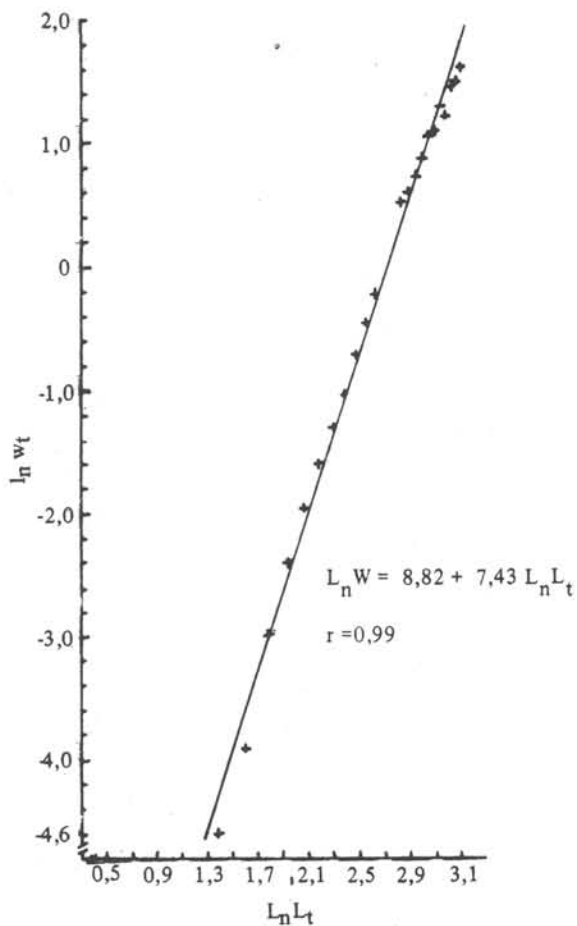


Fig. 4 - Exemplo gráfico da regressão obtida entre o logaritmo do peso seco total ($\ln w_t$) e logaritmo do comprimento total ($\ln L_t$); dados relativos aos exemplares de *A. brasiliana* do Porto do Glorioso, coletados no bimestre novembro/ dezembro de 1972.

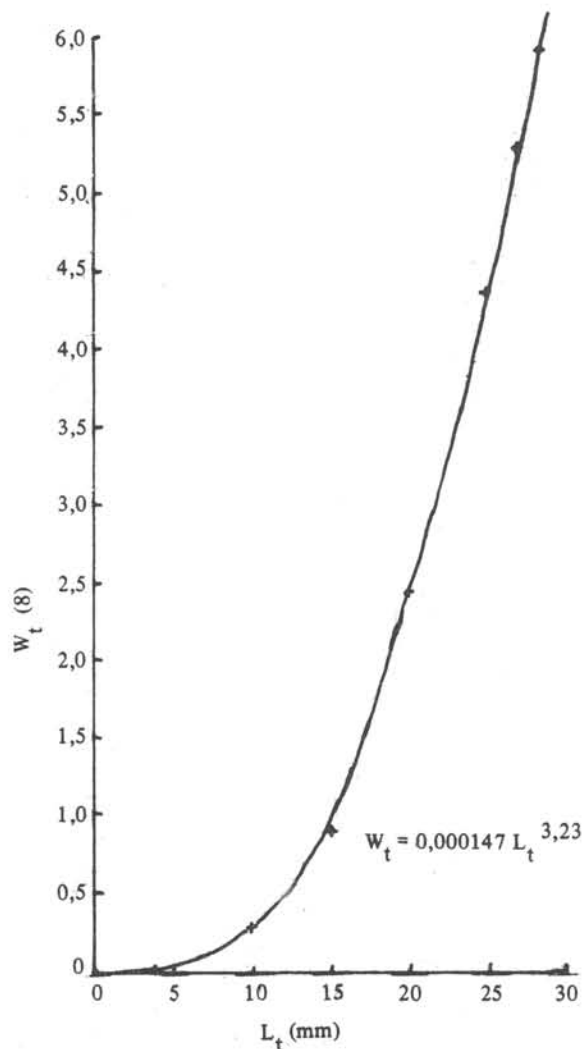


Fig. 5 - Curva calculada para a relação entre peso seco total, (g) e comprimento (mm); dados relativos aos exemplares de *A. brasiliana* do Porto do Glorioso, coletados no bimestre novembro/dezembro de 1972.

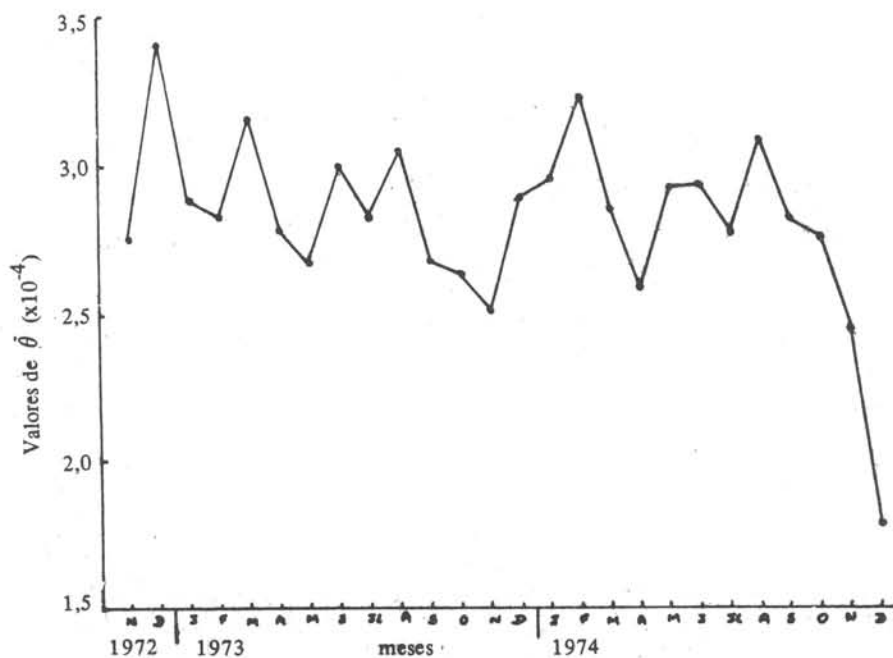


Fig. 6 - Porto do Glorioso, variação estacional dos valores de ϕ para *A. brasiliana* da praia do Saco da Ribeira

Tab. I - Porto do Glorioso. Correlação entre o peso seco total médio (g) por unidade de comprimento obtido para cada bimestre.

Bimestres	L _t (mm)																											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
Novembro 72	0,02	0,05	0,09	0,14	0,20	0,27	0,35	0,49	0,63	0,85	-	-	1,69	1,84	2,08	2,45	2,91	3,06	3,74	3,44	4,35	4,55	5,11	-				
Dezembro 73	0,02	0,07	0,10	0,12	0,19	0,27	0,36	0,51	0,63	0,79	1,01	1,09	1,51	1,84	2,17	2,39	2,85	3,10	3,25	3,80	4,23	5,13	-	-				
Janeiro 73	0,02	0,07	0,10	0,12	0,19	0,27	0,36	0,51	0,63	0,79	1,01	1,09	1,51	1,84	2,17	2,39	2,85	3,10	3,25	3,80	4,23	5,13	-	-				
Fevereiro 73	0,02	0,07	-	0,19	-	0,23	-	0,52	0,74	0,96	1,03	1,35	1,57	1,90	2,07	2,67	2,87	3,19	3,73	4,37	4,13	-	-	-				
Março 73	0,02	0,07	-	0,19	-	0,23	-	0,52	0,74	0,96	1,03	1,35	1,57	1,90	2,07	2,67	2,87	3,19	3,73	4,37	4,13	-	-	-				
Abril 73	0,02	0,07	-	0,19	-	0,23	-	0,52	0,74	0,96	1,03	1,35	1,57	1,90	2,07	2,67	2,87	3,19	3,73	4,37	4,13	-	-	-				
Maió 73	0,02	0,04	0,09	-	0,06	0,30	0,32	0,48	-	-	1,01	1,29	1,67	1,81	2,08	2,47	2,76	3,17	3,39	4,13	4,39	5,18	-	-				
Junho 73	0,02	0,04	0,09	-	0,06	0,30	0,32	0,48	-	-	1,01	1,29	1,67	1,81	2,08	2,47	2,76	3,17	3,39	4,13	4,39	5,18	-	-				
Julho 73	0,01	0,08	0,10	0,11	0,22	0,29	0,43	0,37	0,69	0,87	0,46	1,09	1,67	2,00	2,14	2,39	2,98	3,29	3,61	4,25	5,62	-	5,10	5,69				
Agosto 73	0,02	-	0,10	0,13	0,19	0,27	0,36	0,54	-	0,85	-	1,20	1,53	2,01	2,19	2,44	2,70	3,17	3,65	3,64	4,76	6,08	5,67	-				
Setembro 73	0,02	-	0,10	0,13	0,19	0,27	0,36	0,54	-	0,85	-	1,20	1,53	2,01	2,19	2,44	2,70	3,17	3,65	3,64	4,76	6,08	5,67	-				
Outubro 73	-	0,03	-	0,19	0,19	0,29	0,35	0,44	0,63	0,89	-	1,26	1,46	1,53	2,21	2,40	2,62	3,52	3,61	3,98	4,17	-	-	-				
Novembro 73	-	0,03	-	0,19	0,19	0,29	0,35	0,44	0,63	0,89	-	1,26	1,46	1,53	2,21	2,40	2,62	3,52	3,61	3,98	4,17	-	-	-				
Dezembro 73	0,01	-	0,09	-	0,19	0,24	0,38	0,50	0,70	-	-	1,22	1,58	-	2,24	2,60	3,01	2,96	3,51	3,88	4,35	4,68	-	-				
Janeiro 74	0,01	-	0,09	-	0,19	0,24	0,38	0,50	0,70	-	-	1,22	1,58	-	2,24	2,60	3,01	2,96	3,51	3,88	4,35	4,68	-	-				
Fevereiro 74	0,02	-	-	-	0,14	-	-	0,58	-	0,98	-	1,32	1,51	1,83	2,41	2,40	2,67	3,50	3,41	3,82	3,96	-	-	-				
Março 74	0,02	-	-	-	0,14	-	-	0,58	-	0,98	-	1,32	1,51	1,83	2,41	2,40	2,67	3,50	3,41	3,82	3,96	-	-	-				
Abril 74	0,03	0,04	0,09	0,17	-	0,29	0,39	-	-	-	1,02	-	-	1,74	2,24	2,39	3,08	2,83	3,29	4,16	-	-	-	-				
Maió 74	0,04	0,06	0,09	0,13	0,22	-	-	-	-	-	0,91	1,49	1,56	1,90	2,04	2,37	2,83	3,16	3,48	3,96	4,42	-	-	-				
Junho 74	0,04	0,06	0,09	0,13	0,22	-	-	-	-	-	0,91	1,49	1,56	1,90	2,04	2,37	2,83	3,16	3,48	3,96	4,42	-	-	-				
Agosto 74	0,01	0,05	0,09	0,17	0,23	0,26	-	0,51	-	-	-	-	-	-	2,51	2,31	3,19	3,15	3,28	4,50	4,21	4,75	-	-				
Setembro 74	0,01	0,05	0,09	0,17	0,23	0,26	-	0,51	-	-	-	-	-	-	2,51	2,31	3,19	3,15	3,28	4,50	4,21	4,75	-	-				
Outubro 74	0,01	0,03	0,08	0,12	-	0,22	-	0,45	0,72	0,92	0,85	1,25	-	-	-	-	2,63	3,45	3,38	4,18	-	-	-	-				
Novembro 74	0,01	0,03	0,08	0,12	-	0,22	-	0,45	0,72	0,92	0,85	1,25	-	-	-	-	2,63	3,45	3,38	4,18	-	-	-	-				
Dezembro 74	0,02	0,05	0,09	0,14	0,18	0,27	0,37	0,49	0,68	0,89	0,90	1,25	1,57	1,84	2,20	2,44	2,85	3,20	3,49	4,01	4,42	5,06	5,29	5,69				
Media	0,02	0,05	0,09	0,14	0,18	0,27	0,37	0,49	0,68	0,89	0,90	1,25	1,57	1,84	2,20	2,44	2,85	3,20	3,49	4,01	4,42	5,06	5,29	5,69				

L_t - comprimento

Verificou-se que os valores obtidos não chegam a delimitar uma ou mais épocas do ano quanto aos máximos e mínimos de ϕ e θ . E, como no peso seco total de um bivalve do tipo dos venerídeos, o peso da concha representa a maior parte, este resultado talvez sirva para indicar que as condições ambientais realmente não sofrem grandes variações durante o ano.

Conclusões

Foi observado um decréscimo do número de *A. brasiliana* a partir de outubro de 1973, que talvez esteja condicionado à possibilidade de predação anormal. Tratando-se de espécie comestível surge a idéia de predação humana mas, parece não ser este o único motivo para a queda numérica, pois o mesmo fenômeno foi observado para *Macoma cleryana* e *Tellina (Eurytellina) lineata* (Schaeffer-Novelli, 1976).

A espécie de bivalve foi coletada em fundos arenosos e areno-lodoso e principalmente na faixa de praia mais lavada pelas oscilações da maré, tendo ocorrido preferencialmente na região de areia preta e partículas com granulometria média.

O bivalve *A. brasiliana* mostrou grande resistência à deficiência de suprimento de ar atmosférico, suportando durante o período da baixamar, as condições anóxicas do ambiente redutor encontrado na região de areia preta. Neste ambiente redutor, foram registrados valores iguais a zero para o teor de oxigênio dissolvido na água intersticial.

Os diferentes valores amostrados para temperatura, acompanham as estações do ano. Não foi possível correlacionar a ocorrência dos bivalves com qualquer intervalo preferencial de temperatura. Estes moluscos foram coletados durante todo o período de amostragem tendo suportado amplas variações nos primeiros 10 cm de substrato, onde a temperatura oscilou de 21,0° C (setembro) a 34,0° C (janeiro). Esta amplitude de variação de temperatura é moderada pelas condições climáticas e tidais, não chegando a afetar os animais da endofauna.

O trecho de praia com areia preta se apresenta como um ambiente redutor, com o aparecimento de sulfeto de hidrogênio (H₂S), responsável pela coloração e odor característicos. O am-

biente, favorável aos animais cuja dieta é a de material em suspensão, propicia neste local uma densidade maior da população do bivalve *A. brasiliana*; inclusive quanto à agregação, como ficou demonstrado quando se tratou do tipo de distribuição espacial apresentado.

Quanto ao estudo da distribuição vertical, em relação ao comprimento total, nos diferentes níveis amostrados foi possível verificar que o declive da praia não chega a exercer influência sobre o padrão apresentado. São encontrados indivíduos grandes e pequenos em qualquer nível da praia, estando unicamente na dependência da época do ano.

Com referência às coletas realizadas com lua nova e lua cheia no "Porto do Glorioso" para *A. brasiliana*, não foi observada nenhuma variação sensível por ocasião destas duas fases da lua, sugerindo que o maior número de indivíduos coletado seja devido às marés vivas, mascarando o falso juízo de maior abundância de bivalves durante estes períodos.

Bibliografia

- ABBOTT, R. T. 1974. American seashells. New York, Van Nostrand Reinhold, 663 p.
- BARTH, R. 1969. Sobre a ocorrência de pérolas em moluscos da baía de Guanabara. Publções. Int. Pesq. Mar., (035): 1-15.
- NARCHI, W. 1972. Comparative study of the functional morphology of *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) and *Tivela mactroides* (Born. 1778) (Bivalvia, Veneridae). Bull. mar. Sci., 22(3) : 643-670.
- , 1974. Aspectos ecológicos e adaptativos de alguns bivalves do litoral paulista. Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, 27(19):235-262.
- SANTOS, E. P. dos. 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 129 p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1976. Interrelações entre sedimento e bivalves de uma praia areno-lodosa do litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. Memos III Simp. Latinoam. Oceanogr. Biol. (El Salvador). (em preparação).