

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Distribuição dos Foraminíferos e Tecamebas Ocorrentes no Manguezal do Rio Bagaçu, Cananéia, São Paulo - Relações com Parâmetros Ambientais

B. B. Eichler, C. Bonetti

Pesquisas em Geociências, 22 (1/2): 32-37, set./dez., 1995.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21232>

Publicado por

Instituto de Geociências



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - set./dez., 1995.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Distribuição dos Foraminíferos e Tecamebas Ocorrentes no Manguezal do Rio Bagaçu, Cananéia, São Paulo - Relações com Parâmetros Ambientais

B. B. EICHLER E C. BONETTI

Instituto Oceanográfico, USP, Caixa Postal 66149 - CEP 05389-970
São Paulo, SP, Brasil

(Recebido em 21/03/95. Aceito para publicação em 05/10/95.)

Abstract - This study concerns the analysis of samples collected along a transect inside a mangrove located in the Bagaçu River (Cananéia, Brazil). Foraminifera's associations reflected a strong confinement gradient in the stations located far from the main circulation channel. In the direction to the inner mangrove, it was verified a reduction in abundance and diversity of the fauna per sample volume. Evidence of correlation among foraminifera, salinity and sediment's temperature was also found; as well as with the mangrove's physical structure.

Resumo - Neste estudo foram analisadas amostras coletadas ao longo de um perfil no interior de um manguezal no Rio Bagaçu (Cananéia, Brasil). Observou-se que as associações de foraminíferos refletiram um gradiente de confinamento acentuado à medida que as estações amostradas afastaram-se do canal principal de circulação, ocorrendo, neste sentido, diminuição da abundância e da diversidade da fauna por volume de amostra. Foram constatadas, ainda, evidências de correlação destes microrganismos com os valores de salinidade e temperatura observados no sedimento, assim como com a estrutura física da vegetação de mangue.

INTRODUÇÃO

As associações de foraminíferos e tecamebas ocorrentes em regiões costeiras confinadas como mangues e marismas têm sido objeto de estudos em diversas regiões tropicais e temperadas há muitas décadas, porém, apenas a partir da metade deste século deu-se início a uma abordagem mais ecológica destes organismos. Até então, predominavam os estudos taxonômicos. A determinação das relações existentes entre a distribuição dos foraminíferos e vários parâmetros ambientais contribuiu significativamente no avanço dos estudos paleoecológicos, por permitir o reconhecimento de paleoambientes através de características que determinam a diferenciação de suas associações faunísticas. Os foraminíferos recentes também são utilizados como indicadores ambientais no monitoramento de áreas marinhas sujeitas a impactos antrópicos, devido à rápida resposta de sua população a agentes impactantes e à possibilidade de se trabalhar com um número de espécimens suficientemente grande, o que dá maior confiabilidade aos testes estatísticos aplicados.

Apenas poucas espécies de foraminíferos desenvolvem-se nos manguezais devido às condições ambientais estressantes características deste ecossistema. Entre os fatores que atuam como limitantes à colonização, ressalta-se a oscilação diária da maré, que provoca mudanças bruscas de salinidade, temperatura e outras propriedades interrelacionadas. Os organismos que se adaptam a estas variações encontram, porém, um ambiente rico em alimento e com reduzidas taxas de competição intra-específica, o que permite que se reproduzam rapidamente.

Na América do Sul temos alguns autores cujos trabalhos contribuíram bastante para o estudo dos manguezais e suas populações de foraminíferos, como por exemplo Boltovskoy & Vidarte (1977) no Equador e Boltovskoy & Martinez (1983) na Colômbia, além de um trabalho de revisão escrito por Boltovskoy (1984).

No Brasil são relevantes para o entendimento da distri-

buição dos foraminíferos dos manguezais os trabalhos de Petri & Suguio (1973), Petri (1974), Zaninetti *et al.* (1977, 1979), Dias Brito & Zaninetti (1979), Beurlen & Hilterman (1983), Brönnimann & Zaninetti (1984), Brönnimann (1986), Brönnimann & Whittaker (1988) e Barbosa (1991). Em Cananéia, mais particularmente, os foraminíferos da zona estuarina têm sido estudados por Debenay *et al.* (1994), Eichler *et al.* (1995) e Bonetti (1995).

O objetivo deste estudo é contribuir para o conhecimento das espécies que habitam nossos manguezais e relacionar suas distribuições a algumas características abióticas, impostas pelos regimes de maré aos manguezais que margeiam corpos d'água abrigados.

ÁREA DE ESTUDO

O Sistema Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape localiza-se no litoral sul do Estado de São Paulo, delimitado pelas latitudes de 24°40'S e 25°05'S e pelas longitudes de 47°25'W e 48°00'W. Possui três comunicações com o mar, sendo elas, de NE para SW: Barra de Icapara, Barra de Cananéia e Barra de Ararapira. A região lagunar é separada do oceano adjacente por uma ilha barreira (Ilha Comprida) com aproximadamente 70 km de extensão. A partir da porção intermediária da Ilha Comprida, estendendo-se para SW, situa-se a Ilha de Cananéia, separada do continente e da Ilha Comprida por dois canais lagunares, Mar de Cubatão e Mar de Cananéia, respectivamente. Estes canais interligam-se através da Baía de Trapandé, na porção sul da região, e confluem, a partir da porção média em um único canal (Mar Pequeno) até a Barra de Icapara.

O Manguezal do Bagaçu situa-se na porção sul da Ilha Comprida, às margens do Mar de Cananéia e da gambôa conhecida como Rio Bagaçu, que corta terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos. A vegetação de mangue coloniza as margens dessa gambôa e estende-se por aproximadamente 350 ha (Herz, 1991), fazendo fronteira com a vegeta-

ção típica de restinga (Fig. 1).

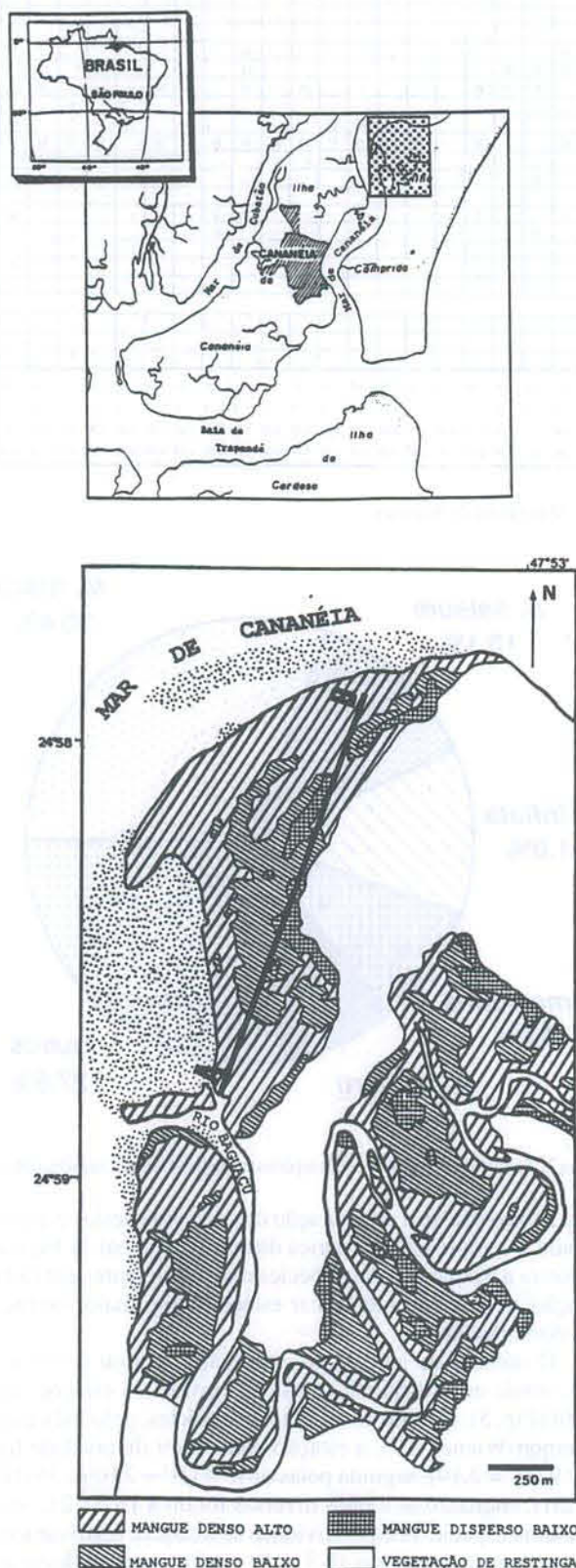


Figura 1- Mapa de localização da área de estudo, com posicionamento do perfil de amostragem A-B. A classificação da estrutura física dos manguezais foi obtida em Herz (1991).

METODOLOGIA

Os dados discutidos neste estudo foram obtidos em julho de 1989 a partir de 36 coletas realizadas ao longo de um perfil transversal à Gambôa do Baguaçu (Fig. 1). A primeira

amostragem foi feita no canal (estação 1) e as subsequentes se deram a partir da franja do manguezal em direção a seu interior, intercaladas em 50 m.

Para a coleta de foraminíferos e tecamebas foi amostrado 10 cm³ do sedimento superficial que se encontra retido entre as raízes escoras e os pneumatóforos, pertencentes às espécies vegetais *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*, dominantes no local. De modo a facilitar a retirada deste sedimento, foi utilizado um pequeno tubo de alumínio com a borda serrilhada, conforme descrito por Scott & Medioli (1980). Este tubo corta o material do mangue (principalmente as raízes) sem comprimí-lo, produzindo um pequeno testemunho, do qual os primeiros centímetros podem ser facilmente extraídos.

O material recolhido foi armazenado em frascos contendo rosa de bengala diluído em álcool (1g de corante: 1000ml de álcool) e algumas gotas de formaldeído à 4%. No laboratório, os sedimentos coletados foram lavados em peneiras de 0,500 mm e 0,062 mm. A primeira malha é aconselhada apenas para eliminar o excesso de fragmentos vegetais que eventualmente acompanhem a amostra enquanto, a segunda, é adequada para lavar o silte e argila, sem perder os foraminíferos e tecamebas, retendo inclusive os mais jovens. Após a lavagem, as amostras foram secas em estufa à 60°C, seguindo-se então, a separação dos microorganismos das areias por flotação em tetracloreto de carbono.

O material triado foi identificado a nível de gênero segundo a classificação de Loeblich & Tappan (1988). Para a determinação das espécies foram utilizados os trabalhos Scott *et al.* (1980 e 1990) e Medioli & Scott (1983).

Paralelamente ao material biológico, foram coletadas amostras de sedimento para a determinação do conteúdo de carbono orgânico total, segundo método descrito em Gaudette *et al.* (1974), e amostras de água intersticial para determinação da salinidade. Esta última foi medida através de um refratômetro portátil da Goldberg, modelo 10423. Foram obtidos, também, com auxílio de um termômetro manual, valores de temperatura do sedimento no momento da coleta.

A partir dos dados biológicos obtidos calculou-se os índices de diversidade (H') de Shannon-Wiener (1949) e equitatividade (J') de Pielou (1966), ambos citados por Ludwig & Reynolds (1988).

Os dados físico-químicos (temperatura, salinidade e conteúdo de carbono orgânico no sedimento) foram correlacionados com os biológicos (foraminíferos e tecamebas) através do método não paramétrico de correlação de postos de Spearman, aceitando-se como diferença significativa $\alpha < 0.05$ (Legendre & Legendre, 1983). Os valores do coeficiente de Spearman foram obtidos com o pacote estatístico Statgraphics. De modo a se obter a tendência de progressão destas variáveis ao longo do perfil, os valores encontrados foram plotados em gráfico de dispersão e traçada a curva de regressão polinomial.

Para o agrupamento das espécies foi considerado o número de indivíduos presentes em cada estação. A matriz gerada para computação das medidas de dissimilaridade foi logaritimizada ($\log x + 1$) e submetida ao índice de Bray-Curtis (1957; *apud* Legendre & Legendre, 1983). O agrupamento foi obtido pelo método da variância mínima (Ward, 1963; *apud* Legendre & Legendre, *op. cit.*). Os cálculos e o dendrograma final foram processados pelo programa Fitopac.

RESULTADOS

O Ambiente

A temperatura superficial dos sedimentos ao longo do Rio Baguaçu variou entre 17° e 20° C, notando-se, de ma-

Foraminifera	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
<i>Ammobaculites dilatatus</i>										78																												
<i>Ammobaculoides</i> sp.						8																																
<i>Glomospira gordialis</i>				1			10			56																												
<i>Ammotium cf. cassisi</i>								23							6		19											27										
<i>Ammotium salsum</i>	27			28	17	15	27	31	77	20	18	23	7		9	34	8	48										21						14		17		
<i>Arenoparrella mexicana</i>	18		42			10	24				14			10	13			46	14	10							26	17		16	16	2	14		18			
<i>Haplophragmoides wilberti</i>											15																								6			
<i>H. manilaensis</i>			63				14						19											51	43	12							17			53		
<i>Miliammina fusca</i>	34	65	20	31		14	89	15	71		18	40	16	30	29		30				17	70		139	41	24	29	73	37	17	10		14	11	21	21		
<i>Polysaccamina ipohalina</i>					18					81	10																											
<i>Reophax nana</i>						13				11																											27	
<i>Gaudryina exilis</i>	86		12	38	19						29																											
<i>Trochammina inflata</i>			13	17			24	24	66	39		28	10	12		29									25			23	13							68		
<i>Trochammina macrescens</i>				11						37					8																							
<i>Trochammina ochracea</i>										33																												
<i>Trochammina squamata</i>										33																											67	
<i>Tiphotrecha comprimata</i>			21																																			
Thecolobosa																																						
<i>Diffugia oblonga</i>											10																											
<i>Diffugia urceolata</i>					18																																	
<i>Lagenodiffugia vas.</i>											11																										3	
Total de indivíduos	165	128	108	175	36	47	188	104	543	108	65	91	23	69	77	0	112	80	96	34	0	70	51	207	53	50	29	161	75	33	29	19	42	17	56	236		
Total de espécies	4	2	5	9	2	4	6	5	10	5	4	3	2	4	6	0	4	4	4	3	0	1	1	3	2	2	1	5	3	2	3	2	3	2	3	5		
Diversidade (H')	1.20	0.69	1.50	1.88	0.69	1.35	1.51	1.54	2.14	1.28	1.38	1.07	0.61	0.30	1.64	0.00	1.36	1.12	1.10	1.03	0.00	0.00	0.00	0.85	0.53	0.69	0.00	1.44	1.01	0.69	0.66	0.33	1.09	0.65	0.69	1.66		
Equitatividade (E)	0.87	0.99	0.93	0.90	0.99	0.97	0.84	0.96	0.97	0.92	0.99	0.97	0.88	0.92	0.91	0.00	0.98	0.81	0.79	0.93	0.00	0.00	0.00	0.77	0.77	0.99	0.00	0.89	0.92	0.99	0.96	0.48	1.00	0.93	0.99	0.92		

Tabela 1 - Frequência absoluta de indivíduos encontrados por espécies ao longo do Manguezal do Bagaçu.

neira geral, um acréscimo em direção ao interior do manguezal. A salinidade variou significativamente ao longo do perfil amostrado. Valores mais altos foram registrados próximo à Gambôa do Bagaçu e os mais baixos entre as estações 19 e 31, que distam aproximadamente entre 800 e 1400 m da primeira estação, respectivamente. Nas últimas estações, já próximas ao Mar de Cananéia, houve novamente um aumento da salinidade. Outra variável medida foi o carbono orgânico presente nos sedimentos, obtendo-se amostras com valores desde 8,64% até praticamente zero. Os padrões de distribuição horizontal dos valores de temperatura, salinidade e carbono orgânico encontrados em cada estação estão dispostos na Figura 2.

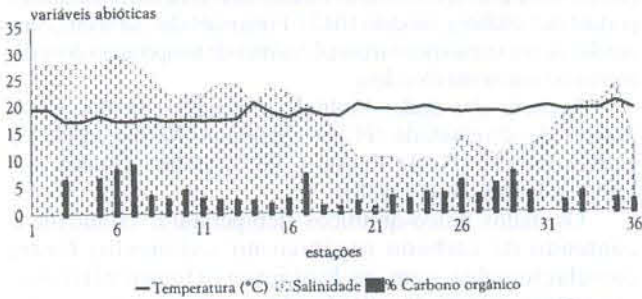


Figura 2 - Comportamento da temperatura, salinidade e conteúdo de carbono orgânico no sedimento ao longo do perfil A-B.

Composição específica e distribuição dos foraminíferos e tecamebas

Ao longo das 36 estações amostradas foram encontrados 3335 foraminíferos entre mortos e vivos, todos pertencentes a Subordem Textulariina, perfazendo um total de 17 espécies. Somente em quatro estações (4, 9, 10 e 31) foram encontradas tecamebas, somando 42 indivíduos, representantes de 3 espécies. A relação das espécies e o número de indivíduos encontrados em cada estação estão na Tabela 1.

A espécie dominante neste mangue foi *Miliammina fusca*, compreendendo 30,38% do total de indivíduos coletados e aparecendo em 77,77% das estações amostradas. Além de *M. fusca*, outras espécies que destacaram-se na amostragem global foram *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Trochammina inflata* e *Haplophragmoides wilberti*. Na Fi-

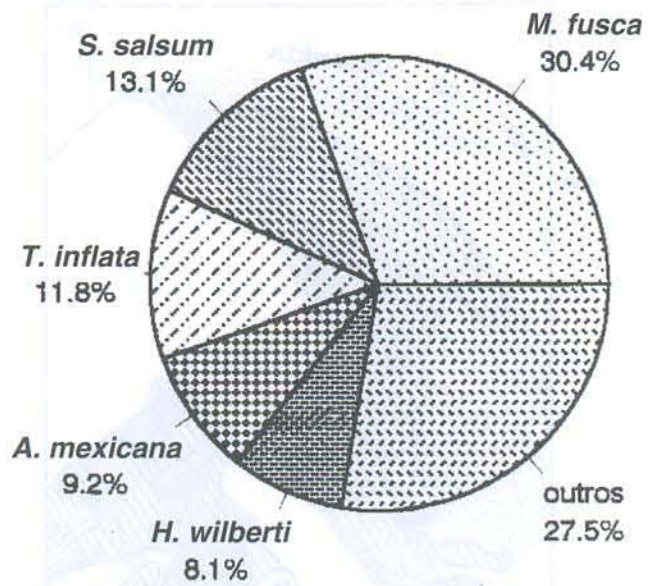


Figura 3- Frequência de indivíduos das espécies mais abundantes na amostra global.

gura 3 encontra-se a colaboração de cada uma destas espécies para a composição numérica da amostra global. A Figura 4 mostra a frequência das espécies mais abundantes em cada estação, permitindo identificar estações com maior ou menor dominância.

O número de indivíduos por estação variou de zero a 543, sendo em média maior nas dez primeiras estações do perfil (Fig. 5). Quanto ao número de espécies, pelo índice de Shannon-Wiener (H'), a estação com maior diversidade foi a nº 9 (H' = 2.19), seguida pelas de nº 4 (H' = 2.02) e 36 (H' = 1.51), enquanto as menos diversas foram a 16 e a 21, sem nenhuma espécie. A equitatividade se manteve relativamente alta entre as amostras (0.8 < J' < 1.0), excetuando-se as estações estereis (16 e 21) e as com apenas uma espécie (22, 23 e 27), onde os valores caíram para zero. A estação 32 foi a que apresentou menor índice (J' = 0.48), devido a diferença de abundância de indivíduos existente entre as duas espécies encontradas. Nesta estação *Haplophragmoides wilberti* foi responsável por 89% do número total de indivíduos. De modo geral observou-se uma tendência negativa nos valores destas propriedades à medida que se caminha em direção ao interior do manguezal (Tab. 1; Figs. 6 e 7).

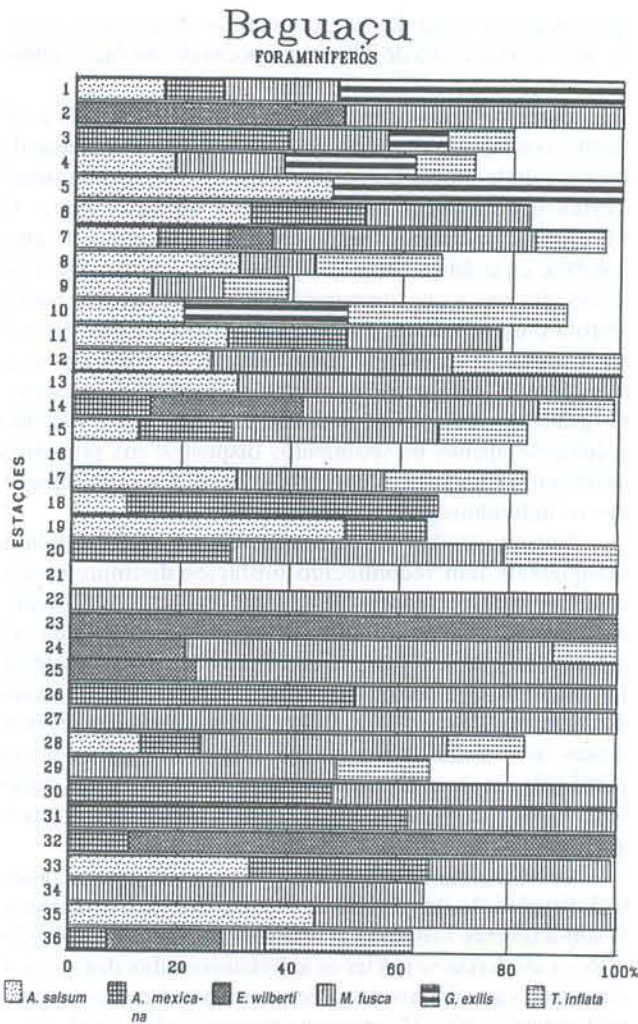


Figura 4 - Distribuição das espécies mais abundantes ao longo do perfil A-B. Freqüência de indivíduos em relação a cada estação.

O número de espécies por estação mostrou-se correlacionado positivamente, segundo o coeficiente de Spearman, para $\alpha < 0.05$, com a salinidade e, negativamente, com a temperatura. O número de indivíduos por estação e as porcentagens de carbono orgânico no sedimento não se correlacionaram com nenhuma das variáveis analisadas. O coeficiente de correlação e seus respectivos níveis de significância encontrados estão na Tabela 2.

Através do cálculo do coeficiente de dissimilaridade de

Var. independ.	Temperatura (°C)	Salinidade	Carbono orgânico
Var. depend.			
n° de indivíduos	-0.22 P = 0.19	0.21 P = 0.22	0.14 P = 0.42
diversidade	(*) -0.42 P = 0.01	(*) 0.41 P = 0.01	0.14 P = 0.41

Tabela 2 - Resultado da análise de correlação de postos, segundo coeficiente de Spearman. (*) = significativo para $\alpha < 0.05$

Bray-Curtis foi possível evidenciar a formação de três associações microfaunísticas (Fig. 8). A Associação 1 é composta por 7 espécies de foraminíferos e 2 de tecamebas, são elas: *Gaudryina exilis*, *Tiphotrocha comprimata*, *Ammobaculoides* sp., *Haplophragmoides manilaensis*, *Polysaccammina ipohalina*, *Trochammina macrescens*, *Reophax nana*, *Diffflugia oblonga* e *D. urceolata*. A Associação 2 compre-

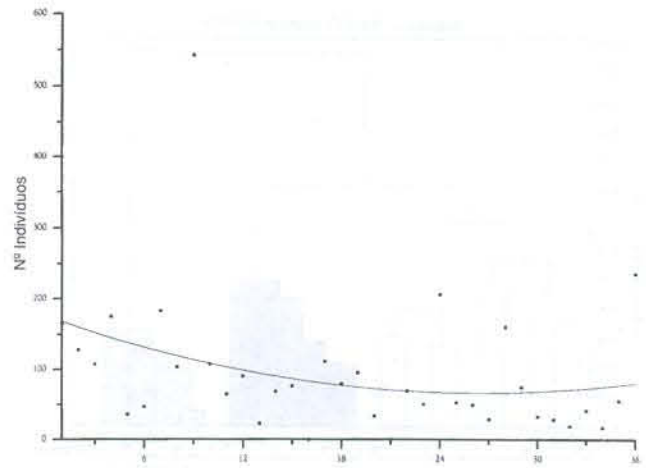


Figura 5 - Gráfico de dispersão do número de indivíduos com curva assinalando a tendência do comportamento deste parâmetro ao longo das estações.

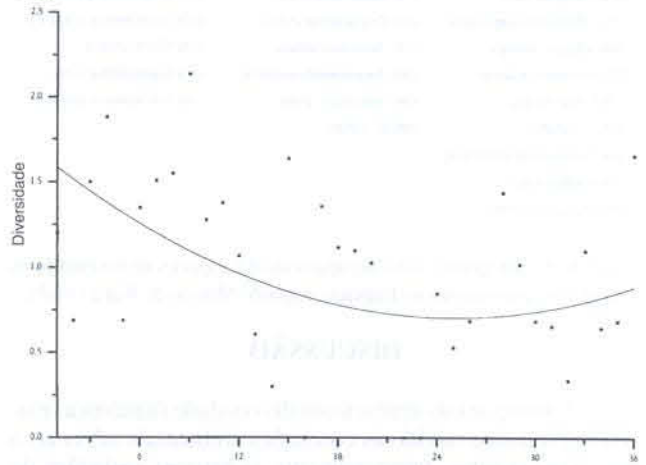


Figura 6 - Gráfico de dispersão dos valores de diversidade com curva assinalando a tendência do comportamento deste parâmetro ao longo das estações.

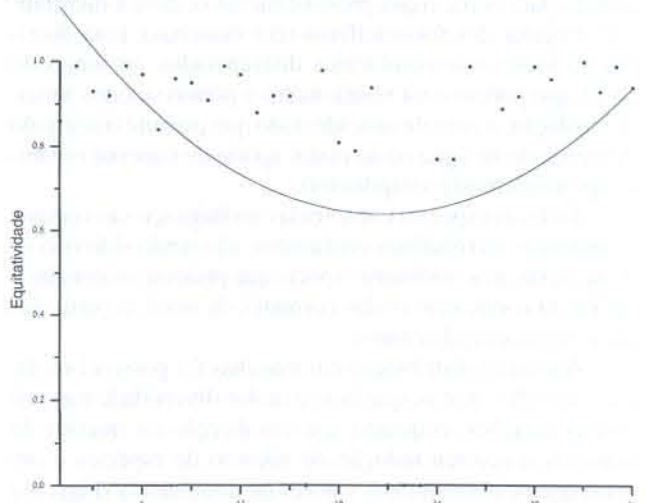


Figura 7 - Gráfico de dispersão dos valores de equitatividade com curva assinalando a tendência do comportamento deste parâmetro ao longo das estações.

de apenas o grupo dos foraminíferos e é formada por *Miliammina fusca*, *Trochammina inflata*, *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Ammotium* cf. *cassis* e *Haplophragmoides wilberti*. Por fim, temos a Associação 3, composta por 4 espécies de foraminíferos e 1 de tecameba: *Ammobaculites dilatatus*, *Trochammina ochracea*, *Trochammina squamata*, *Glomospira* sp. e *Lagenodifflugia* vas.

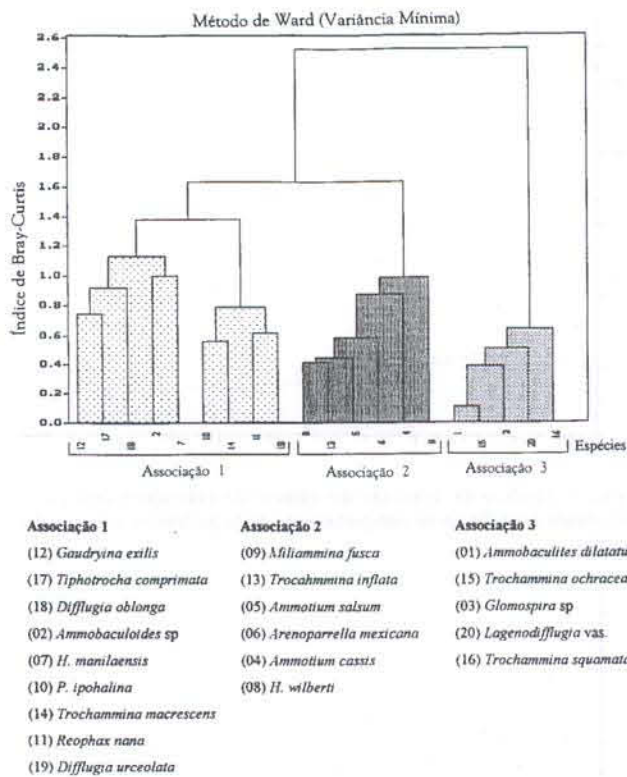


Figura 8 - Dendrograma com o agrupamento das espécies de foraminíferos e tecamebas encontradas no Bagaçu, segundo Método de Ward (1963).

DISCUSSÃO

Os manguezais apresentam diversidade faunística relativamente baixa devido às condições ambientais adversas a que estão sujeitos, principalmente as bruscas variações de salinidade ao longo de um ciclo de maré. Os índices de diversidade encontrados neste estudo variaram muito de uma estação para outra, o que provavelmente se deve à distribuição irregular dos foraminíferos (em manchas). Esta distribuição indica microambientes diferenciados ao longo do perfil, que podem estar relacionados a pontos sujeitos à maior insolação, a um relevo acidentado que permite o acúmulo diferenciado de água ou ao maior aporte de material orgânico (principalmente serapilheira).

Todas as espécies encontradas no Bagaçu são comuns a ambientes mixohalinos confinados, não tendo sido encontrada, nesta área, nenhuma espécie que pudesse evidenciar o aporte de testas através das correntes de maré, a partir das áreas oceânicas adjacentes.

Apesar da distribuição em manchas foi possível verificar, em linhas gerais, que houve maior diversidade nas primeiras estações, enquanto que em direção ao interior do manguezal ocorreu redução do número de espécies e um conseqüente aumento nos valores de dominância (Figs. 6 e 7). Possivelmente, tal padrão de distribuição relaciona-se ao aumento das dificuldades de sobrevivência nas áreas mais afastadas do canal, pois nestas a influência das marés torna-se mais esporádica e apenas as espécies extremamente eurihalinas adaptam-se às oscilações ambientais que ocorrem nesta região. Entre os fatores estressantes à microfauna, podemos citar: maiores períodos de dessecação; valores mais baixos de oxigênio no sedimento devido ao maior acúmulo de material orgânico e conseqüente aumento da população bacteriana que o decompõe; drásticas variações na salinidade,

que chegam a variar de zero, por ocasião do período chuvoso, até valores acima de 35‰, em épocas de insolação intensa.

O reduzido número de tecamebas deve-se, provavelmente, aos valores de salinidade encontrados que, apesar de baixos, ainda atuam como limitantes ao desenvolvimento destes organismos, característicos de água doce. O Manguezal do Bagaçu se desenvolve às margens de uma gambôa, cuja única fonte de água doce é a drenagem de águas pluviais, o que nos parece uma das explicações para a restrita presença de tecamebas. Outra hipótese que merece ser investigada é a eventual ocorrência deste grupo em sedimentos mais subsuperficiais, como uma estratégia para evitar grandes variações de salinidade. Como neste trabalho coletou-se apenas os sedimentos dispostos nos primeiros centímetros superficiais em cada estação, foram privilegiados os indivíduos pertencentes à epifauna.

Vários estudos de ecologia vegetal realizados nos manguezais têm reconhecido biofácies distintas nestes ecossistemas. No próprio Manguezal do Bagaçu foi realizado um trabalho de classificação da estrutura física da vegetação, baseado em fotografias aéreas e imagens do satélite Landsat-TM, que permitiu a identificação de quatro classes distintas de mangue (Herz, 1991). Utilizando as classes propostas no trabalho acima encontramos ao longo do nosso perfil (Fig. 1: A α B): mangue denso alto, mangue denso baixo, mangue disperso baixo, mangue denso baixo, mangue denso alto.

Grosseiramente, as estações podem ser agrupadas, quanto à distribuição dos foraminíferos, em dois sub-ambientes. O sub-ambiente I engloba as estações de número 1 a 19 e 29 a 36, e caracteriza-se por ter os indivíduos melhor distribuídos em relação ao número de espécies, enquanto o sub-ambiente II, estações 20 a 27, apresenta poucas espécies e altos valores de dominância.

Neste contexto, podemos dizer que o sub-ambiente II corresponde à zona de mangue denso baixo - mangue disperso baixo. Neste sub-ambiente encontramos exclusivamente indivíduos pertencentes à Associação 2, que caracteriza-se por apresentar espécies reconhecidamente ubíquas, que adaptam-se às situações mais extremas. Ele diferencia-se também quanto aos valores de salinidade, que são significativamente mais baixos que os encontrados no sub-ambiente I. Nota-se, ainda, um aumento da temperatura a partir da estação 14, o que pode ter ocorrido devido à maior insolação no sedimento em função do maior espaçamento entre as copas das árvores. Ambas as propriedades abióticas citadas correlacionaram-se com a distribuição específica dos foraminíferos, segundo o coeficiente de Sperman (Tab. 2). Vários autores citam, porém, a salinidade como a principal condicionante da microfauna, uma vez que as espécies normalmente encontradas nos manguezais ocorrem também nos marismas, adaptando-se, portanto, tanto a climas tropicais quanto temperados (Murray, 1971).

O sub-ambiente I parece corresponder ao mangue denso alto, conhecido como franja, e às estações que o compreendem abrigam espécies pertencentes às três associações encontradas, não havendo grandes taxas de dominância. Muitas espécies estudadas neste trabalho limitam-se a este ambiente, não resistindo às baixas salinidades do interior. Além disso, a franja constitui o trecho do manguezal que recebe o maior aporte de nutrientes a partir das águas salobras, permitindo uma maior complexidade das associações

microfaunísticas. A maior disponibilidade de nutrientes refletiu-se inclusive na maior altura das árvores das franjas (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1990).

CONCLUSÕES

O Manguezal do Bagaçu apresenta-se, de acordo com a distribuição dos foraminíferos, como um ambiente sob influência de águas mixohalinas. Foram encontradas 17 espécies de foraminíferos pertencentes exclusivamente à Subordem Textulariina, sendo *Miliammina fusca* a espécie dominante ao longo de todo o perfil. Também destacaram-se *Ammotium salsum*, *Arenoparrella mexicana*, *Trochammina inflata* e *Haplophragmoides wilbeti*.

O número de tecamebas encontrado foi muito pequeno, podendo estar relacionado ao restrito aporte de água doce no local, que ocorre apenas por ocasião dos períodos mais chuvosos, quando a rede de drenagem das águas pluviais se intensifica.

As associações de foraminíferos refletiram as mudanças que ocorrem na estrutura física dos bosques de mangue, na salinidade e nas temperaturas ao longo do perfil, permitindo diferenciar a franja do manguezal de seu interior. As estações localizadas mais próximas dos corpos d'água (Gambôa do Bagaçu e Mar de Cananéia) possuem maior abundância e diversidade.

NOTA: Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP, processo nº 88/4198-6.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barbosa, C. F. 1991. *Caracterização bio-sedimentológica quantitativa do sistema estuário-manguezal da Baía de Guaratuba*. PR. Curso de Pós-graduação em Geociências, Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. 107 p.
- Beurlen, G. & Hiltermann, H. 1983. As biocenoses de foraminíferos do mangue, de Guaratuba, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim Técnico da Petrobrás*, 26 (4): 259-267.
- Boltovskoy, E. 1984. Foraminifera of mangrove swamps. *Physics (Buenos Aires) A*, (42): 1-9.
- _____ & Martinez, H. de 1983. Foraminiferos del Manglar de Tesca, Cartagena, Colombia. *Revista Española Micropaleontología*, 15 (2): 205-220.
- _____ & Vidarte, L. M. 1977. Foraminiferos de la zona de Manglar de Guayaquil (Ecuador). *Museo Argentino, Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Hidrobiología*, 5 (3): 31-40.
- Bonetti, C. 1995. *Associações de foraminíferos e tecamebas indicadoras de sub-ambientes recentes na zona estuarina do Rio Itapitangui - Cananéia/SP*. Curso de Pós-graduação em Oceanografia Biológica, Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. 150 p.
- Brönnimann, P. 1986. *Paratrochammina* (Lepidoparatrochammina) *guaratibaensis*, new specie from brackish waters of Brazil and a checklist of recent Trochamminaceans from brackish waters (Protista: Foraminiferida). *Révue de Paléobiologie*, 5 (2): 221-229.
- _____ & Whittaker, J. E. 1988. On agglutinated wall structures and the new foraminiferal Suborder Trochammina (Protozoa: Foraminiferida). *Révue de Paléobiologie*, 7(1): 109-119.
- _____ & Zaninetti, L. 1984. *Acupeina*, a new Textulariine genus from mangrove swamp sediments (Protista: Foraminiferida). *Révue de Paléobiologie*, 3 (2): 219-222.
- Debenay, J. P.; Eichler, B. B.; Fernandez-Gonzalez, M.; Mathieu, R.; Bonetti, C. & Duleba, W. 1994. Les foraminifères paraliques des côtes atlantiques d'Afrique et d'Amérique du Sud de part et d'Autre de l'Atlantique, comparaison, discussion. *Anais XXII Colloque. Africain de Micropaléontologie e II Colloque de Stratigraphie et de Paléogéographie de l'Atlantique Sud*, França.
- Dias-Brito, D. & Zaninetti, L. 1979. Étude géobotanique comparative de trois mangroves du littoral brésilien: Acupe (Bahia), Guaratiba (Rio de Janeiro) et Iguape (São Paulo). *Notes du Laboratoire Paléontologie, Genève*, 4 (1-6): 57-65.
- Eichler, B. B.; Debenay, J. P.; Bonetti, C.; Duleba, W. 1995. Repartitions des foraminifères benthiques dans la zone Sud-ouest du Système Laguno-Estuarien d'Iguape-Cananéia (Brésil). *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, 43 (1): 1-17.
- Gaudette, H. E.; Flight, W. R.; Toner, L. & Folger, D. H. 1974. An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments. *Journal Sedimentary Petrology*, 44(1): 249-253.
- Herz, R. 1991. *Manguezais do Brasil*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Publicação Especial Instituto Oceanográfico, 227 p.
- Legendre, L. & Legendre, P. 1983. *Numerical Ecology*. Developments in Environmental Modelling, 3. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 419 p.
- Loeblich Jr, A. R. & Tappan, H. 1988. *Foraminiferal genera and their classification*. Van Nostrand Reinhold. New York. v. 1 e 2.
- Ludwig, J. A. & Reynolds, J. F. 1988. *Statistical Ecology. A primer on methods and computing*. John Wiley Co., New York. 340 p.
- Medioli, F. S. & Scott, D. B. 1983. Holocene Arcellacea (Thecamoebians) from eastern Canada. *Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publication*, 21: 5-63.
- Murray, J. W. 1971. Living foraminiferids of tidal marshes: a review. *Journal Foraminiferal Research*, 1(4): 153-161.
- Petri, S. 1974. Associações biológicas do Delta do Rio Doce e suas relações com os sub-ambientes de sedimentação. *Anais, XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia*, Porto Alegre, SBG, 2: 3-15.
- Petri, S. & Suguio, K. 1973. Stratigraphy of the Iguape-Cananéia lagoonal region sedimentary deposits, São Paulo State, Brazil. Part II: Heavy minerals studies, microorganisms inventories and stratigraphical interpretations. *Boletim Instituto Geociências, USP*, 4: 71-85.
- Schaeffer-Novelli, Y.; Mesquita, H. S. L. & Cintrón-Molero, G. 1990. The Cananéia Lagoon Estuarine System, São Paulo, Brazil. *Estuaries*, 13 (2): 193-203.
- Scott, D. B. & Medioli, F. S. 1980. Quantitative studies of marsh foraminiferal distributions in Nova Scotia - Implications for sea level studies. *Cushman Foundation Foraminiferal Research, Special Publication*, 17: 1-58.
- _____; Schafer, C. T. & Medioli, F. S. 1980. Eastern Canadian estuarine foraminifera: a framework for comparison. *Journal of Foraminiferal Research*, 10(3): 205-234.
- _____; Schnack, E. J.; Ferrero, L.; Espinosa, M. & Barbosa, C. F. 1990. Recent marsh foraminifera from the east coast of South America: comparison to the northern hemisphere. In: Hemleben, C.; Kaminski M.A.; Kuhnt W. & Scott D.B. (ed). *Paleoecology, Biostratigraphy, Paleooceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 717-738.
- Zaninetti, L.; Brönnimann, P.; Beurlen, G. & Moura, J. A. 1977. La mangrove de Guaratiba et la Baie de Sepetiba, État de Rio de Janeiro, Brésil. Foraminifères et Écologie. *Arch. Sci. Genève*, 30 (2): 161-178.
- _____; _____; Dias-Brito, D.; Arai, M.; Casaletti, P.; Koutsoukos, E. & Silveira, S. 1979. Distribution écologique des foraminifères dans la mangrove d'Acupe, État de Bahia, Brésil. *Notes du Laboratoire Paléontologie*, 4(1): 1-17.