

ESTUDO ECOLÓGICO DA REGIÃO DE ITAMARACÁ, PERNAMBUCO, BRASIL. V COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO MICROFITOPLANCTON NA REGIÃO DO CANAL DE SANTA CRUZ.\*

ENIDE ESKINAZI-LEÇA\*\*

SILVIO JOSÉ DE MACEDO\*\*

JOSÉ ZANON DE O. PASSAVANTE\*\*

Departamento de Oceanografia  
da Universidade Federal de Pernambuco

SINOPSE

Estudos quantitativos e qualitativos do microfitoplancton foram realizados em vários estuários do Canal de Santa Cruz (27°49'S, 34°50'W).

Foram coletadas amostras de plâncton em 5 estações fixas, durante o período de março/71 a março/72. Coletas de água para o estudo das condições abióticas (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato e fosfato) foram também realizada, visando o relacionamento do microfitoplancton com as condições ambientais.

O «standing stock» do microfitoplâncton não apresentou uma variação anual acentuada, sendo este fato provavelmente devido à relativa constância nos fatores abióticos.

Qualitativamente, as diatomáceas se destacaram como o grupo de microalgas mais importante, tendo dominado em todos os locais de coleta, durante o período estudado. As cianofíceas e os dinoflagelados desempenharam papel secundário, não apresentando importância quantitativa.

Entre as diatomáceas foram identificadas 75 espécies, destacando-se: *Coscinodiscus centralis* Ehr. *Biddulphia regia* (Schult.) Ostenfeld e *Rhizosolenia setigera* V. daga (Bright.) M. Melchers, como as espécies dominantes do microfitoplancton local. A floração destas 3 espécies condicionou os picos do microfitoplancton.

\* Trabalho realizado com auxílio financeiro da SUDENE

\*\* Bolsistas do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

As espécies marinhas neríticas dominaram sobre as oceânicas e continentais. Esta última representada apenas por *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni.

A ausência de espécies de diatomáceas polisapróbias, denota tratar-se o Canal de Santa Cruz, um ambiente ainda não poluído ou com um índice de poluição muito baixo.

## SUMMARY

Quantitative and qualitative studies of microphytoplankton were realized in various estuaries of Santa Cruz Channel (27° 49' S, 34° 50' W).

Samples plankton in five fixed stations were collected during the period of March 1971 to March 1972.

Collections of water for the study of environmental conditions as: temperature, salinity, dissolved oxygen, nitrite, nitrate and phosphate were also realized, with a view to the relation of microphytoplankton with the environmental conditions.

The standing stock of microphytoplankton did not present an accentuated annual variation, this fact probable being due to a relative constancy in the environmental conditions.

Qualitatively, the diatoms outstood the most important group of microalgae, having dominated in all localities during the period studied.

The cyanophyceans and dinoflagellates played a secondary part, not presenting quantitative importance.

Amongst the diatoms, 75 species were identified, outstanding: *Coscinodiscus centralis* Ehr., *Biddulphia regia* (Schult.) Ostenfeld and *Rhizosolenia setigera* v. *daga* (Brightw.) M. Melchers, as dominating species of local microphytoplankton. The flowering of these 3 species conditioned the summit of microphytoplankton.

The neritic marine species dominated over the oceanics and continentals

The absence of polysaprobious diatoms species, indicates the Santa Cruz Channel an environment not yet polluted or signs of very low pollution.

## INTRODUÇÃO

A fertilidade dos ambientes aquáticos depende grandemente do fitoplâncton, em virtude de sua condição de produtor primário.

Em condições favoráveis o fitoplâncton é capaz de realizar um crescimento marcadamente rápido, produzindo em determinadas ocasiões, seu próprio peso, em novo material orgânico, cada 24 horas, numa velocidade de produção maior que a das plantas terrestres (TAIT, 1970). Tal fato concorre para que o fitoplâncton se torne a fonte de maior importância alimentícia para os animais herbívoros e conseqüentemente a transferência da energia sintetizada para os níveis tróficos seguintes. Por esta razão a população animal dos ambientes aquáticos depende direta ou indiretamente da produção sintetizada pelo fitoplâncton (GREEN, 1968).

Em geral o fitoplâncton é muito mais abundante em águas estuarinas que em água costeiras e oceânicas, fato este decorrente do enriquecimento dessas áreas, principalmente pela drenagem do solo e aporte dos sais nutrientes, provenientes dos rios. Como conseqüência, os estuários tornam-se frequentemente áreas de alta fertilidade, como a ocorrência de grandes populações fitoplanctônicas (KETCHUM, 1967).

Vários autores têm salientado a importância do fitoplâncton em regiões estuarinas: RILEY (1952), HULBURT (1956), PATRICK (1967), TUNDISI (1970).

No Brasil estes estudos acham-se praticamente no início, destacando-se entretanto, a região de Cananéia, localizada no litoral extremo sul do Estado de São Paulo (Lat.25° S, Long.48° W), onde já foram realizados vários estudos (CARVALHO, 1950; ANDRADE & TEIXEIRA, 1957; TEIXEIRA & KUTNER, 1961, 1963, 1965; TEIXEIRA & Col, 1967, KUTNER, 1972).

Alguns trabalhos foram também realizados nas proximidades da desembocadura do Rio Amazonas: WOOD (1966), TEIXEIRA & TUNDISI (1967), HULBURT & CORMIN (1969).

Com respeito aos estuários do Nordeste Brasileiro existe referência apenas ao estuário de Barra das Jangadas (20 km. ao sul do Recife), onde ESKINAZI (1967), realizou um estudo sobre a flora das diatomáceas. Os demais trabalhos sobre o fitoplâncton estão restritos àqueles realizados na plataforma continental por ESKINAZI - LEÇA & PASSAVANTE (1972).

Atualmente as atenções estão voltadas para a região do Canal de Santa Cruz ( $7^{\circ} 49' S$ ,  $34^{\circ} 50' W$ ), onde o Dept<sup>o</sup> de Oceanografia da U.F.PE vem realizando um estudo acerca do seu potencial pesqueiro. Esta região destaca-se na faixa costeira de Pernambuco pelas notáveis condições de vida ali reinantes, evidenciadas por uma movimentada atividade pesqueira, cuja produção anual atinge 100 toneladas (MACEDO, 1974).

Vários trabalhos já foram realizados nesta região, visando o levantamento da fauna e flora e das condições hidrológicas (LABOREL - DEGUEN, 1963; KEMPF, 1970; ESKINAZI, 1972; ESKINAZI - LEÇA & VASCONCELOS FILHO, 1972; PARANAGUA & NASCIMENTO, 1973, 1974; MACEDO e Col, 1973).

O presente trabalho constitui o primeiro passo para o conhecimento das condições fitoplantônicas daquele região e está baseado em dados de uma primeira exploração sobre o microfitoplancton.

Inicialmente serão apresentados os dados quantitativos do microfitoplancton total, seguindo-se uma análise sobre a composição qualitativa e uma idéia geral sobre a distribuição das principais espécies encontradas. Este trabalho apresenta ainda dados sobre as condições hidrológicas da região tais como: temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e sais nutrientes (nitrito, nitrato e fosfato), com a finalidade de relacioná-los com a distribuição e variação do microfitoplancton ao lado do canal.

Serão discutidos os resultados encontrados, fazendo-se por fim, uma breve análise sobre as condições ambientes, com base nas características ecológicas das espécies encontradas.

## **DESCRIÇÃO GERAL DA REGIÃO ESTUDADA**

O Canal de Santa Cruz é um braço de mar que contorna a Ilha de Itamaracá ( $7^{\circ} 49' S$ ,  $34^{\circ} 50' W$ ), separando-a do continente. Este canal possui uma extensão de 22 km e larguras variáveis até 1,5 km. Sua profundidade gira em torno de 4 a 5 metros, na maré baixa. O Canal se comunica com o mar ao Norte pela Barra de Catuama e ao Sul pela Barra Sul. Nestes locais de comunicação, a

profundidade pode variar entre 10 a 17 metros e as correntes de marés que penetram por estas barras se encontram nas imediações da foz do rio Congo, onde a profundidade é mínima.

Vários rios desembocam no canal, destacando-se na parte norte os rios Catuama, Carrapicho, Botafogo e Congo e na parte sul o rio Igarassu, todos originados do continente. Este fato faz com que o Canal de Santa Cruz englobe um conjunto de pequenos estuários. Normalmente um estuário se caracteriza como sendo corpos de água costeiras, semi-fechados, que mantem conexão com mar aberto e dentro dos quais a água do mar é moderadamente diluída pela água doce, proveniente da drenagem terrestre (PRITCHARD, 1967). As características topográficas do Canal de Santa Cruz concorrem para que a região não possa ser comparada com outras tipicamente estuarinas, uma vez que as correntes de marés penetram por ambas as barras e a água oceânica não sofre moderada diluição.

Os sedimentos do canal, segundo KEMPF (1970) dividem-se principalmente, **entre areia quartzosa e lama escura e redutora. Os bancos de areia localizam-se principalmente nas entradas do canal e os bancos de lama são mais densos nas proximidades do rio Congo.**

As margens lamacentas do Canal são ocupadas pelo manguesal, típico das regiões tropicais, representado por espécies de *Rhizophora*, *Laguncularia*, *Avicennia* e *Conocarpus* (KEMPF, 1970).

A região pertence a zona litoral-mata com clima quente e úmido do tipo As' (ANDRADE & LINS, 1971).

Quanto a pluviometria distingue-se na região duas estações: a estação seca compreendida entre os meses de setembro e fevereiro, com precipitações mensais abaixo de 100mm e a estação chuvosa, compreendida entre março e agosto, com valores mensais superiores a 100mm, segundo dados de MACEDO (1974).

## MATERIAL E MÉTODOS

O material para o presente estudo foi obtido através de coletas mensais, realizadas no período de março/71 a março/72, empregando-se uma rede de malha fina ( $65\mu$ ), com 30 cm de diâmetro de boca e 1,50 m de comprimento.

A água filtrada pela rede foi medida pelo «flow-meter». As coletas foram feitas através de arrastos superficiais da rede, durante 3 minutos, em lancha (motor 20 HP) com marcha vagarosa.

Logo após as coletas, as amostras foram fixadas com formol neutro a 4%.

Para o estudo quantitativo foi empregado o método da contagem direta (NEWELL & NEWELL, 1963), realizada em sub-amostra de  $0,5\text{ cm}^3$ , retiradas com auxílio de uma pipeta «Stempel».

Na identificação das diatomáceas foram montadas lâminas permanentes de acordo com o método de MULHER-MELCHERS & FERRANDO (1956).

As amostras de água para o estudo hidrológico, foram coletadas, no mesmo local e hora que as amostras de plancton. Estudaram-se os seguintes parâmetros físicos-químicos:

Temperatura: determinada com auxílio do termômetro de reversão, adaptado à garrafa de Nansen;

Salinidade, oxigênio dissolvido, nitritos, nitratos e fosfatos determinados segundo as técnicas indicadas por STRICKLAND & PARSON (1965).

Para as coletas foram escolhidos cinco pontos, cujas localizações estão indicadas na fig. 1. Os pontos foram escolhidos levando-se em consideração os vários rios que desembocam no canal, cuidando-se para que as estações se localizassem nos estuários dos rios de maior importância.

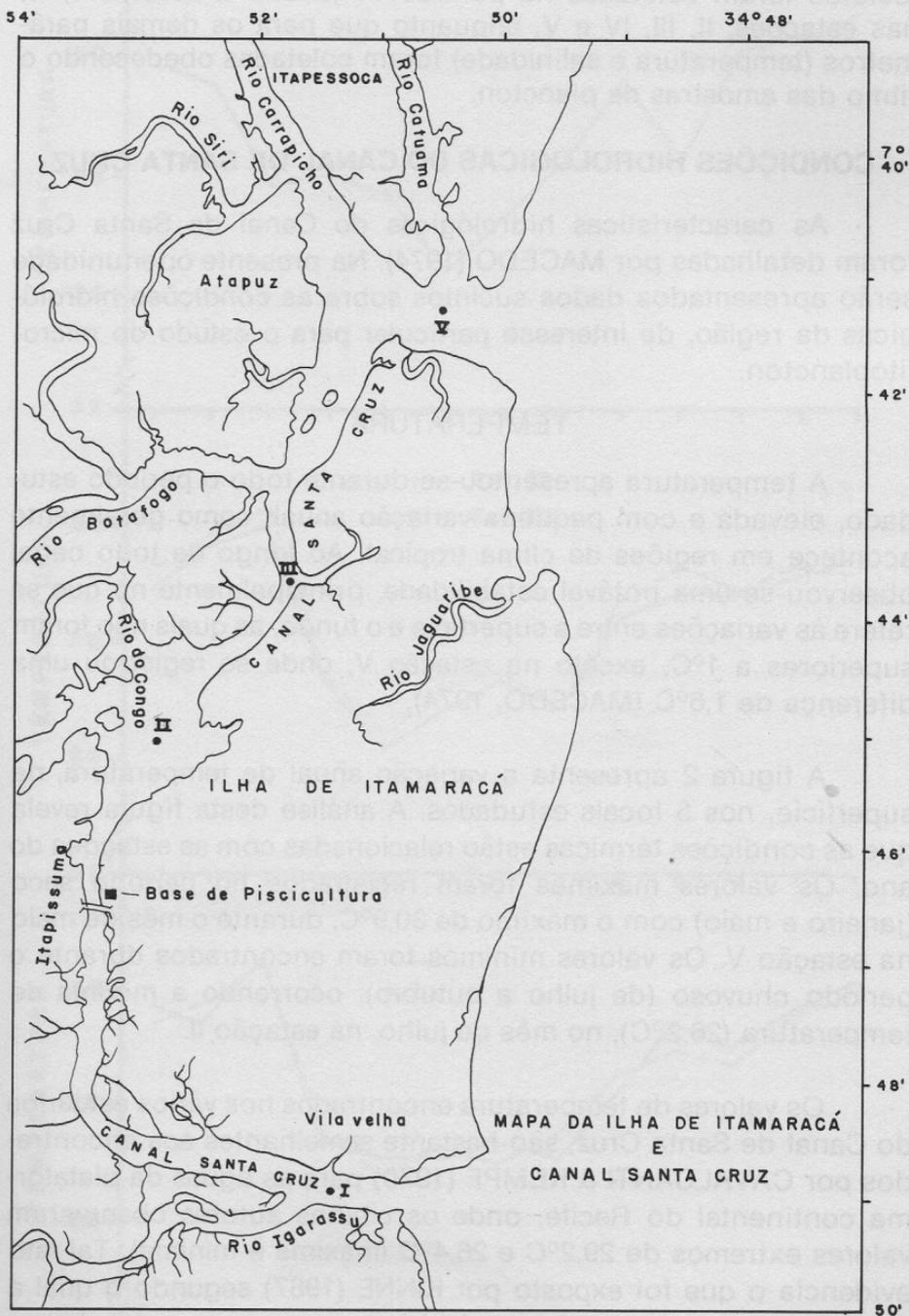


Fig. 1 Canal de Santa Cruz e localização das estações estudadas.

As amostras para a determinação dos nitritos, nitratos e fosfatos foram coletadas no período de janeiro a dezembro/71, nas estações, II, III, IV e V, enquanto que para os demais parâmetros (temperatura e salinidade) foram coletadas obedecendo o ritmo das amostras de plancton.

## CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS DO CANAL DE SANTA CRUZ

As características hidrológicas do Canal de Santa Cruz foram detalhadas por MACEDO (1974). Na presente oportunidade serão apresentados dados sucintos sobre as condições hidrológicas da região, de interesse particular para o estudo do microfitoplancton.

### TEMPERATURA

A temperatura apresentou-se durante todo o período estudado, elevada e com pequena variação anual, como geralmente acontece em regiões de clima tropical. Ao longo de todo canal observou-se uma notável estabilidade, principalmente no que se refere às variações entre a superfície e o fundo, as quais não foram superiores a 1°C, exceto na estação V, onde se registrou uma diferença de 1,6°C (MACEDO, 1974).

A figura 2 apresenta a variação anual da temperatura, na superfície, nos 5 locais estudados. A análise desta figura revela que as condições térmicas estão relacionadas com as estações do ano. Os valores máximos foram registrados no período seco (janeiro e maio) com o máximo de 30,9°C, durante o mês de maio na estação V. Os valores mínimos foram encontrados durante o período chuvoso (de julho a outubro), ocorrendo a mínima de temperatura (26,2°C), no mês de julho, na estação II.

Os valores de temperatura encontrados nos vários estuários do Canal de Santa Cruz, são bastante semelhantes aos encontrados por CAVALCANTI & KEMPF (1970) para as águas da plataforma continental do Recife, onde os citados autores observaram valores extremos de 29,2°C e 26,4°C (máxima e mínima). Tal fato evidencia o que foi exposto por KINNE (1967) segundo o qual a temperatura na entrada do estuário é a mesma que no mar aberto.

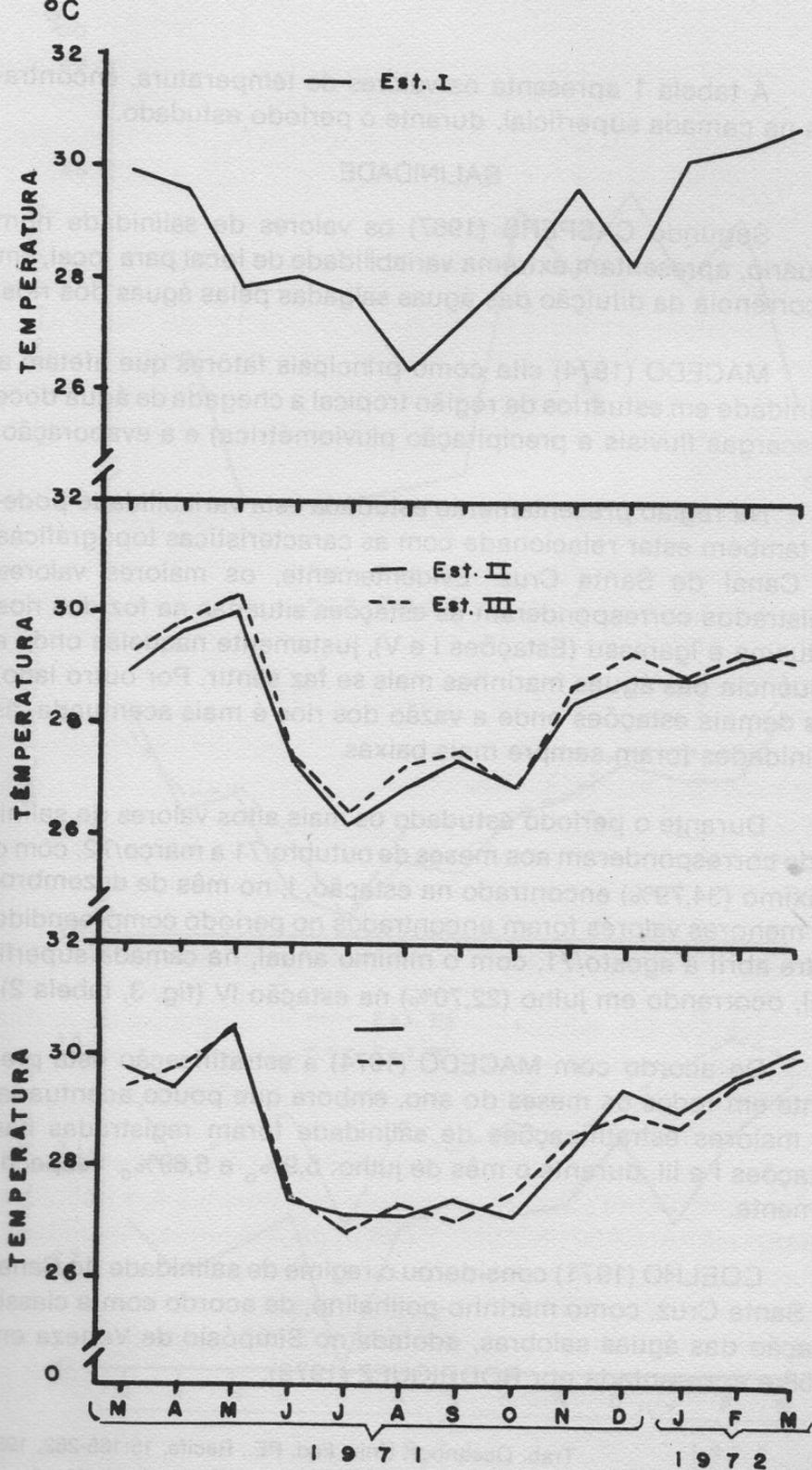


Fig. 2. Variação anual da temperatura, na superfície, nas cinco estações do Canal de Santa Cruz.

A tabela 1 apresenta os valores de temperatura, encontrados na camada superficial, durante o período estudado.

## SALINIDADE

Segundo CASPERS (1967) os valores de salinidade num estuário, apresentam extrema variabilidade de local para local, em decorrência da diluição das águas salgadas pelas águas dos rios.

MACEDO (1974) cita como principais fatores que afetam a salinidade em estuários da região tropical a chegada de água doce (descargas fluviais e precipitação pluviométrica) e a evaporação.

Na região presentemente estudada esta variabilidade poderia também estar relacionada com as características topográficas do Canal de Santa Cruz. Evidentemente, os maiores valores registrados corresponderam as estações situadas na foz dos rios Catuama e Igarassu (Estações I e V), justamente naquelas onde a influência das águas marinhas mais se faz sentir. Por outro lado, nas demais estações onde a vazão dos rios é mais acentuada, as salinidades foram sempre mais baixas.

Durante o período estudado os mais altos valores de salinidade corresponderam aos meses de outubro/71 a março/72, com o máximo (34,79%) encontrado na estação, I, no mês de dezembro. Os menores valores foram encontrados no período compreendido entre abril a agosto/71, com o mínimo anual, na camada superficial, ocorrendo em julho (22,70%) na estação IV (fig. 3, tabela 2).

De acordo com MACEDO (1974) a estratificação está presente em todos os meses do ano, embora que pouco acentuada. As maiores estratificações de salinidade foram registradas nas estações I e III, durante o mês de julho: 5,9‰ e 5,69‰ respectivamente.

COELHO (1971) considerou o regime de salinidade do Canal de Santa Cruz, como marinho-polihalino, de acordo com a classificação das águas salobras, adotada no Simpósio de Veneza em 1958 e apresentada por RODRIGUEZ (1973).

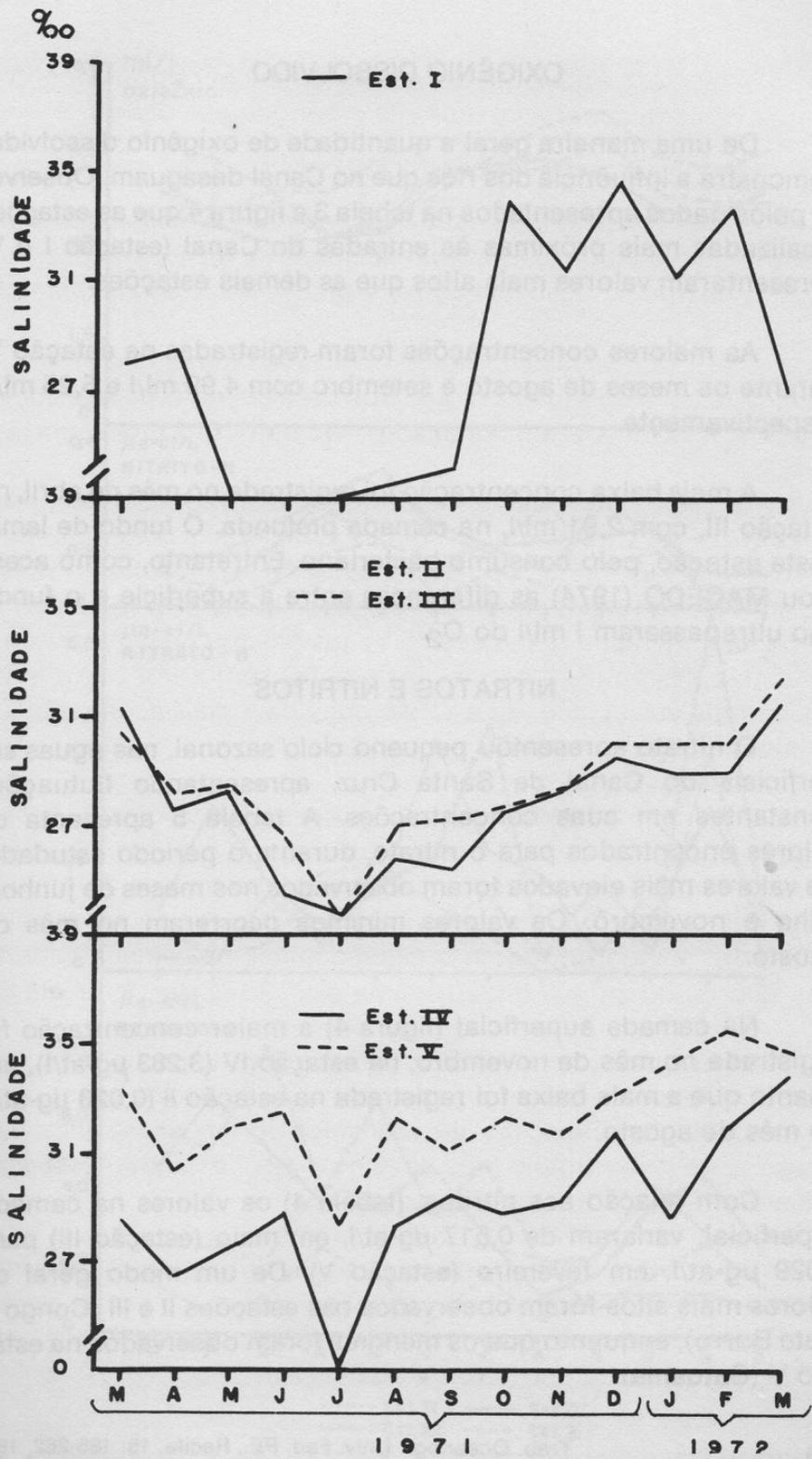


Fig. 3. Variação anual da salinidade, na superfície, nas cinco estações do Canal de Santa Cruz.

## OXIGÊNIO DISSOLVIDO

De uma maneira geral a quantidade de oxigênio dissolvido, demonstra a influência dos rios que no Canal desaguardam. Observa-se pelos dados apresentados na tabela 3 e figura 4 que as estações localizadas mais próximas às entradas do Canal (estação I e V) apresentaram valores mais altos que as demais estações.

As maiores concentrações foram registradas na estação V, durante os meses de agosto e setembro com 4,99 ml/l e 5,25 ml/l, respectivamente.

A mais baixa concentração foi registrada no mês de abril, na estação III, com 2,91 ml/l, na camada profunda. O fundo de lama, nesta estação, pelo consumo bacteriano. Entretanto, como acentuou MACEDO (1974) as diferenças entre a superfície e o fundo não ultrapassaram 1 ml/l do O<sub>2</sub>.

## NITRATOS E NITRITOS

O nitrato apresentou pequeno ciclo sazonal, nas águas superficiais do Canal de Santa Cruz, apresentando flutuações constantes em suas concentrações. A tabela 5 apresenta os valores encontrados para o nitrato, durante o período estudado. Os valores mais elevados foram observados nos meses de junho e julho e novembro. Os valores mínimos ocorreram no mês de agosto.

Na camada superficial (figura 4) a maior concentração foi registrada no mês de novembro, na estação IV (3,283 µg-at/l), enquanto que a mais baixa foi registrada na estação II (0,023 µg-at/l) no mês de agosto.

Com relação aos nitritos, (tabela 4) os valores na camada superficial, variaram de 0,517 µg-at/l, em maio (estação III) para 0,029 µg-at/l, em fevereiro (estação V). De um modo geral os valores mais altos foram observados nas estações II e III (Congo e Mata Burro), enquanto que os menores foram observados na estação V (Catuama).

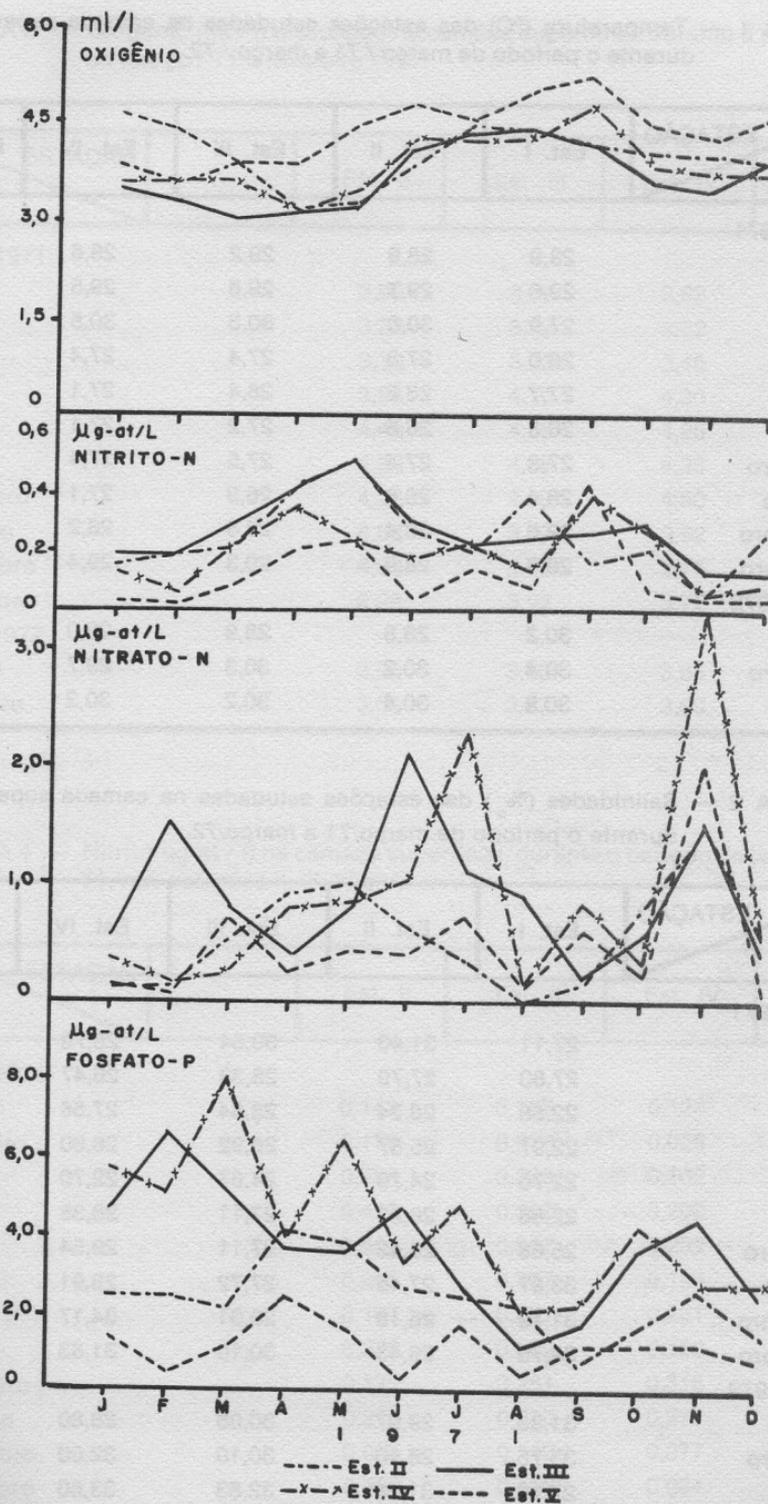


Fig. 4. Variação anual do oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato e fosfato, na superfície, nas estações II, III, IV e V.

TABELA 1 — Temperatura (°C) das estações estudadas na camada superficial, durante o período de março /71 a março /72.

MÊS	ESTAÇÃO				
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
1971					
Março	29,9	28,9	29,2	29,8	29,8
Abril	29,6	29,7	29,8	29,5	29,6
Maio	27,9	30,0	30,3	30,5	27,9
Junho	28,0	27,3	27,4	27,4	28,0
Julho	27,7	26,2	26,4	27,1	27,7
Agosto	26,3	26,8	27,2	27,1	26,3
Setembro	27,3	27,4	27,5	27,4	27,3
Outubro	28,4	26,8	26,9	27,1	28,4
Novembro	29,6	28,4	28,5	28,2	29,6
Dezembro	28,3	28,9	29,3	29,4	28,3
1972					
Janeiro	30,2	28,8	28,9	29,0	30,2
Fevereiro	30,4	30,2	30,3	29,7	30,4
Março	30,8	30,4	30,2	30,2	30,8

TABELA 2 — Salinidades (‰) das estações estudadas na camada superficial, durante o período de março/71 a março/72.

MÊS	ESTAÇÃO				
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
1971					
Março	27,11	31,40	30,64	28,78	33,43
Abril	27,80	27,79	28,33	26,47	30,44
Maio	22,88	28,24	28,64	27,56	31,98
Junho	22,97	25,57	26,92	28,80	32,50
Julho	22,70	24,79	24,67	22,70	28,46
Agosto	22,88	26,83	27,11	28,35	32,30
Setembro	25,68	26,42	27,11	29,54	31,17
Outubro	33,87	27,45	27,72	28,91	32,29
Novembro	31,49	28,19	28,31	34,17	31,76
Dezembro	34,79	29,43	30,10	31,83	33,17
1972					
Janeiro	31,35	29,07	30,08	28,80	34,31
Fevereiro	33,75	28,40	30,10	32,00	35,43
Março	27,10	31,76	32,83	33,60	34,94

TABELA 3 — Oxigênio (ml / l) dissolvido na camada superficial, durante o período de março / 71 a fevereiro / 72.

MÊS \ ESTAÇÃO	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
	1971			
Março	3,90	3,00	3,62	3,90
Abril	3,22	3,12	3,22	3,84
Maiο	3,30	3,25	3,46	4,46
Junho	3,95	4,10	4,30	4,80
Julho	4,48	4,38	4,28	4,58
Agosto	4,39	4,39	4,36	4,99
Setembro	4,20	4,20	4,80	5,25
Outubro	4,02	3,62	3,92	4,52
Novembro	4,02	3,50	3,75	4,37
Dezembro	3,92	3,92	3,72	4,60
1972				
Janeiro	3,95	3,50	3,63	4,67
Fevereiro	3,55	3,27	3,60	4,38

TABELA 4 — Nitrito (ug-at / l) na camada superficial, durante o período de jan / dez 71, nas estações II, III, IV e V.

MÊS \ ESTAÇÃO	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
	1971			
Janeiro	0,143	0,183	0,134	0,036
Fevereiro	0,176	0,076	0,029	0,033
Março	0,298	0,223	0,102	0,102
Abril	0,412	0,357	0,202	0,202
Maiο	0,509	0,517	0,253	0,235
Junho	0,265	0,307	0,189	0,046
Julho	0,197	0,231	0,231	0,151
Agosto	0,378	0,252	0,160	0,101
Setembro	0,172	0,261	0,318	0,437
Outubro	0,216	0,310	0,277	0,069
Novembro	0,061	0,142	0,077	0,044
Dezembro	0,252	0,138	0,094	0,049

TABELA 5 — Nitrato (ug-at/l) na camada superficial, durante o período de jan. a dez. 71, nas cinco estações estudadas.

MÊS	ESTAÇÃO				
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
1971					
Janeiro		0,103	0,553	0,382	0,136
Fevereiro		0,143	1,496	0,175	0,090
Março		0,208	0,809	0,293	0,752
Abril		0,875	0,424	0,823	0,240
Maiο		0,991	0,762	0,833	0,429
Junho		0,643	2,126	1,045	0,396
Julho		0,369	1,421	2,307	0,745
Agosto		0,023	0,574	0,194	0,153
Setembro		0,180	0,226	0,868	0,619
Outubro		0,813	0,584	0,346	0,256
Novembro		1,459	1,538	3,283	1,984
Dezembro		0,534	0,376	0,556	0,086

TABELA 6 — Fosfato (ug-at/l) na camada superficial, durante o período de janeiro / dezembro 71, nas cinco estações estudadas.

MÊS	ESTAÇÃO				
	Est. I	Est. II	Est. III	Est. IV	Est. V
1971					
Janeiro		2,490	4,517	5,735	1,418
Fevereiro		2,481	6,526	4,999	0,572
Março		2,181	5,099	8,000	1,152
Abril		4,117	3,681	3,935	2,463
Maiο		3,815	3,554	6,472	1,708
Junho		2,765	4,708	3,209	0,370
Julho		1,170	2,673	4,874	1,766
Agosto		2,212	1,143	2,010	0,532
Setembro		0,749	1,683	2,266	1,174
Outubro		1,823	3,628	4,371	1,296
Novembro		2,592	4,406	2,851	1,220
Dezembro		1,521	2,401	2,730	0,812

## FOSFATOS

De um modo geral as concentrações de fosfato na região estudada são bastante acentuadas. Observa-se pela figura 4 que as maiores concentrações foram registradas na estação IV com a ocorrência de 8,000  $\mu\text{g-at/l}$  no mês de março.

As estações localizadas próximas às entradas do Canal (I e V) apresentaram, em geral, concentrações mais baixas que as demais estações.

MACEDO e Col. (1973) e MACEDO (1974) acreditam que as concentrações de fosfato no Canal de Santa Cruz, sejam influenciadas diretamente pelos transportes fluviais e pela precipitação pluviométrica, em virtude da existência de jazidas de fosfato na região costeira entre Olinda e Itamaracá.

A tabela 6 apresenta os valores de fosfato durante o período estudado.

### ASPECTOS QUANTITATIVOS DO MICROFITOPLANCTON

As tabelas 7, 8, 9, 10 e 11, mostram os resultados obtidos para o «standing stock» do microfitoplâncton, nas estações estudadas, durante o período de março/71 a março/72. Considera-se «standing stock» a quantidade de organismos presentes no momento da coleta (KUTNER, 1972).

#### *Estação I*

Nesta estação o microfitoplâncton apresentou dois máximos: um em março/71 com 8.132 células/litro e outro em março/72 com 3.695 células/litro. Os menores valores foram encontrados nos períodos compreendidos entre abril e maio/71 e dezembro/71 a fevereiro/72. O mínimo para esta estação foi observado em janeiro/72, com a ocorrência de 24 células/litro, sendo este o mínimo para toda a região. O mês de maio também esteve caracterizado por uma pobreza quantitativa. Ocorreram 36 células/litro.

A figura 5 apresenta a variação anual do microfitoplancton, na estação I, podendo-se observar as flutuações, no número de células/litro.

### *Estação II*

A característica fundamental desta estação é apresentar uma variação anual regular. O período compreendido entre setembro/71 a março/72 apresentou os valores mais elevados, enquanto que o período entre março a junho/71, apresentou os menores índices quantitativos.

O máximo ocorreu em setembro com 11.249 células/litro, considerado como o maior para toda a região. O mínimo, nesta estação, ocorreu em maio/71, com 31 células/litro. O segundo valor mais alto do microfitoplâncton, em todos os locais amostrados, também ocorreu nesta estação: 9.747 células/litro, em março/72.

Observa-se, pela figura 5, que os maiores índices quantitativos ocorreram na estação II.

### *Estação III*

Esta estação não apresentou uma variação anual regular. O número de células/litro apresentou um aumento progressivo de março/71 até julho/71, quando atingiu o máximo com 3.361 células/litro, sofrendo uma queda brusca durante o mês de agosto. Neste mês ocorreu o mínimo da estação, com 42 células/litro. Em novembro observou-se um ligeiro aumento, voltando a declinar em dezembro/71. De janeiro/72 a março/72 novamente aumentou o número de células/litro até atingir o segundo pico da estação: 2.680 células/litro, em março/72 (fig. 5).

### *Estação IV*

Como aconteceu com a estação anterior, o «standing stock» do microfitoplâncton, nesta estação, também não apresen-

tuou uma variação anual regular. Os valores máximos foram observados em janeiro/72 com 3.417 células/litro e março/72 com 2.885 células/litro.

Os meses de agosto e setembro/71 foram os mais pobres quantitativamente, com a ocorrência de 29 e 45 células/litro, respectivamente. O período entre maio e julho/71, apresentou uma certa constância, no «standing stock», tendo este variado entre 638 a 991 células/litro.

A figura 6 apresenta a variação anual do microfitoplâncton, na estação IV.

#### *Estação V*

Nesta estação o microfitoplâncton apresentou variações acentuadas, durante o ano. Foram observados dois máximos: um em julho/71 com 3.561 células/litro e outro em janeiro/72 com 3.197 células/litro. Os menores valores foram encontrados no período de agosto a novembro/71, com o mínimo da estação, ocorrendo em novembro: 50 células/litro. O período de março/71 a maio/71, também se caracterizou por pequenos índices quantitativos. A variação anual desta estação pode ser observada na figura 6.

Analisando-se os resultados quantitativos das estações acima expostas, observa-se que «standing stock» do microfitoplâncton não apresentou relação entre elas. Em geral, foram observadas elevadas quantidades de células, durante todo o período estudado, dependendo do local amostrado. Por exemplo, enquanto a estação I apresentou um número elevado de células/litro, em março/71, este número foi bastante reduzido na estação II, no mesmo mês. Este fato se repetiu em quase todos os meses, fazendo com que não ocorresse uma variação anual acentuada, ao longo do Canal. Apenas no mês de agosto o número de células/litro, foi baixo em todas as estações, podendo-se considerar este mês como o mais pobre para o microfitoplâncton local. O «standing stock» em agosto variou de 24 a 253 células/litro. Em contraposição, março / 72 apresentou quase sempre índices elevados, em todas as estações.

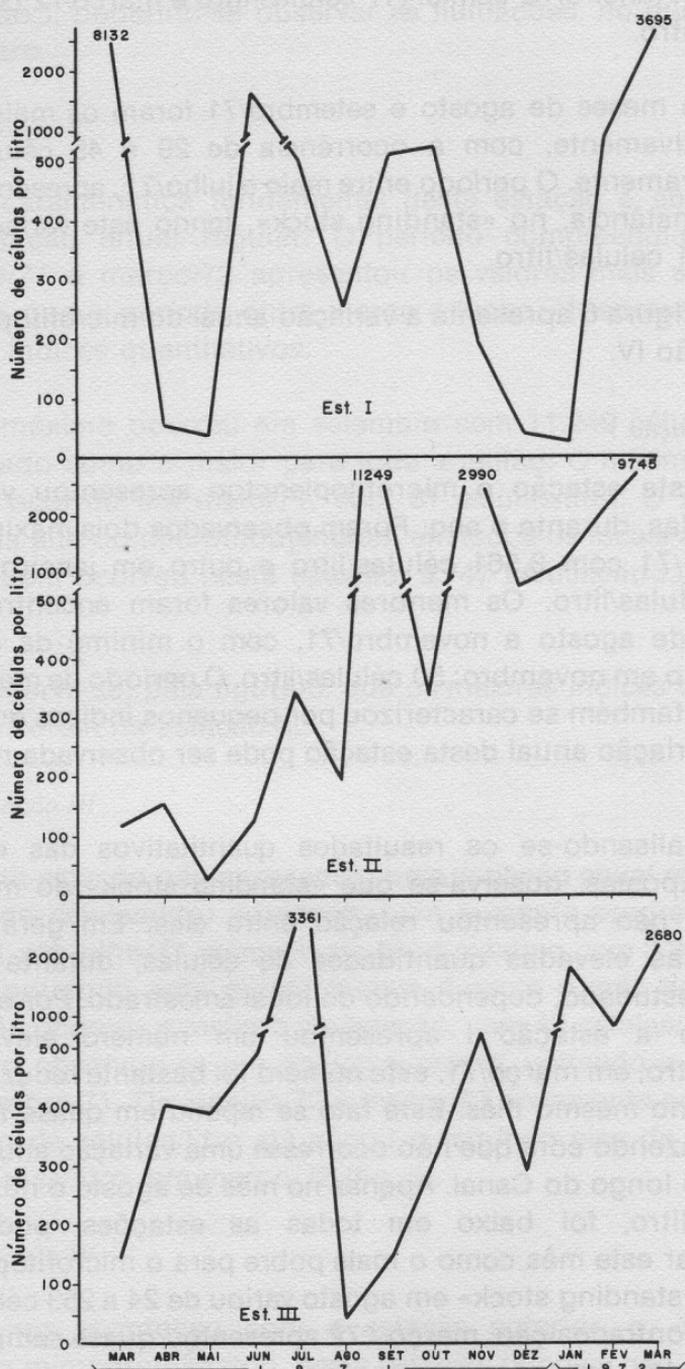


Fig. 5. Variação quantitativa do microfitoplâncton, nas estações I, II e III.

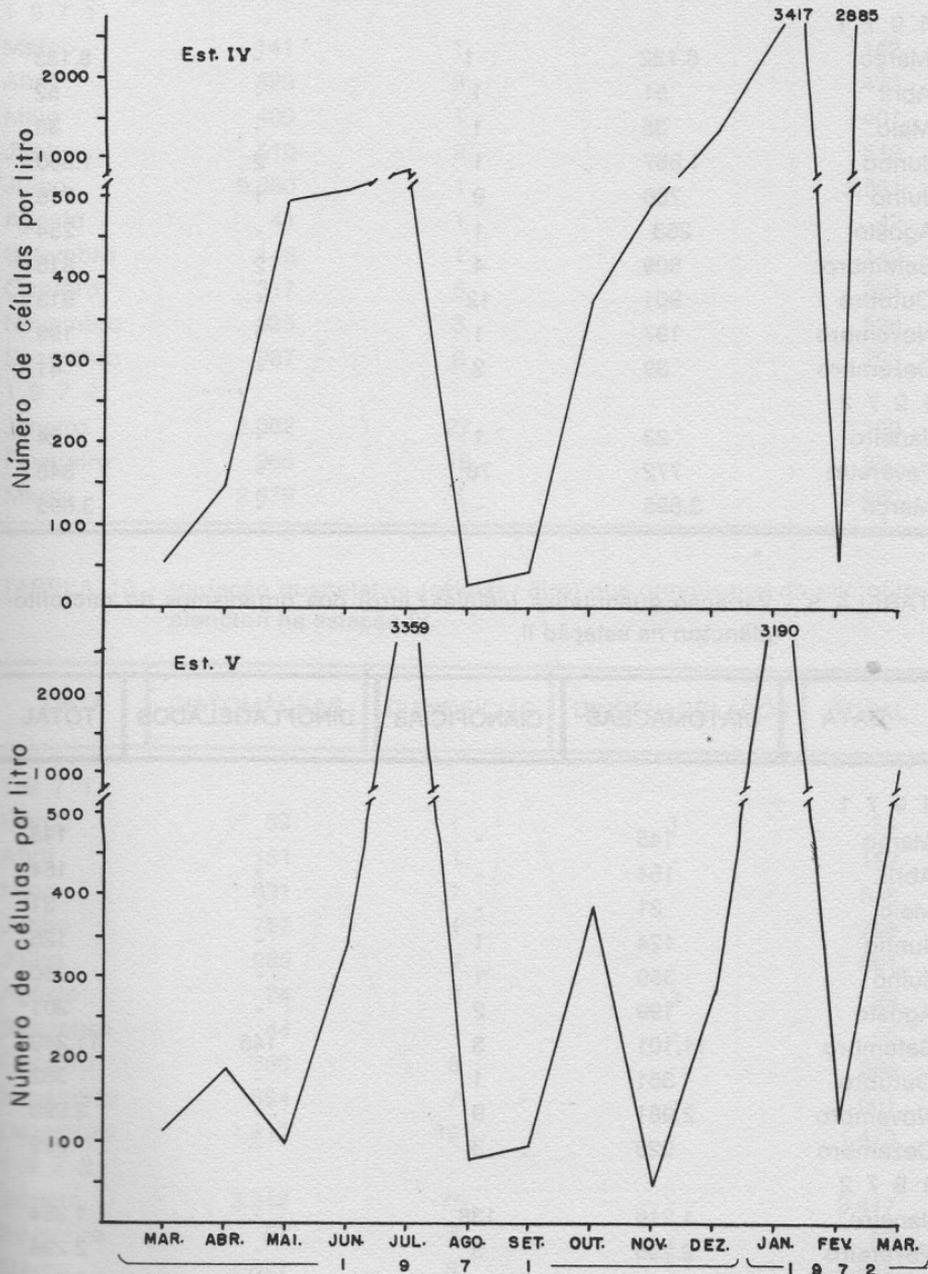


Fig. 6. Variação quantitativa do microfitoplâncton, nas estações IV e V.

TABELA 7 — Variação quantitativa (células / litro) dos organismos do microfitorplancton, na estação I.

DATA	DIATOMÁCEAS	CIANOFÍCIAS	DINOFLAGELADOS	TOTAL
1 9 7 1				
Março	8.132	1	-	8.133
Abril	51	1	-	52
Maio	35	1	-	36
Junho	1.857	1	2	1.860
Julho	706	9	1	716
Agosto	253	1	-	254
Setembro	809	4	2	815
Outubro	901	12	-	913
Novembro	197	1	1	199
Dezembro	39	2	-	41
1 9 7 2				
Janeiro	23	1	-	24
Fevereiro	772	76	-	848
Março	3.695	-	-	3.695

TABELA 8 - Variação quantitativa (células / litro) dos organismos do microfitorplancton na estação II.

DATA	DIATOMÁCEAS	CIANOFÍCIAS	DINOFLAGELADOS	TOTAL
1 9 7 1				
Março	145	-	-	145
Abril	154	-	-	154
Maio	31	-	-	31
Junho	124	1	-	125
Julho	359	1	-	360
Agosto	199	2	-	201
Setembro	11.101	3	145	11.249
Outubro	351	1	-	352
Novembro	2.981	9	-	2.990
Dezembro	926	3	-	929
1 9 7 2				
Janeiro	1.216	138	-	1.354
Fevereiro	2.295	3	-	2.298
Março	9.748	1	-	9.749

TABELA 9 - Variação quantitativa (células/litro) dos organismos do microfitorplancton da estação III.

DATA	DIATOMÁCEAS	CIANOFÍCIAS	DINOFLAGELADOS	TOTAL
1 9 7 1				
Março	141	1	-	142
Abril	420	3	-	423
Maiο	400	1	-	401
Junho	510	2	-	512
Julho	3.360	1	-	3.361
Agosto	41	1	-	42
Setembro	148	1	-	149
Outubro	317	6	-	323
Novembro	825	3	-	828
Dezembro	287	6	-	293
1 9 7 2				
Janeiro	2.082	27	-	2.109
Fevereiro	965	15	-	980
Março	2.679	1	-	2.680

TABELA 10 - Variação quantitativa (células/litro) dos organismos do microfitorplancton na estação IV.

DATA	DIATOMÁCEAS	CIANOFÍCIAS	DINOFLAGELADOS	TOTAL
1 9 7 1				
Março	52	1	1	54
Abril	151	1	-	152
Maiο	631	7	-	638
Junho	757	1	-	758
Julho	989	2	-	991
Agosto	24	2	3	29
Setembro	44	1	-	45
Outubro	380	6	-	386
Novembro	594	7	-	601
Dezembro	1.312	161	-	1.473
1 9 7 2				
Janeiro	3.342	75	-	3.417
Fevereiro	57	3	-	60
Março	2.877	8	-	2.885

TABELA 11 - Variação quantitativa (células%/litro) dos organismos do microfitorplancton na estação V.

DATA	DIATOMÁCEAS	CIANOFÍCIAS	DINOFLAGELADOS	TOTAL
1 9 7 1				
Março	113	1	2	116
Abril	188	3	1	192
Maio	96	1	-	97
Junho	351	2	3	356
Julho	3.559	-	2	3.561
Agosto	77	1	5	83
Setembro	98	1	-	99
Outubro	392	4	2	398
Novembro	47	1	2	50
Dezembro	239	50	1	290
1 9 7 2				
Janeiro	3.114	76	7	3.197
Fevereiro	137	1	4	142
Março	1.116	6	3	1.125

## COMPOSIÇÃO QUALITATIVA DO MICROFITOPLÂNCTON

O estudo qualitativo mostrou que o microfitoplancton está principalmente constituído pelos seguintes grupos de algas: diatomáceas, cianofíceas e dinoflagelados.

As figuras 7 à 11 apresentam a abundancia relativa destes grupos, durante o período estudado. Nas tabelas 7 a 11 pode-se observar os valores quantitativos para cada um dos grupos.

### *DIATOMÁCEAS*

A análise das figuras e tabelas acima referidas demonstra que as diatomáceas são as algas mais abundantes do microfitoplancton da região, ocorrendo quase sempre com percentagens acima de 80%. Em nenhum dos meses estudados os demais grupos chegaram a dominar sobre as diatomáceas.

O máximo anual para a flora diatomológica ocorreu em setembro, na estação II, com 11.101 células/litro. O mínimo anual foi observado em janeiro / 72, na estação I, com 23 células / litro.

Comparando-se a variação quantitativa das diatomáceas, nos vários locais estudados, observa-se que não existe relação entre a época de floração, em cada um deles. Assim é que nota-se na estação I a existência de dois máximos anuais: um em março/litro (8.132 células/litro) e outro em julho (1.857 células/litro). Na estação II foram observados os maiores valores quantitativos, com a ocorrência do máximo anual, para a flora diatomológica, em setembro (11.101 células/litro). Nesta mesma estação elevados valores caracterizaram o período compreendido entre janeiro-março/72.

A estação III esteve caracterizada por apresentar um máximo em julho (3.360 células/litro) e outro em março/72 (2.679 células/litro).

Já na estação IV a época de floração das diatomáceas ocorreu em janeiro/72 e março/72, enquanto que na estação V os máximos foram observados em julho (3.559 células/litro) e janeiro/72 (3.114 células/litro).

Estas distintas épocas de floração contribuíram para que durante todo o ano fossem observadas concentrações de diatomáceas, dependendo do local amostrado. Exceção deverá ser feita, entretanto ao mês de agosto, quando em todas as estações o número de células de diatomáceas foi pequeno.

Observa-se, por outro lado, que houve um estreito relacionamento entre a floração das diatomáceas e o «standing stock» do microfitoplâncton. As épocas de maior ou menor floração de diatomáceas, coincidiram com os máximos e mínimos, no número de células do microfitoplâncton total.

Qualitativamente foram identificadas entre as diatomáceas, 75 espécies as quais acham-se distribuídas mensalmente nas tabelas de 12 a 24. Para a representação quantitativa de cada uma, foram adotados os seguintes símbolos:

- D  $> 50\%$  = Dominante
- A 50-30% = Abundante
- P 30-15% = Pouco abundante
- R 15-5% = Rara
- E  $< 5\%$  = Esporádica

#### CIANOFICEAS

As cianofíceas foram microalgas frequentes, porém não apresentaram importância quantitativa no microfitoplâncton da região.

As maiores percentagens ocorreram no mês de dezembro/71, com 17% (estação V) e 11% (estação II e IV).

Na estação I, as cianofíceas apareceram em todos os meses, com exceção de março/71, com percentagens que variam de 1% a 9%. Quantitativamente o máximo foi observado em fevereiro, com 76 células/litro.

Na estação II foi observado um dos máximos anuais das cianofíceas, com a ocorrência de 138 células/litro, no mês de janeiro. Este número chegou a atingir apenas 1% do total no microfitoplâncton, em virtude de elevado número de células das diatomáceas. Nesta mesma estação a presença das cianofíceas foi observada no período de junho/71 a março/72 com percentagens entre 1% e 11%.

Na estação III, as cianofíceas foram observadas em todos os meses, porém sempre em pequenas percentagens. Estas variaram entre 1% e 3%. O número nesta estação, foi de 27 células/litro, em janeiro/72.

A estação IV esteve caracterizada pela ocorrência do máximo anual das cianofíceas (161 células/litro) em dezembro. A presença destas microalgas foi observada em todos os meses e as percentagens anuais variaram de 1% a 11%, tendo a mais alta ocorrido em dezembro/71.

Como aconteceu nas estações anteriores, na estação V, as cianofíceas não apresentaram relevância quantitativa. O máximo, nesta estação foi de 76 células/litro, em janeiro/72. As percentagens relativas obtidas estiveram entre 1% e 17%.

Qualitativamente, entre as cianofíceas, notou-se a ocorrência dos seguintes gêneros: *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Anabaena*, *Microcystis* e *Merismedia*.

*Trichodesmium erythraeum* Ehrenberg, apesar de ser uma espécie representativa no microfitoplâncton costeiro do Recife SA-TO et alii, 1966). Foi encontrada esporadicamente, nas águas do Canal de Santa Cruz.

O máximo das cianofíceas (161 células/litro), encontrado em dezembro, na estação IV, foi caracterizado por um florescimento de *Lyngbya* spp.

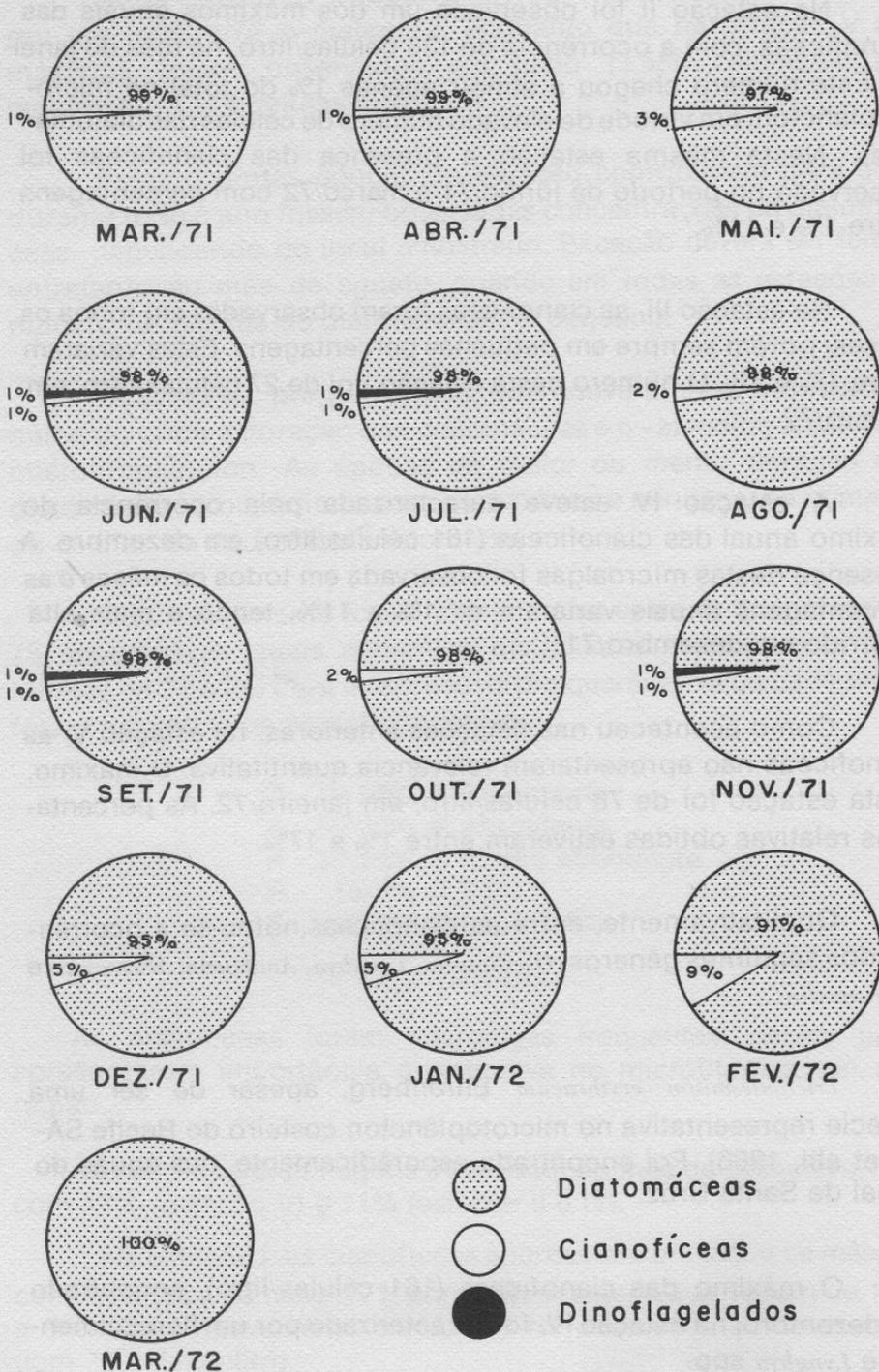


Fig. 7. Abundância relativa dos principais grupos do microfitoplankton, na estação

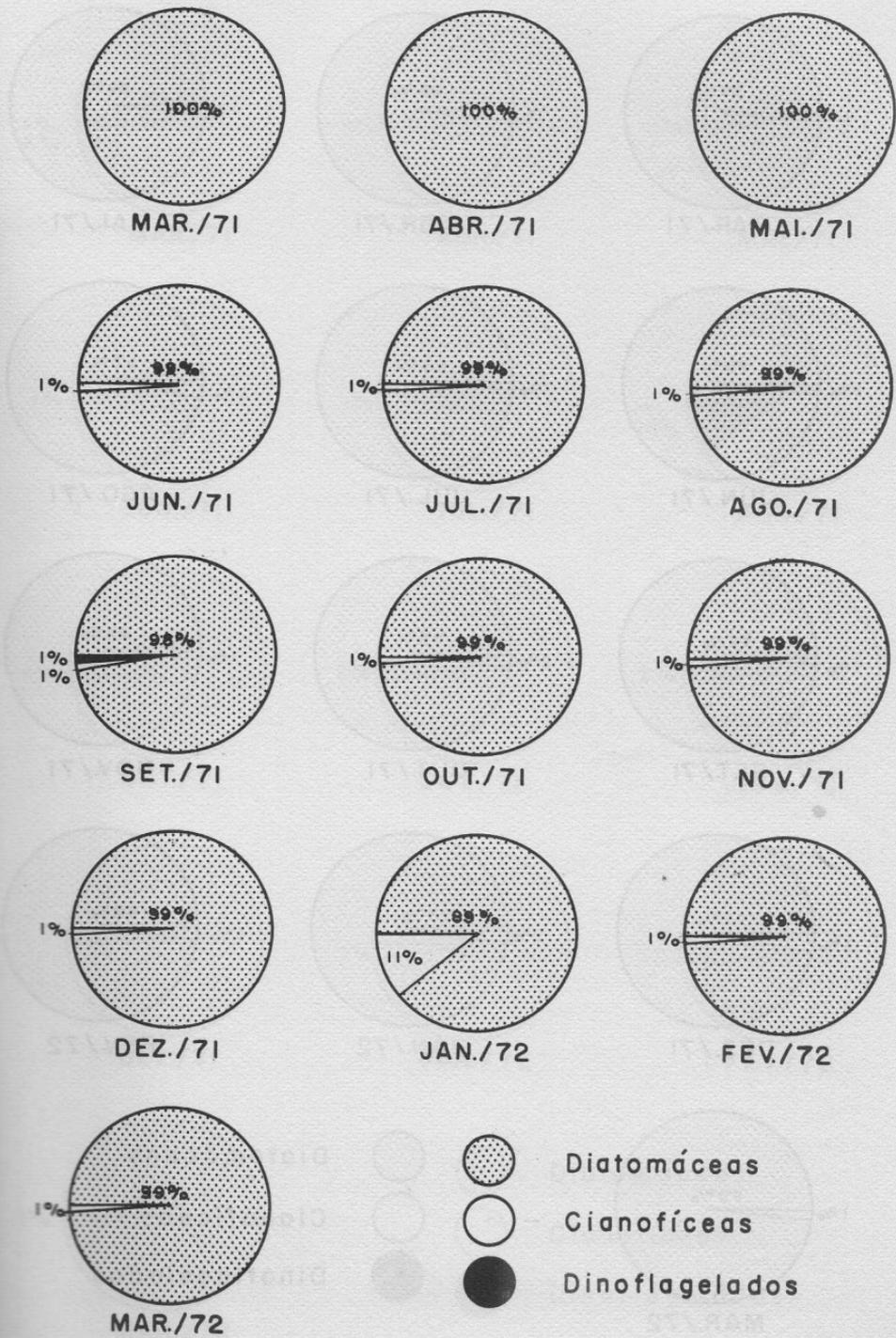


Fig. 8. Abundância relativa dos principais grupos do microfitoplankton, na estação II.

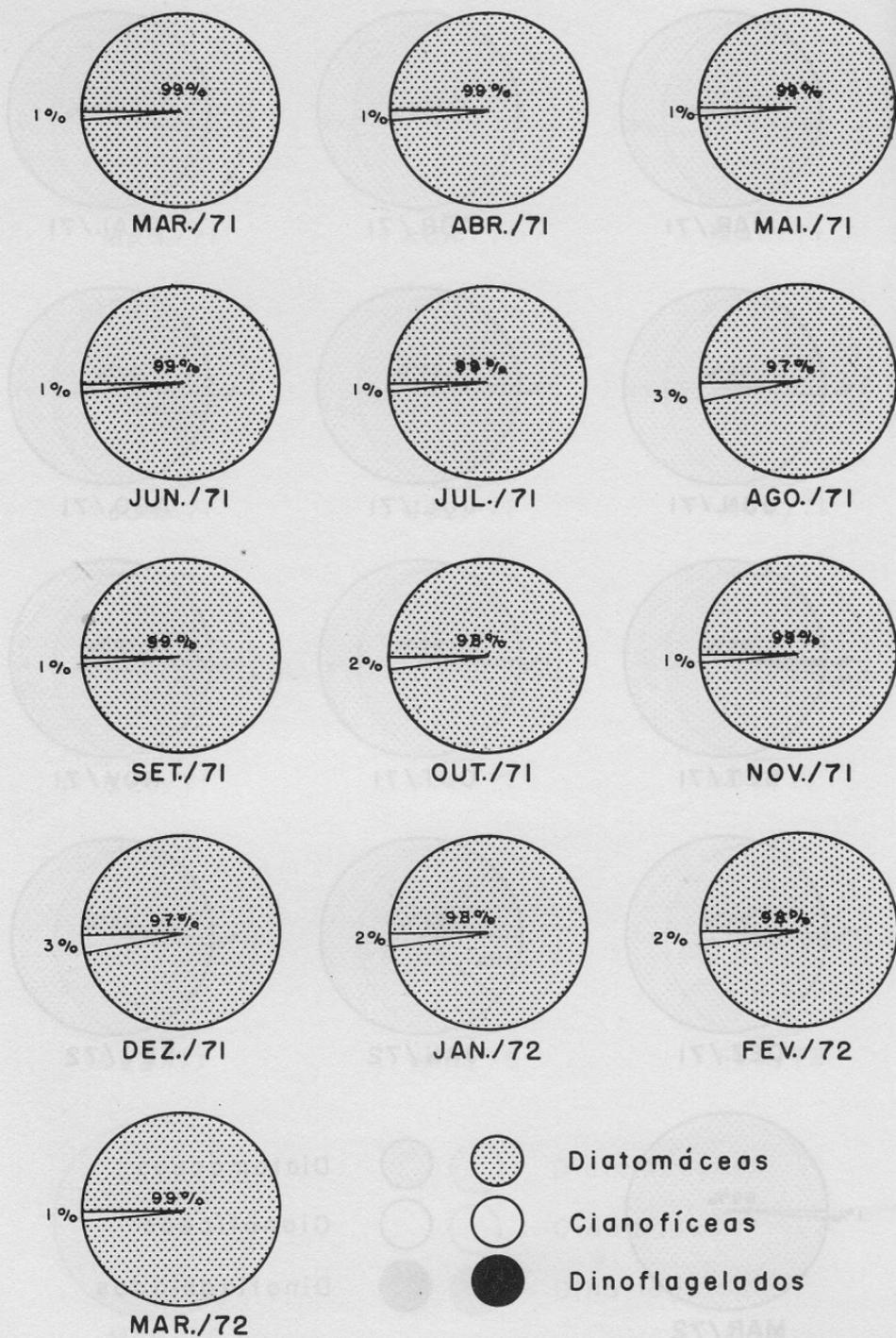


Fig. 9. Abundância relativa dos principais grupos do microfitoplancton, na estação III.

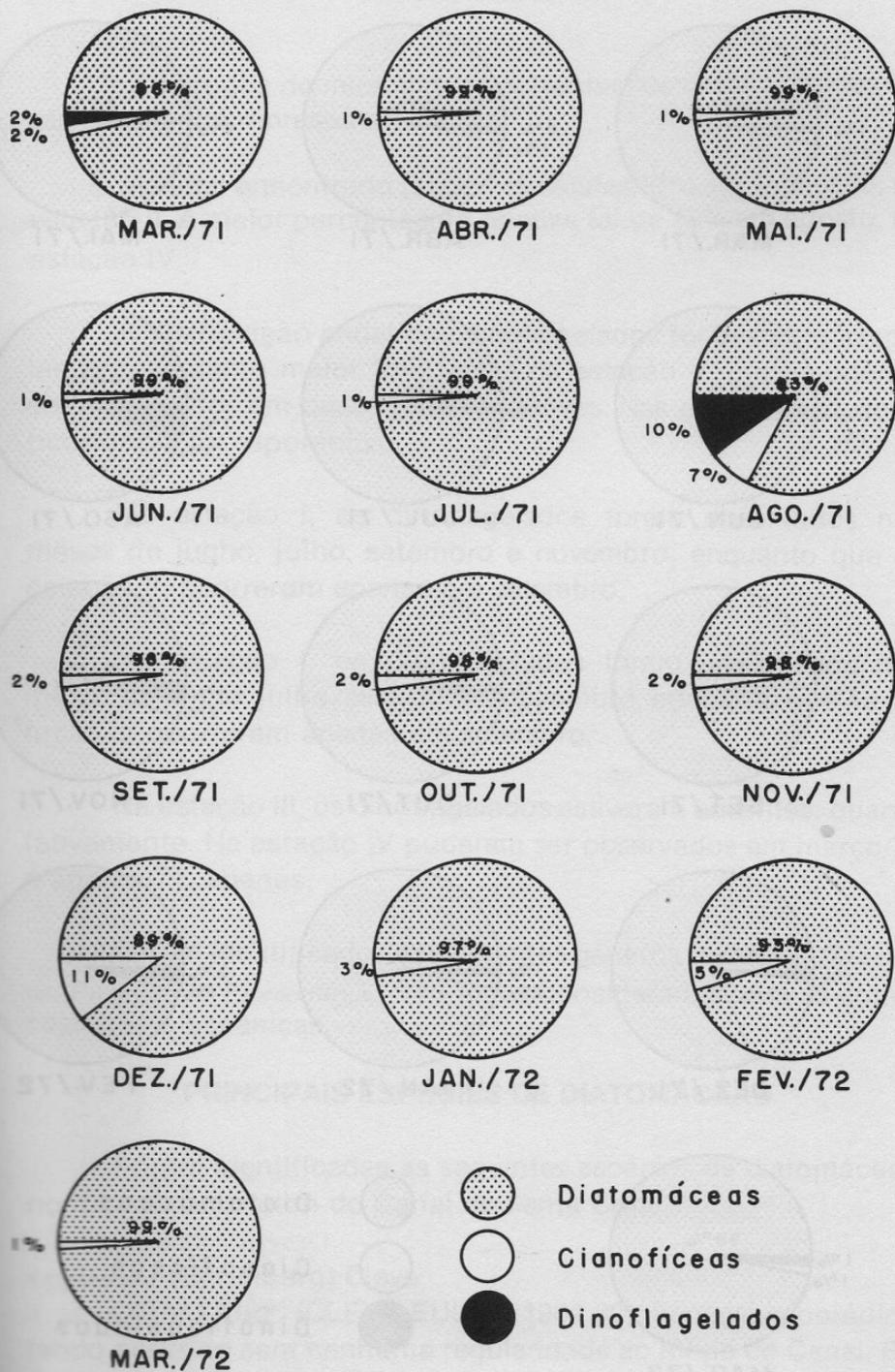


Fig. 10. Abundância relativa dos principais grupos do microfitoplankton, na estação IV.

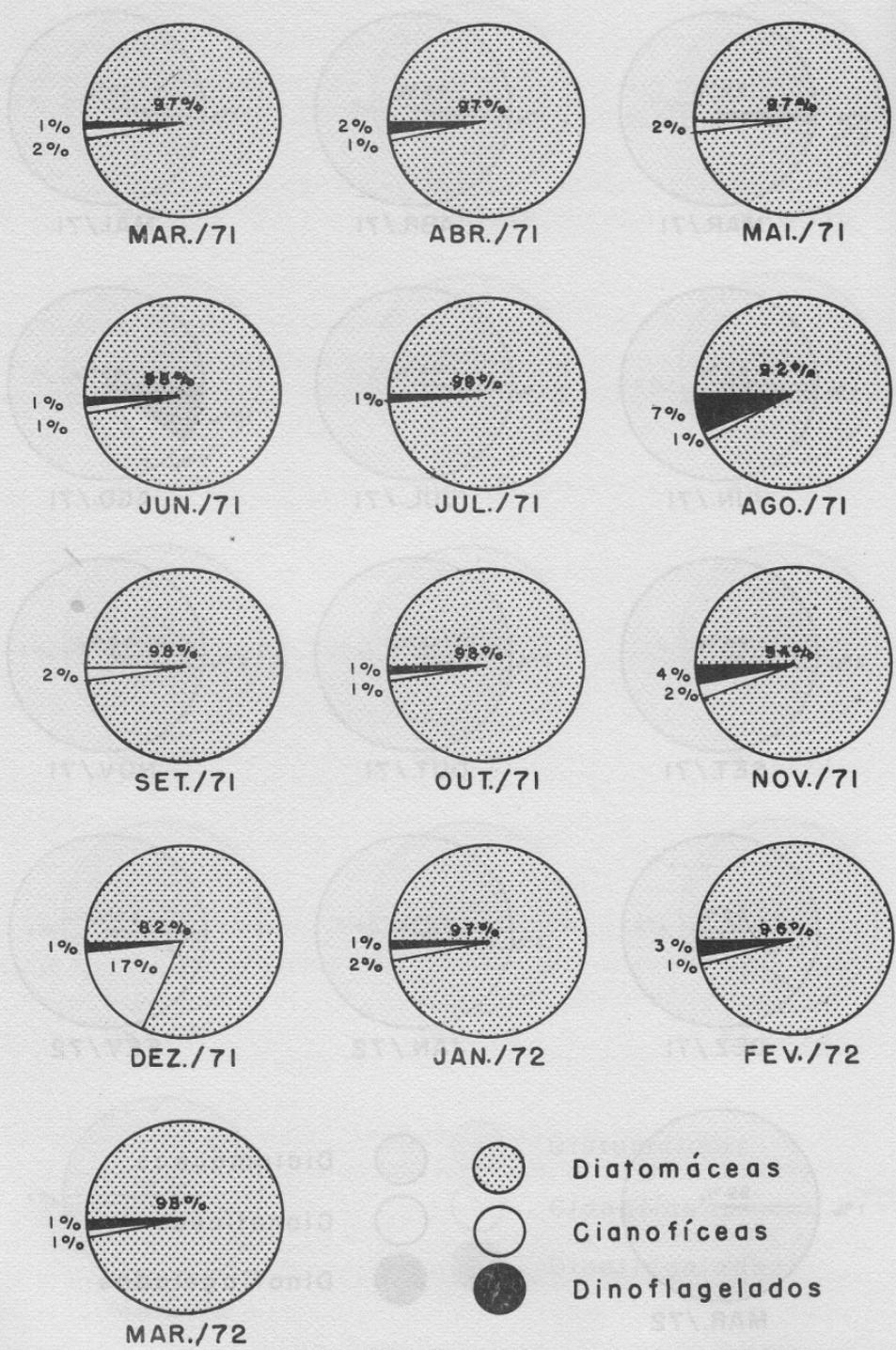


Fig. 11. Abundância relativa dos principais grupos do microfitoplankton, na estação V.

## DINOFLAGELADOS

Dos 3 grupos de microalgas ocorrentes, os dinoflagelados foram os menos representativos.

O máximo encontrado foi de 145 células/litro em setembro, na estação II. A maior percentagem relativa foi de 10% em agosto, na estação IV.

A distribuição anual dos dinoflagelados foi bastante irregular, apresentando maior frequência na estação V, onde puderam ser observados em quase todos os meses. Nas demais estações a ocorrência foi esporádica.

Na estação I, os dinoflagelados foram observados nos meses de junho, julho, setembro e novembro, enquanto que na estação II, ocorreram apenas em setembro.

Na estação I, os dinoflagelados foram observados nos meses de junho, julho, setembro e novembro, enquanto que na estação II, ocorreram apenas em setembro.

Na estação III, os dinoflagelados estiveram ausentes, quantitativamente. Na estação IV puderam ser observados em março/71 e agosto/71, apenas.

Foram identificados os seguintes gêneros: *Ceratium*, *Dinophysis*, *Pirocystis*, e *Prorocentrum*. São todos considerados para as águas costeiras e oceânicas.

### PRINCIPAIS ESPÉCIES DE DIATOMÁCEAS

Foram identificadas as seguintes espécies de diatomáceas, no microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz.

*Amphiprora* (Ehrenberg) Cleve

*A. alata* (Ehr.) Kütz. (CLEVE-EULER, 1952:32). Espécie esporádica, tendo ocorrido sem nenhuma regularidade ao longo do Canal. Foi

observada em março/71, junho, agosto, setembro e outubro. Considerada uma espécie marinha, nerítica. Eurihalina. (CLEVE-EULER, 1952).

#### *Amphora* Ehrenberg

*A. arenaria* Donkin (PERGALLO, 1897-1908:217). Espécie esporádica. Observada uma única vez no mês de julho. SILVA (1956b), considera como uma espécie marinha, nerítica. Cosmopolita.

#### *Asterionella* Hassall

*A. japonica* Cleve & Moll. (CUPP, 1943:188). Espécie esporádica, observada em junho, julho e janeiro/72. Espécie típica de águas interiores (SMAYDA, 1958).

*A. notata* Grunow (PAVILLARD, 1926:60). Espécie esporádica, ocorreu apenas em janeiro/72. Segundo PAVILLARD (1926) é uma espécie marinha, nerítica.

#### *Auliscus* Ehrenberg

*A. caelatus* Bailey (CLEVE-EULER, 1951:84). Espécie esporádica, tendo ocorrido apenas em setembro. Marinha, litoral (MOREIRA FILHO et alii 1967).

#### *Bacteriastrium* Shadbolt

*B. delicatulum* Cleve (CUPP, 1943:96). Espécie esporádica. Observada apenas em junho. MOREIRA FILHO (1961) considera como sendo uma espécie marinha, nerítica.

*B. hyalinum* Lauder (CUPP, 1943:96). Espécie esporádica, tendo ocorrido em abril, junho e julho. De acordo com SAMPAYO (1970), é uma espécie nerítica.

#### *Bellerochea* Van Heurck

*B. malleus* (Brightw) V. Heurck (PERGALLO, 1897-1908:393). Espécie frequente no microfitoplancton. Encontrada sempre em pequenas percentagens, com exceção do mês de setembro/71, quando ocorreu abundantemente. Nos demais meses não chegou a atingir 5%. Considerada uma espécie marinha, nerítica (PERGALLO, 1897-1908).

*Biddulphia* Gray

*B. alternans* (Bail.) Van Heurck (CUPP, 1943: 166). Espécie esporádica, observada em setembro/71. Considerada marinha, litoral (CUPP, 1943).

*B. aurita* (Lyngbye) Breb. & Godey (CUPP, 1943:116). Espécie esporádica, anotada nos meses de abril, junho e setembro. Considerada marinha, litoral (CUPP, 1943).

*B. longicruris* Grev. (CUPP, 1943:154). Espécie esporádica. Ocorreu apenas nos meses de março/71 e janeiro/72. Marinha, nerítica (CUPP, 1943).

*B. mobiliensis* (Bail.) Grunow (CUPP, 1943:153). Espécie pouco frequente, tendo ocorrido nos seguintes meses: março/71, julho, agosto, setembro e outubro. É uma espécie marinha nerito-pelágica (MOREIRA FILHO, 1961).

*B. pulchella* Gray (CUPP, 1943: 152). Espécie pouco frequente, observada sempre em pequenas proporções, nos meses de abril, junho, setembro/71, janeiro/72 e março/72. Segundo MOREIRA FILHO (1966) é uma espécie marinha, epífita.

*B. regia* (Schultze) Ostenfeld (PAVILLARD, 1926:56). (Estampa 1, fig. 3). É uma das espécies mais abundantes no microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz. Altas porcentagens desta espécie foram encontradas principalmente nas estações I e V, tendo atingido em alguns casos mais de 90% do microfitoplâncton total. A figura 12 apresenta a variação anual desta espécie. Observa-se que na estação I, a floração de *B. regia*, foi mais acentuada durante os meses de março/71, setembro, outubro e novembro, ao contrário da estação V, onde os valores mais altos foram encontrados entre abril e julho. Nas estações II, III e IV as porcentagens de *B. regia* foram sempre baixas, quando comparadas com as das outras estações. É uma espécie marinha, planctônica, euriterma e eurihalina (HUSTEDT, 1930).

*B. tuomevi* (Bail) Roper (HUSTEDT, 1930:834). Espécie esporádica. Observada em julho. Considerada uma espécie marinha, nerítica (MOREIRA FILHO, 1961).

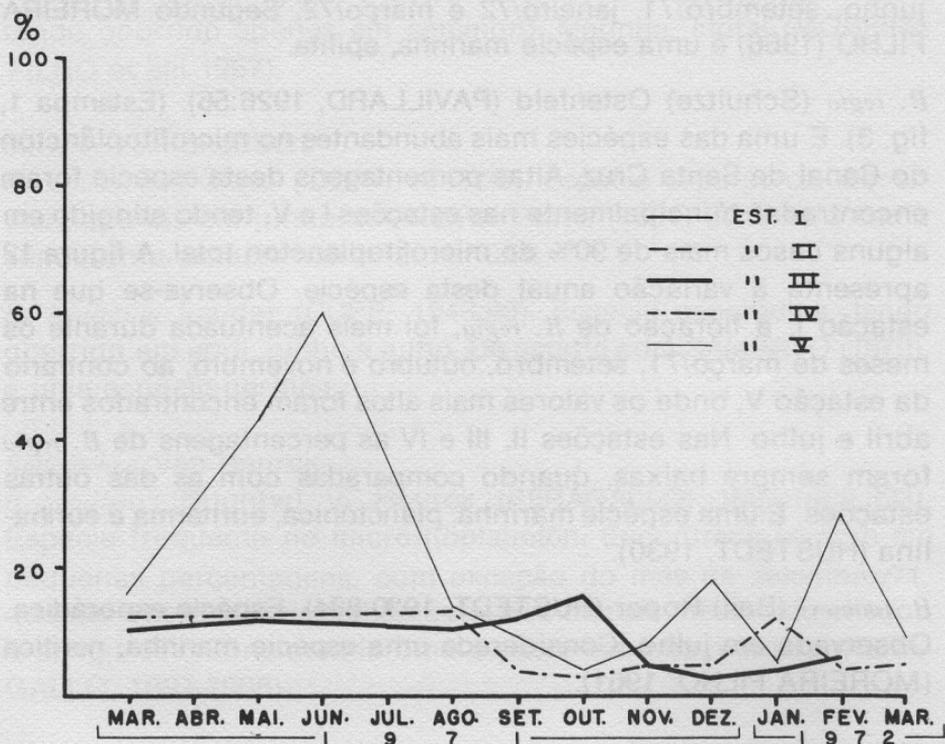
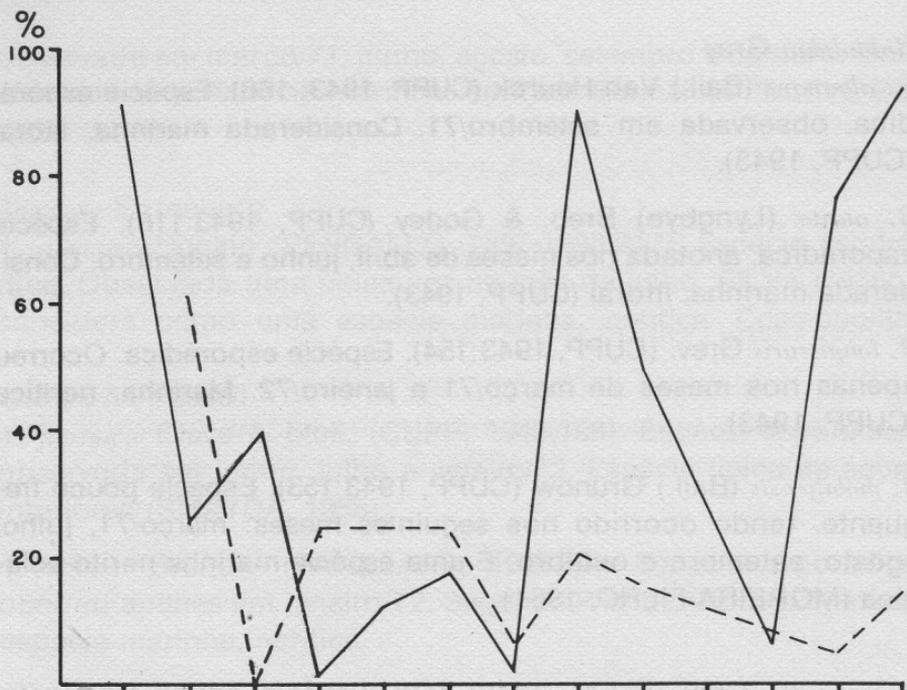


Fig. 12 - Distribuição anual de *Biddulphia regia*, nas diversas estações do Canal de Santa Cruz.

### *Caloneis* Cleve

*C. bivittata* (Pantoc.) Cleve (MOREIRA FILHO, 1961:25). Espécie esporádica. Observada em novembro. Segundo MOREIRA FILHO (1961) é uma espécie de águas salobras.

### *Campylodiscus* Ehrenberg

*C. clipeus* Ehr. (VAN HEURCK, 1896:377). Espécie pouco frequente, observada em junho, setembro, outubro e dezembro. Espécie marinha, litoral (VAN HEURCK, 1896).

*C. imperialis* Grev. (PERAGALLO, 1897-1908:241). Espécie esporádica, observada em setembro, outubro, novembro, janeiro/72. Espécie marinha, nerítica (PERAGALLO, 1897-1908).

### *Campyloneis* Grunow

*C. grevillei* (Sm.) Grunow. (PERAGALLO, 1897-1908:23). Espécie esporádica, observada apenas em setembro. Considerada marinha, litoral (MOREIRA FILHO et alii, 1968).

### *Cerataulina* H. Peragallo

*C. pelagica* (Cleve) Hendey (SAUNDERS, 1968:1). Espécie frequente, tendo ocorrido em quase todos os meses estudados. Apresentou-se importante no mês de janeiro/72, quando chegou a dominar sobre o total do microfitoplâncton. Nos demais meses, entretanto, foi sempre encontrada em baixas percentagens. É uma espécie planctônica, frequente em regiões estuarinas, baías, lagunas, encontrada nas mais variadas condições de temperatura e salinidade (SAUNDERS, 1968).

### *Cerataulus* Ehrenberg

*C. turgidus* Ehrenberg (CLEVE-EULER, 1951:120). Espécie mais ou menos frequente, ocorrendo porém sempre em pequenas percentagens. Foi anotada nos meses de março/71, abril, junho, outubro, dezembro e março/72. Considerada espécie marinha, litoral. Polihalóbia (MOREIRA FILHO et alii, 1967).

### *Chaetoceros* Ehrenberg

*C. coarctatus* Lauder (CUPP, 1943:107). Espécie esporádica, observada nos meses de abril e junho. Segundo CUPP (1943) é uma espécie marinha, oceânica.

*C. compressus* Lauder (CUPP, 1943:119). Espécie rara, observada, com certa abundância, apenas no mês de junho. Considerada marinha, nerítica (CUPP, 1943).

*C. didymus* Ehrenberg (CUPP, 1943:121). Espécie rara, observada apenas nos meses de abril, junho e fevereiro/72, com relativa abundância. Considerada como marinha, nerítica (SAMPAYO, 1970).

*C. diversus* Cleve (CUPP, 1943:132). Espécie rara, observada em junho e julho. Para CUPP (1943) é uma espécie marinha, nerítica.

*C. curvisetus* Cleve (CUPP, 1943: 137). Espécie esporádica, ocorrendo nos meses de abril, junho, julho e agosto. Considerada uma espécie marinha, nerítica (SAMPAYO, 1970).

*C. laevis* Leuduger-Fortmorel (CUPP, 1943:133). Espécie rara, observada apenas em junho. Marinha, nerítica (CUPP, 1943).

*C. lorenzianus* Grunow (CUPP, 1943:118). Espécie rara, observada com abundância em junho (Estação I) e esporádica em julho. Considerada como marinha, nerítica (MOREIRA FILHO et alii, 1971).

*C. peruvianus* Brightw. (CUPP, 1943:113). Espécie rara, ocorrendo em junho sem nenhuma importância. Espécie marinha, oceânica (CUPP, 1943).

#### *Climacosphenia* Ehrenberg

*C. moniligera* Ehrenberg (CUPP, 1943:178). Espécie frequente, porém observada sempre sem importância quantitativa. Ocorreu em abril, junho, julho, agosto, setembro, outubro e janeiro/72. Considerada uma espécie marinha, epífita (CUPP, 1943).

#### *Cocconeis* Ehrenberg

*C. scutellum* Ehr. (HUSTEDT, 1959:337). Espécie esporádica, observada em abril, junho, julho e setembro. Considerada marinha, epífita (MOREIRA FILHO e Col. 1971).

#### *Coscinodiscus* Ehrenberg

*C. centralis* Ehr. (HUSTEDT, 1930:444). (Estampa 1, fig. 1). É a espécie mais abundante do microfitoplancton do Canal de Santa

Cruz. Durante todo o período de estudo, altas percentagens foram encontradas. A figura 13 apresenta a distribuição anual e espacial de *C. centralis*. Observa-se que esta espécie apesar de ter ocorrido em todas as estações, foi muito mais abundante nas estações localizadas na parte norte do Canal (estações II, III, IV e VI). Nas estações III e V *C. centralis* foi o responsável pelo aumento do número de células, no mês de julho, dominando a população do microfitoplancton (90%) com 3.024 células/litro e 3.203 células/litro, respectivamente. Na estação I as percentagens de *C. centralis* raramente atingiram 60%. Segundo BRUNEL (1962) é uma espécie oceânica, porém as exigências ecológicas são ainda pouco conhecidas.

*C. excentricus* Ehrenberg (CUPP, 1943:52). Espécie rara, tendo ocorrido em março/71. Considerada marinha, nerítica (RIVERA & GONZELES, 1973).

*C. oculus-iridis* Ehrenberg (CUPP, 1943:62). Espécie rara, observada apenas nos meses de março/71 e julho. Espécie marinha, oceânica (CUPP, 1943).

#### *Frustulia* Agardh

*F. rhomboides* (Ehrenberg) De Toni (HUSTEDT, 1959:220). Espécie esporádica, observada em abril e novembro. Segundo (MOREIRA FILHO 1966) é uma espécie de água doce, oligohalóbia.

#### *Grammatophora* Ehrenberg

*G. hamulifera* Kützing (HUSTEDT, 1959:40). Espécie rara, observada apenas em fevereiro/72. Considerada espécie marinha, epífita (HUSTEDT, 1959).

*G. marina* (Lyng.) Kütz. (CUPP, 1943:174). Espécie esporádica, observada em junho, setembro e outubro. Considerada marinha, nerítica (CUPP, 1943).

#### *Gyrosigma* Hassall

*G. balticum* (Ehr.) Cleve (CLEVE-EULER, 1952:11). Espécie frequente, tendo ocorrido durante todo o período estudado. Apresentou destaque em agosto, atingindo 21% na estação II e no mês de fevereiro com 11%, na estação I. Segundo MOREIRA FILHO et alii,

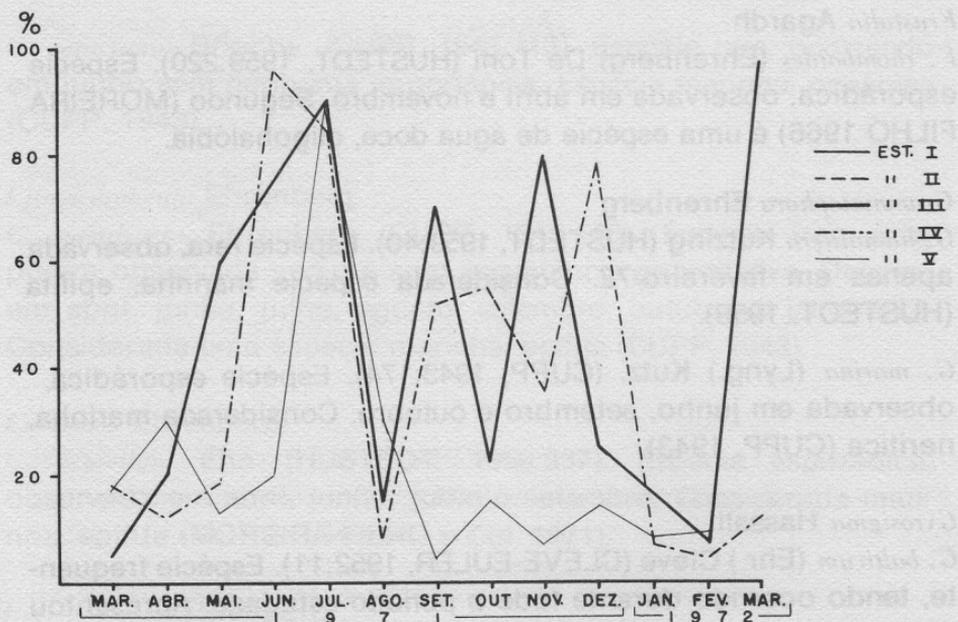
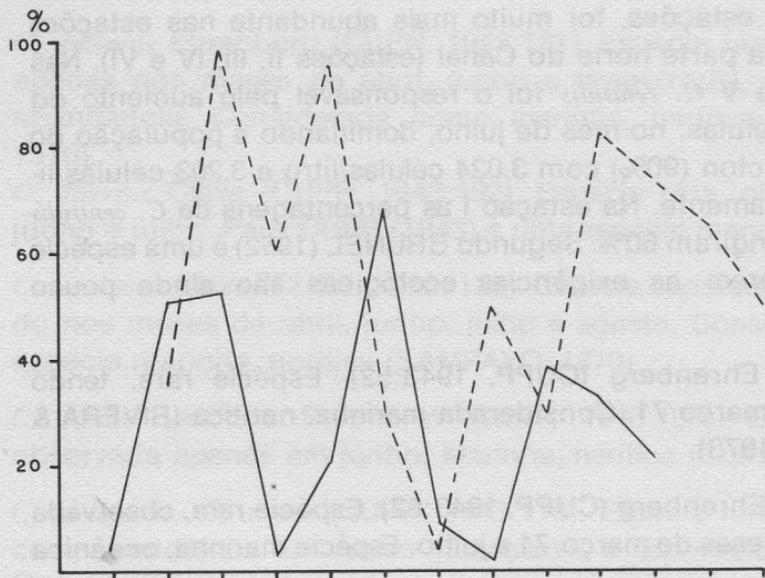


Fig. 13 - Distribuição anual de *Coscinodiscus centralis*, nas diversas estações do Canal de Santa Cruz.

(1968) é uma espécie encontrada principalmente em águas salobras, estuários e lagunas costeiras.

*Hemiaulus* Ehrenberg

*H. indicus* Karsten (SILVA, 1956a:42). Espécie rara, encontrada em junho. Considerada espécie marinha, nerítica (SILVA, 1956a).

*Hemidiscus* Wallich

*H. hardmanianus* (Grev.) Mann (SCHMIDT, 1885-1959, t. 439). Espécie esporádica. Foi observada em junho e agosto. Marinha, nerítica (SILVA, 1960:19).

*Istmia* Agardh

*I. enervis* (PERAGALLO, 1897-1908:375). Espécie esporádica. Sua ocorrência foi observada em junho, outubro, janeiro/72, fevereiro/72 e março/72. Considerada espécie marinha, epífita (PERAGALLO, 1897-1908).

*Leptocylindrus* Cleve

*L. danicus* Cleve (CUPP, 1943:78). Espécie esporádica, observada sem nenhuma importância quantitativa nos meses de março/71, junho, julho e março/72. SAMPAYO (1970) considera como uma espécie marinha, nerítica.

*Lithodesmium* Ehrenberg

*L. undulatus* Ehrenberg (CUPP, 1943:150). Espécie frequente, porém encontrada sempre em pequenas proporções. O maior destaque foi em junho, com 15% na estação I. Foi ainda observada em julho agosto setembro, outubro, novembro e dezembro. Para FREN-GUELLI (1928) é uma espécie marinha, frequente no plancton nerítico.

*Vastogloia* Thwaites

*V. binotata* (Grumom) Cleve (ANDRADE & TEIXEIRA, 1957:183). Espécie rara, observada em setembro. Considerada como marinha, epífita, ocasional no plancton (ANDRADE & TEIXEIRA, 1957).

*V. fimbriata* (Brightw.) Cleve (ANDRADE & TEIXEIRA, 1957:186). Espécie rara, observada em setembro. HUSTEDT (1959) considera como uma espécie marinha, epífita.

*M. splendida* (Greg.) Cleve (HUSTEDT, 1959:463). Espécie rara. Apenas em setembro foi observada a ocorrência desta espécie. MOREIRA FILHO (1966) considera uma espécie marinha, epífita.

#### *Melchersiella* C. Teixeira

*M. hexagonalis* C. Teixeira (TEIXEIRA, 1958:32). Espécie rara, observada em dezembro. Parece ser uma espécie marinha, nerítica. As exigências ecológicas ainda não são conhecidas.

#### *Melosira* Agardh

*M. moniliformis* (O.F.Muller) Agardh (BRUNEL, 1962:31). Espécie esporádica, observada em março/71, junho e agosto. Segundo SAMPAYO (1970) é uma espécie estuarina e nerítica de ampla distribuição geográfica.

*M. sulcata* (Ehr.) Kutz (BRUNEL, 1962:34). Espécie rara, tendo ocorrido apenas em junho. Considerada como bêntica, nerítica e ticopelágica. Eurihalina (BRUNEL, 1962).

#### *Navicula* Bory

*N. lyra* Ehrenberg (PERAGALLO, 1897-1908:113). Espécie esporádica, observada em agosto e março/72. De acordo com MOREIRA FILHO et alii, (1971) é uma espécie marinha, litoral, encontrada em águas claras, não poluídas.

#### *Nitzschia* Hassall

*N. longissima* (Breb.) Ralfs. (CUPP, 1943:200). Espécie frequente, porém encontrada sempre em pequenas quantidades. A maior percentagem desta espécie foi observada em março/71 na estação II (14%). Nas demais não apresentou significação. Ocorreu em março/71, abril, junho, julho, outubro, novembro e março/72. Espécie marinha, litoral (CUPP, 1943).

*N. paradoxa* (Gmel.) Gruw. (PERAGALLO, 1897-1908: 280-1. Espécie esporádica, observada em março/71, novembro e fevereiro/72. Segundo MOREIRA FILHO e Col. (1968) é uma espécie encontrada nas mais variadas concentrações salinas. Mesohalóbia e eurihalina.

*N. sigma* (Kutz) W. Smith (PERAGALLO, 1897-1908:290). Espécie esporádica. Sua ocorrência foi observada em junho, outubro,

dezembro, janeiro/72 e fevereiro/72. Considerada como marinha, epífita (MOREIRA FILHO e Col. 1967).

*Pleurosigma* W. Smith

*P. naviculaceum* Breb. (PERAGALLO, 1897-1908:162). Espécie rara, observada apenas em outubro. Considerada marinha, nerítica (MOREIRA FILHO, 1960).

*Podocystis* Kutzing

*P. adriatica* Kutz. (VAN HEURCK, 1896:360). Espécie rara, observada em setembro. Considerada marinha, nerítica (PERAGALLO, 1897-1908).

*Rhabdonema* Kutzing

*R. adriatica* Kutz. (Van HEURCK, 1896:360). Espécie pouco frequente, observada sem nenhuma importância em março/71, abril, julho, outubro, dezembro e fevereiro. Espécie marinha epífita. (Van HEURCK, 1896:360).

*R. mirificum* W. Smith (SCHIMIDT, 1855-1959, t. 219). Espécie esporádica, observada em novembro. Marinha, epífita (TAKANO, 1961).

*Rhaphoneis* Ehrenberg

*R. amphiceros* Ehr. (PERAGALLO, 1897-1908:329). Esporádica, observada em janeiro/72 e setembro. Espécie marinha, litoral. (PERAGALLO, 1897-1908).

*Rhizosolenia* (Ehr.) Brightwell

*R. alata* f. *indica* (Per.) Ostenfeld (CUPP, 1943:39). Espécie rara, observada em março/71 e agosto. Para MOREIRA FILHO (1961), é uma forma marinha pelágica.

*R. calcar-avis* Schultze (CUPP, 1943:89). Espécie esporádica, tendo ocorrido em abril, junho, julho e agosto. De acordo com CUPP (1943) é um espécie marinha, oceânica.

*R. imbricata* var. *shrubsolei* (Cleve) Schroder (CUPP, 1943:84). Espécie esporádica, tendo sido observada em abril, junho, julho, agosto, fevereiro. Considerada uma variedade marinha, nerítica (CUPP, 1943).

*R. setigera* var. *daga* (Brigh.) M. MELCHERS (M. MELCHERS, 1957: 122) (Estampa 1, fig. 2). É a terceira espécie mais importante do microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz. A figura 14 apresenta a distribuição anual da espécie. Observa-se que *R. setigera* var. *daga* foi encontrada em todos os meses do ano, alcançando um pico no mês de setembro (estação II) com 7.762 células/litro, compreendendo 80% do total do microfitoplâncton. A variação anual da espécie é bem marcada, com a época de floração compreendida entre agosto e setembro. Nota-se ainda uma preferência pelas estações II e III, justamente aquelas que sofrem menor influência das águas marinhas. Na estação IV esta espécie foi encontrada apenas no curto período de agosto a dezembro/71. Igualmente na

estação V *R. setigera* var. *daga* ocorreu no período entre agosto/71 a janeiro/72. MOREIRA FILHO (1960) considera uma espécie marinha, planctônica, polihabóbia.

*R. stouterfothii* Peragallo (SHERER, 1965:1). Espécie esporádica, observada em junho, julho, janeiro e fevereiro/72. De acordo com SHERER (1965) é uma espécie marinha, nerítica.

#### *Skeletonema* Greville

*S. costatum* (Grev.) Cleve (CUPP, 1943:43). Espécie frequente, porém sem significação quantitativa. Ocorreu com algum destaque apenas em junho (estação I) quando atingiu 11% do total do microfitoplâncton. Foi observada em março/71, maio, junho, julho, agosto, novembro, dezembro e março/72. É uma espécie marinha, nerítica. Eurihalina e euriterma, encontrada nas mais diferentes temperaturas e salinidades (BRUNEL, 1962). Tem sido citada como a responsável por grandes florações do fitoplâncton, tanto em regiões costeiras como estuarinas (RILEY, 1952; SMAYDA, 1957; HULBURT, 1956; MULFORD, 1962; KUTNER, 1972).

#### *Streptotheca* Shrubsole

*S. thamensis* Shrubsole (CUPP, 1943:147). Espécie rara, observada em junho. Considerada como marinha, nerítica (CUPP, 1943).

#### *Striatella* Agaradh

*S. unipunctata* (Lyngb). Ag. (CUPP, 1943:173). Espécie esporádica,

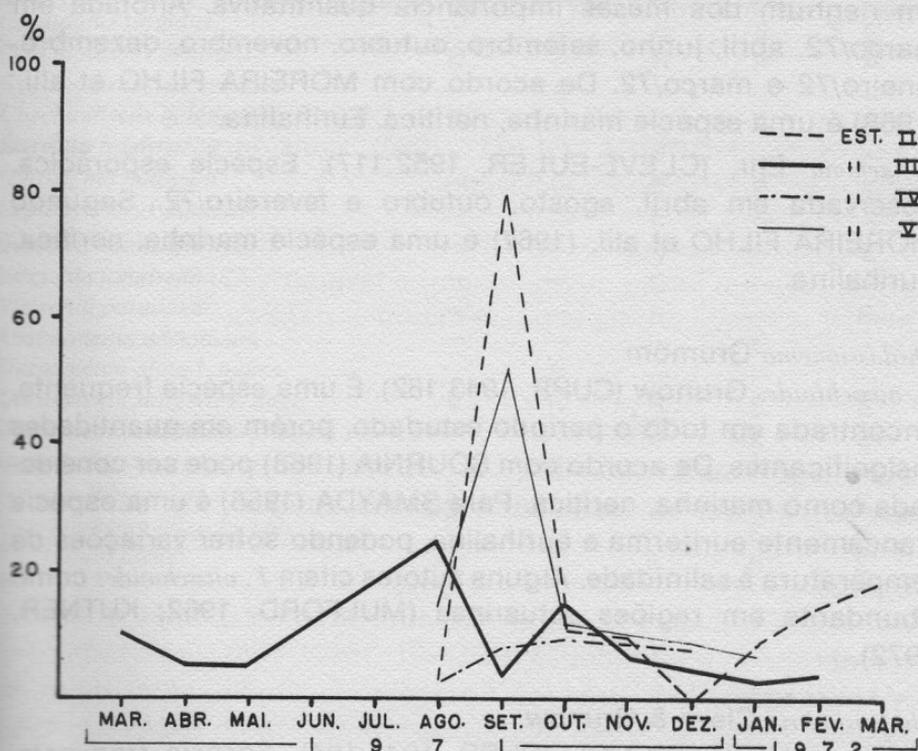


Fig. 14 - Distribuição anual de *Rhizosolenia setigera* var. *daga*, nas estações II, III, IV e V, no Canal de Santa Cruz.

observada em abril, junho, julho e outubro. Segundo BRUNEL (1962) é uma espécie marinha, litoral, ocasional no plancton.

#### *Surirella* Turpin

*S. Fastuosa* Ehr. (ERAGALLO, 1897-1908:248). Espécie esporádica, observada em março/71, outubro, novembro e dezembro. Considerada espécie marinha, litoral. Eurihalina (MOREIRA FILHO et alii, 1967).

*S. febigerii* Lewis (SCHMIDT, 1855-1959: t, 20). Espécie frequente, observada durante todo o período estudado, porém não atingindo em nenhum dos meses importância quantitativa. Anotada em março/72, abril, junho, setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro/72 e março/72. De acordo com MOREIRA FILHO et alii; (1968) é uma espécie marinha, nerítica. Eurihalina.

*S. gemma* Ehr. (CLEVE-EULER, 1952:117). Espécie esporádica, observada em abril, agosto, outubro e fevereiro/72. Segundo MOREIRA FILHO et alii, (1967) é uma espécie marinha, nerítica. Eurihalina.

#### *Thalassionema* Grunow

*T. nitzschioides* Grunow (CUPP, 1943:182). É uma espécie frequente, encontrada em todo o período estudado, porém em quantidades insignificantes. De acordo com SOURNIA (1968) pode ser considerada como marinha, nerítica. Para SMAYDA (1958) é uma espécie francamente euriterma e eurihalina, podendo sofrer variações de temperatura e salinidade. Alguns autores citam *T. nitzschioides* como abundante em regiões estuarinas (MULFORD, 1962; KUTNER, 1972).

#### *Thalassiothrix* Cleve & Grunow

*T. frauenfeldii* (Grunow) Cl. (CUPP, 1943:184). Espécie frequente, encontrada entretanto sem nenhuma significação durante todo o período estudado. Foi observada em junho, julho, setembro, outubro, dezembro, janeiro/72 e março/72. Considerada por CUPP (1943) como espécie marinha, oceânica.

#### *Triceratium* Ehrenberg

*T. contortum* Shadbolt (SILVA, 1960:25). Espécie rara, observada em

TABELA 12 - Principais espécies de diatomáceas ocorrentes no mês de março de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphiprora alata</i>	—	E	—	—	—
<i>Amphora sp</i>	E	E	—	—	—
<i>Biddulphia longicuris</i>	—	R	E	—	—
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	—	—	—	E	—
<i>Biddulphia regia</i>	D	D	R	P	P
<i>Cerataulina pelagica</i>	—	—	R	—	—
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	—	E	E	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	E	P	R	P	P
<i>Coscinodiscus excentricus</i>	—	E	—	—	—
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	E	—	—	—	—
<i>Dutylum brightwellii</i>	—	—	E	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	—	E	E	E
<i>Leptocylindrus danicus</i>	—	—	E	—	—
<i>Melosira moniliformis</i>	—	—	—	—	E
<i>Nitzschia longissima</i>	—	—	E	—	—
<i>Nitzschia paradoxa</i>	—	—	E	—	E
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	—	—	—	E	—
<i>Rhizosolenia alata f. indica</i>	—	E	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera v. daga</i>	E	R	R	E	E
<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	—	E	E
<i>Surirella fastuosa</i>	—	E	—	—	—
<i>Surirella febigerii</i>	E	—	—	—	E
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	—	—	E	E
<i>Triceratium favus</i>	—	E	E	R	E

TALEBA 13 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de abril de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	—	E	—	—	—
<i>Bellerochea malleus</i>	E	E	—	E	—
<i>Biddulphia aurita</i>	E	—	—	—	—
<i>Biddulphia pulchella</i>	E	—	—	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	P	D	R	R	P
<i>Cerataulina pelagica</i>	—	—	E	—	E
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	—	E	E	E
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	E	—	—	E	—
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	—	E	—	—	—
<i>Chaetoceros didymus</i>	—	E	—	—	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	E	—	—	—	—
<i>Cocconeis scutellum</i>	—	—	E	—	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	D	A	P	R	A
<i>Frustulia rhomboides</i>	E	—	—	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	E	E	E	E
<i>Melosira moniliformis</i>	—	—	E	—	E
<i>Nitzschia longissima</i>	E	—	—	E	—
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	E	E	—	E	—
<i>Rhizosolenia imbricata</i> v.	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera</i> V. daga	P	R	R	E	E
<i>Striatella unipunctata</i>	E	—	—	—	—
<i>Surirella febigerii</i>	E	E	E	E	E
<i>Surirella gemma</i>	—	—	E	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	E	E	—
<i>Triceratium favus</i>	—	E	E	E	—
<i>Tropidoneis seriata</i>	—	—	E	—	—

TABELA 14 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de maio de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Bellerochea malleus</i>	E	—	—	—	E
<i>Biddulphia longicuris</i>	—	E	E	—	—
<i>Bibbulphia mobiliensis</i>	—	E	—	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	A	E	R	E	A
<i>Cerataulina pelagica</i>	E	E	—	—	E
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	E	—	—	—
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	E	E	—	—	—
<i>Chaetoceros compressus</i>	E	—	—	—	—
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	E	—	—	—	E
<i>Chaetoceros diversus</i>	E	—	—	—	E
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	E	—	E	—	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	—	—	E	—	E
<i>Cocconeis scutellum</i>	—	—	—	—	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	D	D	D	P	P
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	—	E	—	—
<i>Hemidiscus hardmanianus</i>	—	—	—	E	E
<i>Istmia enervis</i>	E	—	—	—	E
<i>Nitzschia sigma</i>	—	E	—	—	E
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	—	E	—	E	—
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	E	—	E	—	—
<i>Rhizosolenia setigera var. daga</i>	—	E	E	—	—
<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	—	E	E	—	E
<i>Skeletonema costatum</i>	E	—	E	E	—
<i>Striatella unipunctata</i>	—	E	E	—	E
<i>Surirella febigerii</i>	—	—	—	E	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	E	—	—	—
<i>Triceratium favus</i>	—	—	E	E	—

TABELA 15 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de junho de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphiprora alata</i>	—	E	—	—	—
<i>Asterionella japonica</i>	E	E	—	—	—
<i>Bacteriastrum delicatulum</i>	E	—	—	—	—
<i>Bacteriastrum hyalinum</i>	E	—	—	—	—
<i>Bellerochea malleus</i>	—	E	E	—	E
<i>Biddulphia aurita</i>	—	—	—	—	E
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	E	—	—	—	—

continua

TABELA 15 Continuação

E S P É C I E	E S T A Ç Ã O				
	I	II	III	IV	V
<i>Biddulphia pulchella</i>	E	—	E	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	R	P	R	R	D
<i>Campylodiscus clipeus</i>	—	—	—	E	—
<i>Cerataulina pelagica</i>	R	E	E	—	R
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	E	—	—	E
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	E	—	—	—	—
<i>Chaetoceros compressus</i>	R	—	—	—	—
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	P	—	—	—	—
<i>Chaetoceros didymus</i>	R	—	—	—	—
<i>Chaetoceros laevis</i>	E	—	—	—	—
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	P	—	—	—	E
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	R	—	—	—	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	—	—	—	—	E
<i>Cocconeis scutellum</i>	E	—	—	—	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	E	D	D	D	P
<i>Grammatophora marina</i>	—	—	—	E	E
<i>Gyrosigma balticum</i>	E	—	—	—	E
<i>Hemiaulus indicus</i>	E	—	—	—	—
<i>Hemidiscus hardmanianus</i>	—	—	—	—	E
<i>Istmia enervis</i>	—	—	—	E	E
<i>Leptocylindrus danicus</i>	E	—	—	E	—
<i>Lithodesmium undulatum</i>	R	—	—	—	—
<i>Melosira moniliformis</i>	—	—	—	—	E
<i>Melosira sulcata</i>	E	—	—	—	—
<i>Nitzschia longissima</i>	—	E	E	—	E
<i>Nitzschia sigma</i>	—	—	—	—	E
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	R	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia imbricata</i> var.	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera</i> v. <i>daga</i>	—	—	R	—	E
<i>Rhizosolenia stholterfothii</i>	E	—	—	—	E
<i>Skeletonema costatum</i>	R	—	E	—	E
<i>Streptothecca thamensis</i>	E	E	—	—	—
<i>Striatella unipunctata</i>	—	—	—	—	E
<i>Surirella febigerii</i>	—	—	—	—	E
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	—	—	E	—
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	R	—	—	—	—
<i>Triceratium favus</i>	—	—	—	—	E

TABELA 16 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de julho de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphora arenaria</i>	E	—	—	—	—
<i>Asterionella japonica</i>	E	E	—	—	—
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	—	E	—	—	—
<i>Bellerochea malleus</i>	E	—	E	—	—
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	P	—	E	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia tuomeyii</i>	E	—	—	—	—
<i>Cerataulina pelagica</i>	E	—	E	—	E
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	E	E	—	E	E
<i>Chaetoceros diversus</i>	E	—	—	—	E
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	E	—	—	—	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	E	—	—	—	—
<i>Cocconeis scutellum</i>	E	—	—	—	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	P	D	D	D	D
<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	E	—	—	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	—	—	E	—
<i>Letocylindrus danicus</i>	—	E	—	—	E
<i>Lithodesmium undulatum</i>	E	—	—	—	—
<i>Nitzschia longissima</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	—	—	—	—	E
<i>Rhizosolenia imbricata</i> v. <i>shrubslei</i>	E	—	—	—	E
<i>Rhizosolenia setigera</i> V. <i>daga</i>	—	—	E	E	—
<i>Rhizosolenia stholterfothii</i>	P	—	—	—	E
<i>Skeletonema costatum</i>	E	—	—	—	—
<i>Sriatella unipunctata</i>	—	E	E	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	—	E	E
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	E	—	—	—	—

TABELA 17 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de agosto de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphiprora alata</i>	E	—	—	—	E
<i>Amphora</i> sp.	—	—	E	—	E
<i>Bellerochea malleus</i>	—	—	E	E	—
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	E	E	—	E	—
<i>Biddulphia regia</i>	P	P	R	P	P
<i>Cerataulina pelagica</i>	—	—	E	—	E

continua

TABELA 17 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	E	—	—	—	—
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	E	—	—	—	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	E	—	—	E	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	D	A	P	R	A
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	P	E	—	—
<i>Hemidiscus hardmanianus</i>	E	E	—	E	—
<i>Lithodesmium undulatus</i>	E	—	—	E	—
<i>Melosira moniliformis</i>	—	—	E	E	—
<i>Navicula lyra</i>	—	E	—	—	—
<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>indica</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia imbricata</i> v. <i>shrubsolei</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera</i> v. <i>daga</i>	E	R	P	E	E
<i>Skeletonema costatum</i>	E	—	—	E	E
<i>Surirella gemma</i>	—	E	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	P	—	E	E

TABELA 18 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de setembro de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphiprora alata</i>	—	E	—	—	—
<i>Amphora</i> sp.	—	—	E	—	—
<i>Auliscus caelatus</i>	E	—	—	—	—
<i>Bellerochea malleus</i>	A	E	R	R	R
<i>Biddulphia alternans</i>	E	E	—	—	—
<i>Biddulphia aurita</i>	—	—	—	E	—
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	E	—	—	E	E
<i>Biddulphia pulchella</i>	E	—	—	E	—
<i>Biddulphia regia</i>	R	R	R	E	E
<i>Campylodiscus clipeus</i>	—	—	E	E	—
<i>Campylodiscus imperialis</i>	E	—	—	—	—
<i>Cerataulus turgidus</i>	E	—	—	E	E
<i>Chaetoceros simplex</i>	E	E	—	—	E
<i>Climacosphenia moniligera</i>	—	—	—	E	E
<i>Cocconeis scutellum</i>	E	—	—	—	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	R	R	D	D	R
<i>Grammatophora marina</i>	—	—	—	E	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	E	E	E	E	E

Continua

TABELA 18 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Lithodesmium undulatus</i>	—	E	—	—	—
<i>Mastogloia binotata</i>	E	—	—	—	—
<i>Mastogloia splendida</i>	—	—	—	E	—
<i>Podocystis adriatica</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhaphoneis amphiceros</i>	—	—	—	—	E
<i>Rhizosolenia setigera v. daga</i>	E	D	E	E	D
<i>Surirella febigerii</i>	—	E	—	E	E
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	E	E	E	E
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	—	—	—	E	E
<i>Triceratium favus</i>	E	E	E	E	E
<i>Triceratium contortum</i>	E	—	—	E	—

TABELA 19 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de outubro de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphiprora alata</i>	E	E	—	—	—
<i>Amphora sp.</i>	E	E	—	—	—
<i>Bellerochea malleus</i>	E	E	E	E	E
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	E	E	—	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	D	P	P.	R	E
<i>Campylodiscus clipeus</i>	—	—	E	E	—
<i>Campylodiscus imperialis</i>	—	—	—	—	E
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	E	—	—	E
<i>Climacosphenia moniligera</i>	E	E	—	—	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	E	D	P	D	P
<i>Grammatophora marina</i>	E	—	—	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	E	—	E	—	E
<i>Isomia enervis</i>	—	—	E	—	—
<i>Lithodesmium undulatum</i>	—	—	—	—	E
<i>Nitzschia longissima</i>	—	—	E	E	—
<i>Nitzschia sigma</i>	—	E	—	—	—
<i>Pleurosigma naviculaceum</i>	—	E	—	—	—
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia setigera v. daga</i>	E	R	P	E	P
<i>Sriatella unipunctata</i>	E	—	—	—	—
<i>Surirella fastuosa</i>	E	E	—	—	—
<i>Surirella febigerii</i>	—	E	—	—	E

continua

TABELA 19 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Surirella gemma</i>	—	E	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	E	E	E	E
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	—	—	—	E	E
<i>Triceratium fавus</i>	E	—	E	—	E
<i>Tropidoneis seriata</i>	—	E	—	—	—

TABELA 20 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de novembro de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphora sp.</i>	—	—	—	E	E
<i>Biddulphia regia</i>	D	P	R	R	R
<i>Caloneis bivitata</i>	—	E	—	—	—
<i>Campylodiscus imperialis</i>	—	—	—	—	E
<i>Cerataulina pelagica</i>	E	E	—	—	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	A	P	D	A	R
<i>Frustulia rhomboides</i>	—	E	—	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	E	E	—	R	—
<i>Lithodesmium undulatum</i>	—	—	E	—	E
<i>Nitzschia longissima</i>	—	E	—	—	—
<i>Nitzschia paradoxa</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhabdonema mirificum</i>	—	—	—	E	—
<i>Rhizosolenia setigera</i> V. daga	E	R	R	E	R
<i>Surirella fastuosa</i>	E	E	—	—	—
<i>Surirella febigerii</i>	—	E	E	—	E
<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	E	—	R
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	E	—	P	R
<i>Triceratium fавus</i>	E	E	—	—	—

TABELA 21 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de dezembro de 1971.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Bellerochea malleus</i>	—	—	R	E	P
<i>Biddulphia regia</i>	P	R	R	R	P
<i>Campylodiscus clipeus</i>	E	—	—	—	—
<i>Cerataulina pelagica</i>	—	—	—	E	—
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	—	R	—	—

continua

TABELA 21 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Chaetoceros simplex</i>	—	—	E	—	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	A	D	P	D	P
<i>Gyrosigma balticum</i>	E	—	E	—	E
<i>Lithodesmium undulatum</i>	—	—	—	—	E
<i>Melchersiella hexagonalis</i>	—	—	—	—	E
<i>Nitzschia sigma</i>	—	—	—	—	E
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	—	—	E	—	E
<i>Rhizosolenia setigera</i> V. daga	—	E	E	—	P
<i>Skeletonema costatum</i>	E	—	—	—	—
<i>Surirella fastuosa</i>	E	E	—	—	—
<i>Surirella febigerii</i>	—	—	—	E	E
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	E	—	—	E
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	E	—	—	E	—
<i>Triceratium contortum</i>	—	—	E	—	—
<i>Triceratium favus</i>	E	—	—	—	E
<i>Triceratium pentacrinus</i>	—	—	E	—	—

TABELA 22 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de janeiro de 1972.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphora</i> sp.	R	E	E	D	E
<i>Asterionella japonica</i>	—	—	—	E	E
<i>Asterionella notata</i>	—	—	—	—	E
<i>Bellerochea malleus</i>	—	—	—	E	—
<i>Biddulphia longicuris</i>	—	—	—	—	E
<i>Biddulphia pulchella</i>	E	—	—	—	—
<i>Biddulphia regia</i>	R	E	E	P	R
<i>Campylodiscus imperialis</i>	E	—	—	—	—
<i>Cerataulina pelagica</i>	P	R	P	R	A
<i>Chaetoceros simplex</i>	E	—	—	E	—
<i>Climacosphenia moniligera</i>	E	—	—	E	E
<i>Coscinodiscus centralis</i>	P	D	P	R	P
<i>Gyrosigma balticum</i>	R	—	—	E	E
<i>Isomia enervis</i>	E	—	E	—	E
<i>Nitzschia sigma</i>	—	—	E	—	—
<i>Rhaphoneis amphiceros</i>	—	E	—	—	—
<i>Rhizosolenia imbricata</i> V. shrubsolei	E	R	E	E	E
<i>Rhizosolenia stholterfothii</i>	—	E	E	—	E

continua,

TABELA 22 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Surirella febigerii</i>	—	—	E	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	E	E	—
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	E	—	—	—	—
<i>Triceratium fавus</i>	—	—	E	E	E
<i>Tropidoneis seriata</i>	—	—	—	—	E

TABELA 23 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de fevereiro de 1972.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Amphora sp.</i>	E	E	A	—	—
<i>Bellerrochea malleus</i>	—	—	—	—	E
<i>Biddulphia regia</i>	D	P	E	R	P
<i>Campylodiscus imperialis</i>	—	E	—	—	—
<i>Cerataulina pelagica</i>	—	E	—	R	E
<i>Chaetoceros didymus</i>	E	—	—	—	—
<i>Chaetoceros simplex</i>	—	—	—	E	—
<i>Coscinodiscus centralis</i>	R	P	R	D	R
<i>Grammatophora hamulifera</i>	—	E	—	—	—
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	R	—	E	—
<i>Istmia enervis</i>	—	—	—	E	—
<i>Melosira moniliformis</i>	E	—	—	—	—
<i>Nitzschia longissima</i>	—	E	—	—	E
<i>Nitzschia paradoxa</i>	—	E	—	—	—
<i>Nitzschia sigma</i>	—	—	—	—	R
<i>Rhabdonema adriaticum</i>	E	—	—	—	—
<i>Rhizosolenia imbricata</i> v. <i>shrubsolei</i>	—	—	—	E	E
<i>Rhizosolenia setigera</i> v. <i>daga</i>	—	E	E	—	—
<i>Rhizosolenia stolterfothii</i>	—	—	—	E	E
<i>Surirella gemma</i>	—	E	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	E	—	E	—	—

TABELA 24 - Principais espécies de diatomáceas, ocorrentes no mês de março de 1972.

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Asterionella notata</i>	E	—	—	—	E
<i>Biddulphia pulchella</i>	—	—	—	—	E
<i>Biddulphia regia</i>	D	P	R	R	P

continua

TABELA 24 continuação

ESPÉCIE	ESTAÇÃO				
	I	II	III	IV	V
<i>Cerataulina pelagica</i>	E	E	—	E	—
<i>Cerataulus turgidus</i>	—	E	—	—	—
<i>Chaetoceros sp.</i>	—	—	—	P	P
<i>Coscinodiscus centralis</i>	R	D	D	R	R
<i>Gyrosigma balticum</i>	—	E	—	E	E
<i>Istmia enervis</i>	—	—	—	—	E
<i>Leptocylindrus danicus</i>	—	—	—	—	E
<i>Navicula lira</i>	—	E	—	—	—
<i>Nitzschia longissima</i>	—	E	—	E	—
<i>Rhizosolenia setigera</i> v. <i>daga</i>	E	P	R	R	P
<i>Skeletonema costatum</i>	—	—	E	E	—
<i>Surirella febigerii</i>	—	E	—	—	—
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	—	—	E	E	—
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	—	—	—	E	—
<i>Triceratium favus</i>	—	—	E	E	E

setembro e dezembro. De acordo com SILVA (1960) é uma espécie marinha, nerítica.

*T. favius* Ehr. (VAN HEURCK, 1896:475). Espécie frequente, observada durante todo o período estudado. Não apresentou, entretanto, percentagens que pudessem considerá-la quantitativamente importante. Considerada por MOREIRA FILHO (1961) como marinha, nerítica, podendo ser encontrada em estuários. Eurihalina.

*T. pentacrinus* (Ehr.) Wallich. Espécie rara, observada em dezembro (estação III). Considerada por MOREIRA FILHO (1966), como marinha, litoral, ocasional no plancton.

*Tropidoneis* Cleve

*T. seriata* Cleve (MOREIRA FILHO & KUTNER, 1962:17). Espécie esporádica, observada em abril, outubro e janeiro/72. Considerada como uma espécie marinha, nerítica. (MOREIRA FILHO & KUTNER, 1962).

## DISCUSSÃO

Quantitativamente o microfitoplancton do Canal de Santa Cruz, apresentou sempre valores mais altos do que aqueles encontrados nas águas costeiras de Pernambuco (ESKINAZI-LEÇA & PASSAVANTE, 1972). Vários autores tem demonstrado que a produção da matéria orgânica pelo fitoplancton, atinge valores mais altos em águas estuarinas, que em águas costeiras e oceânicas. (ANDERSON, 1964; TEIXEIRA & TUNDISI, 1967; RAYMONT, 1963; marshall, 1971). Este fato deve-se ao enriquecimento das águas estuarinas pela drenagem do solo (RILEY, 1937) ou ainda pela liberação de nutrientes do sedimento do fundo (SMAYDA, 1966; KETCHUM, 1967).

Elevados índices no «standing stock» do microfitoplancton foram encontrados durante todo o período estudado, não se observando uma variação anual acentuada.

Entretanto é comum que em regiões estuarinas ocorram épocas de floração, ligadas as características hidrológicas e

meteorológicas locais (SMAYDA, 1957; PATTEN et alii, 1963; TEIXEIRA et alii, 1965; AGUIRRE, 1965; TUNDISI, 1969; CARPENTER 1971; KUTNER, 1972).

Com relação a este fato TUNDISI (1969) considera que as águas tropicais, estuarinas e costeiras, podem ou não apresentar um ciclo anual do fitoplancton.

As áreas com um ciclo anual, seriam caracterizadas, de acordo com SMAYDA (1966) por modificações anuais extremas, em certos fatores ambientais. SOURNIA (1969) observou que a variação do fitoplancton estaria ligada às oscilações na concentração dos elementos nutritivos, transparência da água, ventos, correntes e chuvas. Outros autores atribuem ainda grande importância às variações de salinidade (CONOVER, 1956; SMAYDA, 1957; SIMMONS & THOMAS, 1962; KUTNER, 1972).

No caso da existência de um ciclo anual o fitoplancton apresentaria um máximo e um mínimo. O máximo estaria caracterizado pela predominância das diatomáceas, principalmente do microfitoplancton (TUNDISI, 1969).

Evidências deste ciclo com variação anual foi observada em águas costeiras de Pernambuco, onde o máximo do microfitoplancton ocorreu durante o período chuvoso e esteve dominado por um aumento da flora diatomológica (ESKINAZI-LEÇA & PASSAVANTE, 1972). Nesta zona costeira CAVALCANTI & KEMPF (1970), demonstraram a existência de uma variação anual nas características hidrológicas, ligadas principalmente à precipitação.

Na região estuarina de Cananéia, KUTNER (1972) observou que os valores máximos do fitoplancton foram geralmente encontrados no início do verão e os valores mínimos, no inverno, estando esta variação anual ligada à influência da temperatura.

Por outro lado, as áreas sem ciclo anual, estariam caracterizadas pela não ocorrência de diferenças estacionais acentuadas.

Os fatores ambientais como temperatura, salinidade, oxigênio e sais nutrientes se manteriam estáveis ou com pequenas variações (SMAYDA, 1966; TUNDISI, 1969).

MARSHALL (1933), distingue a Grande Barreira de Coral como uma dessas áreas.

Na região do Canal de Santa Cruz, MACEDO (1974), demonstrou que as águas apresentam altas concentrações em fosfato, durante todo o ano. Com respeito à temperatura e salinidade notou uma pequena variação anual e pequena estratificação tanto de temperatura como de salinidade.

Os resultados da presente pesquisa confirmam o que foi observado por MACEDO (1974). As condições ambientais se mantiveram praticamente estáveis, com variações pouco acentuadas, principalmente quanto a salinidade e temperatura. Igualmente, os sais nutrientes (nitritos, nitratos e fosfatos), também evidenciaram um pequeno ciclo estacional. Os rios que desaguam no Canal são provavelmente os responsáveis pelo aporte dos sais nutrientes, como também a pequena profundidade da áreas, a qual influiria para manter os níveis de nutrientes sempre elevados.

Esta pequena variação das condições ambientais do Canal de Santa Cruz parece ser a responsável pela ausência de um ciclo anual acentuado no microfitoplâncton. MARGALEF (1957), observou o mesmo fato em águas costeiras de Porto Rico, onde as condições ambientais apresentaram uma relativa constância anual.

O microfitoplâncton apresentou-se principalmente constituído por diatomáceas. Outras microalgas que ocorreram foram cianofíceas e dinoflagelados.

A abundância das diatomáceas em águas estuarinas e costeiras é um fato já evidenciado por outros autores: KUTNER (1972) observou que este grupo de microalgas foi a mais representativa na região estuarina de Cananéia, o qual caracterizou o

fitoplancton nos períodos de verão. Em áreas próximas ao estuário do rio Amazonas, TEIXEIRA & TUNDISI (1967) demonstraram que a percentagem relativa das diatomáceas é muito maior que nas águas mais afastadas da costa. HULBURT & CORWIN (1969) também notaram a importância das diatomáceas nas águas influenciadas por este rio.

No estuário do rio Sado (Portugal) foram as diatomáceas a maior fração do microfítolâncton, conforme acentuou SAMPAYO (1970).

Também no Canal de Beaufort (E.U.A.) as diatomáceas dominaram sobre os demais componentes do fitoplancton (RICHARD & MURDOCH, 1966).

Outros autores estudando o fitoplancton de regiões costeiras comprovaram a importância que as diatomáceas desempenham nestas regiões (MARGALEF, 1957; HOBSON, 1966; RILEY; 1957; MARSHALL, 1969; CARPENTER, 1971).

KETCHUM (1954) acredita que o desenvolvimento das populações em áreas estuarinas é uma consequência das notáveis condições de vida que um estuário comporta. Evidentemente o acúmulo de sais nutrientes trazidos pela drenagem terrestre e a renovação contínua das águas, favorecem o florescimento das populações fitoplanctônicas. (SMAYDA, 1966; KETCHUM, 1967). O enriquecimento por nutrientes condiciona um aumento da população das diatomáceas as quais podem ser caracterizadas por requerer condições mais eutróficas (TUNDISI, 1969).

Entre as diatomáceas foram identificadas 75 espécies, das quais 3 se destacaram como as mais importantes: *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Biddulphia regia* (Schultze) Ostensfeld e *Rhizosolenia setigera* var. *daga* (Bright.) M. Melchers.

Dentre estas, *C. centralis* pode ser considerada como a espécie mais abundante do microfítolâncton do Canal de Santa Cruz. A dominância de uma espécie algal, sobre as demais, é um

fato comum em regiões estuarinas, decorrência de uma melhor adaptação às condições reinantes. (RILEY, 1967).

*Coscinodiscus centralis* é uma espécie cujas exigências ecológicas são ainda mal conhecidas, talvez pelo fato de ter sido muitas vezes confundida com outras espécies do gênero (BRUNEL, 1962). Caracteriza-se por apresentar as paredes fortemente areoladas e a roseta central perfeitamente distinta. As margens apresentam dois apículos assimétricos e espinhos que formam um círculo intramarginal, comportando 4 a 6 aréolas entre cada par.

De acordo com BRUNEL (1962) é uma espécie amplamente distribuída nas regiões boreais, ocorrendo também no Atlântico Norte e mares adjacentes (inclusive Mediterrâneo), costas norte americanas do Atlântico e Pacífico.

No oceano Atlântico *C. centralis* tem sido observada sem nenhuma significação quantitativa. HARGRAVES et alii. (1970) e MARSHALL (1971, 1973) assinalaram a presença da espécie ao Sul dos Estados Unidos. Em águas costeiras da Flórida (E.U.A.) esteve associada aos fenômenos de «red tide» (SAUNDERS et alii, 1967). MAGAZZII & ANDREOLI (1971) encontraram-na no estreito de Messina (Itália).

*Coscinodiscus centralis* foi também encontrada em águas costeiras da África por SILVA (1960), SOURNIA (1970a), REYSSAC (1970, 1972a,b) e no mar Mediterrâneo por PAVILLARD (1926).

No Brasil foi assinalada apenas por WOOD (1966), nas proximidades da desembocadura do rio Amazonas. A presente pesquisa estende a distribuição da espécie para as águas do nordeste brasileiro.

No Canal de Santa Cruz a presença de *C. centralis* foi principalmente abundante nas proximidades da desembocadura dos rios localizados na parte norte do Canal. Nas estações III e IV foi a principal espécie responsável pelo aumento no número de células, caracterizando os períodos de florescimento do microfitoplankton, naquelas estações.

Infelizmente são desconhecidos dados sobre o comportamento da espécie em outras regiões estuarinas. Os dados da presente pesquisa parecem indicar ser esta uma espécie marinha eurihalina e euriterma com uma preferência por ambientes estuarinos eutróficos. Estudos posteriores, não só na entrada do estuário, como também em direção ao rio, poderão confirmar outras características ecológicas da espécie.

A segunda espécie mais importante no microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz é *Biddulphia regia*. Esta não é uma espécie muito comum para as águas estuarinas e costeiras do Brasil. Foi encontrada ao Sul do Brasil por MULLER-MELCHERS (1955) e também nas proximidades da desembocadura do rio Amazonas por MULLER-MELCHERS (1957). Na plataforma continental de Pernambuco foi referida por ESKINAZI & PASSAVANTE (1972).

*Biddulphia regia* tem sido encontrada tanto em regiões estuarinas e costeiras, como em regiões oceânicas, sendo considerada pela maioria dos autores como eurihalina e euriterma (HUSTEDT, 1930; HENDEY, 1937)

No oceano Atlântico foi observada por HUSTEDT (1930), HENDEY (in GLENN, 1966), BODEN (1950), MULLER-MELCHERS (1955, 1957). Foi observada também por BAINBRIDGE (1960) em Sierra Leone (África) e no mar Mediterrâneo por PAVILLARD (1926). Na Austrália, *B. regia* foi observada por CROSBY & WOOD (1958).

HENDEY (1937) observou *B. regia* em águas de Madagascar, numa temperatura de 24°C e salinidade de 35,29‰. Em águas costeiras da Flórida foi observada em temperaturas entre 15°C e 32°C e salinidade de 22‰ a 35‰ (GLENN, 1966).

Na presente pesquisa *B. regia* mostrou maior preferência pelas estações localizadas nas duas extremidades do Canal (estações I e V), onde a influência marinha é mais acentuada. Nestes locais a salinidade, temperatura e os valores de oxigênio, apresentaram-se mais elevados.

A época de floração para *B. regia*, nas águas do Canal de Santa Cruz, variou de acordo com o local. Na estação I as mais altas concentrações caracterizaram o microfitoplâncton do período seco (setembro/71 a março/72) enquanto que na estação V as mais altas percentagens apareceram no período chuvoso (março a julho/71). Este fato fez encontradas concentrações de *B. regia* no Canal de Santa Cruz.

A variação sazonal desta espécie ainda não foi precisamente determinada (GLENN, 1966).

HARVEY et alii, (1935) notaram *B. regia* em Plymouth, Inglaterra, de janeiro até abril. Na costa oeste da Flórida o período de maior floração apareceu entre maio e agosto (GLENN, 1966).

*Rhizosolenia setigera* var. *daga* pode ser considerada como uma das 3 espécies mais importantes do Canal de Santa Cruz. Suas exigências ecológicas não são bem conhecidas.

Foi observada pela primeira vez por MULLER-MELCHERS (1957), em águas ao largo do Norte do Brasil. Mais tarde, MOREIRA FILHO (1960) encontrou fragmentos no conteúdo estomacal do molusco *Tegula vividula* Gmelin, coletada no Estado do Paraná.

No microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz *Rhiz. setigera* var. *daga* foi encontrada em altas concentrações, denotando uma distribuição anual bem acentuada. Os maiores picos foram encontrados na estação II (desembocadura do rio Congo), onde a espécie chegou a atingir 80% do total do microfitoplâncton. O florescimento desta espécie parece estar ligado ao ciclo do fosfato. Notou-se uma preferência para as estações onde as concentrações do fosfato foram mais elevadas. PATRICK (1966) acentuou o efeito do fosfato, no florescimento de determinadas espécies de microalgas.

Para MOREIRA FILHO (1960), *Rhiz. setigera* var. *daga* é uma espécie marinha, planctônica e polihalobia. Sua presença relativamente abundante na região presentemente estudada, poderia

levar a supor um caráter eurihalino à espécie. Além do mais sua presença foi marcante em locais diretamente influenciados pelas descargas dos rios.

As demais espécies identificadas, apresentaram papel irrelevante, quando comparadas quantitativamente com *Coscinodiscus centralis*, *Biddulphia regia* e *Rhizosolenia setigera* var. *daga*, RILEY (1967) já tinha demonstrado que em regiões estuarinas é grande o número de espécies embora seja limitado o número das espécies predominantes.

Os dados obtidos na presente pesquisa, confirmam os dados de RILEY (1967). Evidentemente no fitoplâncton estuarino a dominância de algumas formas tem sido observada, (RILEY, 1952; CONOVER, 1956; HULBURT, 1956; SMAYDA, 1957; CURL Jr., 1959; KUTNER, 1972).

Na região estuarina de Cananéia, KUTNER (1972) encontrou que a espécie de diatomácea planctônica mais importante é *Skeletonema costatum* (Grey.) Cleve, que quando presente, predomina sobre todas as demais. É esta espécie que determina o patamar estacional do fitoplâncton naquela região.

*Skeletonema costatum* tem dominado também no fitoplâncton de outras regiões estuarinas. SMAYDA (1957) observou que 81% da população anual do fitoplâncton na Baía de Narranganset (E.U.) estava constituída por esta espécie. É também a espécie principal do fitoplâncton de Block Island Sound (RILEY, 1952), Great Pond (HULBURT, 1956), Long Island Sound (CONOVER, 1956), Baía de Chesapeake (PATTEN e Col. 1963), estuário do Rio Cape Fear (CARPENTER, 1971). Além do mais aparece frequentemente em regiões costeiras e estuarinas (MARGALEF, 1957; HULBURT, 1963; AVARIA, 1971).

Na região do Canal de Santa Cruz, *Skeletonema costatum*, apesar de freqüente, não apresentou a importância quantitativa que tem apresentado em outras regiões.

Outras espécies de diatomáceas embora não tenham aparecido com abundância, foram frequentes, aparecendo em quase todas as estações, nos vários períodos de coleta. Entre estas espécies citam-se: *Bellerochea malleus* (Bright.) V. Heurck, *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey, *Climacosphenia moniligera* Ehr., *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Cleve, *Lithodesmium undulatus* Ehr., *Nitzschia longissima* (Breb.) Ralfs, *Surirella febigerii* Lewis e *Thalassionema nitzschioides* Gruw.

PATRICK (1957) admite que em regiões estuarinas as diatomáceas estariam representadas por espécies marinhas neríticas. As espécies oceânicas que ali fossem encontradas seriam provavelmente trazidas pelas marés. Evidentemente, observa-se que a grande maioria das espécies presentemente encontradas, é marinha nerítica, embora tenham ocorrido espécies oceânicas, como: *Chaetoceros coartatus* Lauder, *Rhizosolenia alata*. f. *indica* (Per.) Ostefeld, *Rhizosolenia calcar-avis* Schutze e *Thalassiotrix frauenfeldii* (Gruw.) Cleve. Tais espécie poderiam ter aí chegado trazidas pelas marés, através das duas entradas do Canal.

*Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni foi a única espécie continental que ocorreu. Poderia ter sido trazida até o Canal por um dos vários rios que nele desembocam.

As cianofíceas são algas sem significação quantitativa, na região estuarina do Canal de Santa Cruz. Nas águas costeiras de Pernambuco estão principalmente representadas por *Trichodesmium erythraeum* Ehr., a qual atinge, algumas vezes, grandes florações, produzindo o fenômeno da «água vermelha» (SATO e Col. 1966). Nas águas do Canal de Santa Cruz, entretanto, esta espécie pode ser considerada esporádica.

JOLY (1963), considera as cianofíceas como algas que preferem ambientes de água doce, embora algumas espécies possam ser encontradas em águas costeiras. SOURNIA (1970b) também admite que as cianofíceas representam papel secundário no plâncton costeiro.

Os elevados valores de salinidades, encontrados na região, talvez sejam os responsáveis pelo baixo índice das cianofíceas.

Os dinoflagelados, igualmente como as cianofíceas, pouco contribuíram na composição do microfitoplâncton do Canal de

Santa Cruz. Estes organismos preferem águas mais afastadas da costa (BALECH & FERRANDO, 1964) e são bastante encontrados em águas de plataformas continental das regiões tropicais.

Os gêneros de dinoflagelados presentemente encontrados são frequentes nas águas costeiras de Pernambuco (PASSAVANTE, 1979). Suas presenças esporádicas nas águas superficiais do Canal de Santa Cruz poderia ser uma consequência da ação das correntes de marés que penetram no Canal, através das barras de Catuama e Sul.

Vale a pena, por fim, mencionar que entre as espécies de diatomáceas identificadas, não foram encontradas aquelas características de águas poluídas. Este é um fato digno de nota considerando-se a situação dos estuários pernambucanos. Em Pernambuco a maioria das indústrias estão localizadas às margens dos rios, os quais são utilizados como desaguadouro de seus esgotos. ANDRADE (1956), fez um relato minucioso sobre as condições das águas interiores de Pernambuco, levando em consideração a localização das principais usinas de açúcar e o efeito pernicioso das caldas dessas usinas, no equilíbrio ecológico do meio. VASCONCELOS SOBRINHO (1971) também admite que as caldas residuais das destilarias das usinas de açúcar, alidas aos esgotos urbanos e resíduos industriais outros, sejam os responsáveis pela poluição dos rios e estuários de Pernambuco.

A influência desses resíduos é altamente prejudicial, produzindo numerosos efeitos. É evidente que uma quantidade de matéria orgânica adicionada à água, pode dar lugar a um rápido crescimento bacteriano, com uma importante redução na quantidade de oxigênio.

Tal fato já foi constatado no estuário de Barra das Jangadas (20 km ao Norte do Recife) por OKUDA et alii. (1961), onde os valores de oxigênio dissolvido atingiram valores nulos, principalmente durante o período seco, época em que as usinas estão em funcionamento. Neste mesmo local ESKINAZI (1967) encontrou espécies de diatomáceas que vivem em ambientes poluídos ou semi poluídos.

Comparativamente, olhando-se o estuário de Barra das Jangadas e a região presentemente estudada, observa-se que o Canal de Santa Cruz, destaca-se pelas condições ambientais encontradas. Evidentemente a ausência de espécies polisapróbias e os valores de oxigênio dissolvido parecem indicar o Canal de Santa Cruz como uma das regiões, da faixa costeira de Pernambuco, livre de poluição ou com pequeno grau de poluição, destacando-se como uma das mais propícias ao desenvolvimento da fauna e flora aquática. As causas de tal fato podem ser as características topográficas do Canal, que favorecem uma contínua renovação das águas e o suprimento abundante de nutrientes, trazidos pelos rios que ali desaguam.

### CONCLUSÕES

1 — Quantitativamente o microfitoplancton da região do Canal de Santa Cruz, apresentou maior abundância do que nas águas da plataforma continental de Pernambuco, confirmando a idéia de uma maior produção fitoplanctônica em águas estuarinas.

2 — As pequenas variações encontradas nos fatores abióticos (temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido e sais nutrientes), durante o período estudado, favoreceram para que o microfitoplancton não apresentasse uma variação anual acentuada.

3 — As diatomáceas foram qualitativa e quantitativamente o grupo de microalgas mais importantes do Canal de Santa Cruz. Dominaram, em todos os meses e estações, sobre os demais grupos.

4 — As cianofíceas foram microalgas frequentes, porém sem significação quantitativa. Juntamente com os dinoflagelados representaram papel secundário no microfitoplancton da região.

5 — Três espécies de diatomáceas predominaram sobre as demais, sendo as responsáveis pelo aumento do número de células do microfitoplancton total, nos locais onde ocorreram. Foram elas: *Coscinodiscus centralis*, *Biddulphia regia* e *Rhizosolenia setigera* var. *daga*.

6 — A grande maioria das espécies de diatomáceas identificadas, é marinha nerítica, demonstrando uma marcada influência das águas vindas do mar. *Frustulia rhomboides* foi a única espécie continental encontrada.

7 — A presença das espécies litorais (bentônicas e epífitas) deve-se ao fato da pequena profundidade da área e aos prados de fanerógamas marinhas (*Halophila*) encontrados principalmente nas extremidades do Canal.

8 — A ausência de espécies polísapróbias e os valores de oxigênio encontrados destacam o Canal de Santa Cruz como uma das regiões do litoral de Pernambuco, ainda resguardada dos agentes poluentes, favorecendo o desenvolvimento de espécies aquáticas de valor comercial.

#### BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, S.G. Comportamiento estacional del plancton de Largura de Terminos, Campeche, Mexico (Resultados preliminares). *Teses profesional. Univ. Nac. Aut. Mexico*. 1965.
- ANDERSON, G.C. The seasonal and geographic distribution of primary productivity off the Washington and the Oregon coast. *Limnol. Oceanogr.*, 9 (2): 282-284. 1964.
- ANDRADE, G. O. & LINS, R. C. Os climas do nordeste. In: VASCONCELOS SOBRI-NHO, J., ed. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. CONDEPE, Recife, p.95-138. 1971.
- ANDRADE, M.C. A poluição dos cursos d'água da região da Mata de Pernambuco. *Bol. Inst. Joaquim Nabuco*, Recife, 15: 63-112. 1956.
- ANDRADE, M. H. & TEIXEIRA, C. Contribuição para o conhecimento das diatomáceas do Brasil. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 8 (1-2): 171-215. 1957.
- ARAUJO, S.P. Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso, entre julio de 1963 y julio de 1966. *Rev. Biol. mar.*, Valparaíso, 14 (3): 15-43. 1971.
- BAINBRIDGE, V. The plankton of inshore waters off Freetown, Sierra Leone. *Fishery Publ. Colon. Off.*, 13: 1-47. 1960.

- BALECH, H. & FERRANDO, H: *Fitoplancton marino*. EUDEBA, Buenos Aires, 157p. 1964.
- BODEN, B.P. Some marine diatoms from the West coast of South Africa. *Trans. Roy. Soc. S. Africa*, 33: 221-434. 1950.
- BRUNEL, J. Le phytoplancton de la Baie des Chaleurs *Contr. Dept. Pecheries*. Montreal, 91: 1-365. 1962.
- CARPENTER, E.J. Annual phytoplankton cycle of the Cape Fear River Estuary, North Caroline. *Chesapeake Sci.*, 12(2): 95 — 104. 1971
- CARVALHO, J. P. O Plancton do rio Maria Rodrigues (Cananeia). I. Diatomáceas e Dinoflagelados. *Bol. Inst. Paul. Oceanogr*, 1(1): 27-44. 1950.
- CASPERS, H. Analysis of definitions and biological considerations. In: LAUFF, H.G., Ed. *Estuaries*. Washington. *Am. Ass. Adv. Sci.*, p. 6-8. 1967.
- CAVALCANTI, L.B. & KEMPF, M. Estudo da plataforma continental da para do Recife (Brasil). II. Meteorologia e hidrologia. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 9/11: 149-158. 1970.
- CLEVE-EULER, A. Die Diatomeen von Schwede und Finnland *Kungl. Svenska Vet. Handlingar*, f jarde ser., 2(1): 1-163. 1951. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. *Kungl. Svenska Vet. Handlingar*, f jarde Ser., 3(3): 1-153. 1952.
- COELHO, P.A. Estuários e lagunas do Nordeste. In: VASCONCELOS SOBRINHO, J., ed. *As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização*. Recife, CONDEPE, p.49-60. 1971.
- CONOVER, S.M. Oceanography of Long Island Spound, 1951-1954. IV. Phytoplankton. *Bull. Bingham. Oceanogr. Coll.*, 15: 62-112. 1956.
- CROSBY, L.H. & WOOD, E.J.F. Studies on Australian and New Zeland diatoms. *Trans. Roy Soc. N.Z.* 85(4):483-530. 1958.
- CUPP, E.E. Marine plankton diatoms of the west coast of North America. *Bull. Scripps. Inst. Oceanogr.*, 5:1-237. 1943.
- CURL Jr., H. The phytoplankton of Apalache Bay and the Northeaestern Gulf of Mexico. *Publis. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas*, 6: 277-320. 1959.
- ESKINAZI, A. Peixes do Canal de Santa Cruz (Pernambuco-Brasil) *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 13: 283-302. 1972.

- ESKINAZI, E. Estudo da Barra das Jangadas. Parte VI — Distribuição das diatomáceas. *Trab. Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 718: 17-32. 1967.
- ESKINAZI, E. & SATO, S. Contribuição ao estudo das diatomáceas da praia de Piedade. *Trab. Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 5/6: 73-114. 1966.
- ESKINAZI-LEÇA, E. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil) III — Diatomáceas do fitoplancton. *Trab. Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 9/11: 159-172. 1970a.
- Shelf off Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil) 3. Diatoms from the São Francisco river mouth. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 9/11:181-192. 1970b.
- & PASSAVANTE, J.Z.O. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). IV-Aspectos quantitativos do fitoplancton. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 13:83-106. 1972.
- & VASCONCELOS FILHO, A.L. Diatomáceas no conteúdo estomacal de *Mugil* spp (Pisces-Muquillidae). *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 13:107-118. 1972.
- FRENGUELLI, J. Diatomeas del Oceano Atlântico. *An.Mus. Nac. Hist. Nat. Bernardino Rivadavia*, 34: 497-572. 1928.
- GLENN, D.A. *Biddulphia regia* (Schultze) Ostenfeld *Fla. Conserv. Mar. Lab. Leaflet*. Ser., 1(2): 1-3. 1966.
- GRENN, J. The biology of estuarine animals. Seattle, Univ. Washington, 400p. 1968.
- HARGRAVES, P.E.; BRODY, R.W. & BURKLOLDER, P.R. A study of phytoplankton in the lesser Antilles Region. *Bull.Mar. Sci.*, 20(2): 331-349. 1970.
- HARVEY, H.W.; COOPER, L.H.; LEBOUR, M.V. & RUSSEL, F.S. Plankton production and its control *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, 20(2): 407-441. 1935.
- HENDEY, N.I. The phytoplankton of the southern seas. *Discover Reports*, 16: 151-364. 1937.
- HOBSON, L.A. Some influences of the Columbia river effluent on marine phytoplankton during january 1961. *Lim. Oceanogr.*, 11(2): 223-234. 1966.
- HULBURT, E.M. Phytoplankton of Great Pond, Massachusetts. *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab.*, Woods Hole, 110(2): 157-168. 1956.
- The occurrence of *Skeletonema* (Bacillariophyceae) in the Gulf Stream and Sargasso Sea. *Bull. mar. Sci. Gulf. and Caribb.*, 13(2): 219-223. 1963.

- & CORWIN, N. Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the ecology of the western tropical Atlantic. III. The planktonic flora between of the Amazon river and the Windward Island. *J. Mar. Res.*, 27(1): 55-72. 1969.
- HUSTEDT, F. Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: *Rhabenhorst's Kryptogamen Flora*, 7(1): 1-920. 1930.
- Die Kieselalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: *Rhabenhorst's Kryptogamen Flora*, 7(2): 1-845. 1959.
- JOLY, A.B. Gêneros de Algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. *Rickia*, Supl. 1: 1-186. 1963.
- KEMPF, M. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá. (Norte do Estado de Pernambuco, Brasil). *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 9/11.95-110. 1970.
- KETCHUM, B.H. Relation between circulation and plankton population in estuaries. *Ecology*, 35(2): 191-200. 1954.
- Phytoplankton nutrients in estuaries. In: LAUFF, G.H., ed. *Estuaries*. Washington, *Am. Ass. Adv. Sci.*, p. 329-335. 1967.
- KINNE, O. Physiology of estuarine organisms with special reference to salinity and temperature: general aspects. In: LAUFF, G.H., ed. *Estuaries*. WASHINGTON, *Am. Ass. Adv. Sci.*, p. 525-540. 1967.
- KUTNER, M.B.B. Variação estacional e distribuição do fitoplâncton na região de Cananeia. *Tese doutoramento. Univ. São Paulo, Inst. Biocien.*, 104p. 1972.
- LABOREL-DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas marinhas nas costas dos Estados de Pernambuco e da Paraíba. *Trab. Inst. Biol. Marit. Oceanogr. Univ. Recife*, 3/4: 39-50. 1963.
- MACEDO, S.J.; LIRA, M.E.F. & SILVA, J.E. Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá-PE. *Bolet. Rec. Nat. SUDENE*, 11(1/2): 55-60. 1973.
- MACEDO, S.J. Fisiocologia de alguns estuários do Canal de Santa Cruz/Itamaracá-PE. *Tese mestrado. Univ. São Paulo. Inst. Biocien.*, 121p. 1974.
- MAGAZZINI, G. & ANDREOLI, C. Transferimenti fitoplanctonici attraverso lo stretto de Messina in relazione alle condizioni idrologiche. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 126 (1 e 2): 125-193. 1971.
- MARGALEF, R. Fitoplâncton de las costas de Puerto Rico. *Invest. Pesq.*, Barcelona, 6: 39-52. 1957.

- MARSHAL, H. Phytoplankton distribution off the North Caroline coast. *Duke Univ. Mar. Lab. Contr.* 387, Ser. A: 241-257. 1969.
- Composition of phytoplankton off the Southeastern coast of United States. *Bull. Mar. Sci.*, 21(4): 806-825. 1971.
- Phytoplankton observation in the Eastern Caribbean Sea. *Hydrobiology*, 41(1): 45-55. 1973.
- MARSHALL, S.M. The production of microplankton in the Great Barrier Reef Region. *Great Barrier Reef Exp. 1928-29, Sci. Ref.* 2(5): 111-157. 1933.
- MOREIRA FILHO, H. Diatomáceas no trato digestivo da *Tegula viridula* Gmelin. *Bol. Univ. Paraná, Bot.* 1:1-24. 1960.
- Diatomáceas da baía de Guaratuba (Paraná-Brasil) *Bol. Univ. Paraná, Bot.* 3: 1-35. 1961.
- Contribuição ao estudo das bacillariophyceae (diatomáceas) no agar-agar (gelosa) e agarófitos. *Bol. Univ. Paraná, Bot.* 16: 1-55. 1966.
- MARUANO, Y. & MOREIRA, I.M.V. Diatomáceas da enseada de Porto Belo (Estado de Santa Catarina, Brasil), *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.* 19: 1-13 1967.
- ;MOREIRA, E.M.V.;PALHARES,A.A. & TRIPPIA, I.I.M. Diatomáceas do Porto Salaverry. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.* 26: 1-28. 1971.
- MULFORD, R.A. Diatoms from Virginia tidal waters, 1960 and 1961. *Spec. Scient. Rep.*, *Virginia Inst. Mar. Sci.*, 30: 1-33. 1962.
- MULLER-MELCHERS, F.C. Las diatomeas del plancton marino de las costas de Brasil. *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 6(1/2): 93-138. 1955.
- Plankton diatoms of the «Toko Maru» voyage (Brazil coast). *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 8(1/2): 111-138. 1957.
- & FERRANDO, H.J. Técnica para el estudio de las diatomeas. *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 7(1/2): 151-160. 1956.
- OKUDA, T., CAVALCANTI, L. & BORDA, M.P. Estudo da Barra das Jangadas. Parte II — Variação do pH, oxigênio dissolvido e consumo de Permanganato. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Univ. Recife*, 2: 139-205. 1961.
- PARANAGUÁ, M.N. & NASCIMENTO, D.A. Estudo do zooplankton da região estuarina de Itamaracá. *Ciência e Cultura*, 25(6): 198. 1973.

- PARANAGUÁ, M. M. & NASCIMENTO, D.A. Estudo do zooplâncton do estuário do rio Igarassu, Itamaracá, PE. *Ciência e Cultura*, 26(7): 370. 1974.
- PASSAVANTE, J.Z.O. Estudo preliminar dos dinoflagelados, ocorrentes na plataforma continental de Pernambuco. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco*, 14, 31:49 1979.
- PATRICK, R. The effect of varying amounts and ratios of Nitrogen and Phosphate on algal blooms. *Ann. Industr. Waste Conf.*, Purdue Univ.: 41-51. 1966.
- Diatoms communities in estuaries. In: LAUFF, G. H., ed. *Estuaries*. Washington, *Am. Ass. Adv. Sci.*, p.311-315. 1967.
- PATTEN, B.C.; MULFORD, R.A. & WARINNER, J.E. An annual phytoplankton cycle in the Lower Chesapeake Bay. *Chesapeake Sci.*, 4(1): 1-20. 1963.
- PAVILLARD, J. Bacillariales. *Dep. Danish Oceanogr. Exped. 1908-1910 to the Mediterranean and adjacent seas*, 2 (Biology) J. 4: 1-72. 1926.
- PERAGALLO, H. & PERAGALLO, M. 1897-1908. Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins France, *J. Tempere*. 491p. 1897-1908.
- PRITCHARD, D.N. What is an estuary: physical view point. In: LAUFF, G.H., ed. *Estuaries*. Washington, *Am. Ass. Adv. Sci.*, p 3-5. 1967.
- RAYMONT, J. Phytoplankton et production primaire au large de la Côte d'Ivoire. *Bull. I.F.A.N.*, 4(4), ser. A: 870-981.
- Phytoplankton recolté par le navire «Ombange» au large de l'Angola (10-21 novembre 1965) *Bull. I.F.A.N.*, 34(4), ser. A: 796:808. 1972a.
- Premières observations sur le cycle annuel des Diatomées e Dinoflagellés dans le baie du Levier (mauritanie) *Bull. I.F.A.N.*, 34(2), Ser. A: 278-291. 1972b.
- RICHARD, W.B. & MURDOCH, M.B. Phytoplankton production and the chlorophyll concentration in the Beaufort Channel, North Carolina. *Limnol. Oceanog.*, 11(1): 73-82. 1966.
- RILLEY, G.A. The significance of the mississipi river drainage for biological conditions, in the Northern Gulf of Mexico, *J. Mar. Res.*, 1(1): 60-74. 1937.
- Phytoplankton of Block Island Sound, 1949. *Bull Bingham Oceanogr.*, 2:252-270.
- Phytoplankton of the North Central Sargasso Sea. *Limnol. Oceanog.*, 2: 252-270. 1957.

- RILEY, G.A. The plankton of estuaries. In: LAUFF, G.H. ed. *Estuaries*. Washington, *Am. Ass. Adv. Sci.*, p. 316-326. 1967.
- RIVERA, P.R. & GONZALEZ, M.S. Fitoplancton del Estero Lengua, Chile. *Gayana, Bot.* 23: 1-93. 1973.
- RODRIGUEZ, G. El sistema de Maracaibo. *Iviv 73*, Caracas-Venezuela, 395pp. 1973.
- SAMPAYO, M.A.M. Diatomáceas do estuário do Sado. Estudo qualitativo e quantitativo: variações sazonais. *Notas Est. Inst. Biol. Mar.* Lisboa., 39: 1-104. 1970.
- SATÔ, S.; PARANAGUÁ, M.N. & ESKINAZI, E. On the mechanism of red-tide of *Trichodesmium* in Recife, Northeastern Brazil, with some considerations of the relation to the human disease, «Tamandaré fever». *Trab. Inst. Oceanogr. Univ. Recife*, 5/6: 7-49. 1966.
- SAUNDERS, R.P.; BIRNHAK, B.I.; DAVIS, J.T. & WAHLQUIST, C.L., Seasonal distribution of diatoms in Florida inshore waters from Tampa Bay to Caxambas Pass, 1963-1964. *Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab. Prof. Pap. Ser.*, 9: 48-78. 1967.
- SAUNDRS, R.P. *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey. *Fla. Bd. Conserv. Mar. Lab. Leaflet*. ser. Phytoplankton, 2(5): 1-11. 1968.
- SCHIMIDT, A. Atlas der Diatomaceenkunde. Leipzig, tafel 1-480. 1885-1959.
- SHERER, C.L. *Thizosolenia stholterfothii* Peragallo. *Flor. Bd. Conserv. Mar. Lab. Leaflet*. Ser.: Plankton, 1(7): 1-3.
- SILVA, E. contribuição para o estudo do microplankton marinho de Moçambique. *Junt. Invest. Ultram.*, 28: 1-97. 1965a.
- Contribution à l'étude du microplankton de Dakar et des régions maritimes voisines. *Bull. Inst. Ft. Afrique, serv. A*, 18(2): 335-366. 1956b.
- O microplankton de superfície nos meses de setembro e outubro na estação de Inhaca (Moçambique). *Mem. Junt. Invest. Ultram.*, 2ª serv., 18:9-56. 1960.
- SIMMONS, E.G. & THOMAS, W.H. Phytoplankton of the eastern Mississippi Delta. *Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas*, 8: 269-298. 1962.
- SMAYDA, Tj. Phytoplankton studies in Lower Narraganset Bay. *Limnol. Oceanogr.*, 2(4): 342-357. 1957.
- Biogeographical studies of marine phytoplankton. *Oikos*, 9(2): 158-191. 1958.
- A quantidade analyses of the phytoplankton of the Gulf of Paraná. III. General ecological conditions of the plankton denamis at 80°45'N, 79°23'W from november, 1954 to may, 1957. *Bull. Inter-Am. trop. Tuna. Comm.*, 2(5): 334-611. 1966.

- SOURNIA, A. Variations saisonnières et nycthemerales du phytoplancton marin et de la production primaire dans une baie tropicale à Nosy-Bé (Madagascar) *Inst. Revue. ges. Hydrobiol.*, 53(1): 1-76. 1968.
- Cycle annuel du phytoplancton et de la production primaire dans les mers tropicales. *Mar. Biol.*, 3(4): 287-303. 1969.
- A checklist of planktonic diatoms and dinoflagellates from the Mozambique Channel. *Bull. Mar. Sci.*, 20(3): 678-696. 1970a.
- Les cyanophycées dans le plancton marin *Ann. Biol.*, 9(1-2): 63-76. 1970b.
- STRICKLAND, J.D.H. & PARSONS, T.R. A manual of sea water analyses. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.*, 125: 1-205. 1965.
- TAIT, R. V. *Elementos de Ecologia Marina*. Ed. Acribia, Zaragoza, 302p. 1970.
- TAKANO, H., Epiphytic diatoms upon Japanese agar sea-weeds. *Bull. Tokay Reg. Fish. Res. Lab. Tokyo*, 31: 269-274. 1961.
- TEIXEIRA, C. A new genus and a new species of diatoms from Brazilian marine waters. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 9(1-2): 31-36. 1958.
- & KUTNER, M.B.B. Contribuição para o conhecimento das diatomáceas da região de Cananeia. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 11(3): 41-74. 1961.
- & — Plankton studies in a mangrove environment. I-First assessment of standing stock and principal ecological factors. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 12(3): 101-124. 1963.
- & TUNDISI, J. Primary production and phytoplankton in equatorial waters *Bull. Mar. Sci.*, 17(4): 884-891. 1967.
- ;— & KUTNER, M.B.B. Plankton studies in a mangrove environment. II. The standing stock and some ecological factors. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo.*, 14:13-14. 1965.
- ;— & SANTORO YCASA, J. Plankton studies in a mangrove environment. IV Size fractionation of phytoplankton. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo* 16: 39-42. 1967.
- TUNDISI, J. Produção primária «standing stock» e fracionamento do fitoplankton na região lagunar de Cananeia. *Tese doutoramento, Univ. S. Paulo., Fac. Fil. Cienc. Letr.* 130p. 1969.

TUNDISI, J. O Plancton estuarino. *Contr. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo.*, serv. Oceanogr. biol., 19: 1-22. 1970.

VAN HEURCH, H. A treatise on the diatomaceae. London, *William Wesley & Son.*, 559p. 1896.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. As regiões naturais do Nordeste, o meio e a civilização. CONDEPE, Recife, 441p.

WOOD, E.J.F. A phytoplankton study of the Amazon region. *Bull. Mar. Sci.*, 16: 102-123. 1966.

ESTAMPA - 1

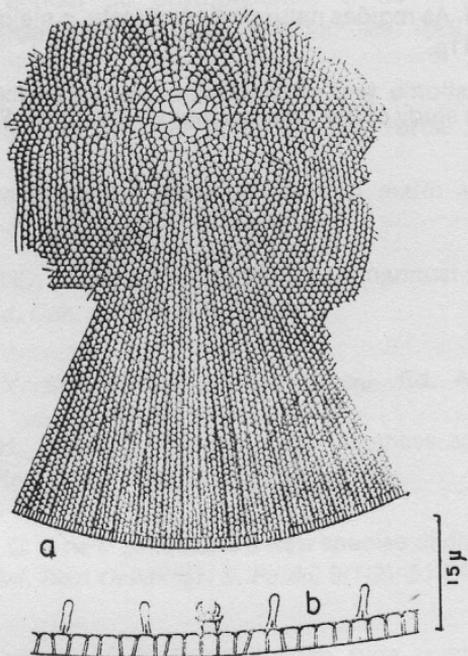


Fig. 1

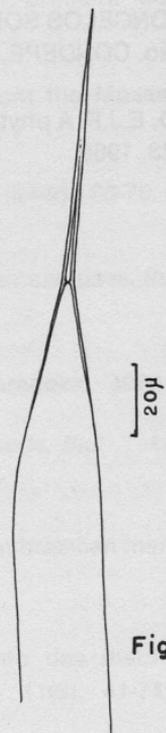


Fig. 2

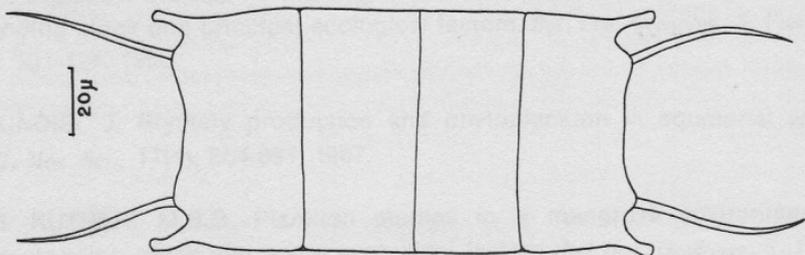


Fig. 3

Fig.1 - Coscinodiscus centralis Ehr. - a= detalhe da valva, b= detalhe do bordo (des. seg. HUSTEDT, 1930)

Fig.2- Rhizosolenia setigera (Brightw) M. Melchers.

Fig.3- Biddulphia regia (Schultze) Ostenfeld.