

BIOMASSA E FRACIONAMENTO DO FITOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO TIMBÓ (PERNAMBUCO-BRASIL)

MARIA LUISE KOENING¹
ENIDE ESKINAZI-LEÇA

Departamento de Oceanografia da
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Estudos sobre a Biomassa fitoplancônica foram realizados no estuário do Rio Timbó (Pernambuco-Brasil), levando-se em consideração o número de células/litro e o fracionamento do fitoplâncton. Estes estudos estiveram baseados em amostras de plâncton coletadas em três estações fixas, obedecendo o regime de mares, durante o período de setembro de 1984 a agosto de 1985. Os valores de biomassa oscilaram entre 67.220 e 3.580.600 células/litro, tendo os fitoflagelados e as diatomáceas predominado em todas as estações e meses. Com relação às duas frações, observou-se o predomínio da fração do nanofitoplâncton (< 45 µm), com percentuais acima de 99%, o que sugere serem estes organismos responsáveis pela fertilidade da área.

ABSTRACT

Studies about phytoplankton biomass were carried out at Timbó River estuary (Pernambuco-Brazil) in order to estimate the number of cells/liter and the phytoplankton fractionation. These studies were based on plankton samples collected at three fixed stations, according to the tide cycles during the period of September 1984 to August 1985. The biomass values ranged from 67.220 to 3.580.600 cells/liter being the phytoflagellates and diatoms the most important groups. It was observed, that the nanoplankton fraction (< 45 µm) with values above 99% dominated the phytoplanktonic population developing an important role at this area.

¹Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

INTRODUÇÃO

Em ambientes estuarinos, a biomassa fitoplancônica é mais elevada do que em áreas costeiras e oceânicas, em virtude da maior disponibilidade dos elementos nutrientes.

A maioria dos estudos fitoplancônicos realizados em ambientes estuarinos de Pernambuco dizem respeito aos aspectos qualitativos, abundância relativa e freqüência de ocorrência das espécies. Estudos quantitativos foram realizados apenas no estuário do Rio Botafogo (BARROS-FRANCA, 1980; ESKINAZI-LEÇA et alii, 1984), sendo desconhecida a biomassa primária nos demais estuários de Pernambuco.

No caso do estuário do Rio Timbó, BARROS-FRANCA et alii (1984), analisaram o fitoplâncton apenas sob o aspecto do micro-fitoplâncton, cujos estudos se restringiram à parte inferior do estuário. Mais recentemente, o Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco reativou os estudos sobre as condições bióticas e abióticas do referido estuário visando ampliar os estudos já realizados, introduzindo pesquisas quantitativas sobre as populações fitoplancônicas, relacionando-as com os fatores ambientais.

O presente trabalho tem por finalidade determinar o número de células/litro, verificar a fração mais importante do fitoplâncton e a comparação com as condições hidrológicas.

DESCRIÇÃO DA ÁREA

A bacia hidrográfica do Rio Timbó pertence ao grupo das pequenas bacias litorâneas, limitando-se ao Norte e Oeste com a bacia do Rio Igarassu, ao Sul com as bacias dos Rios Paraíba e Capibaribe, e a Leste pelo Oceano Atlântico. Seu regime é muito regular, não reduzindo a sua descarga durante a estiagem.

Na sua foz apresenta grande largura (cerca de 200 metros), em virtude da influência de águas de procedência oceânica. O volume de água do mar, mesmo na baixa-mar, é muito grande ($4.400.000 \text{ m}^3$) em relação à vazão do rio, que não excede a 200 l/s (CPRH, 1977).

O Rio Timbó apresenta um potencial de cargas poluidoras domésticas da ordem de 2.302 kg/DBO/dia, considerando-se a contribuição de 0,054 kg/DBO/dia por habitante, proveniente dos 42.630 habitantes em 1980.

Com relação aos esgotos industriais, pode-se mencionar que nesta bacia não existem usinas de açúcar, destilarias de álcool nem aguardente, fábricas de soda cáustica, como na maioria das bacias da região litorânea. Entretanto, existem algumas indústrias potencialmente poluidoras, situadas nesta área, como: a Alba do Nordeste S/A, Indústrias Químicas, General Electric do Nordeste S/A e Cia. de Cimento Portland Poty, causando no momento sérios problemas atmosféricos (CPRH, 1977).

MATERIAL E MÉTODOS

Coletas mensais de fitoplâncton foram realizadas no período de um (1) ano (setembro de 1984 a agosto de 1985), em três (3) estações fixas, localizadas ao longo do estuário do Rio Timbó, durante as preamarés e baixas-mares (Fig. 1).

Devido a problemas técnicos, não foram realizadas coletas nas preamarés dos meses de janeiro, abril e em ambas as marés do mês de junho/84.

O material foi coletado pelo método do fracionamento (KOENING, 1983; KOENING et alii, 1985). Os organismos menores que 45 µm foram considerados pertencentes à fração do nanofitoplâncton e os maiores que 45 µm, constituíram a fração do micro-fitoplâncton. A biomassa fitoplancônica, medida em termos do número de células/litro, foi determinada em microscópio invertido binocular, marca WILD M-40, pelo método de Utermöhl (HASLE, 1978). A soma dos resultados das duas frações constituiu a biomassa fitoplancônica total.

RESULTADOS

Biomassa fitoplancônica:

O fitoplâncton da área estudada apresentou-se bastante diversificado, com os valores quântitativos distribuídos entre

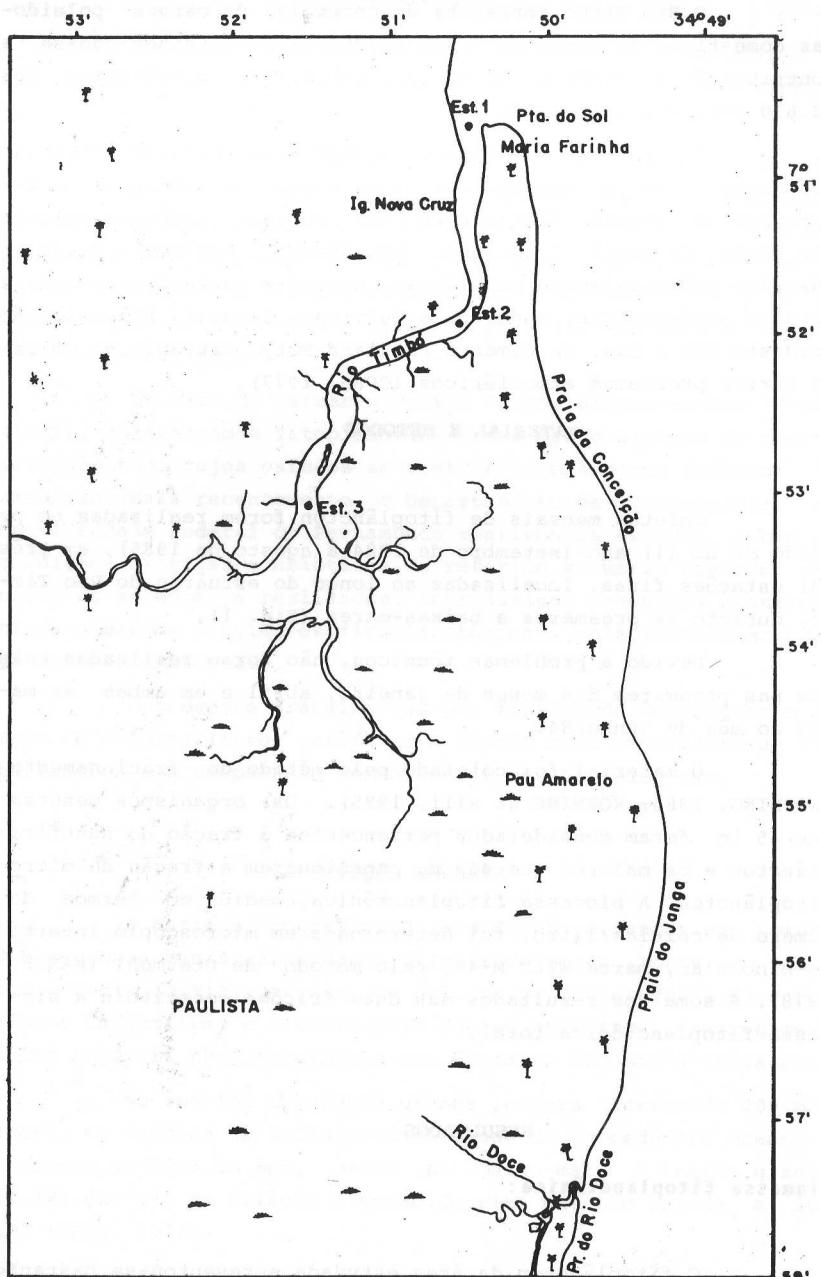


Fig. 1 - Localização das estações de coleta ao longo do estuário do Rio Timbó.

os seguintes grupos de algas: diatomáceas, dinoflagelados, euglenóficeas, cianofíceas e fitoflagelados não identificados (Figs. 2 a 7 e Tabs. 1 a 3).

Fitoflagelados: Constituiram-se no grupo predominante em todas as estações e em todos os meses de estudo, com o "standing-stock" normalmente acima de 100.000 células/litro, com algumas poucas exceções. Os valores máximos obtidos foram 1.755.600 células/litro em novembro/84 na baixa-mar da Estação 1; 2.052.600 células/litro em agosto/85 na preamar da Estação 2 e 2.448.600 células/litro em novembro/84, na baixa-mar da Estação 3. Os valores mínimos foram verificados em setembro/84 na preamar da Estação 1, com 29.800 células/litro; em julho/85 na preamar da Estação 2, com 59.400 células/litro e dezembro/84 na baixa-mar da Estação 3, com 39.600 células/litro.

De uma maneira geral, o "standing-stock" destes organismos oscilou entre um máximo de 2.448.600 células/litro e um mínimo de 29.800 células/litro.

Diatomáceas: Foi o segundo grupo mais abundante do fitoplâncton, chegando em alguns meses do ano a predominar sobre os fitoflagelados, como ocorreu em setembro/84 e maio/85 na preamar e baixa-mar da Estação 1; julho/85 na preamar da Estação 2, em setembro e outubro/84 na baixa-mar da Estação 2 e outubro e dezembro/84 na baixa-mar da Estação 3. Os valores máximos das diatomáceas foram 1.057.480 células/litro em agosto/85 na baixa-mar da Estação 1; 637.060 e 2.096.580 células/litro respectivamente em outubro/84 na baixa-mar das Estações 2 e 3. Os valores mínimos foram verificados em dezembro/84 na preamar da Estação 1, com apenas 600 células/litro; fevereiro/85 na preamar da Estação 2 com 13.740 células/litro e 14.060 células/litro em julho/85 na baixa-mar da Estação 3.

O "standing-stock" deste grupo oscilou entre um máximo de 2.096.580 células/litro e um mínimo de 600 células/litro.

Dinoflagelados : Apesar de tratar-se de um ambiente estuarino, este grupo esteve bem representado no fitoplâncton.

Embora praticamente ausente no mês de fevereiro/84 em todas as estações, e nas preamares das Estações 1 em maio/85; Estação 2, setembro/84 e Estação 3 em novembro/84 e março/85, foi

um grupo bem representado, chegando a atingir valores máximos de 85.900 células/litro em julho/85 na baixa-mar da Estação 1; 277.360 células/litro em maio/85 na preamar da Estação 2 e 198.920 células/litro em julho/85 na preamar da Estação 3. Os valores mínimos foram de 60 células/litro em novembro/84 na baixa-mar da Estação 1 e 20 células/litro em novembro/84 e fevereiro/85 na preamar da Estação 2 e março/85 na baixa-mar das Estações 2 e 3.

O "standing-stock" do grupo oscilou, portanto, entre um máximo de 277.360 células/litro e um mínimo de 20 células/litro.

Euglenóficeas: Foi um grupo considerado esporádico e ausente na maioria dos meses e estações estudadas. Entretanto, no mês de julho/85, em ambas as marés e todas as estações estudadas, apresentou picos surpreendentemente elevados, chegando a predominar sobre os dinoflagelados e até mesmo sobre as diatomáceas. Nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro/84 nas baixa-mares das Estações 2 e 3, este grupo também apresentou valores consideráveis. Os valores máximos foram 151.800 células/litro em julho/85 na preamar da Estação 1; 79.300 células/litro e 225.080 células/litro em julho/85, respectivamente na baixa-mar e preamar das Estações 2 e 3. O valor mínimo foi de 20 células/litro em março/85 na preamar da Estação 1, outubro/84 e janeiro/85 na preamar e baixa-mar da Estação 2, respectivamente. Na Estação 3, o valor mínimo foi de 60 células/litro na preamar, nos meses de outubro/84 e maio/85, respectivamente.

O "standing-stock" deste grupo oscilou entre um máximo de 225.080 células/litro e um mínimo de 20 células/litro.

Cianóficeas: As cianóficeas foram raras nas estações estudadas, estando ausentes na maioria dos meses. O seu valor máximo foi de 200 células/litro em dezembro/84 na preamar das Estações 1 e 3 e 80 células/litro na baixa-mar da Estação 2. O valor mínimo foi de 20 células/litro em janeiro/85 na baixa-mar da Estação 1; setembro/84 e março/85 na baixa-mar e preamar da Estação 2, respectivamente, e novembro/84 e fevereiro/85 na preamar e baixa-mar da Estação 3, respectivamente. O "standing-stock" deste grupo oscilou entre um máximo de 200 células/litro e um mínimo de 20 células/litro.

Deve-se ressaltar que os seus valores, sendo muito baixos, estão apenas representados nas Figuras.

"Standing-stock" total:

O "standing-stock" total do fitoplâncton apresentou de uma maneira geral, variações significativas ao longo do ano e entre as estações estudadas. Os valores mais elevados ocorreram principalmente nos meses de setembro, outubro e novembro/84 e agosto/85 em ambas as marés e os mais baixos em dezembro/84 na baixa-mar, setembro/84 e fevereiro/85 na preamar.

O valor máximo registrado foi de 3.580.600 células/litro em novembro/84 na baixa-mar da Estação 3 e o mínimo foi de 67.220 células/litro em fevereiro/85 na preamar da mesma estação.

O valor mais elevado da Estação 1 foi de 1.868.700 células/litro, em novembro/84 na baixa-mar e o mínimo foi de 80.360 células/litro em setembro/84 na preamar. A Estação 2 apresentou o valor máximo de 2.411.040 células/litro em agosto/85 na preamar e o mínimo foi de 205.340 células/litro em março/85 na mesma maré. A Estação 3 apresentou o valor máximo de 3.580.600 células/litro em novembro/84, na baixa-mar, sendo o mínimo de 67.200 células/litro em fevereiro/85, na preamar (Tabs. 4 a 6).

Fracionamento do Fitoplâncton:

Comparando-se as duas frações do fitoplâncton, observou-se diferenças marcantes em relação ao percentual de cada uma das duas frações. A fração do nanofitoplâncton ($45 \mu\text{m}$) foi dominante em todo o período de estudo e em ambas as marés. Na maioria dos meses estudados, o percentual desta fração esteve acima de 99%, com exceção praticamente dos meses de setembro/84 e julho/85, onde os valores ficaram abaixo de 99%. Já a fração do microfitoplâncton ($>45 \mu\text{m}$), apresentou valores abaixo de 1%, com exceção do mês de setembro/84 na baixa-mar das Estações 2 e 3, onde estes valores foram 13, 12 e 16, 19% respectivamente (Tabs. 4 a 6).

**TABELA 1 - "Standing-stock" (cel/1) dos principais grupos do fitoplâncton
no estuário do Rio Timbó (Estação 1)**

Grupos Meses	Cianofíceas		Euglenofíceas		Dinoflagelados		Diatomáceas		Fitoflagelados		TOTAL GERAL	
	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar
Set./84	-	-	100	-	4.840	24.640	45.620	253.220	29.800	267.200	80.360	545.060
Out.	-	-	-	-	19.920	6.600	447.160	489.240	703.000	844.800	1.170.080	1.340.640
Nov.	-	-	240	80	6.660	60	51.340	112.960	372.200	1.755.600	430.440	1.868.700
Dez.	200	100	140	-	72.600	6.720	600	28.420	237.600	211.200	311.140	246.440
Jan./85	-	20	-	120	-	10.000	-	10.140	-	544.400	-	564.680
Fev.	120	120	140	80	-	-	13.260	26.660	158.400	600.600	171.920	627.460
Mar.	-	-	20	-	13.200	13.200	40.080	26.960	376.200	198.000	429.500	238.160
Abr.	-	-	-	120	-	120	-	103.420	-	150.400	-	254.060
Maio	-	-	-	-	-	52.880	267.680	378.580	217.800	211.200	485.480	642.660
Jul.	180	-	151.800	112.200	46.200	85.900	124.680	86.460	303.600	151.800	626.460	436.360
Ago.	-	-	100	6.620	200	26.960	112.540	1.057.480	785.400	1.181.400	898.240	2.272.460

**TABELA 2 - "Standing-stock" (cel/1) dos principais grupos do fitoplâncton
no estuário do Rio Timbó (Estação 2)**

Grupos Meses	Cianofíceas		Euglenofíceas		Dinoflagelados		Diatomáceas		Fitoflagelados		TOTAL GERAL	
	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar
Set./84	-	20	-	24.600	-	44.540	52.440	166.360	165.000	153.400	217.440	388.920
Out.	-	-	20	6.620	13.300	260	99.240	637.060	165.000	171.600	277.560	815.540
Nov.	60	-	180	-	20	40	101.020	53.940	554.400	1.914.000	655.680	1.967.980
Dez.	60	40	180	19.820	19.820	200	19.960	154.740	706.200	1.023.000	746.220	1.197.800
Jan./85	-	-	-	20	-	10.000	-	34.800	-	198.000	-	242.820
Fev.	40	80	-	100	20	-	13.740	27.160	547.800	462.000	561.600	489.340
Mar.	20	-	-	40	13.200	20	20.520	277.700	171.600	495.000	205.340	772.760
Abr.	-	-	-	140	-	13.260	-	150.280	-	1.108.800	-	1.272.480
Maio	40	-	-	-	277.360	39.820	252.260	241.880	316.800	429.000	846.460	710.700
Jul.	60	-	40.880	79.300	19.860	26.780	81.220	137.280	59.400	303.600	201.420	546.960
Ago.	-	-	-	-	53.500	55.860	304.940	141.320	2.052.600	1.141.800	2.411.040	1.338.980

TABELA 3 - "Standing-stock" (cel/1) dos principais grupos do fitoplâncton no estuário do Rio Timbó (Estação 3)

Meses	Grupos		Cianofíceas		Euglenofíceas		Dinoflagelados		Diatomáceas		Fitoflagelados		TOTAL GERAL	
	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar	Preamar	Baixa-mar
Set./84	-	120	-	26.400	19.800	174.840	27.680	463.500	59.400	521.400	106.880	1.186.260		
Out.	-	-	60	39.600	260	260	538.500	2.096.580	643.400	603.800	1.182.220	2.740.240		
Nov.	20	40	160	33.000	-	46.320	47.720	1.052.640	1.320.000	2.448.600	1.367.900	3.580.600		
Dez.	200	40	140	100	72.600	6.660	218.830	47.540	237.600	39.600	529.370	93.940		
Jan./85	-	-	-	-	-	39.760	-	193.800	-	528.000	-	761.560		
Fev.	100	20	140	-	-	100	27.380	20.140	39.600	1.495.000	67.220	1.515.260		
Mar.	80	-	-	-	-	20	132.940	723.880	132.000	841.400	265.020	1.565.300		
Abr.	-	-	-	-	-	6.600	-	312.580	-	171.600	-	490.780		
Maio	40	-	60	-	39.800	13.260	272.220	174.980	567.600	897.600	879.720	1.085.840		
Jul.	-	-	225.080	184.920	198.920	86.400	147.600	14.060	369.600	422.400	941.200	707.780		
Ago.	-	-	-	19.840	180	21.760	86.440	840.740	369.600	1.366.200	456.220	2.248.540		

TABELA 4 - Fracionamento do fitoplâncton no estuário do Rio Timbó (Estação 1)

MESES	P R E A M A R				B A I X A - M Á R							
	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Microfitoplâncton (>45 µm)	Fitoplâncton total	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Microfitoplâncton (>45 µm)	Fitoplâncton total						
	Cel/1	%	Cel/1	%	Cel/1	%	Cel/1	%	Cel/1	%	Cel/1	%
Set./84	74.000	92,08	6.360	7,92	80.360	100,00	539.000	98,89	6.060	1,11	545.060	100,00
Out.	1.168.400	99,86	1.680	0,14	1.170.080	100,00	1.339.800	99,94	840	0,06	1.340.640	100,00
Nov.	429.000	99,67	1.440	0,33	430.440	100,00	1.867.800	99,95	900	0,05	1.868.700	100,00
Dez.	310.200	99,70	940	0,30	311.140	100,00	246.000	99,82	440	0,18	246.440	100,00
Jan./85	-	-	-	-	-	-	564.400	99,95	280	0,05	564.680	100,00
Fev.	171.600	99,81	320	0,19	171.920	100,00	627.000	99,93	460	0,07	627.460	100,00
Mar.	429.000	99,88	500	0,12	429.500	100,00	237.600	99,76	560	0,24	238.160	100,00
Abr.	-	-	-	-	-	-	253.200	99,66	860	0,34	254.060	100,00
Maio	481.800	99,24	3.680	0,76	485.480	100,00	640.200	99,62	2.460	0,38	642.660	100,00
Jul.	620.400	99,03	6.060	0,97	626.460	100,00	435.600	99,83	760	0,17	436.360	100,00
Ago.	897.600	99,93	640	0,07	898.240	100,00	2.270.400	99,81	2.060	0,09	2.272.460	100,00

TABELA 5 - Fracionamento do fitoplâncton no estuário do Rio Timbó (Estação 2)

MESES	P R E A M A R				B A I X A - M A R												
	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Cel/1	%	Microfitoplâncton (>45 µm)	Cel/1	%	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Cel/1	%	Microfitoplâncton (>45 µm)	Cel/1	%	Fitoplâncton total	Cel/1	%		
Set./84	211.200	97,13		6.240	2,87		217.440	100,00		385.400	86,88		3.520	13,12		388.920	100,00
Out.	277.200	99,88		360	0,12		277.560	100,00		811.800	99,54		3.740	0,46		815.540	100,00
Nov.	653.400	99,65		2.280	0,35		655.680	100,00		1.966.800	99,94		1.180	0,06		1.967.980	100,00
Dez.	745.800	99,94		420	0,06		746.220	100,00		1.188.000	99,18		9.800	0,82		1.197.800	100,00
Jan./85	-	-		-	-		-	-		242.600	99,91		220	0,09		242.820	100,00
Fev.	561.000	99,89		600	0,11		561.600	100,00		488.400	99,81		940	0,19		489.340	100,00
Mar.	204.600	99,64		740	0,36		205.340	100,00		772.200	99,93		560	0,07		772.760	100,00
Abr.	-	-		-	-		-	-		1.267.200	99,58		5.280	0,42		1.272.480	100,00
Maio	838.200	99,02		8.260	0,98		846.460	100,00		706.200	99,37		4.500	0,63		710.700	100,00
Jul.	198.000	98,30		3.420	1,70		201.420	100,00		544.400	99,53		2.560	0,47		546.960	100,00
Ago.	2.409.000	99,92		2.040	0,08		2.411.040	100,00		1.326.600	99,07		12.380	0,93		1.338.980	100,00

TABELA 6 - Fracionamento do fitoplâncton no estuário do Rio Timbó (Estação 3)

MESES	P R E A M A R				B A I X A - M A R												
	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Cel/1	%	Microfitoplâncton (>45 µm)	Cel/1	%	Nanofitoplâncton (<45 µm)	Cel/1	%	Microfitoplâncton (>45 µm)	Cel/1	%	Fitoplâncton total	Cel/1	%		
Set./84	105.600	99,80		1.280	1,20		106.880	100,00		1.174.800	83,81		11.460	16,19		1.186.260	100,00
Out.	1.178.400	99,66		3.820	0,32		1.182.220	100,00		2.732.400	99,71		7.840	0,29		2.740.240	100,00
Nov.	1.366.200	99,87		1.700	0,13		1.367.900	100,00		3.570.600	99,72		10.000	0,28		3.580.600	100,00
Dez.	528.000	99,74		1.370	0,26		529.370	100,00		92.400	98,36		1.540	1,64		93.940	100,00
Jan./85	-	-		-	-		-	-		759.000	99,66		2.560	0,34		761.560	100,00
Fev.	66.000	99,18		1.220	1,82		67.220	100,00		1.514.800	99,97		460	0,03		1.515.260	100,00
Mar.	264.000	99,62		1.020	0,38		265.020	100,00		1.564.200	99,93		1.100	0,07		1.565.300	100,00
Abr.	-	-		-	-		-	-		488.400	99,51		2.380	0,49		490.780	100,00
Maio	877.800	99,78		1.920	0,22		879.720	100,00		1.082.400	99,68		3.440	0,32		1.085.840	100,00
Jul.	937.200	99,58		4.000	0,42		941.200	100,00		706.200	95,75		1.580	4,25		707.780	100,00
Ago.	455.400	99,82		820	0,18		456.220	100,00		2.237.400	99,50		11.140	0,50		2.248.540	100,00

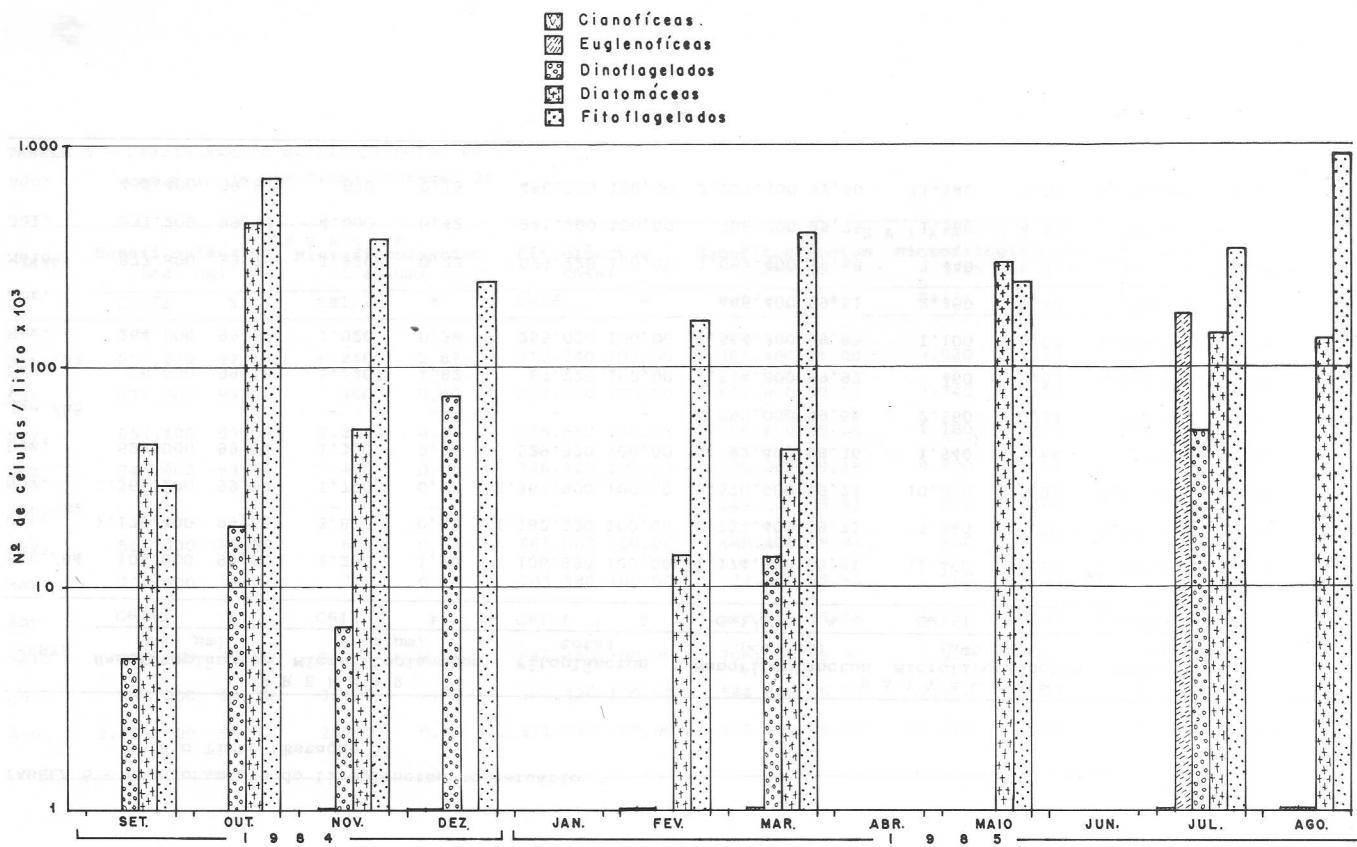


Fig. 2 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 1 do estuário do Rio Timbó (preamar).

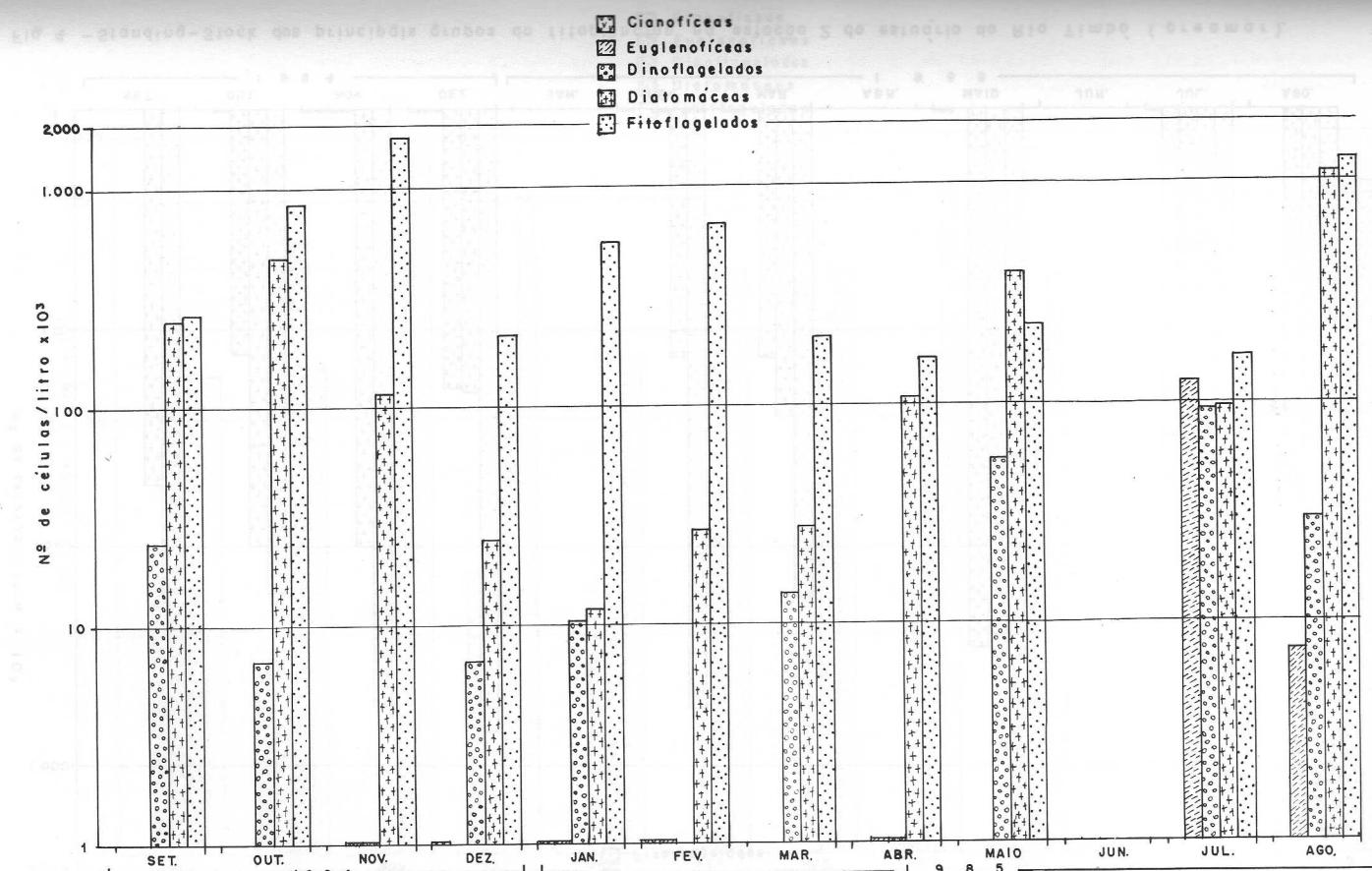


Fig. 3 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 1 do estuário do Rio Timbó (baixa-mar).

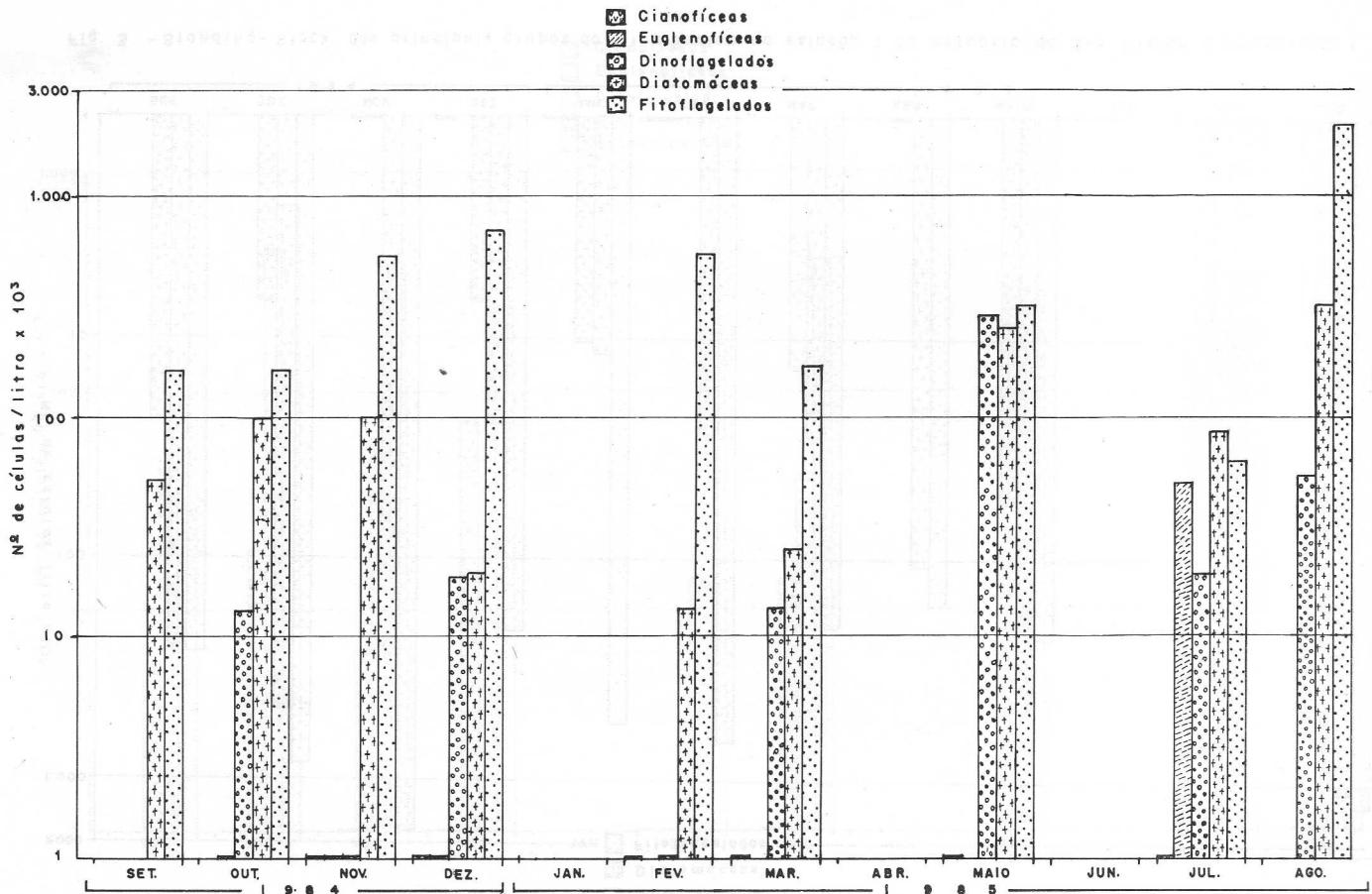


Fig. 4 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 2 do estuário do Rio Timbó (premar).

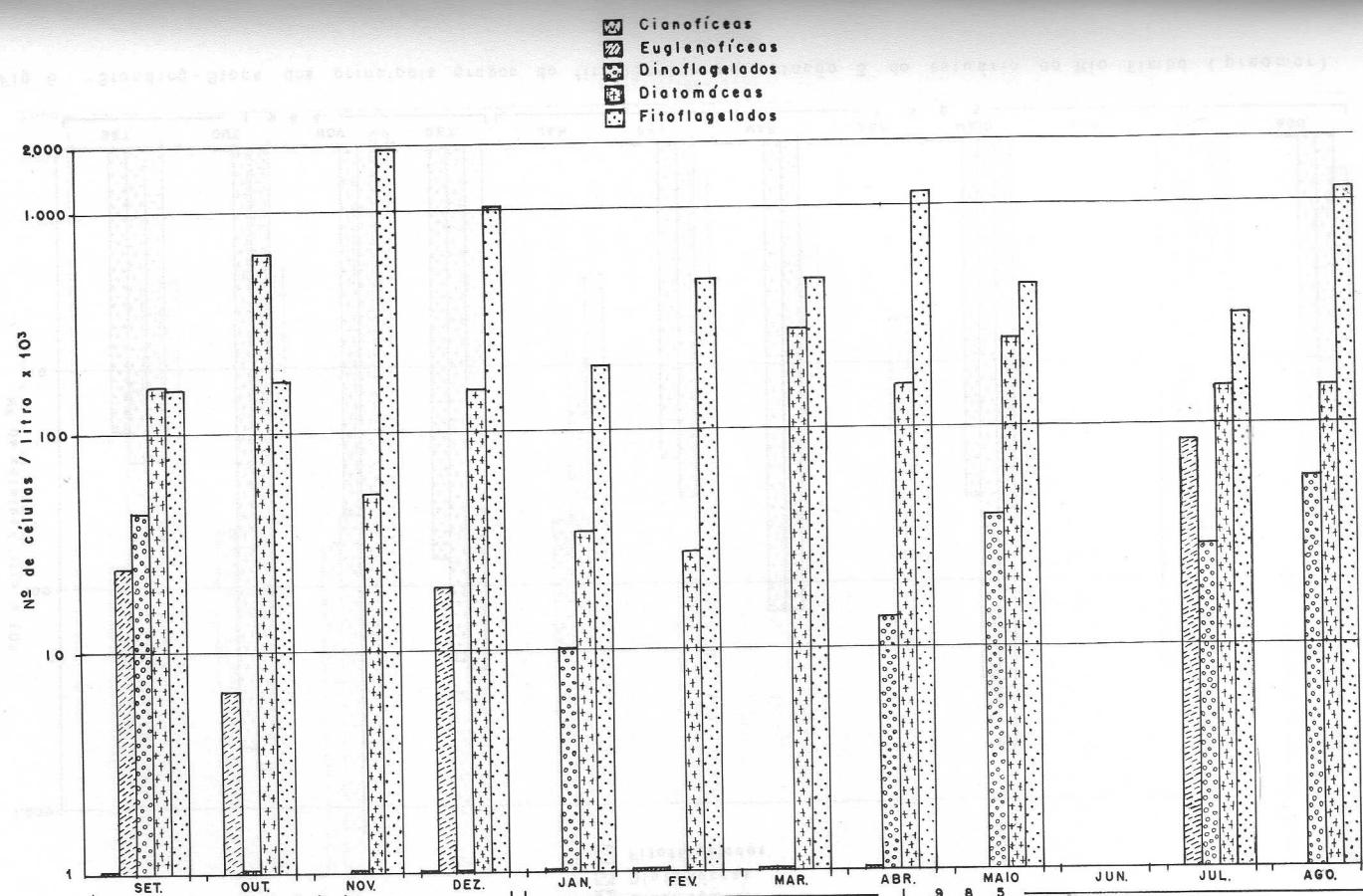


Fig. 5 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 2 do estuário do Rio Timbó (baixa-mar).

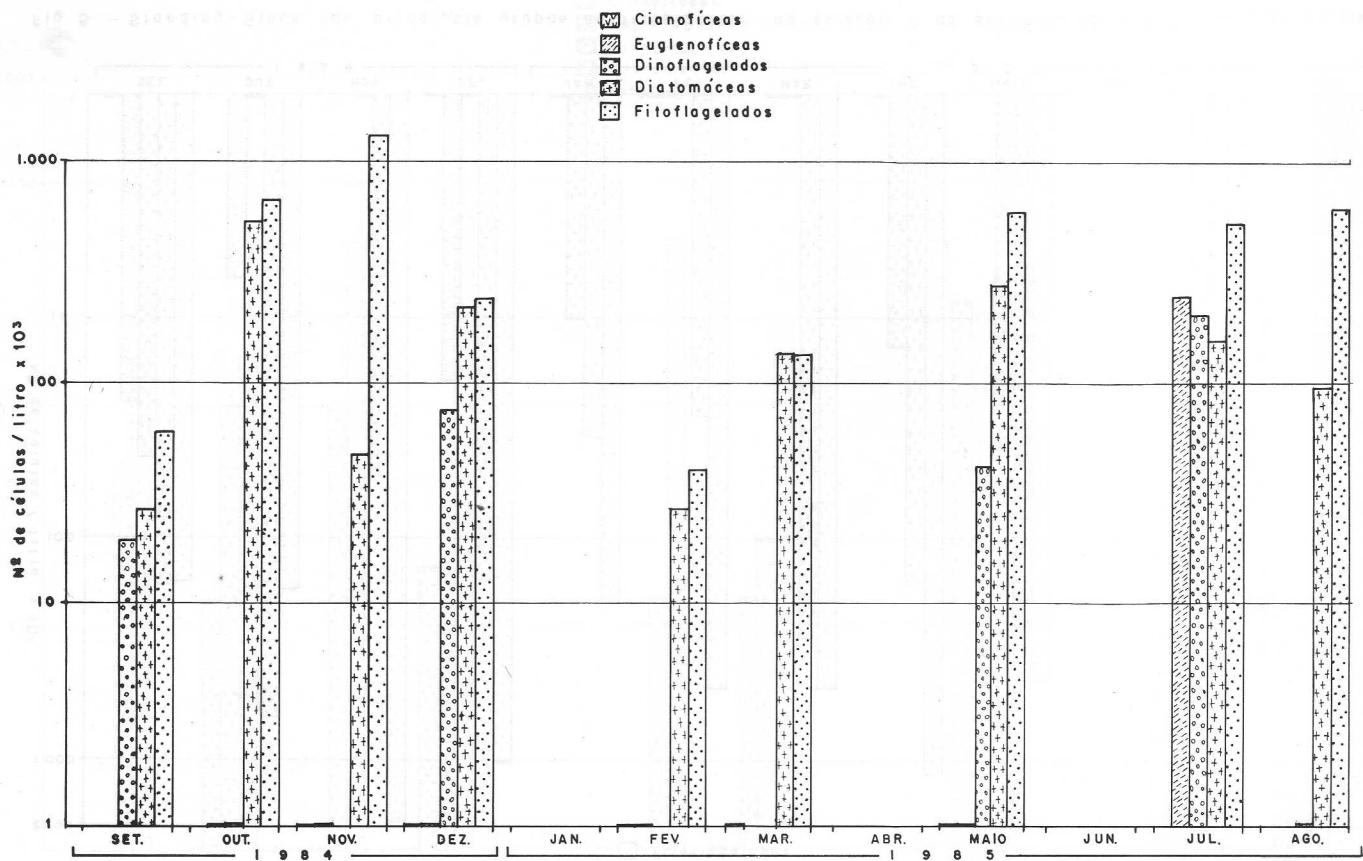


Fig. 6 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 3 do estuário do Rio Timbó (preamar).

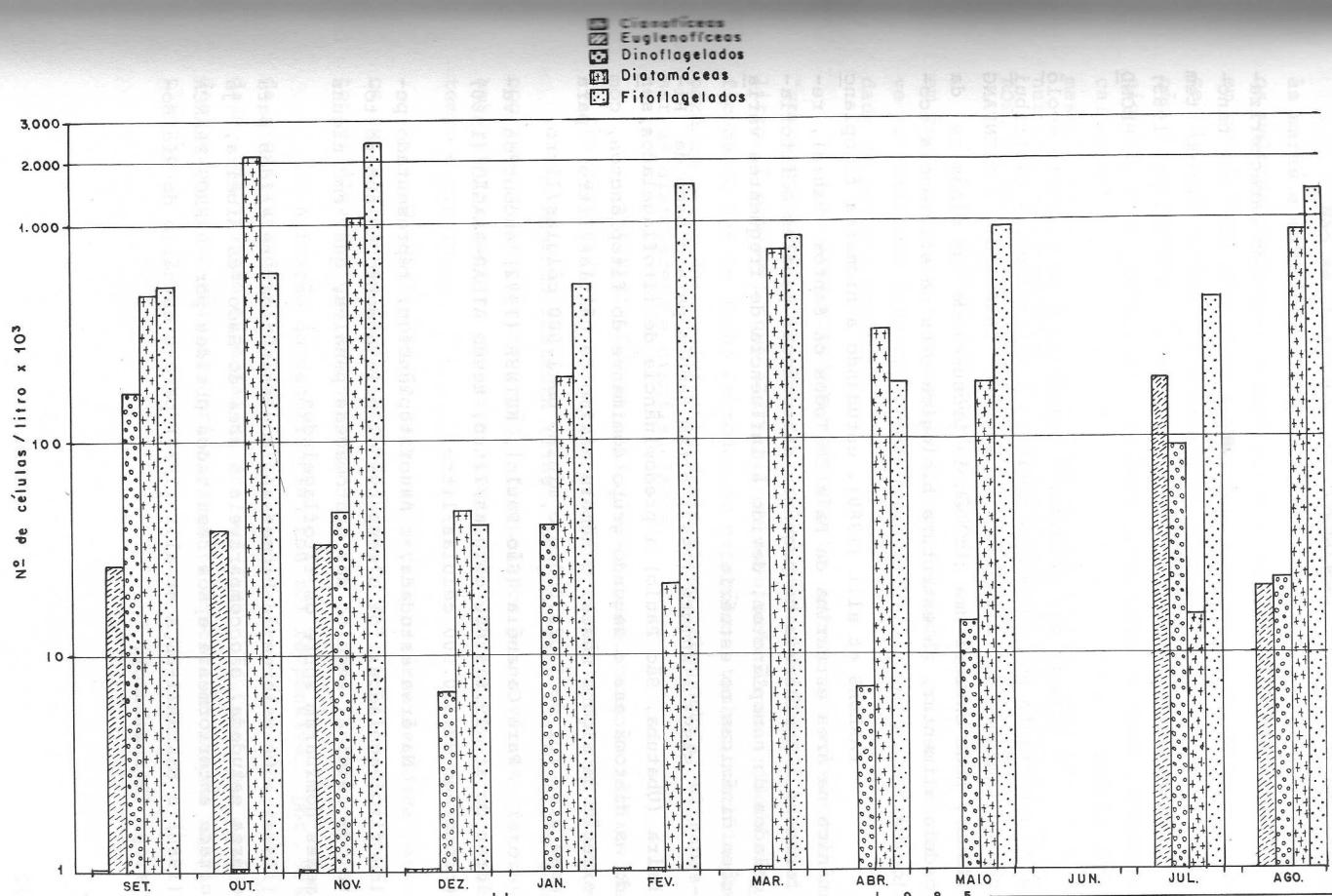


Fig. 7 - Standing-Stock dos principais grupos do fitoplâncton na estação 3 do estuário do Rio Timbó (baixa-mar).

DISCUSSÃO

Tradicionalmente, o fitoplâncton tem sido caracterizado de acordo com o tamanho, como netoplâncton ($>20 \mu\text{m}$) ou nanoplâncton ($<20 \mu\text{m}$). A importância quantitativa deste último tem sido descrita para uma variedade de ambientes (TEIXEIRA, 1963; ANDERSON, 1965; MALONE, 1971; PARSONS & TAKAHASHI, 1973 e THRONSEN, 1978).

O tamanho dos produtores primários é um atributo ecológico importante nos ambientes marinhos e estuarinos. A distribuição do tamanho do fitoplâncton segundo TAKAHASHI & BIENFANG (1983), pode exercer uma influência pronunciada na dinâmica da cadeia alimentar, na estrutura biológica e/ou na eficiência ecológica.

PAREDES et alii (1980), estudando a biomassa fitoplancônica na área estuarina da Baía de Todos os Santos (Bahia), referem-se à dominância de pequenas diatomáceas penais e fitoflagelados do nanoplâncton, devido à influência de freqüentes variações dinâmicas no estuário.

SASSI & KUTNER (1982) citam também para o Saco da Ribeira (Ubatuba, São Paulo) a predominância de fitoflagelados, sendo as diatomáceas o segundo grupo dominante do fitoplâncton, com exceção de alguns meses. O número máximo de células/litro para essa área foi de 1.028.000 e o mínimo de 1.000 células/litro.

Para Cananéia (São Paulo), KUTNER (1972) encontrou valores de até 19.619.000 células/litro, tendo AIDAR-ARAGÃO (1980) encontrado 23.550.000 células/litro.

Na área estudada, o nanofitoplâncton, representado pelos fitoflagelados, foi o responsável pelo aumento no número total de células, seguido das diatomáceas penais, que, em alguns meses dominaram sobre os fitoflagelados.

Os valores de biomassa fitoplanctônica, referidos para a área estudada, são comparáveis à área do Saco da Ribeira, já citada anteriormente e aos resultados obtidos por BARROS-FRANCA (1980) e ESKINAZI-LEÇA et alii (1984) para o estuário do Rio Botafogo (Pernambuco).

Na área estudada, não se observaram variações sazonais, no que se refere às marés e estações estudadas. Há também uma certa relação entre os valores obtidos em todas as estações, com raras exceções, pois em geral foram registrados valores altos ou baixos de densidades celulares, se refletindo no resto das estações, apesar da Estação 3 ter apresentado valores de "standing-stock" um pouco mais significativos. Esta estação, como já referido anteriormente, localiza-se após a Fábrica de Cimento Poty e esta elevação na biomassa total deve-se, provavelmente, aos teores elevados em sais nutriente, observados para esta estação (COSTA, MACÊDO e MEDEIROS, no prelo).

De acordo com PERKINS (1974), as euglenofíceas ocorrem em águas salobras e raramente formam "blooms", pois a maioria vive na interface água-sedimento (camada fina), com grande quantidade de matéria orgânica.

Na área estudada, entretanto, este grupo apresentou um "standing-stock" considerável, com um máximo de 225.080 células/litro. É provável, que a diminuição acentuada da salinidade verificada no mês de julho em todas as estações, tenha contribuído para um maior desenvolvimento deste grupo, chegando a ultrapassar as diatomáceas e dinoflagelados.

ESKINAZI-LEÇA et alii (1984) encontraram um máximo de 14.000 células/litro para este grupo no estuário do Rio Botafogo.

Segundo ICHIMURA (1968), os processos fisiológicos que ocorrem no fitoplâncton, são influenciados pelos vários fatores ambientais, uma vez que estes mudam continuamente em termos de tempo e espaço.

O suprimento de sais nutriente na área estudada parece ser suficiente para o desenvolvimento do fitoplâncton, pelos teores elevados que apresentam.

A fração do nanofitoplâncton foi responsável por 99% da produtividade fitoplancônica, sendo a área de grande fertilidade. Uma atenção especial deverá ser dada no futuro ao estudo destas pequenas células, principalmente aquelas do nano e ultraplâncton.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDAR-ARAGÃO, E. Alguns aspectos de autoecologia de *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, de Cananéia (25° S - 48° W) com especial referência ao fator salinidade. São Paulo, 1980. Tese. Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico.
- ANDERSON, G. C. Fractionation of phytoplankton communities off Washington and Oregon Coasts. Limnology and Oceanography, Baltimore, 10 (3): 477-80, 1965.
- BARROS-FRANCA, L. M. Composição e aspectos ecológicos do fitoplâncton do Rio Botafogo (PE). Recife, 1980. Tese. Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- ; PORTELA, O. C.; MOURA, R. T. Aspectos preliminares do microfitoplâncton na zona interior do estuário do Rio Timbó e zona adjacente (Paulista-PE). Caderno Ômega da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Série Ciências Aquáticas. Recife, 1 (1): 17-27, 1984.
- COMPANHIA PERNAMBUCANA DE CONTROLE AMBIENTAL E DE ADMINISTRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS. Diagnóstico preliminar das condições ambientais do Estado de Pernambuco. Recife, 1977. 283 p.
- COSTA, K. M. P.; MACÉDO, S. J.; QUEIROZ, C. M. Estudo hidrológico do Rio Timbó (Pernambuco-Brasil). (No prelo).
- ESKINAZI-LEÇA, E.; BARROS-FRANCA, L. M.; MACÉDO, S. J. Estudo ecológico da área de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). XXIV. "Standing-stock" do fitoplâncton do estuário do Rio Botafogo, durante janeiro-dezembro/75. Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 18: 153-92, 1984.
- HASLE, G. R. The inverted microscope method. In: SOURNIA, A. (Ed.). Phytoplankton manual. Paris, UNESCO, 1978. p. 88-96.
- ICHIMURA, S. Phytoplankton photosynthesis. In: JACKSON, D. F. (Ed.). Algal man and Environment. Syracuse, ed., 1968. p. 103-20.
- KOENING, M. L. Biomassa e fracionamento do fitoplâncton em viveiros de cultivo de peixes (Itamaracá-Pernambuco-Brasil). Recife, 1983. 139 p. Tese. Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

- KOENING, M. L.; ESKINAZI-LEÇA, E.; MACÉDO, S. J.; PASSAVANTE, J. Z. O. Size fractionations of phytoplankton in tropical ecosystem. Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba, 28 (3): 371-85, 1985.
- KUTNER, M. B. B. Variação estacional e distribuição do fitoplâncton na região de Cananéia. São Paulo, 1972. 104 p. Tese. Doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico.
- MALONE, T. C. The relative importance of nannoplankton and net plankton as primary producers in the California Current System. Fishery Bulletin, Washington, 69 (4): 799-820, 1971.
- PAREDES, J. F.; PEIXINHO, V. M. C.; BRITO, Q. R. C. Produtividade primária, biomassa e fatores limitantes na área estuarina SW da Baía de Todos os Santos. Boletim do Instituto Oceanográfico São Paulo, São Paulo, 29 (2): 275-82, 1980.
- PARSONS, T. R. & TAKAHASHI, M. Environmental control of phytoplankton cell size. Limnology and Oceanography, Baltimore, 18 (4): 511-5, 1973a.
- PERKINS, E. J. The biology of estuaries and coastal waters. London, Academic Press, 1974. 678 p.
- SASSI, R. & KUTNER, M. B. B. Variação sazonal do fitoplâncton da região do Saco da Ribeira (Lat. 23°30' S; Long. 45°07' W), Ubatuba, Brasil. Boletim Instituto Oceanográfico São Paulo, São Paulo, 31 (2): 29-42, 1982.
- TAKAHASHI, M. & BIENFANG, P. K. Size structure of phytoplankton biomass and photosynthesis in subtropical Hawaiian waters. Marine Biology, Berlin, 76 (2): 203-11, 1983.
- TEIXEIRA, C. Relative rates of photosynthesis and standing stock of net phytoplankton and nannoplankton. Boletim Instituto Oceanográfico São Paulo, São Paulo, 13 (2): 33-60, 1963.
- THRONDSEN, J. Productivity and abundance of ultra and nanoplankton in Oslofjorden. Sarsia, Blomsterdalen, 63 (4): 273-84, 1978.