

# ESTUDO SOBRE A COMPOSIÇÃO DO PLANCTON, NO ESTUÁRIO DO RIO JAGUARIBE (CEARÁ - BRASIL)

Verônica Gomes da Fonsêca <sup>(1)</sup> — Vera Lucia Mota Klein

Laboratório de Ciências do Mar  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza — Ceará — Brasil

Os rios do nordeste brasileiro são influenciados pelo regime pluvial. Ocupam leitos estreitos e suas cheias são rápidas e violentas, com grande quantidade de material em suspensão; no estio ficam secos, reduzidos a séries de poços, que abrigam a vida aquática (Paiva, 1963).

Das bacias fluviais do Estado do Ceará (Brasil), a mais extensa e importante é a do Rio Jaguaribe, ocupando cerca de 80.000 km<sup>2</sup> e totalmente incluída em território cearense (Pompeu Sobrinho, 1962).

O Rio Jaguaribe é alimentado por chuvas irregulares; seu regime de vazão é variável, permanecendo seco grande parte do ano; suas descargas máximas são observadas no período chuvoso (janeiro-julho); durante a estiagem (agosto-dezembro), a influência das marés impede que ele sofra um "corte" no seu curso inferior.

A zona estuarina do Rio Jaguaribe é bastante extensa (figura 1). A penetração das águas do mar é sentida até 30 km de distância da foz; apresenta uma área de mangue de aproximadamente 11,8 km<sup>2</sup>, que começa a 18 km da foz (Aguiar, MS). A largura do sistema estuarino é bastante variável, influenciando para isso a presença de ilhotas, separadas por canais sinuosos (camboas); o canal principal chega a atingir 900 m (Quayle, 1973).

Existem alguns estudos realizados no estuário do Rio Jaguaribe, que exploram aspectos da pesca e aquicultura, sem nenhum enfoque aos chamados produtores primários.

É de grande importância o conhecimento do plancton de uma dada região, quando se visa ao seu aproveitamento através da pesca ou da aquicultura, pois ele representa a base de todos os alimentos produzidos na água, constituindo elo na cadeia trófica dos animais aquáticos.

## MATERIAL E MÉTODO

Este estudo está baseado em 71 amostras de plancton estuarino do Rio Jaguaribe, coletadas durante a preamar e baixa-mar, no período de julho/74 a junho/75, em toda extensão do estuário.

As estações de coleta foram as seguintes:

I — Porto de Aracati, que é considerado como a zona de maior poluição da área em estudo, estando situado a 18 km da foz; II — Ruínas, distando 11 km da foz; III — Canal Grande, localizado a 4 km da foz; IV — Barra, que é a foz propriamente dita.

As amostras foram coletadas com a rede padrão de plancton, através de arraste horizontal, no tempo mínimo de cinco minutos.

O uso da garrafa de Nansen, com coletas em três profundidades (superfície, meio e fundo), teve como finalidade a determinação da quantidade de partículas sólidas em suspensão e do teor de salinidade. Esta última foi efetuada pelo método de Swingle, fazendo-se precipitar os sais, com solução de nitrato de prata.

A turbidez da água foi determinada com o auxílio do disco de Secchi, sendo a temperatura obtida com os termômetros de inversão.

O plancton coletado foi fixado com formol a 4%, neutralizado com bórax. O volume de cada amostra foi lido após decantação durante 24 horas, em proveta graduada de 100 ml.

Para o estudo da densidade relativa do plancton, foram utilizados microscópio e lupa binoculares, contando-se em 1 cc da amostra os 300 primeiros organismos fito-zooplânctônicos, estimando-se a seguir a composição relativa.

No estudo qualitativo, usou-se bibliografia especializada, determinando-se o fitoplâncton ao nível de gênero e o zooplâncton até ao nível de sub-ordem, quando possível.

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

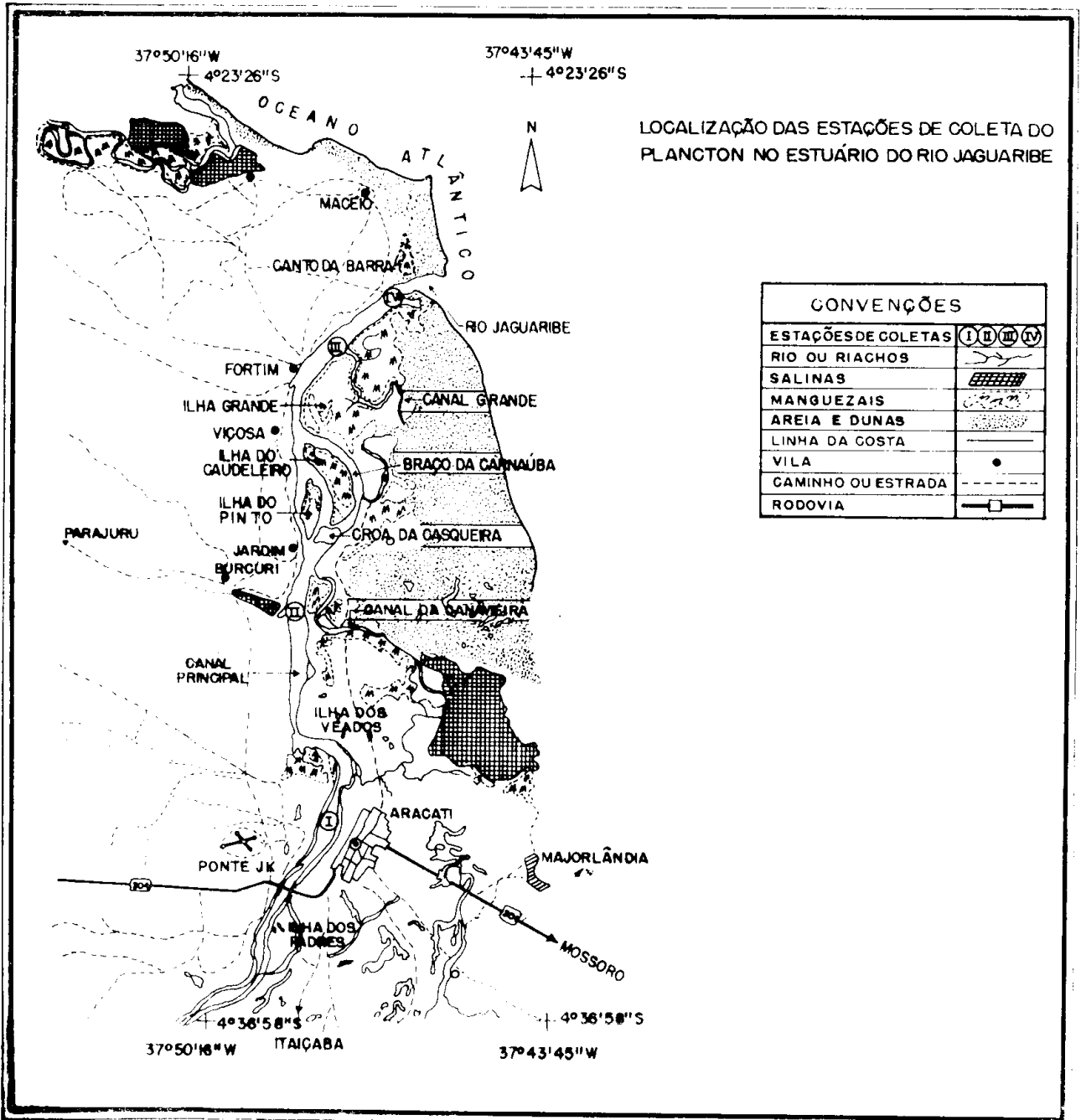


Figura 1 — Mapa da região estuarina do Rio Jaguaribe.

As lâminas permanentes foram elaboradas, seguindo-se o método de Müller-Melchers & Ferrando (1956), sendo montadas com balsamo do Canadá.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que o Rio Jaguaribe tem um regime pluvial, os dados obtidos nas quatro estações fixas serão analisados de acordo com os períodos de chuvas e de estiagem.

### *Período chuvoso*

A temperatura média foi igual a 28,4°C, com os valores obtidos relativamente constantes; a salinidade média correspondeu a 11,5‰, tendo variado de 5,7 a 18,9‰ (os valores máximos observados foram os da estação IV); quanto à turbidez da água, a visibilidade média do disco de Secchi foi de 41,2 cm, apresentando uma variação de 33,7 a 48,7 cm de profundidade (tabela I).

No fitoplâncton estiveram presentes as classes Baccillariophyceae, Cyanophyceae e Di-

TABELA I

Valores médios de algumas características da água, no estuário do Rio Jaguaribe (Ceará — Brasil), durante os períodos chuvoso e seco.

Estações e marés	Número de amostras	Salinidade (‰/oo)	Temperatura (°C)	Turbidez (cm)
Durante o período das chuvas (janeiro-julho)				
I (pm)	4	5,7	28,3	43,7
(bm)	4	8,7	27,9	43,7
II (pm)	4	10,8	28,4	40,0
(bm)	4	8,7	28,5	48,7
III (pm)	4	12,0	29,2	33,7
(bm)	4	9,4	28,7	41,2
IV (pm)	4	18,9	28,5	36,2
(bm)	4	16,5	28,8	42,5
Durante o período seco (agosto-dezembro)				
I (pm)	5	16,3	28,3	77,0
(bm)	5	7,2	28,7	76,0
II (pm)	5	28,8	27,6	79,0
(bm)	5	21,0	28,5	89,0
III (pm)	5	31,5	27,4	71,0
(bm)	5	26,4	28,2	94,0
IV (pm)	5	31,7	26,9	83,0
(bm)	4	29,2	27,9	92,5

Convenções: pm = preamar; bm = baixa-mar.

nophyceae, em ordem de frequência decrescente.

Os gêneros do fitoplancton que ocorreram neste período foram os seguintes: BACCILLARIOPHYCEAE — *Amphora* Ehrenberg, *Asterionella* Hassall, *Baccillaria* Gmelin, *Bacteriastrum* Shadbolt, *Biddulphia* Gray, *Chaetoceros* Ehrenberg, *Climacosphaenia*, *Coscinodiscus* Ehrenberg, *Dytilum* Bailey, *Grammatophora* Ehrenberg, *Licmophora* Agardh, *Lithodesmium* Ehrenberg, *Mastogloia* Thwaites, *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hassall, *Pinnularia* Ehrenberg, *Pleurosigma* Smith, *Rhizosolenia* Brightwell, *Skeletonema* Greville, *Surirella* Turpin, *Synedra* Ehrenberg, *Tabelaria* Ehrenberg, *Thalassionema* Grunow, *Thalassiosira* Cleve, *Thalassiothrix* Cleve & Grunow, *Treubaria* Bernard e *Triceratium* Ehrenberg; CHLOROPHYCEAE — *Cosmarium* Corda, *Micrasterias* Agardh, *Pediastrum* Meyen e *Volvox* (Linnaeus) Ehrenberg; CIANOPHYCEAE — *Anabaena* Bory, *Microcistis* Kutzing e *Spirulina* Turpin; DINOPHYCEAE — *Ceratium* Schrank e *Pirrocistis* Murr.

A classe Baccillariophyceae esteve representada por 27 gêneros, sendo que os mais frequentes em ordem decrescente, foram os seguintes: *Coscinodiscus* Ehrenberg, *Rhizosolenia* Brightwell, *Chaetoceros* Ehrenberg, *Biddulphia* Gray e *Grammatophora* Ehrenberg. As demais classes apenas contribuíram para uma maior variedade e riqueza do fitoplancton, não tendo sido, entretanto, tão representativas como as diatomáceas (tabela II).

Neste período, os filos que compuseram o zooplancton foram os seguintes: Protozoa, Aschelminthes, Chaetognatha, Mollusca, An-

nelida e Arthropoda; dentre estes, os de maior significância foram os Arthropoda e os Aschelminthes; o filo Arthropoda foi o mais abundante, merecendo especial destaque a ordem Copepoda, da classe Crustacea, que se fez presente por ovos, larvas e adultos; as outras ordens dos Crustacea só ocorreram como larvas (tabela III).

Período seco

A água esteve com a temperatura superficial oscilando de 26,9 a 28,7°C; a salinidade variou de 7,2 a 31,7‰, apresentando um valor médio de 24,0‰ (os valores mínimos apresentados corresponderam à estação I); a turbidez da água permitiu a visibilidade do disco de Secchi, até 87,9 cm de profundidade (tabela I).

Na sua totalidade, os gêneros do fitoplancton que ocorreram neste período foram: BACCILLARIOPHYCEAE — *Amphora* Ehrenberg, *Amphiphora* Ehrenberg, *Asterionella* Hassall, *Baccillaria* Gmelin, *Bacteriastrum* Shadbolt, *Biddulphia* Gray, *Cerataulina* Peragallo, *Chaetoceros* Ehrenberg, *Coconeis* (Ehr.) Grunow, *Coscinodiscus* Ehrenberg, *Dytilum* Bailey, *Fragillaria* Lingbye, *Grammatophora* Ehrenberg, *Licmophora* Agardh, *Lithodesmium* Ehrenberg, *Melosira* Agardh, *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hassall, *Pinnularia* Ehrenberg, *Pleurosigma* Smith, *Rhizosolenia* Brightwell, *Skeletonema* Greville, *Surirella*, Turpin, *Synedra* Ehrenberg, *Tabelaria* Ehrenberg, *Thalassionema* Grunow, *Thalassiosira* Cleve, *Thalassiothrix* Cleve & Grunow, *Treubaria* Bernard e *Triceratium* Ehrenberg; CHLORO-



TABELA II — continuação

Classe Cyanophyceae	
<i>Anabaena</i>	x — x — x — x —
<i>Microcistis</i>	xxx — xxx — xxx — xxx —
<i>Spirulina</i>	x — x — x — x —
Classe Dinophyceae	
<i>Ceratium</i>	xxx — xxx — xxx — xxx —
<i>Pirrocistis</i>	xxx — xxx — xxx — xxx —

Convenções: pm = preamar; bm = baixa-mar. Ocorrência dos gêneros em cada classe: — = ausente; x = raro > 25%; xx = pouco abundante > 25 < 50%; xxx = abundância regular > 50 < 75%; xxxx = muito abundante > 75%.

TABELA III

Ocorrência das classes do fitoplancton em águas estuarinas do Rio Jaguaribe (Ceará — Brasil), por períodos anuais, estações de coleta e condições de marés.

Estações e marés	Classes de fitoplancton			
	Chlorophyceae	Baccillariophyceae	Dinophyceae	Cyanophyceae
Período das chuvas (janeiro-julho)				
I (pm)	x	xxx	x	xx
(bm)	xx	xxx	—	x
II (pm)	xx	xxx	—	x
(bm)	x	xxx	—	xxx
III (pm)	x	xxx	x	x
(bm)	x	xxxx	x	x
IV (pm)	x	xx	x	xx
(bm)	x	xxxx	—	x
Período seco (agosto-dezembro)				
I (pm)	x	xxxx	x	—
(bm)	x	xxxx	x	x
II (pm)	—	xxxx	x	x
(bm)	—	xxxx	x	x
III (pm)	—	xxx	x	xx
(bm)	—	xxxx	x	x
IV (pm)	x	xxx	x	xx
(bm)	—	xxxx	x	x

Convenções: pm = preamar; bm = baixa-mar. Ocorrência das classes do fitoplancton — = ausente; x = raro > 25%; xx = pouco abundante > 25 < 50%; xxx = abundância regular > 50 < 75%; xxxx = muito abundante > 75%.

PHYCEAE — *Closterium* Nitzsch, *Pediastrum* Meyen e *Selenastrum* Reinsch; CIANOPHYCEAE — *Anabaena* Bory e *Microcistis* Kützling; DINOPHYCEAE — *Ceratium* Schrank.

O fitoplancton deste período esteve representado por 30 gêneros de Baccillariophyceae e os mais frequentes, em ordem decrescente, foram os seguintes: *Rhizosolenia* Brightwell, *Coscinodiscus* Ehrenberg e *Biddulphia* Gray; 3 gêneros de Chlorophyceae; ocorreram 2 gêneros de Cyanophyceae e a classe Dinophyceae foi representada pelo gênero *Ceratium* Schrank (tabela II).

Com relação ao zooplâncton, durante o período de estiagem foi representado pelos Protozoa, Ctenophora, Aschelminthes, Chactognatha, Mollusca, Annelida e Arthropoda. Dentre estes filos, a participação mais expressiva foi dos Arthropoda, com uma taxa de incidência muito alta, principalmente de Copépoda; entre os Protozoa destacou-se a subordem Tintinnoinca (tabela IV).



T A B E L A V

Relação fito-zooplâncton, nas amostras de água estuarina do Rio Jaguaribe (Ceará — Brasil), por períodos anuais, estações de coleta e condições de marés.

Estações e marés	Valores médios (%)			
	período das chuvas (janeiro-julho)		período seco (agosto-dezembro)	
	fitoplâncton	zooplâncton	fitoplâncton	zooplâncton
I (pm)	13,6	86,4	24,8	75,2
	20,8	79,2	37,4	62,6
II (pm)	33,0	67,0	42,5	57,5
	19,7	80,3	55,5	44,7
III (pm)	40,1	59,9	54,0	46,0
	19,2	80,8	69,2	30,3
IV (pm)	40,2	59,8	76,7	23,5
	32,2	67,8	34,9	65,1

Convenções: pm = preamar; bm = baixa-mar.

CONCLUSÕES

O Rio Jaguaribe apresenta um regime de vazão caracterizado por duas estações: a estação chuvosa (janeiro a julho) e a estação seca (agosto a dezembro).

Os dados hidrológicos revelaram que a salinidade média do estuário, esteve em torno de 11,5<sup>o</sup>/oo no período chuvoso e 24,0<sup>o</sup>/oo no período de estiagem; a temperatura variou de 27,6 a 28,5<sup>o</sup>C nos dois períodos e se manteve mais ou menos constante. A turbidez da água atingiu o seu máximo no período chuvoso, quando permitiu uma visibilidade do disco de Secchi, de 38,4 a 44,0 cm de profundidade; o mínimo de turbidez apresentado foi no período seco quando o disco de Secchi chegou a ser visível até 87,9 cm de profundidade, apresentando uma visibilidade média de 82,7 cm de profundidade.

O fitoplâncton esteve representado pelas classes Baccillariophyceae, Cianophyceae e Dinophyceae, para os dois períodos.

A classe Baccillariophyceae no período chuvoso, esteve presente com 27 gêneros, e no período seco com 30 gêneros; os mais frequentes em ambos os períodos foram os seguintes: *Rhizosolenia* Brightwell, *Coscinodiscus* Ehrenberg e *Biddulphia* Gray. As demais classes contribuíram apenas com uma pequena parcela do fitoplâncton, nos dois períodos.

O zooplâncton se fez presente pelos filos Protozoa, Ctenophora, Aschelminthes, Chaetognatha, Mollusca, Annelida e Arthropoda. O filo Arthropoda foi o mais frequente, tanto no período chuvoso, como no seco; neste filo, o grupo dos Copepoda teve representação mais expressiva. O filo Ctenophora só esteve presente no período seco.

No que diz respeito à relação fito-zooplâncton, durante o período das chuvas o zooplâncton se apresentou mais abundante em todas as estações de coleta e condições de maré; já no período seco, não houve uma relação definida (tabela V).

SUMMARY

In this paper the authors give information about the estuarine plankton of the Jaguaribe River (Ceará — Brazil).

This study was based on 71 samplings made during the period from July/1974 to June 1975 in four fixed stations situated between Aracati Port and Jaguaribe's mouth.

The results were presented in two seasons: the dry one and the wet one.

In the dry season the phytoplankton was represented by the classes: Baccillariophyceae, Chlorophyceae, Cianophyceae and Dinophyceae; the first one was the most abundant. The zooplankton was represented by the phyla Protozoa, Ctenophora, Aschelminthes, Chaetognatha, Mollusca, Annelida and Arthropoda.

In the wet season the phytoplankton was represented by the same classes presented in the dry period in the same frequency conditions. The zooplankton was present with the following groups: Protozoa, Aschelminthes, Chaetognatha, Mollusca, Annelida and Arthropoda.

Agradecimentos: Desejamos expressar nossos agradecimentos ao Prof. Zanon de Oliveira Passavante, do Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal de Pernambuco, pela colaboração a nós prestada. Aos técnicos José Leonardo Pinheiro e Manoel Erones Santiago, pelo auxílio na parte de coletas.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguiar, D. A. — MS — Considerações sobre a pesca no estuário do Rio Jaguaribe (Estado do Ceará — Brasil).
- Bicudo, C. E. M. & R. M. T. Bicudo — 1970 — *Algas de águas continentais brasileiras*. F. B. D. E. C., 228 pp., 430 figs., São Paulo.
- Bjornberg, T. K. J. — 1963 — On the marine free-living copepods of Brazil. *Bol. Inst. Ocean. São Paulo*, São Paulo, 13 (1) : 3-143, 51 figs.
- Eskinazi, E. — 1967 — Estudo da Barra da Jangada. Parte VI. Distribuição das Diatomáceas. *Trabs. Inst. Ocean. Univ. Fed. Pernambuco*, Recife, 7/8 : 17-32, 3 figs.
- Eskinazi, E. et al. — 1967 — Estudo da Barra da Jangada. Parte V. Efeitos da poluição sobre a ecologia do estuário. *Trabs. Inst. Ocean. Univ. Fed. Pernambuco*, Recife, 7/8 : 7-17.
- Joly, A. B. — 1963 — Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. *Rickia*, São Paulo, 1 : 1-100, 125 figs.
- Moreira Filho, H. — 1961 — Diatomáceas da Baía de Guaratuba (Paraná-Brasil). *Bol. Univ. Fed. Paraná*, Curitiba, Bot. 3 : 1-35, 32 figs.
- Moreira Filho, H. et al. — 1968 — Diatomáceas da Lagoa Olho d'Água (Estado de Pernambuco — Brasil). *Bol. Univ. Fed. Paraná*, Curitiba, Bot. 21 : 1-15, 22 figs.
- Müller-Melchers, F. C. & H. J. Ferrando — 1956 — Técnica para el estudio de las Diatomeas. *Bol. Inst. Ocean. São Paulo*, São Paulo, 7 (12) : 151-160, 1 fig.
- Newell, R. C. & G. E. Newell — 1963 — *Marine plankton. A practical guide*. Hutchinson Educational Ltd., 207 pp., 51 figs., London.
- Paiva, M. P. — 1963 — Sinopse sobre as águas interiores do nordeste brasileiro. *Bol. Soc. Cear. Agron.*, Fortaleza, 4 : 1-15.
- Paranaguá, M. — 1966 — Sobre o plancton da região compreendida entre 3° LAT. S. e 13° LAT. S., ao longo do Brasil. *Trabs. Inst. Ocean. Univ. Fed. Pernambuco*, Recife, 7/8 : 125-140, 3 figs.
- Pompeu Sobrinho, Th. — 1962 — *Esbôço fisiográfico do Ceará*. Imprensa Universitária do Ceará, 219 pp., Fortaleza.
- Quayle, D. B. — 1973 — *Possibilidades para o cultivo de ostras em algumas áreas estuarinas no Estado do Ceará (Brasil)*. CESO DO BRASIL/Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, II + 12 pp., 2 figs., Fortaleza.
- Trégouboff, G. S. & M. Rose — 1957 — *Manuel de Planctologie Méditerranéenne*. Centre National de la Recherche Scientifique, Tomes I-II, 587 pp., 207 pls., Paris.
- Wickstead, J. — 1965 — *An introduction to the study of tropical plankton*. Hutchinson Tropical Monographs, 159 pp., 181 figs., London.