

OBSERVAÇÕES HIDROBIOLÓGICAS SOBRE A POLUIÇÃO DO RIO CAPIBARIBE-MIRIM, PERNAMBUCO, BRASIL

LUIZ TAVARES DE LYRA

Núcleo de Pesquisas da Bahia, Rua Waldemar Falcão 121

40000 Salvador, Brasil

SINOPSE. Foi estudada, do ponto de vista ecológico, a poluição da água do rio Capibaribe-Mirim. Foram feitas cerca de 40 coletas de material de janeiro a dezembro de 1974, compreendendo os períodos seco e chuvoso, em 6 estações distribuídas desde o alto curso do rio (perto de Macaparana) até o médio curso (imediações de Goiana). Observaram-se 96 taxa entre espécies e variedades, sendo as mais freqüentes e dominantes as seguintes: *Biddulphia laevis* (Ehr.) Hustedt, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Eunotia pectinialis* (Kutz) Rabenhost, *Nitzschia sigma* (Kutz) W. Smith, *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehr.) Cleve, *Eunotia didyma* Grunow, *Amphora ovalis* Kutz., *Amphora coffeaeformis* Agard, *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow, *Nitzschia triblionella* var. *victoriae* (H.) Grunow, *Pinnularia acrospheria* Breb., *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W. Smith, *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müller, *Surirella ovata* Kutz.

É dada especial atenção às algas Bacillariophyceae e Chlorophyceae. São apresentados, em forma tabular, o inventário ecológico, os índices halóbicos e sapróbicos das espécies, e a freqüência e distribuição das diatomáceas nas diversas estações de coleta.

O rio Capibaribe-Mirim tem uma extensão de 120 km e uma bacia hidrográfica de 1.600 km². Localizado entre as latitudes 7° 22' S e 7° 42' S e as longitudes 34° 58' W e 35° 33' W, está inteiramente situado no Estado de Pernambuco.

Em seu percurso para o litoral passa por vários municípios, desde São Vicente Ferrer, a uma altitude de 500 a 600 m. Reúne-se, mais adiante, aos rios Cruangi e Siriji, os quais vão formar o rio Goiana, que segue com este mesmo nome, recebendo outros afluentes pequenos, antes de atingir o oceano Atlântico.

Constatamos que esse rio se encontra, em grande extensão de seu curso, em condições de meso e polissaprobidade, de conformidade com o aparecimento dos indicadores hidrobiológicos representados pela microflora e microfauna.

Resíduos de usinas de açúcar, poluentes que têm sido causadores de saprobidade de rios nordestinos, poderão, entretanto, ser aproveitados como adubo. Andrade (1959) refere que algumas usinas de açúcar aproveitam a calda para adubar seus solos pobres em matéria orgânica com resultados positivos.

O estudo das condições de saprobidade do rio Capibaribe-Mirim, relacionado com o levantamento dos componentes da microflora e microfauna indicadores de polui-

ção, foi por nós realizado. Este trabalho tem por objetivo relacionar os elementos que constituem a biocenose desse curso d'água, sendo o microplâncton desse rio investigado pela primeira vez.

LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES

Foram escolhidas 6 estações no percurso do rio Capibaribe-Mirim, desde a cidade de Macaparana até o curso inferior do rio. As estações de coleta acham-se situadas nos seguintes locais:

Estação 1: Sob a ponte da rodovia BR-101.

Estação 2: Perto do Barracão da Usina Nossa Senhora das Maravilhas.

Estação 3: Sob a ponte do rio Capibaribe-Mirim, nas imediações do riacho Caricê.

Estação 4: A alguns passos da margem do rio Capibaribe-Mirim, na desembocadura do riacho Caricê.

Estação 5: A alguns quilômetros da foz do riacho Caricê, que começa num pequeno charco, formando um veio d'água que corre entre gramíneas.

Estação 6: No alto curso do rio, próximo à cidade de Macaparana, local escolhido para comparação do microplâncton com os componentes das demais estações do baixo Capibaribe-Mirim.

Aspectos Fitogeográficos

Na região onde está localizado maior número de estações de coleta, nos arredores da cidade de Goiana, o rio Capibaribe-Mirim corre sobre uma bacia sedimentar numa altitude de 8 m. Para o norte segue-se uma região elevada e plana, atingindo altitudes de até 100 m. Na região central, no complexo serrano, verificam-se altitudes superiores a 600 m.

A bacia desse rio, coberta primitivamente por florestas de mata seca e mata úmida (Lima, 1957), apresenta variados tipos de solo e vegetação estudados por Veloso (1966), com os climas dos tipos *Am* e *As* da classificação de Koeppen (Trewartha, 1954).

Recentemente têm sido realizados vários trabalhos sobre o rio Capibaribe-Mirim, os quais apresentam informações mais detalhadas sobre os diversos aspectos biológicos, físicos e químicos (Coelho, no prelo).

Período de Coleta

As coletas cobriram o período de 12 meses, de janeiro a dezembro de 1974, compreendendo portanto a quadra chuvosa (março a agosto) e a quadra seca (setembro a dezembro).

Fizemos oito excursões ao rio Capibaribe-Mirim, somando um total de aproximadamente 40 coletas nas 6 estações. As amostras foram coletadas nas margens do rio, em remansos e também em meio à correnteza.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas eram feitas com balde de plástico de 10 litros de capacidade, mergulhando-o na água seis vezes consecutivas até completar o volume total de 60 litros em cada estação. A água baldeada era passada vagarosamente através de três peneiras superpostas, com malhas de tamanho decrescente (100 μ , 70 μ e 53 μ). Quando se tornava impraticável a coleta diretamente com balde, usávamos para enchê-lo uma vasilha menor. As amostras obtidas em cada peneira eram separadamente colocadas em frascos rotulados.

Durante o período da seca, em algumas estações a água ficava carregada de detritos e matéria orgânica em decomposição, resultantes principalmente da moagem de cana-de-açúcar, que obstruíram as peneiras, impossibilitando as coletas.

Na preparação das amostras para estudo das algas Bacillariophyceae usamos o método de oxidação lenta, seguindo as instruções de Melchers & Ferrando (1956). Os demais componentes da microflora e microfauna foram anotados após as coletas, quando possível no mesmo dia, no laboratório do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Depois da anotação final, as amostras foram conservadas em formol a 4%. As lâminas foram fechadas com resina sintética e Eukitt para estudo das diatomáceas indicadoras de saprobidade da água.

CONSIDERAÇÕES ECOLÓGICAS SOBRE AS ESPÉCIES BACILLARIOPHYCEAE

PENNALES

Gênero *Achnanthes* Bory, 1822.

Achnanthes exigua Grunow (Fig. 45).

Hustedt (1930) : 201, Fig. 286 b.

Considerada bentônica por Luchini (1974), que a encontrou no lago Situación. Vive freqüentemente em águas alcalinas (Frenguelli, 1941). Encontramos *A. exigua* em tanques. É euriterma e cosmopolita.

Achnanthes inflata (Kütz.) Grunow (Fig. 12).

Moreira (1966) : 31, pr. 1, Fig. 2.

Encontrada em tanques, mananciais de abastecimento, lagoa e lago. Observamos raramente numa amostra da Estação 1 e em outra da Estação 4.

Achnanthes lanceolata (Breb.) Grunow.

Hustedt (1930) : 207, Fig. 306 a.

Encontrada com mais freqüência em águas alcalinas. Observada em lago, rio, tanque. Euriterma e eurihalina. Cosmopolita.

Gênero *Anomoeoneis* Pfitzer, 1871.

Anomoeoneis exilis (Kütz.) Cleve (Fig. 36).

Hustedt (1930) : 264, Fig. 429.

Assinalada em lago, açude e região montanhosa. Prefere águas alcalinas, mas vive também em água com pH abaixo de 7.

Anomoeoneis seriens (Breb.) Cleve.

Moreira (1966) : 35, pr. 1, Figs. 13-13 a.

Encontrada sobre musgo, rocha úmida. Ocorre também em região montanhosa. Encontramos alguns exemplares na Est. 6.

Gênero *Amphora* Ehr., 1840.

Amphora coffeaeformis Agard. (Figs. 31-43).

Clever-Euler (1955) : 97, Fig. 685 c.

De água doce e salobra. Considerada de grande distribuição geográfica. Frenguelli (1933) encontrou-a na Patagônia, em águas com baixa temperatura. Muito freqüente na Est. 6.

Amphora ovalis Kütz. (Fig. 30).

Hustedt (1930) : 342, Fig. 628.

De grande amplitude geográfica; vive em água doce. Observada em rio e lago por Guerneur (1954).

Amphora ovalis var. *libyca* (Ehr.) Cleve (Figs. 35-46).

Clever-Euler (1955) : 90, Fig. 666 i.

Ecologia possivelmente idêntica à forma típica.

Gênero *Cocconeis* Ehr., 1838.

Cocconeis placentula Ehr.

Hustedt (1930) : 139, Fig. 260.

Vive em água doce e salobra, sobre musgos e plantas submersas. Observada em rocha úmida, água estancada ou corrente.

Cocconeis placentula var. *euglipta* (Ehr.) Cleve.

Moreira (1966) : 36, pr. 1, Fig. 22.

Características ecológicas idênticas à forma típica. Cosmopolita.

Gênero *Cymbella* Agardh, 1830.

Cymbella turgida (Greg.) Cleve.

Manguin (1964) : 89, pr. 18, Fig. 6.

Assinalada em tanque, açude. É espécie de grande distribuição geográfica. Recentemente foi encontrada sobre plantas do gênero *Nitella* e *Scirpus* do lago Situación (Luchini, 1974). Em localidades diferentes, *C. turgida* foi observada em águas alcalinas (Archibald, 1971).

Cymbella ventricosa Kütz.

Frenguelli (1942) : 165, pr. 7, Figs. 20-22.

De ampla distribuição geográfica. Encontrada em água corrente, sobre vegetais flutuantes, rochas úmidas, tanque e charco. Moreira et al. (1973) constataram *C. ventricosa* na barragem do rio Iguaçu, nos arredores de Curitiba, indicando que se trata duma espécie de águas alcalinas.

Gênero *Diploneis* Ehr., 1844.

Diploneis ovalis (Hilse) Cleve.

Schmidt (1872-1959), Taf. 7, Fig. 33.

Encontrada em água doce e salobra. É considerada aerófila, sendo ampla sua distribuição geográfica. Observada em poço, charco, fonte. Também encontrada em lago (Guermeur, 1954) e no lago Situación (Luchini, 1974).

Gênero *Eunotia* Ehr. 1837.

Eunotia didyma Grunow (Fig. 5).

Schmidt (1852-1959), Taf. 285, Figs. 19-22.

Encontrada em água doce, corrente e estancada. Frenguelli (1933) encontrou-a em arroio e também em rio. Observamos freqüentemente nas Ests. 4 e 6.

Eunotia didyma var. *gibbosa* (Grunow) Hustedt.

Frenguelli (1933), pl. 9, Fig. 6.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Eunotia didyma var. *media* Hustedt (Fig. 18).

Frenguelli (1933), pl. 9, Figs. 2-5.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Eunotia faba (Ehr.) Grunow.

Clever-Euler (1963) : 11, Fig. 449 a-d.

Observada em represa, pântano, fonte de região montanhosa (Frenguelli, 1941). Observamos também em tanque e açude.

Eunotia gracilis (Ehr.) Rabenhost (Fig. 39).

De larga distribuição geográfica. Encontrada em água corrente e estancada; em tanque, pântano e fonte.

Eunotia lunaris (Ehr.) Grunow.

Cholnoky (1970) : 19, Taf. 1, Figs. 7-8.

Encontrada em água doce. Observada em *Sphagnum*, no lodo do fundo de açude (Krasske, 1932). Ocorre também nas regiões árticas, onde a temperatura da água é bastante baixa. O pH da água oscilou de 7,3 a 8,1 (Patrick, 1961).

Eunotia monodon Ehr.

Hustedt (1930) : 185, Fig. 254.

De larga distribuição geográfica. Observada em pântano, lagoa, poço. Frenguelli (1933) cita esta espécie vivendo em águas frias e em regiões montanhosas.

Eunotia pectinalis (Kütz.) Rabenhost.

Moreira & Kutner (1962) : 14, Fig. 27.

De larga distribuição geográfica. Encontrada em tanque, charco, açude, lagoa. Vive também em rochas gotejantes, águas correntes. Aerófila. Cosmopolita. Encontramos *E. pectinalis* muito freqüente nas Est. 4 e 5.

Eunotia pectinalis var. *minor* (Kütz.) Rabenhost.

Frenguelli (1933) : 443, pr. 7, Figs. 14-15.

Encontrada em água corrente, sobre rocha úmida e musgos. Observamos nas amostras das Ests. 3, 4, 5 e 6.

Eunotia pyramidata Hustedt (Fig. 37).

Krasske (1939) : 364, Taf. 1, Fig. 35.

Encontrada em musgo, rocha úmida, pântano. Também considerada aerófila.

Eunotia sudetica O. Müller (Fig. 17).

Frenguelli (1933) : 449, pl. 8, Figs. 14-15.

Encontrada em água doce. Observada em lago, lagoa e água corrente.

Eunotia sudetica var. *undulata* (O. Müller) Frenguelli (Fig. 34).

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Eunotia veneris (Kütz.) O. Müller (Fig. 38).

Guermeur (1954) : 30, pl. 3, Fig. 7.

Encontrada em regiões montanhosa e temperada (Frenguelli, 1941). Vive em pântano, poço, lagoa; também em tanque e rocha gotejante (Guermeur, 1954).

Gênero *Fragillaria* Lyngbye, 1819.

Fragillaria construens (Ehr.) Grunow (Fig. 49).

Clever-Euler (1953) : 33, Fig. 346 a-b.

Vive em tanque, rio, riacho e em águas estancadas. Assinalada também em regiões árticas, com pH de 7,3 a 7,8 (Patrick, 1961).

Fragillaria pinnata Ehr.

Van Landingham (1966) : 229, pr. 2, Figs. 24-25.

De ampla distribuição geográfica. Vive em vala, lagoa, represa, lago. Assinalada em regiões árticas por Patrick (1961).

Gênero *Frustulia* Grunow, 1865.

Frustulia rhomboides (Ehr.) De Toni.

Encontrada em lago, lagoa e brejo. Também observada em água estancada e corrente. Cosmopolita.

Gênero *Gomphonema* Agardh, 1824.

Gomphonema argur Ehr. (Fig. 13).

Comum em água doce. Ocorre em tanque, lagoa. Foi assinalada por Guermeur (1954) em lago. Observada em represa e biótopos estancados.

Gomphonema argur forma *capitulata* Freng.

Frenguelli (1933) : 424, pl. 4, Fig. 28.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Gomphonema gracile Ehr.

Moreira (1966) : 40, pr. 3, Fig. 11.

De ampla distribuição geográfica. Observada em lagoa, tanque, cisterna. Luchini (1974) encontrou-a sobre planta do gênero *Scirpus* no lago Situación. Vive também em águas ácidas e alcalinas.

Gomphonema gracile var. *lanceolata* (Kütz.) Cleve.

Guermeur (1954) : 71, pr. 18, Fig. 2.

Características ecológicas semelhantes à espécie típica.

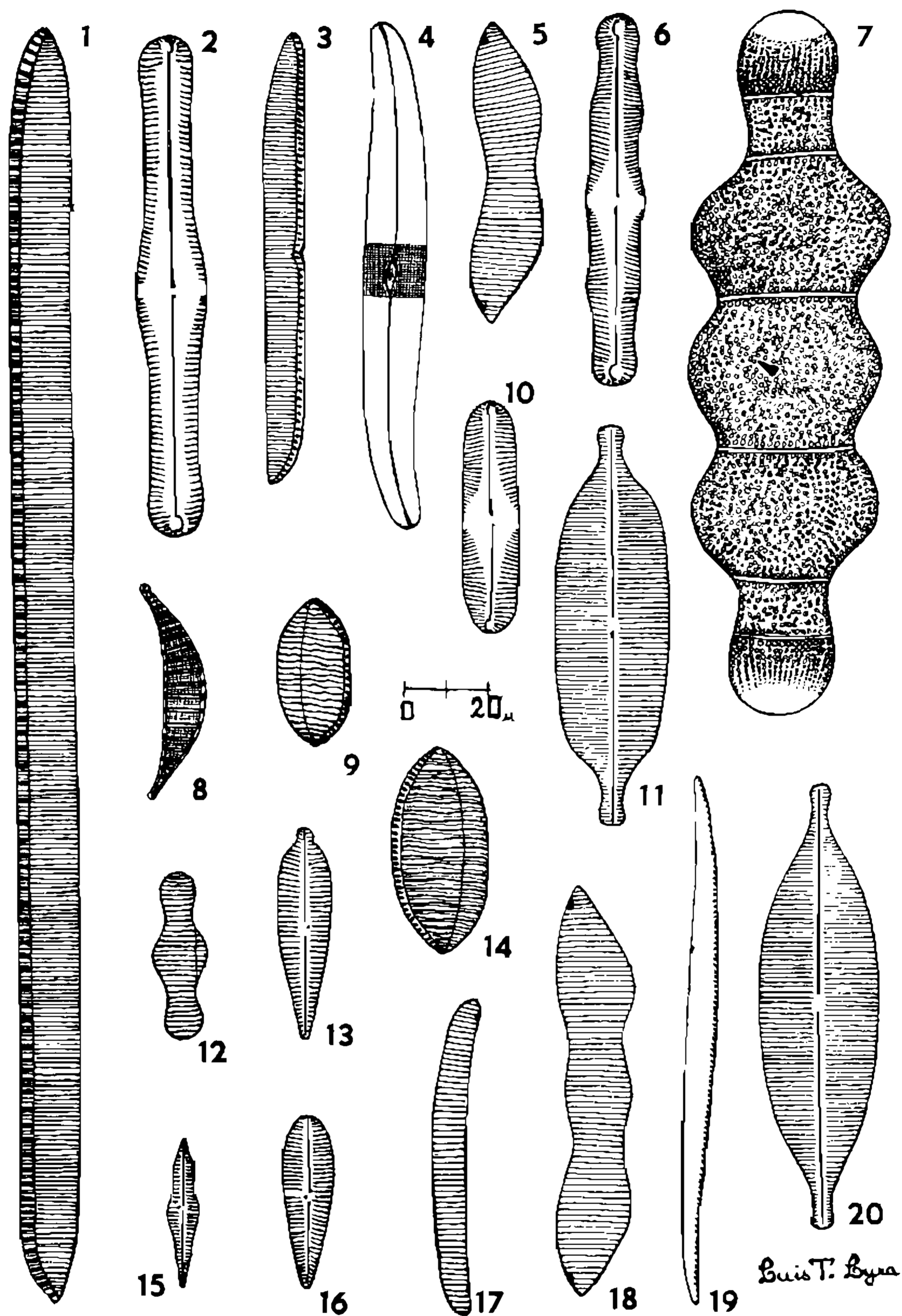


Fig. 1. *Nitzschia sigmoidea* (Ehr.) W. Smith. Fig. 2. *Pinnularia gibba* Ehr. Fig. 3. *Nitzschia obtusa* var. *scapelliformis* (W. S.) Grunow. Fig. 4. *Gyrosigma acuminatum* (Kutz.) Rabenhost. Fig. 5. *Eunotia didyma* Grunow. Fig. 6. *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W. Smith. Fig. 7. *Terpsinoe musica* Ehr. Fig. 8. *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müller. Fig. 9. *Nitzschia triblionella* var. *victoriae* (Hantz.) Grunow. Fig. 10. *Pinnularia microstauron* var. *Breb.* (Kutz.) Hustedt. Fig. 11. *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehr.) Cleve. Fig. 12. *Achnanthes inflata* (Kutz.) Grunow. Fig. 13. *Gomphonema argur* Ehr. Fig. 14. *Nitzschia triblionella* var. *victoriae* (Hantz.) Grunow. Fig. 15. *Gomphonema turris* Ehr. Fig. 16. *Gomphonema olivaceum* (Lyngbye) Kutz. Fig. 17. *Eunotia sudetica* O. Müller. Fig. 18. *Eunotia didyma* var. *media* Hustedt. Fig. 19. *Nitzschia sigma* (Kutz.) W. Smith. Fig. 20. *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehr.) Cleve

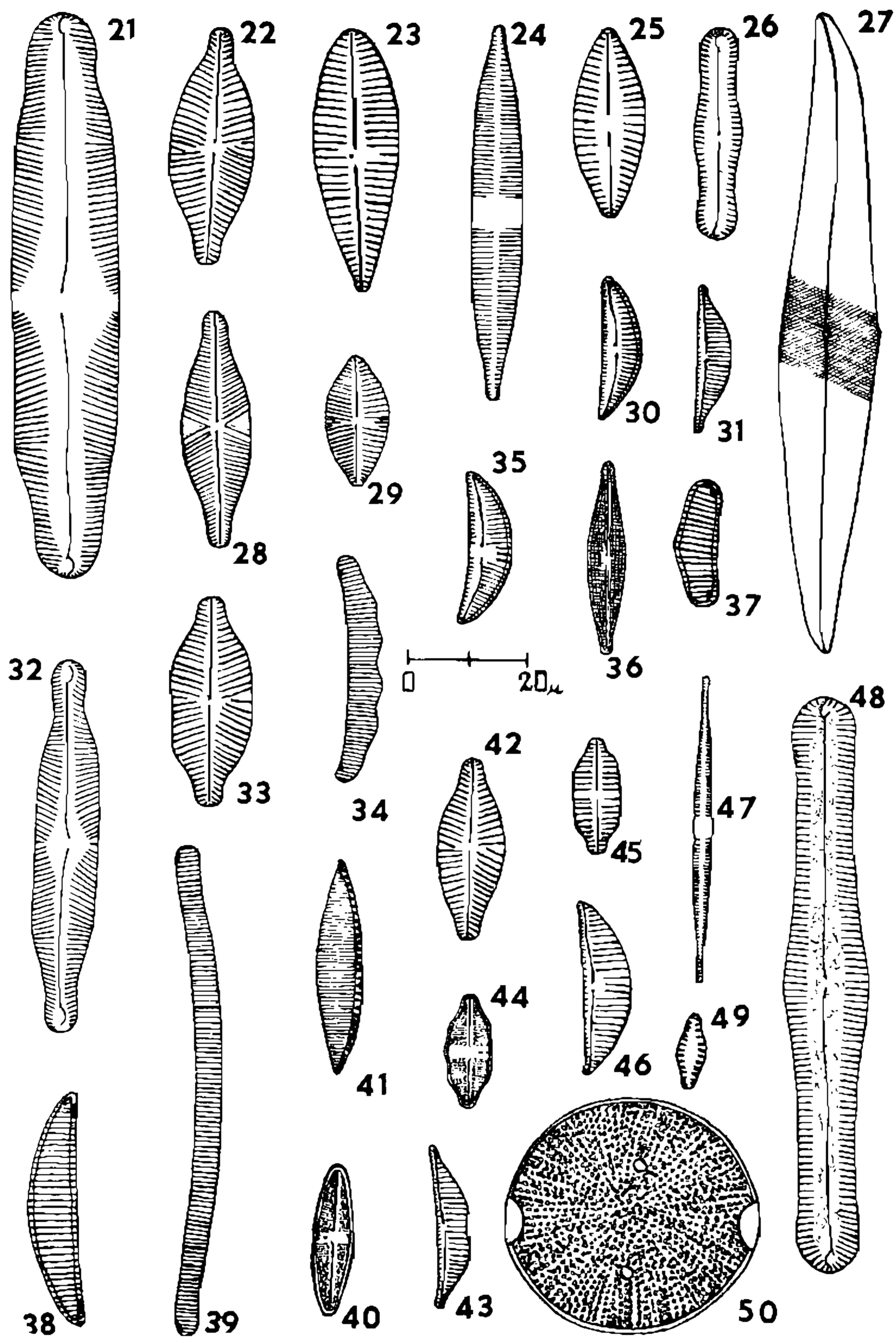


Fig. 21 *Pinnularia microstauron* (Ehr.) Cleve. Fig. 22. *Navicula pupula* Kutz. Fig. 23. *Gomphonema olivaceum* (Lingbye) Kutz. Fig. 24. *Synedra goulardi* (Bred) Grunow. Fig. 25. *Navicula confervacea* (Kutz.) Grunow. Fig. 26. *Pinnularia acrospheria* var. *minor* (P. H.) Grunow. Fig. 27. *Pleurosigma angulatum* (Quekett) W. Smith. Fig. 28. *Stauroneis crucicula* Boyer, Fig. 29. *Navicula pupula* Kutz. Fig. 30. *Amphora ovalis* Kutz. Fig. 31. *Amphora coffeaeformis* Agard. Fig. 32. *Pinnularia biceps* Greg. Fig. 33. *Navicula pupula* Kutz. Fig. 34. *Eunotia sudetica* var. *undulata* (O. Müller) Frenguelli. Fig. 35. *Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehr.) Cleve. Fig. 36. *Anomoeoneis exilis* (Kutz.) Cleve. Fig. 37. *Eunotia pyramidata* Hustedt. Fig. 38. *Eunotia veneris* (Kutz.) O. Müller. Fig. 39. *Eunotia gracilis* (Ehr.) Rabenhost. Fig. 40. *Navicula mutica* Kutz. Fig. 41. *Nitzschia amphibia* Grunow. Fig. 42. *Navicula pupula* Kutz. Fig. 43. *Amphora coffeaeformis* Agard. Fig. 44. *Navicula mutica* var. *undulata* Hilse. Fig. 45. *Achnanthes exigua* Grunow. Fig. 46. *Amphora ovalis* var. *libyca* (Ehr.) Cleve. Fig. 47. *Synedra rupens* var. *familiaris* (Kutz.) Grunow. Fig. 48. *Pinnularia acrospheria* Bred. Fig. 49. *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow. Fig. 50. *Biddulphia laevis* (Ehr.) Hustedt.

Gomphonema parvulum (Kütz.) Grunow.

Moreira & Teixeira (1963), pr. 1, Fig. 1.

Encontrada em tanque, rio, lagoa e açude. Atinge maior desenvolvimento em água com teor mais elevado de matéria orgânica, contudo não tolera concentrações elevadas de sais minerais (Archibald, 1971). Cosmopolita.

Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kütz. (Figs. 16-23).

Hustedt (1930) : 378, Fig. 719 b-c.

Encontrada em água estancada e corrente. Muito comum em água doce e salobra. Ecologia pouco conhecida.

Gomphonema turris Ehr. (Fig. 15).

Van Heurck (1880-81), pr. 23, Fig. 31.

Frenguelli (1933) : 442, Figs. 29-31.

Espécie encontrada em tanques. Vive em regiões tropicais e subtropicais. Observada em água estancada e rio.

Gênero *Gyrosigma* Hassal.

Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenhost. (Fig. 4).

Hustedt (1930) : 222, Fig. 329.

Espécie de água doce. Observada em lago por Luchini (1974), sendo considerada espécie bentônica. Ecologia pouco conhecida.

Gênero *Hantzschia* Grunow.

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grunow.

Moreira (1966) : 75, pr. 3, Fig. 18.

Espécie de larga distribuição geográfica. Assinalada em regiões árticas com pH em redor de 6,6 (Patrick, 1961). *H. amphioxys* é diretamente influenciada pelo pH da água, contribuindo para variações nas dimensões e estrutura das frústulas; por isso as formas típicas têm sido assinaladas em águas alcalinas (Archibald, 1971).

Hantzschia amphioxys var. *capitata* (Ehr.) O. Müller.

Frenguelli (1945) : 196, pr. 12, Fig. 8.

Características ecológicas semelhantes à forma típica. Encontramos em poço, vala; sobre rocha úmida e musgo. Observamos nos exemplares de diversas amostras, variações na estrutura das frústulas, algumas com estrias muito finas e pontos carenais mais unidos.

Gênero *Navicula* Bory, 1824.

Navicula cuspidata Kütz.

Hustedt (1930) : 268, Fig. 433.

Encontrada em água doce, estancada e corrente. Assinalada em vala, poço, sendo considerada espécie que se desenvolve em água não muito ácida e também alcalina, pH 7,8 (Archibald, 1971). Cosmopolita.

Navicula cuspidata var. *ambigua* (Kütz.) Cleve (Figs. 11-20).

Hustedt (1930) : 268, Fig. 434.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Navicula cryptocephala Kütz.

Guermeur (1954) : 48, pr. 7, Figs. 13-15.

De ampla distribuição geográfica. Encontrada em represa, lago, tanque. O pH ideal para seu desenvolvimento é um pouco abaixo de 8,0. Seu metabolismo é considerado autotrófico (Cholnoky, 1970). Cosmopolita.

Navicula cryptocephala var. *veneta* (Kütz.) Grunow.

Hustedt (1930) : 295, Fig. 497 a.

Características ecológicas semelhantes à forma típica.

Navicula minima Grunow.

Hustedt (1930) : 272, Fig. 441.

Encontrada em lago, poço, represa. Vive de preferência em biótopos arejados (Guermeur, 1954). Assinalada sobre rochas úmidas.

Navicula gracilis Ehr.

Frenguelli (1941) : 287, pr. 3, Fig. 30.

Considerada eurihalina e indiferente, sendo encontrada em águas correntes e estancadas (Guermeur, 1954). Observada em lago, tanque, poço.

Navicula mutica Kütz. (Fig. 40).

Hustedt (1930) : 274, Fig. 453 a.

Assinalada em vários tipos de biótopos. Muito comum em rio, lagoa, tanque. Encontramos em água de alguns gêneros de bromeliáceas. Cosmopolita.

Navicula mutica var. *tropica* Hustedt.

Patrick & Reimer (1966) : 548, pr. 42.

Encontrada em rochas gotejantes. Aerófila. Observamos em bromeliáceas do Estado do Rio de Janeiro.

Navicula mutica var. *undulata* Hilse (Fig. 44).

Patrick & Reimer (1966) : 548, pr. 42.

Observada em pântano, sobre musgos e rochas úmidas. Aerófila. Também verificamos em bromeliáceas do Estado do Rio de Janeiro.

Navicula exigua (Greg.) O. Müller.

Hustedt (1930) : 305, Fig. 538.

De ampla distribuição geográfica. Ocorre em água doce e salobra. Vive em lagoa e rio.

Navicula confervacea (Kütz.) Grunow (Fig. 25).

Hustedt (1930) : 278, Fig. 460.

Encontrada em regiões montanhosas (Manguin, 1964). Encontrada em tanque, represa, pântano.

Navicula pupula Kütz. (Figs. 22, 29, 33 e 42).

Hustedt (1930) : 281, Fig. 467 a.

Comumente encontrada em águas alcalinas. Observada em riacho, rio, cascata. Cosmopolita. Observamos algumas frústulas com variações no comprimento e largura. Os exemplares das Figs. 22, 29, 33 e 42 apresentam-se com variações no número de estrias, tendo as extremidades pouco salientes.

Navicula halophila (Grunow) Cleve.

Hustedt (1930) : 268, Fig. 436.

Comum em água doce. Observada em lago e rio, tendo aparecido com raridade em uma das amostras.

Gênero *Nitzschia* Hassal, 1845.

Nitzschia amphibia Grunow (Fig. 41).

Hustedt (1930) : 414, Fig. 793.

Encontrada sobre musgo, rocha úmida. Observada freqüentemente em tanques e represas. *N. amphibia* apresenta variações acentuadas na estrutura das frústulas, dependendo dos biótopos e suas condições físico-químicas. Possui grande permeabilidade celular, tolerando alta concentração salina (Archibald, 1971).

Nitzschia fonticula Grunow.

Guermeur (1954) : 79, pr. 22, Fig. 5.

De ampla distribuição geográfica. Encontrada em tanque, fonte, rio. Vive preferentemente em águas alcalinas (Hustedt, 1930).

Nitzschia intermedia (Hantzsch) Grunow.

Guermeur (1954) : 80, pr.21, Fig. 5.

Comum em água doce. Encontrada em lago e represa. Características ecológicas pouco conhecidas.

Nitzschia kutzingiana Hilse.

Guermeur (1954) : 80, pr. 22, Fig. 11.

Encontrada em represa, lago, rio. Vive e se desenvolve melhor em águas alcalinas, tendo sido observada em água contendo regular quantidade de matéria orgânica (Archibald, 1971). Comumente se desenvolve em biótopos poluídos.

Nitzschia sigma (Kütz.) W. Smith (Fig. 19).

Hustedt (1930) : 420, Fig. 813.

De água salobra e salgada. Frequentemente é encontrada em curso d'água doce, sendo muito freqüente em várias amostras coletadas. Observada em biótopos contendo alta concentração de sais dissolvidos (Archibald, 1971).

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Smith (Fig. 1).

Hustedt (1930) : 419, Fig. 810 a-b.

Muito abundante em água doce. Observada em rio, represa, vala. Encontrada em águas levemente poluídas.

Nitzschia obtusa S. Smith.

Hustedt (1930) : 420, Fig. 817 c.

Encontrada em água salobra e doce. Vive em represa, poço, lago. Observada em lugares úmidos e cascatas; é considerada crenófila.

Nitzschia obtusa var. *scapelliformis* (W. Smith) Grunow (Fig. 3).

Hustedt (1930) : 422, Fig. 817 d.

Características ecológicas possivelmente idênticas à espécie típica. Observamos também alguns exemplares em bromeliáceas do Estado de Pernambuco. Giffen (1973) encontrou-a em água salobra "in South Africa".

Nitzschia palea Kütz.

Cholnoky (1968) : 258, Fig. 21.

De ampla distribuição geográfica, é encontrada em vários tipos de habitat. Vive

de preferência em águas poluídas e também alcalinas, ricas em matéria orgânica. Patrick (1961) encontrou-a em regiões árticas.

Nitzschia triblionella Hantzsch.

Hustedt (1930) : 400, Fig. 757.

Observada em rio, riacho, pedras úmidas de cachoeiras. Características ecológicas pouco conhecidas. Vive de preferência em estuários e enseadas (Moreira et al., 1975). Encontramos nas amostras muitas variações no tamanho das frústulas. Encontrada por Eskinazi & Zanon (1972) na plataforma continental do Recife.

Nitzschia triblionella var. *victoriae* (Hantz.) Grunow (Figs. 9-14).

Hustedt (1930) : 399, Fig. 758.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Gênero *Pinnularia* Ehr.

Pinnularia acrospheria Breb. (Fig. 48).

Clever-Euler (1955) : 25, Fig. 1022 c.

Encontrada em rocha úmida, charco, tanque, represa. Observamos variações no tamanho e estrutura das frústulas. Cosmopolita.

Pinnularia acrospheria var. *minor* (P.H.) Grunow (Fig. 26).

Frenguelli (1933), pr. 2, Fig. 6.

Características ecológicas possivelmente semelhantes à forma típica. Cosmopolita.

Pinnularia biceps Greg. (Fig. 32).

Hustedt (1930) : 317, Fig. 573.

Considerada bentônica. Possui ampla distribuição geográfica. Vive em pântano, sobre rocha úmida, tendo sido observada em açude e lago. Também foi constatada em águas ácidas e alcalinas (Hustedt).

Pinnularia borealis Ehr.

Hustedt (1930) : 326, Fig. 597.

Vive em diversos tipos de biótopos. Desenvolve-se em águas ácidas e alcalinas (Hustedt, em Frenguelli, 1941). Muitas vezes a observamos em biótopos bromelícolas, onde o acúmulo de matéria orgânica favorece a multiplicação de espécies características de solos ressequidos. Van Landingham (1966) constatou *P. borealis* e *P. borealis* var. *lanceolata* em fundo de lagos ressequidos, sendo por isso consideradas espécies edáficas. Cosmopolita.

Pinnularia gibba Ehr. (Fig. 2).

Hustedt (1930) : 327, Fig. 600.

De larga distribuição geográfica. Ocorre em lago, lagoa, tanque, poço. Observamos algumas variações morfológicas nas frústulas.

Pinnularia maior (Kütz.) Cleve.

Frenguelli (1924) : 96, pr. 4, Fig. 1.

Encontrada em lagoa, tanque, represa. Características ecológicas pouco conhecidas.

Pinnularia maior var. *linearis* (Kütz.) Cleve.

Frenguelli (1924) : 97, pr. 4, Fig. 3.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Pinnularia mesolepta (Ehr.) W. Smith (Fig. 6).

Hustedt (1930) : 319, Fig. 575 a.

Observada em rio e lago; pH ótimo ao redor de 6,0 (Cholnoky), por isso não é considerada "indiferente" (Archibald, 1971). Observamos variações nos contornos das frústulas, algumas maiores e mais delgadas do que aquela da fig. apresentada por Hustedt.

Pinnularia microstauron (Ehr.) Cleve (Fig. 21).

Patrick & Reimer (1966) : 597, pr. 55, Fig. 12.

De ampla distribuição geográfica. Encontramos mais freqüentemente a var. *brebissoni*. É comumente encontrada em tanque, lago, charco, sendo espécie característica de água poluída. Também a encontramos em biótopo bromelícola. Cosmopolita.

Pinnularia microstauron var. *brebissoni* (Kütz.) Hust. (Fig. 10).

Hustedt (1930) : 321, Fig. 584.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehr.

Patrick & Reimer (1966) : 597, pr. 55, Fig. 12.

De ampla distribuição geográfica. Assinalada em tanque, açude, lago. Desenvolve-se melhor em águas cujo pH varia de 6,0 a 7,0, preferindo biótopos alcalinos. É indiferente e cosmopolita.

Gênero *Pleurosigma* W. Smith.

Pleurosigma angulatum (Quekett) W. Smith (Fig. 27).

Hustedt (1930) : 228, Fig. 342.

Encontrada em água doce. Assinalada em represas, rios e mananciais de abastecimento. Características ecológicas pouco conhecidas.

Gênero *Rhopalodia* O. Müller.

Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müller (Fig. 8).

Van Heurck (1880-81) pr. 32, Figs. 11-13.

Encontrada em águas correntes e estancadas. Vive em tanque, rio, lagoa, açude. Prefere biótopo alcalino.

Rhopalodia gibba (Ehr.) Kütz.

Frenguelli (1942) : 11, pr. 10, Fig. 7.

De larga distribuição geográfica. Encontrada em águas represadas e correntes. Segundo Luchini (1974) foi observada em *Nitella* e *Scirpus* no lago Situación, como epífita.

Rhopalodia musculus (Ehr.) O. Müller.

Schmidt, Taf. 254, Figs. 1-11.

Encontrada em laguna, tanque, estuário. Vive em água corrente e represada. Cosmopolita.

Gênero *Stauroneis* Ehr., 1843.

Stauroneis anceps Ehr.

Moreira (1963) : 5, pr. 1, Fig. 5.

De ampla distribuição geográfica. Encontrada sobre musgo, lago, lagoa e represa. Vive de preferência em águas eutróficas (Guermeur, 1954).

Stauroneis obtusa Langst.

Hustedt (1930) : 260, pr. 2, Fig. 416.

Encontrada em biótopo arejado. Vive em pântano, tanque, rocha úmida e musgo. Encontramos também em bromeliácea.

Stauroneis crucicula Boyer (Fig. 28).

Moreira & Kutner (1962) : 17, pr. 5, Fig. 35.

De água doce. Ocorre em rio, represa. Características ecológicas pouco conhecidas.

Gênero *Synedra* Ehr., 1830.

Synedra goulardi (Breb.) Grunow (Fig. 24).

Moreira & Kutner (1962) : 13, pr. 5, Fig. 38.

Encontrada freqüentemente em rio. Características ecológicas pouco conhecidas.

Synedra rupens Kütz.

Schoeman (1973) : 239, pr. 10, Fig. 263.

Ocorre em água doce e salobra. Observada em rio, tanque, lagoa. Encontramos raros exemplares em amostras coletadas.

Synedra rupens var. *familiaris* (Kütz.) Grunow (Fig. 47).

Hustedt (1930) : 156, Fig. 176.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.

Hustedt (1930) : 151, Fig. 157 a.

De ampla distribuição geográfica. Ocorre em água corrente e represada. Observada em água pouco ou bastante alcalina (Cholnoky, em Archibald, 1971). É indicadora de água B-mesossapróbia (Oliveira et al., 1967).

Synedra ulna forma *contracta* Hustedt.

Hustedt (1930) : 152, Fig. 161.

Características ecológicas possivelmente idênticas à forma típica.

Synedra ulna var. *danica* (Kütz.) Grunow.

Hustedt (1930) : 154, Fig. 168.

Ecologia possivelmente semelhante à forma típica.

Synedra ulna var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck.

Hustedt (1930) : 154, Fig. 160.

Ecologia possivelmente semelhante à forma típica.

Gênero *Surirella* Turpin, 1828.

Surirella ovata Kütz.

Hustedt (1930) : 442, Fig. 864.

De água doce. Encontrada em água poluída, em rio e represa. Surgiu muito freqüentemente nas amostras.

Surirella tenera Greg.

Hustedt (1930) : 438, Fig. 853.

De ampla distribuição geográfica. Encontrada em represa, lagoa, rio. Prefere águas bastante alcalinas, atingindo maior desenvolvimento em biótopo com pH em redor de 8,0 (Cholnoky, em Archibald, 1971).

CENTRALES

Gênero *Cyclotella* Kütz., 1834.

Cyclotella meneghiniana Kütz.

Hustedt (1930) : 100, Fig. 67.

De ampla distribuição geográfica. É comumente encontrada em águas relativamente alcalinas e eutróficas (Archibald, 1971).

Cyclotella kutziana Twaites.

Hustedt (1930) : 98, Fig. 62.

Muito comum em água doce. Vive em rio, lagoa e lago. Encontramos raros exemplares nas amostras.

Gênero *Biddulphia* (Ehr.) Hustedt.

Biddulphia laevis (Ehr.) Hustedt (Fig. 50).

Clever-Euler (1951) : 118, Fig. 253.

De ampla distribuição geográfica. Vive em água salgada e salobra. É encontrada em rio, lagoa costeira e estuário. Possivelmente indicadora de saprobidade da água, com desenvolvimento mais acentuado em águas alcalinas com teor elevado de matéria orgânica. Moreira (1959) observou-a na flora diatomológica no Sargassum, inclusive apresentando uma foto dessa espécie.

Gênero *Melosira* Agard, 1824.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.

Hustedt (1930) : 87, Fig. 44.

Encontrada em águas estancadas e correntes. Observada em lagoa, rio, charco, na Ilha de Sta. Catarina (Côrte-Real & Aguiar, 1971).

Gênero *Terpsinoe* Ehr.

Terpsinoe musica Ehr. (Fig. 7).

Moreira (1961) : 21, pr. 1, Fig. 3.

Em água doce e salobra, comumente em águas cálidas. Encontrada no microplâncton da Bahia do Rio de Janeiro (Faria & Cunha, 1917).

Terpsinoe americana (Bailey) Ralfs.

Moreira (1960) : 12, pr. 4, Fig. 22.

Marinha e de água salobra. Encontrada em estuários junto à orla marítima. Nas águas da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro (Oliveira et al., 1957). Essa lagoa apresenta características de oligo e mesossaprobidade. Encontramos raros exemplares nas amostras.

ANÁLISE QUÍMICA DA ÁGUA

A Seção de Química do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco realizou as análises químicas da água das Estações 1, 2 e 3. Os resultados obtidos estão expressos nos trabalhos de Coelho (no prelo), os quais também se referem à mesma bacia hidrográfica estudada no presente trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerações sobre a microflora e microfauna

Data da coleta: 18-1-1974.

Estação 1. Na primeira coleta realizada pudemos observar os microconstituintes que foram anotados nas amostras levadas para o laboratório no mesmo dia. É importante frisar que a Estação 1 e a Estação 2 recebiam poluição de 6 a 7 usinas de açúcar. As coletas foram realizadas com dificuldades, pois a matéria orgânica e os detritos em suspensão na água corrente obstruíam as peneiras usadas para a retenção do plâncton. Apesar de bastante poluída pela calda e resíduos domésticos, apareceram elementos da microflora. Observamos as seguintes microalgas, pouco freqüentes: Chlorophyceae: *Scenedesmus* sp., *Chlorococcum* sp., *Chlorella* sp., *Kirchneriella* sp. (rara) e *Ankistrodesmus* sp. Desmidiaceae: raramente surgiram nas amostras; vimos apenas *Cosmarium* sp. Cyanophyceae: *Anabena* sp. e *Oscillatoria* sp., muito pouco freqüentes.

As Euglenaceae, de um modo geral, não foram muito freqüentes; na Estação 1 vimos algumas espécies de *Phacus* e *Euglena*.

Nas imediações da Estação 1 verificamos lugares rasos e mais profundos; procuramos fazer as coletas próximo à margem onde a correnteza era menos intensa, a fim de evitar que o acúmulo maior de detritos orgânicos prejudicasse as coletas.

As microalgas mais freqüentes nas preparações definitivas foram Bacillariophyceae, tanto que muitas espécies indicadoras de saprobidade estavam presentes. Em janeiro as águas do Capibaribe-Mirim correm menos turvas, em pleno verão; nessa época diminui consideravelmente o volume das águas dos pequenos afluentes, conduzindo menos argila, fato que constatamos na ocasião das coletas, quando verificamos menor quantidade de matéria orgânica na correnteza.

A microfauna esteve freqüente nas amostras examinadas: protozoários ciliados, *Vorticella* sp., *Stentor* sp., *Euplotes* sp., *Lacrymaria* sp., microcrustáceos, Oligochaeta, Ostracoda. Constatamos também rotíferos e bactérias.

Temperatura da água entre 32° e 33°C, pH 6,5.

Estação 2. Fizemos a coleta seguindo o mesmo processo da Estação 1. Os microconstituintes foram semelhantes àqueles da Estação 1. Observamos algumas microalgas in-

dicadoras de saprobidade, apesar da contaminação da calda, do bagaço de cana triturado e outros resíduos. As Chlorophyceae observadas foram *Chlorella* sp., *Chlorococcum* sp., *Scenedesmus* sp. Algumas raras desmidiáceas: *Cosmarium* sp., *Closterium* sp. Observamos uma Cyanophyceae muito comum: *Oscillatoria* sp. Encontramos também algumas Euglenaceae: *Euglena* sp.

Os representantes da microfauna foram abundantes. Observamos também alguns protozoários ciliados, rotíferos, Oligochaeta. Temperatura da água 31° a 33°C, pH 7,0.

Data da coleta: 30-3-1974.

Estação 1. O material coletado esteve praticamente negativo; as Chlorophyceae e Euglenaceae estiveram ausentes das amostras. Algumas raras células víamos ocasionalmente. Quando do preparo das lâminas para estudo das algas Bacillariophyceae, constatamos vários indicadores de águas mesossapróbias. Entre os componentes da microfauna apareceram protozoários ciliados e rotíferos. Temperatura da água 29° a 32°C, pH 7,0 a 7,5.

Estação 2. Nas mesmas condições bioecológicas da Estação 1. As amostras foram praticamente negativas.

Temperatura da água 28° a 32°C, pH 7,0 a 7,5.

Data da coleta: 29-7-1974.

Estação 1. Usamos o mesmo método de coleta. Após o exame do material, constatamos o desaparecimento quase total do microplâncton. Raramente vimos células de Chlorophyceae e de Euglenaceae. Observamos apenas alguns gêneros de Diatomáceas.

Temperatura 24° a 26°C, pH 7,0 a 8,0.

Estação 2. Encontrava-se nas mesmas condições de saprobidade. Ambas as Estações 1 e 2 estavam bastante poluídas, tanto que a microflora desapareceu, dando margem ao desenvolvimento maior dos componentes da microfauna. Raramente vimos Copepoda, Ostracoda, Oligochaeta. Observamos alguns rotíferos e muitas bactérias espiraladas.

Temperatura da água 25° a 27°C, pH 7,0 a 7,5.

Estação 3. Do mesmo modo, as coletas realizadas nesta Estação foram negativas; somente apareceram alguns componentes da microfauna já mencionados nas Estações 1 e 2.

Temperatura da água 25° a 26°C, pH 7,5 a 8,0.

Estação 4. Situada próximo ao rio Capibaribe-Mirim, onde as águas recebem menor concentração de poluentes, encontramos a microflora mais enriquecida. Assim, esta Estação, localizada quase na foz do riacho Caricê, apresentou os seguintes componentes: Chlorophyceae: *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Chlorococcum* sp. e *Ankistrodesmus* sp. Observamos as seguintes desmidiáceas: *Cosmarium* sp., *Closterium* sp., *Euastrum* sp. Vimos uma *Euglenaceae* muito comum: *Euglena* sp.

A microfauna apresentou protozoários ciliados, Ostracoda, microcrustáceos, raros rotíferos.

Temperatura da água 25°C, pH 6,8.

Estação 5. Situada na parte mais alta (nascente) do riacho Caricê, ficou por nós conhecida como "Olho D'água". Aí se formam pequenos veios descendo a encosta em direção à margem do rio Capibaribe-Mirim, formando o riacho acima citado.

Nesta Estação a microflora apareceu bastante variada: Chlorophyceae: *Spirogyra* sp., *Chlorococcum* sp., *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Pediastrum* sp., *Kirchneriella* sp., *Ankistrodesmus* sp., *Euastrum* sp.; e uma Cyanophyceae indicadora de mesossaprobidade, *Oscillatoria* sp. Observamos, entre vários componentes da microfauna, microcrustáceos, Ostracoda, larvas de Odonata, *Vorticella* sp., Oligochaeta, alguns protozoários ciliados, e rotíferos.

Temperatura da água 26°C, pH 6,5.

Data da coleta: 27-8-1974.

Nas Estações 1, 2 e 3 não foram feitas coletas. A chuva de dias anteriores deixou a água muito turva, conduzindo bastante argila. As condições estavam impraticáveis para o uso das peneiras.

Estação 4. Também apresentou-se quase impraticável para a coleta. As águas do riacho Caricê desciam para o Capibaribe-Mirim muito turvas, carreando detritos e argila misturados com o bagaço de cana. Somente algumas diatomáceas foram observadas no material coletado no mesmo dia.

Estação 5. Nesta Estação a água apresentou-se muito barrenta, cheia de bolhas de óleo, cobrindo a vegetação de gramíneas. Estabelecemos esta Estação com a finalidade de observar as variações estacionais da biocenose desse habitat com as microalgas e elementos da microfauna das outras Estações. Após o preparo das lâminas com material vivo, observamos algumas diatomáceas, raras clorofíceas.

Estação 6. Nas imediações da cidade de Macaparana. É importante a comparação dos elementos da microflora e microfauna provenientes desta Estação menos poluída com as demais do rio Capibaribe-Mirim, onde prevalece o índice elevado de saprobidade. Como veremos mais adiante, de conformidade com os elementos da microflora e microfauna, concluímos que esta Estação, apesar de localizada no curso superior do rio, bastante distante das outras Estações, já apresentava indicadores de saprobidade constituindo a biocenose. Acima da Estação 6 o rio Capibaribe-Mirim já recebe uma quantidade bastante prejudicial de poluentes urbanos.

Observamos nesta Estação dois focos de caramujos, tendo coletado alguns do gênero *Biomphalaria*.

A microflora apresentou-se bastante enriquecida. Chlorophyceae: *Ankistrodesmus* sp., *Scenedesmus* sp., *Chlorella* sp., *Chlorococcum* sp., *Kirchneriella* sp., *Pediastrum* sp.

Desmidiáceas: alguns gêneros. *Euastrum* sp., *Micrasteria* sp., *Cosmarium* sp., *Closterium* sp.

A microfauna, no entanto, não se apresentou muito abundante. Encontramos mais freqüentes, larvas de insetos, copépodos, rotíferos, raros protozoários ciliados.

Temperatura da água 24°C, pH 6,5 a 7,0.

Data da coleta: 24-9-1974.

Estação 1. A água descia sob a ponte com teor regular de matéria orgânica e bagaço de cana, tornando a coleta, como das vezes anteriores, quase impraticável. Apesar do grau elevado de poluição, algumas microalgas foram observadas, principalmente diatomáceas indicadoras de saprobidade.

Temperatura 26° a 27°C, pH 7,5.

Estação 2. Encontrava-se impraticável para a coleta. O acúmulo de bagaço de cana e matéria orgânica, mais a calda e resíduos das usinas, formavam uma massa suja nos remansos das margens do rio, obstruindo as peneiras.

Estação 3. A microflora esteve quase negativa. Entre as Chlorophyceae, apenas raros *Cosmarium*. Foram mais freqüentes as diatomáceas indicadoras de saprobidade. Alguns componentes da microfauna foram observados: protozoários ciliados, rotíferos e bactérias.

Temperatura 26° a 30°C, pH 7,5 a 8,0.

Estação 4. Comparando com a microflora das coletas de agosto, foram bastante freqüentes as microalgas; as Chlorophyceae foram mais freqüentes do que nas amostras anteriores. Encontramos *Scenedesmus* sp., *Chlorococcum* sp., *Kirchneriella* sp., *Ankistrodesmus* sp. As desmidiáceas foram pouco freqüentes: *Closterium* sp., *Cosmarium* sp., *Euastrum* sp., *Pleurotenium* sp. Algumas Cyanophyceae encontradas: *Oscillatoria* sp. e *Anabena* sp.

Temperatura 29°C, pH 6,5.

Estação 5. Encontramos na ocasião da coleta a nascente do riacho Caricê, que, no local desta Estação, forma um pequeno charco. A água tinha muitas gotículas de óleo, quase tomando impossível a coleta. No material observamos muitos gêneros de diatomáceas. As Chlorophyceae estavam ausentes. Vimos raros elementos da microflora.

Temperatura da água 30°C, pH 6,0.

Estação 6. Mês de setembro. Neste as coletas desta Estação apresentaram sensível variação. Alguns indicadores hidrobiológicos observados em agosto estiveram ausentes, inclusive alguns gêneros de diatomáceas, sendo raras algumas Chlorophyceae, as quais já encontramos em amostras anteriores. Raramente vimos *Cosmarium* sp., *Closterium* sp., *Scenedesmus* sp. Encontramos em uma das amostras o gênero *Pediastrum*.

Temperatura da água 25°C, pH 6,8.

Data da coleta: 6-11-74.

Estações 1 e 2. A impraticabilidade nas coletas destas Estações revelava-se desde o início dos trabalhos, causada pelo aumento de matéria orgânica no meio líquido, deixando o rio Capibaribe-Mirim com águas muito turvas. A partir de setembro as coletas tornaram-se mais trabalhosas, pois a calda e o "bagacito" de várias usinas, assim como outros poluentes domésticos (detergentes, saponáceos), impossibilitaram a obtenção de

amostras aproveitáveis. Por isso as Estações 1 e 2 foram desprezadas, como aconteceu em coletas anteriores.

Estação 3. Em várias coletas ocorreram indicadores hidrobiológicos de saprobidade. Coletamos as amostras em meio à correnteza, onde o rio mostrava regular índice de poluição; mesmo assim encontramos representantes da microfauna e microflora. Entre as Chlorophyceae, encontramos algumas desmidiáceas: *Euastrum* sp., *Closterium* sp., *Cosmarium* sp. Raras vezes apareceram raras células de *Spirogyra* sp., e apenas uma vez vimos uma célula de *Pediastrum* sp. Encontramos uma Cyanophyceae muito comum: *Oscillatoria* sp., indicadora de mesossaprobidade da água. Observamos, como componentes da microfauna, larvas de microcrustáceos, Ostracoda, protozoários ciliados e rotíferos.

Temperatura da água 26°C a 31°C, pH 7,5 a 7,7.

Estação 4. Muitos gêneros de Bacillariophyceae foram muito freqüentes. As Chlorophyceae foram também observadas; encontramos os gêneros *Pediastrum* sp., *Scenedesmus* sp., sendo este último indicador de mesossaprobidade. Entre as desmidiáceas mais freqüentes encontramos *Staurastrum* sp., *Euastrum* sp., *Cosmarium* sp., *Closterium* sp. e *Pleurotaenium* sp. Apareceram vários componentes da microfauna, indicadores de saprobidade, entre outros *Vorticella* sp., *Paramecium* sp., *Stylonychia* sp., vários outros protozoários ciliados, rotíferos e bactérias.

Temperatura da água 28°C, pH 6,5.

Estação 6. As amostras estiveram muito enriquecidas pela microflora. Em remansos às margens do rio com águas rasas apareceram alguns focos de caramujos do gênero *Biomphalaria*, nas imediações da cidade de Macaparana. Apesar do rio apresentar o nível das águas mais baixo nessa época do ano, correndo com maior velocidade pelos lados da ribanceira, presenciemos as águas poluídas por substâncias prejudiciais à vida aquática, as quais já mencionamos nas Estações 1 e 2. Daí concluímos que, naquelas imediações, o rio começa a receber vários poluentes domésticos que desequilibram e exterminam a fauna aquática (peixes, crustáceos, moluscos) e demais componentes da microflora e microfauna. Por isso observamos muitos microrganismos indicadores de meso e oligossaprobidade.

Observamos muito freqüentes as seguintes Chlorophyceae: *Ankistrodesmus* sp., *Scenedesmus* sp., *Pediastrum* sp., *Chlorella* sp. As desmidiáceas mais freqüentes: *Euastrum* sp., *Staurastrum* sp., *Closterium* sp., *Cosmarium* sp. Algumas Cyanophyceae foram observadas: *Anabena* sp. e *Oscillatoria*. Vimos também algumas Euglenaceae: *Euglena* sp. e *Phacus* sp.

Temperatura da água 26°C, pH 6,5.

Estação 5. Realizamos as coletas com dificuldade, pois a água estava muito rasa, espalhada entre a vegetação rasteira. Os dias de verão concorreram bastante para secar os locais de coleta. Mesmo assim encontramos vários gêneros de Bacillariophyceae. As Chlorophyceae foram freqüentes, aparecendo os gêneros *Chlorococcum* e *Scenedesmus*.

As desmidiáceas foram escassas: *Closterium* sp. e *Cosmarium* sp. Vimos algumas Cyanophyceae com células apresentando um pigmento verde-azulado com forma fina e encurvada. Os gêneros *Oscillatoria* e *Anabena* raramente surgiram nesta Estação. Foram poucos os componentes da microfauna: Ostracoda, *Vorticella* sp., protozoários ciliados.

Temperatura da água 27°C, pH 6,5.

Data da coleta: 9-12-74.

Estações 1 e 2. Estavam impraticáveis para coleta. O pó do bagaço de cana, chamado na linguagem da região de "bagacito", muito fino, obstruía constantemente as peneiras.

Estação 3. As amostras apresentaram-se bastante enriquecidas. Muitos gêneros de diatomáceas apareceram nas amostras. Observamos várias Chlorophyceae: *Spirogyra* sp., *Scenedesmus* sp., *Pediastrum* sp. (uma única célula). Encontramos algumas desmidiáceas: *Cosmarium* sp., *Closterium* sp. (raramente). Cyanophyceae: *Oscillatoria* sp., *Anabena* sp. Em geral as clorofíceas foram muito escassas. Observamos também algumas Euglenaceae: *Phacus* sp. e *Euglena* sp. Entre os componentes da microfauna, observamos alguns protozoários ciliados, rotíferos e bactérias espiraladas.

Temperatura da água 27° a 32°C, pH 7,8 a 7,9.

Estação 4. Quando realizamos a coleta, o riacho Caricê descia a encosta do canal como um filete d'água, sendo necessário cavar uma cacimba no seu leito para poder coletar o material.

As Chlorophyceae mais freqüentes: *Spirogyra* sp., *Scenedesmus* sp., *Microspora* sp., *Pediastrum* sp. Vimos algumas desmidiáceas: *Closterium* sp., *Cosmarium* sp., *Staurastrum* sp. Quanto à microfauna, somente observamos rotíferos; nenhum protozoário ciliado.

Temperatura da água 29°C, pH 6,5.

Estação 5. Não foi possível realizar a coleta. A temperatura excessiva neste período do ano contribuiu para secar quase totalmente o biótopo. No filete d'água havia muitas bolhas de óleo espalhadas sobre a superfície do líquido.

Estação 6. Comparando esta coleta com aquela realizada em agosto, observamos uma diminuição acentuada nos diversos gêneros de microalgas.

As desmidiáceas não foram muito freqüentes. Encontramos os gêneros de diatomáceas indicadoras de saprobidade: *Nitzschia*, *Navicula*, *Pinularia*, *Biddulphia*, *Synedra*, *Gomphonema*. Quanto às desmidiáceas, vimos apenas raros *Cosmarium* e *Closterium*. Os componentes da microfauna foram muitos escassos. Encontramos alguns rotíferos e bactérias. Nenhum protozoário ciliado.

Temperatura da água 25°C, pH 6,4.

Data da coleta: 23-12-1974.

Estações 1 e 2. O acúmulo de matéria orgânica e demais poluentes acima especificados tornou impraticável a coleta.

Estação 3. Apesar do acúmulo de matéria orgânica, pudemos com dificuldade realizar a coleta. Observamos algumas Chlorophyceae: *Spirogyra* sp., raros *Pediastrum* sp., *Microspora* sp. Quanto às desmidiáceas, encontramos raros exemplares de *Cosmarium* sp.

Temperatura 27° a 32°C, pH 7,0 a 8,0.

Estação 4. O leito do riacho Caricê encontrava-se inteiramente seco.

Estação 5. O sol já havia secado há dias este biótopo.

Estação 6. Nas amostras desta Estação, muitos gêneros de Bacillariophyceae estavam presentes. As Chlorophyceae apareceram também abundantes: *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Brebisson, *Scenedesmus* sp., *Chlorococcum* sp., *Merismopedia* sp., *Ankistrodesmus* sp., *Spirogyra* sp., *Pediastrum* sp. Alguns gêneros de desmidiáceas foram observados: *Micrasterias* sp., *Staurastrum* sp., *Closterium* sp., *Cosmarium* sp., *Euastrum* sp. Uma Cyanophyceae muito tênue e fina apareceu numa amostra, porém não se tratava das espécies de *Oscillatoria* já observadas. Os componentes da microfauna não foram muito freqüentes: protozoários ciliados, rotíferos, Ostracoda.

Temperatura da água 26° a 27°C, pH 6, 8.

Agradecemos ao Dr. Ítalo A. Sherlock, chefe do Núcleo de Pesquisas da Bahia, e ao Dr. Lourinaldo B. Cavalcanti, chefe do Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, pelo apoio e pelas facilidades de trabalho oferecidas; e aos pesquisadores, laboratoristas e funcionários do Departamento de Oceanografia da mesma Universidade, pela colaboração prestada.

ABSTRACT

Hydrobiological observations on pollution in the Capibaribe-Mirim River, Pernambuco, Brazil

Ecological studies on water pollution in the Capibaribe-Mirim river were carried out during a period of 12 months (January to December 1974 covering the dry and wet seasons).

Six collecting stations were established, from the upper course of the river, near Macaparana town, to the middle course, near Goiana town. In about 40 collected samples, 96 taxons, including species and varieties, were found.

Reports and comments were made on the microflora and microfauna observed, more attention having been given to the Bacillariophyceae and Chlorophyceae present in the samples.

The most frequent and dominant species of diatoms were the following: *Biddulphia laevis* (Ehr.) Hustedt, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Eunotia pectinalis* (Kutz.) Rabenhof, *Nitzschia sigma* (Kutz.) W. Smith, *Navicula cuspidata* var. *ambigua* (Ehr.) Cleve, *Eunotia didyma* Grunow, *Amphora ovalis* Kutz., *Amphora coffeaeformis* Agard, *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grunow, *Nitzschia triblionella* var. *victoriae* (H.) Grunow, *Pinnularia acrospheria* Breb., *Pinnularia mesolepta* (Ehr.) W. Smith, *Rhopalodia gibberula* (Ehr.) O. Müller, *Surirella ovata* Kutz.

Table 1 shows the ecological inventory of each taxon, the halobic indices of the species, as well as the indicator species of the saprobic conditions of the water. Table 2 shows the frequency and distribution of diatoms in the several stations.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. S. 1959. Os rios Cururipe, Jequié e São Miguel. *Publ. Inst. Joaquim Nabuco*, Recife.
- ARCHIBALD, R. E. M. 1966. Some new rare diatoms from South Africa. *Nova Hedwigia* Supl. 21 : 253-269.
- ARCHIBALD, R. E. M. 1971. Diatoms from the Vaal Dam Catchment Area, Transvaal, South Africa. *Bot. Mar.* 14 : 17-70.
- BICUDO, C. E. M. 1969. Contribution to the knowledge of the Desmids of the State of São Paulo. *Nova Hedwigia* 17 : 433-549.
- CHOLNOCKY, J. B. 1960. The relationship between algae and the chemistry of natural waters. C.S.I.R. Reprint R.W. 129 : 215-225.
- CHOLNOCKY, J. B. 1968. Diatomeen aus drei Staueen in Venezuela. *Rev. Biol. Lisboa* 6 : 235-271.
- CHOLNOCKY, J. B. 1970. Bacillariophyceen aus den Bangweolo-Sümpfen. *Circle Hydrobiol. Bruxelles* 5 : 9-71.
- CLEVER-EULER, A. 1951-1955. Die Diatomeen von Schweden und Finland. *Kungl. Svenska Vet. Hand Fjarde* 2 : 1-163; 3 : 1-153; 4 : 1-158; 4 : 1-255; 5 : 1-132.
- CÔRTE-REAL, M. & AGUIAR L. W. 1971. Diatomáceas da ilha de Santa Catarina e regiões vizinhas. *Iheringia, Bot.* 15 : 53-73.
- COELHO, P. A. 1970. Estuários e lagunas do Nordeste. *In As regiões naturais do Nordeste. O meio e a civilização.* Conselho do Desenvolvimento de Pernambuco, Recife.
- COELHO, P. A. & GUEDES, D. S. *Estudo ecológico do rio Capibaribe-Mirim. I. Condições gerais da bacia hidrográfica.* Departamento de Oceanografia da Univ. Fed. Pernambuco. (No prelo).
- COELHO, P. A. & GUEDES, D. S. *Estudo ecológico do rio Capibaribe-Mirim. III. Condições biológicas da água.* Departamento de Oceanografia, Univ. Fed. Pernambuco. (No prelo).
- COELHO, P. A., MACEDO, S.G., LIRA, M.E. & GUEDES, D. S. *Estudo ecológico do rio Capibaribe-Mirim. II. Condições físicas e químicas da água.* Departamento de Oceanografia, Univ. Fed. Pernambuco. (No prelo).
- ESKINAZI, E. & ZENON, J. 1972. Estudo da plataforma continental na área do Recife. IV. Aspectos quantitativos do fitoplâncton. *Labor. Ciênc. Mar, Univ. Fed. Pernambuco* 13 : 83-106.
- FARIA, J. G. & CUNHA, A. M. 1917. Estudos sobre o microplâncton da baía do Rio de Janeiro e suas imediações. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 9 : 68-93.
- FOGED, N. 1964. Freshwater Diatoms from Spitsbergen. *Tromso. Mus. Skrifter* 11 : 1-204.

- FRANGUELLI, J. 1933. Contribuciones al conocimiento de las diatomeas argentinas. Diatomeas de la región de los Esteros del Yberá. *An. Mus. Arg. Hist. Nat.* 37 : 365-476.
- FRENGUELLI, J. 1941. Diatomeas del rio de La Plata. *Rev. Mus. La Plata, Bot.* 3 : 213-334.
- FREGUELLI, J. 1945. Las diatomeas del Platense. *Rev. Mus. La Plata* 3 : 77-221.
- GUERMEUR, P. 1954. Diatomées de L.A.O.F. (Première liste: Senegal). *Inst. Franc. D'Afrique Noire. Cat.* 12. Ifan Dakar. 137 p.
- GIFFEN, H. M. 1973. Diatoms of the marine littoral of Steenberg's Cove in St. Helena Bay, C. Prov. *Bot. Mar.* 16 : 32-48.
- GIFFEN, H. M. 1975. An account of the littoral diatoms from Langebaan, Saldanha Bay, C. Prov., South Africa. *Bot. Mar.* 18 : 71-95.
- HUSTEDT, F. 1930. *Die Süßwasser-flora Mittel-Europa. Bacillariophyta*, Jena, G. Fischer.
- HUSTEDT, F. 1932-1937. Die Kieselalgen. In Rabenhost, *Kryptogamen-Flora* 7 : 24-55.
- KLOTTER, H. E. 1957. *Grualgen-Chlorophyceen*, Einführung in die kleilebewelt. Kosmos Verlag. Franckh. Stuttgart.
- KRASSKE, G. 1932. Beitrage zur Kenntnis der Diatomenflora der Alpen. *Hedwigia* 72 : 92-134.
- LIMA, D. A. 1957. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Publ. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco* 2 : 44 p.
- LUCHINI, L. 1973. Contribución al estudio de la flora perifítica diatómica del lago Mascardi (Provincia del Rio Negro. I.) *Physis*, Secc. B. 32 : 223-243.
- LUCHINI, L. 1974. Diatomeas epifitas de algunas macrofitas del lago Situación (Provincia Chubut). *Physis* Secc. B, 33 : 127-139.
- LYRA, L. T. 1964. Anomalia em *Coscinodiscus Oculus-Iridis*, Ehrenberg, 1839 (Diatomácea). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 62 : 19-23.
- LYRA, L. T. 1971. Algumas diatomáceas encontradas em Bromeliáceas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 69 : 129-139.
- LYRA, L. T. 1973. Diatomáceas de tanques do cactário do Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 72 : 103-118.
- LYRA, L. T. 1974. Método para coleta de água em Bromeliáceas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 72 : 293-294.
- LYRA, L. T. 1976. Microflora de Bromeliáceas do Estado de Pernambuco, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 74 : 37-50.
- MANGUIN, E. 1964. Contribution à la connaissance des Diatomées des Andes du Pérou. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, Ser. Bot.* 12 : 41-98.

- MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H. 1956. Técnica para el estudio de las diatomeas. *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 7 : 151-160.
- MOREIRA FILHO, H. 1959. Diatomáceas do Paraná. I. A flora diatomológica no Sargassum. *Bol. Inst. Hist. Nat. Bot.* 2 : 1-18.
- MOREIRA FILHO, H. 1960. Diatomáceas no trato digestivo de *Tegula viridula* Gmlin. *Bol. Univ. Fed. Paraná Bot.* 1 : 1-27.
- MOREIRA FILHO, H. 1961. Diatomáceas da baía de Guaratuba. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.*, 3 : 1-35.
- MOREIRA FILHO, H. 1966 Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas) no Ágar-Ágar (Gelosa) e Agarófitos. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.*, 16 : 1-55.
- MOREIRA FILHO, H. & KUTNER, M. B. 1962. Contribuição para o conhecimento das diatomáceas do manguezal de Alexandra. *Bol. Univ. Fed. Paraná. Bot.*, 4 : 1-24.
- MOREIRA FILHO, H. & MOMOLI, D. M. 1963. Diatomáceas no trato digestivo de *Australorbis glabratus* (Say, 1968). *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.*, 9 : 1-7.
- MOREIRA FILHO, H., MOREIRA, I. M. V. & CECY, I. M. 1973. Diatomáceas na barragem de captação d'água (Senepar) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. *Acta Biol. Par.* 2 : 133-145.
- MOREIRA FILHO, H., MOREIRA, I.M.V. & CECY, I. M. 1975. Diatomáceas da baía de Paranaguá. *Bol. Mus. Bot. Municipal* 20 : 1-23.
- MOREIRA FILHO, H. & TEIXEIRA, C. 1963. Noções gerais sobre diatomáceas. *Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot.*, 11 : 1-16.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1959. Limnologische Notizen über die Rio de Janeiro Lagunen. *Arch. Hydrobiol.* 55 : 238-263.
- OLIVEIRA, L. P. H., KRAU, L. & NASCIMENTO, R. 1957. Observações hidrobiológicas e mortandade de peixes na lagoa Rodrigo de Freitas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 55 : 211-271.
- OLIVEIRA, L. P. H., KRAU, L., NASCIMENTO, R. & MIRANDA, A. S. A. 1967. Plâncto e hidrobiologia sanitária de tanques tropicais com Dáfnias e Rotíferos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 65 : 115-147.
- PALMER, C. M. 1962. Algas en los abastecimientos de água. Edt. Interamericana S.A., México, XIII – 91 pp.
- PATRICK, R. & FREESE, L. R. 1961. Diatoms (Bacillariophyceae) from Northern Alaska. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 112 : 129-293.
- PATRICK, R. & REIMER, C. 1966. The diatoms of the United States. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Philad.* 13 : 1-688.
- SCHMIDT, A., ed. 1874-1959. *Atlas' der Diatomaceenkunde.* Leipzig.
- SHOEMAN, F. R. 1973. *A systematical and ecological study of the diatom flora of Lesotho with special reference to the water quality.* Pretoria, Nat. Inst. Water Res.

- TREWARTHA, G. T. 1954. *An introduction to climate*. New York, McGraw-Hill Book Co.
- VAN HEURCK, H. 1880-1885. *Synopsis des diatomées de Belgique*. Arvers, Brouwers & Co.
- VAN LANDIGHAM, L. S. 1966. Diatoms from dry lakes in Nye Esmeralda Counties, Nevada. *Nova Hedwigia* 11 : 221-241.
- ↓
VASCONCELOS SOBRINHO, J. 1971. *As regiões do Nordeste, o meio e a civilização*. Ed. Cons. Des. Recife, PE.
- VELOSO, H. P. 1966. *Atlas florestal do Brasil*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, M. A.

TABELA 1

DADOS ECOLÓGICOS REFERENTES ÀS DIATOMÁCEAS COLETADAS NO RIO CAPIBARIBE-MIRIM DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 1974																											
INVENTÁRIO ECOLÓGICO		HABITAT				NUTRI- ENTES			AMBIENTES AQUÁTICOS				ÍNDICE SAPRÓBICO			ÍNDICE HALÓBICO					pH						
Índices Halóbicos		Bent.	Livre	Plant.	Epif.	Eutrof.	Distr.	Olig.	Ind.	Lmnof.	Lmnob.	Reof.	Reob.	Oligsp.	Mesosp.	Polisp.	Oligha.	Mesoha.	Euhal.	Ind.	Halof.	Halofb.	Acdb.	Acdf.	Ind.	Alcb.	Alcf.
Espécies de Diatomáceas																											
Achnanthes exigua Grunow		x	x						x								x										x
Achnanthes inflata (Kütz) Grunow			x						x								x			x							x
Achnanthes lanceolata (Breb) Grunow			x														x	x							x		x
Anomoeoneis exilis (Kütz) Cleve			x						x								x										x
Anomoeoneis seriens (Breb) Cleve									x								x										
Amphora coffeaeformis Agard									x								x										
Amphora ovalis Kütz.			x														x										x
Amphora ovalis var. libyca (Ehr) Cleve		x	x		x												x										x
Cocconeis placentula Ehr			x		x	x			x					x			x										x
Cocconeis placentula var. euglipta (Ehr) Cleve		x			x	x			x											x							x
Cymbella turgida (Greg) Cleve		x			x				x								x			x					x	x	
Cymbella ventricosa Kütz.		x			x										x		x								x		
Diploneis ovalis (Hilse) Cleve			x						x								x										x
Eunotia didyma Grunow			x														x										
Eunotia didyma var. gibbosa (Grunow) Hustedt																	x			x							
Eunotia didyma var. media Hustedt																	x			x							
Eunotia faba (Ehr) Grunow									x																		
Eunotia lunaris (Ehr) Grunow		x			x												x										
Eunotia monodon Ehr.		x			x		x										x					x		x			x
Eunotia pectinalis (Kütz) Rabenhost		x			x			x		x							x								x		x
Eunotia pectinalis var. minor (Kütz) Habenhost		x			x				x								x								x		
Eunotia pyramidata Hustedt																	x										
Eunotia sudetica (O. Mull) Hustedt		x															x								x		
Eunotia sudetica var. undulata Frenguelli																	x								x		

TABELA 1 (Continuação)

INVENTÁRIO ECOLÓGICO	HABITAT				NUTRI- ENTES			AMBIENTES AQUÁTICOS					ÍNDICE SAPRÓBICO			ÍNDICE HALÓBICO					pH						
	Índices Halóbicos	Bent.	Livre	Plant.	Epif.	Eutrof.	Distr.	Olig.	Ind.	Lmnof.	Lmnob.	Reof.	Reob.	Oligsp.	Mesosp.	Polisp.	Oligha.	Mesoha.	Eupal.	Ind.	Halof.	Halofb.	Acdb.	Acdf.	Ind.	Alcb.	Alcf.
Eunotia veneris (Kütz) O. Müller		x			x												x								x		
Fragillaria construens (Ehr) Grunow			x											x			x						x				x
Fragillaria pinnata Ehr.		x			x	x								x						x			x				x
Frustulia rhomboides (Ehr) De Toni		x	x														x			x				x	x	x	
Gomphonema argur Ehr.																	x										
Gomphonema agur fo. capitulata Freng.																	x										
Gomphonema gracile Ehr.		x		x			x		x					x			x						x	x			x
Gomphonema gracile var. lanceolata (Kütz) Cleve				x					x								x							x			x
Gomphonema parvulum (Kütz) Grunow		x			x				x						x		x							x	x		
Gomphonema olivaceum (Lyngbye) Kütz.			x														x										
Gomphonema turris Ehr.																	x										
Gyrosigma acuminatum (Kütz) Habenhost		x			x												x									x	
Hantzschia amphioxys (Ehr) Grunow		x		x										x						x				x	x	x	
Hantzschia amphioxys var. capitata (Ehr) O. Mull.				x										x			x							x			
Navicula cuspidata Kütz.		x		x																x				x			
Navicula cuspidata var. ambigua (Ehr) Cleve				x																x				x			
Navicula cryptocephala Kütz.		x	x											x			x									x	x
Navicula cryptocephala var. veneta (Kütz) Grunow.		x	x											x			x						x			x	
Navicula minima Grunow				x													x										
Navicula gracilis Ehr.								x						x			x										
Navicula mutica Kütz.		x		x						x										x							x
Navicula mutica var. tropica Hustedt								x									x										x
Navicula mutica var. undulata Hilse								x									x										
Navicula exigua (Greg) O. Müller		x	x														x							x			x

TABELA 1 (Continuação)

INVENTÁRIO ECOLÓGICO	HABITAT				NUTRI- ENTES			AMBIENTES AQUÁTICOS					ÍNDICE SAPRÓBICO			ÍNDICE HALÓBICO					pH						
	Espécies de Diatomáceas	Bent.	Livre.	Plant.	Epif.	Eutrof.	Distr.	Olig.	Ind.	Lmnof.	Lmnob.	Reof.	Reob.	Oligsp.	Mesosp.	Polisp.	Oligha.	Mesoha.	Eupal.	Ind.	Halof.	Halofb.	Acdb.	Acdf.	Ind.	Alcb.	Alcf.
<i>Navicula confervacea</i> (Kütz) Grunow		x															x	x									
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	x	x			x				x								x	x			x				x		
<i>Navicula halophila</i> (Grunow) Cleve									x								x								x		
<i>Nitzschia amphibía</i> Grunow	x	x		x																							x
<i>Nitzschia fonticula</i> Grunow	x	x															x			x						x	
<i>Nitzschia intermedia</i> (Hantzsch) Grunow		x															x										
<i>Nitzschia Kutingiana</i> Hilse			x														x										
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz) W. Smith				x					x						x			x									x
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr) W. Smith			x														x								x		
<i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith		x																x				x					
<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scapelliformis</i> (W. S.) Grunow	x																	x				x					
<i>Nitzschia palea</i> Kütz.					x										x		x										x
<i>Nitzschia tryblionella</i> Hantzsch				x														x							x		
<i>Nitzschia tryblionella</i> v. <i>victoriae</i> (H.) Grunow																		x							x		
<i>Pinnularia acrospheria</i> Breb	x	x															x									x	
<i>Pinnularia acrospheria</i> var. <i>minor</i> (P. H.) Cleve		x															x										
<i>Pinnularia biceps</i> Greg	x							x									x										
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	x	x						x	x					x			x								x		
<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.		x												x			x								x		
<i>Pinnularia maior</i> (Kütz) Cleve	x		x					x						x			x					x	x	x			
<i>Pinnularia maior</i> var. <i>linearis</i> (Kütz) Cleve	x																x					x					
<i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehr) W. Smith	x	x						x									x								x		
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr) Cleve	x	x												x			x								x		
<i>Pinnularia microst.</i> v. <i>Breissonii</i> (Kütz) Hustedt		x															x								x		

TABELA 1 (Continuação)

INVENTÁRIO ECOLÓGICO	HABITAT				NUTRI- ENTES			AMBIENTES AQUÁTICOS					ÍNDICE SAPRÓBICO			ÍNDICE HALÓBICO					pH											
	Índices Halóbicos				Bent.	Livre	Plant.	Epif.	Eutrof.	Distr.	Olig.	Ind.	Lmnof.	Lmnob.	Reof.	Reob.	Oligsp.	Mesosp.	Polisp.	Oligha.	Mesoha.	Euhal.	Ind.	Halof.	Halofb.	Acdb.	Acdf.	Ind.	Alcb.	Alcf.		
Espécies de Diatomáceas																																
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehr.		x																	x			x								x		
<i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W. Smith		x																	x													
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr) O. Müller											x																			x		
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr) Kütz	x						x												x											x		
<i>Rhopalodia musculus</i> (Ehr) O. Müller																x			x	x												
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	x	x						x															x							x		
<i>Stauroneis obtusa</i> Langst	x																			x												
<i>Stauroneis crucicula</i> Boyer																				x												
<i>Synedra goulardi</i> (Breb) Grunow																				x												
<i>Synedra rupens</i> Kütz.											x									x												
<i>Synedra rupens</i> var. <i>familiaris</i> (Kütz) Grunow																				x												
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Enr.	x																	x													x	
<i>Synedra ulna</i> fo. <i>contracta</i> Hustedt																				x?												
<i>Synedra ulna</i> var. <i>danica</i> (Kütz) Grunow																				x?												
<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz) Van Heurck	x?																			x?												
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	x	x	x																	x											x	
<i>Surirella tenera</i> Greg	x	x																		x											x	
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Kütz.	x	x	x																	x?											x	
<i>Cyclotella Kutingiana</i> Thwaites		x																														
<i>Biddulphia laevis</i> (Ehr) Hustedt																				x?												x?
<i>Melosira granulata</i> (Ehr) Ralfs.	x																			x												x?
<i>Terpsinoe musica</i> Ehr.																																
<i>Terpsinoe americana</i> (Bailey) Ralfs																																
<i>Eunotia gracilis</i> (Ehr) Rabenh. (Pennales)																																

Segundo Moreira et al. (1973), Luchini 1973, 1974) e Manguin (1964). Habitat: Bent, bentônica; Livre, livre; Plant, plantônica; Epif, epífita.
 Nutrientes: Eutrof, eutrófica; Distr, distrófica; Olig, oligotrófica.
 Ambientes aquáticos: Lmnof, limnófila; Lmnob, limnobiônica; Ind, indiferente; Reof, reofila; Reob, reobiônica.
 Índice sapróbico: Oligsp, oligossapróbia; Mesosp, mesossapróbia; Polisp, polissapróbia.
 Índice halóbico: Oligha, oligohalóbia; Mesoha, mesohalóbia; Euhal, euhalóbia; Ind, indiferente; Halof, halófila; Halofb, halófoba.
 pH: Acdb, acidobiônica; Acdf, acidófila; Ind, indiferente; Alcf, alcaliífila; Alcb, alcalibiônica.
 x, índices do inventário ecológico de cada taxon.

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS

Os trabalhos devem ser enviados ao Setor de Publicações e Divulgação (ver 1.^a contracapa).

Manuscritos: Os originais devem ser entregues para publicação com a redação definitiva, datilografados com espaço duplo, acompanhados de uma cópia do material ilustrativo, em sua forma definitiva. Nos casos em que o tipo itálico for necessário, a indicação pode ser feita sublinhando a palavra. Serão aceitos manuscritos em português, inglês, francês ou espanhol. O título dos artigos deve ser o mais curto possível, dando idéia precisa do conteúdo. Deve-se assinalar no rodapé da 1.^a página a procedência e a função dos respectivos autores.

Os originais devem ser redigidos de maneira clara e precisa, utilizando-se exclusivamente os fatos essenciais e apresentados na seguinte seqüência: **Resumo** — na língua em que foi escrito o trabalho, não excedendo 200 palavras, colocado logo abaixo do título e autores. **Introdução** — situando a problemática do trabalho e apresentando uma breve nota histórica. **Material e Métodos:** Com descrição das técnicas e do material usados no trabalho; **Resultados** — expostos detalhadamente, ilustrados com protocolos suficientes para interpretação dos fatos apreciados; **Discussão** — dos resultados obtidos e das interpretações propostas em comparação com os outros autores; **Sumário** — apresentando o resumo da 1.^a página traduzido para o inglês ou para o português se o trabalho for escrito em língua estrangeira; deverá conter também o título traduzido. **Agradecimentos; Referências Bibliográficas.**

Referências Bibliográficas — As referências bibliográficas citadas no texto deverão constar em lista apresentada em folha separada e em ordem alfabética pelo último sobrenome do autor, que quando citado várias vezes, seguirá a ordem cronológica. A remissão das citações do texto para a bibliografia é feita por meio de números colocados na mesma linha, entre parênteses.

Exemplo: CHAGAS (1); TRAVASSOS (2)

Pede-se que seja seguido cuidadosamente o estilo para pontuações nas citações bibliográficas como nos exemplos:

1 — CHAGAS, C. 1909. Nova tripanosomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 1 (2): 159-218.

2 — TRAVASSOS, L. 1950. *Introdução ao Estudo de Helminologia*, 173 pp., 197 figs., Rev. Brasil. Biol. ed., Rio de Janeiro.

3 — MENDES, E. 1965. Reações alérgicas. In

LACÁZ, C. S. ed. *Antibióticos*. São Paulo, Fundo Edit. Prociex. p. 159-194.

Trabalhos indicados como no prélo ou entregues para publicação não deverão ter data, mas é indispensável a indicação do periódico onde serão publicados.

(Consultar o "World list of Scientific periodicals" 4 ed. 1963-65, 3 V., para verificar as abreviaturas dos títulos dos periódicos).

Tabelas e Figuras — Devem ser apresentadas em folhas separadas, com local de paginação indicado à margem, no texto. As tabelas deverão conter os dados ilustrativos necessários, apresentados abreviadamente e de maneira objetiva. Gráficos, desenhos e fotografias serão tratados todos como figuras e deverão ser apresentados exclusivamente de acordo com a necessidade estrita, os primeiros sendo feitos com tinta da China. Cada figura deve ser acompanhada de legenda explicativa. Todo o material ilustrativo deve ser apresentado com a respectiva escala, de tal forma que seja possível sua reprodução fotográfica sem retoques, sempre considerado em face da apresentação mais econômica. A disposição e utilização deste material no texto ou em estampas isoladas, caberá ao Setor de Publicações. Só serão aceitas, no máximo, 4 páginas de figuras. Para fotografias coloridas devem ser fornecidos os Diapositivos e serão aceitas, no máximo, 2 páginas de figuras coloridas.

Obs: A critério da Comissão de Redação poderão ser aceitos trabalhos com maior número de figuras.

Grandeza, Unidade, Símbolos e Abreviações — Devem obedecer às normas internacionais ou às normas nacionais correspondentes, atualizadas, quando existirem.

Nomenclatura — Devem-se usar as regras de nomenclatura internacionalmente aceitas.

Publicação de Originais — Os originais serão editados sob cláusula preferencial, isto é, não devem ter sido publicados anteriormente, não devem ser entregues concomitantemente para publicação em outro local e só poderão ser reproduzidos com indicação e procedência. Serão fornecidas 100 separatas de cada trabalho.

Originais não-publicados — Não serão devolvidos os originais dos trabalhos por qualquer motivo não publicados, devendo os autores reter cópias em seu poder.

Notas — Serão aceitas Notas de trabalhos científicos originais, com o máximo de 500 palavras, devendo-se incluir o título, autores, um resumo (no máximo 25 palavras), um pequeno histórico, material e métodos, resultados com respectivas interpretações agradecimentos, referências bibliográficas.