

BARTOLOMEU TAVARES

**DIATOMOFLÓRULA NO LAGO ARTIFICIAL DE
CASCABEL, MUNICÍPIO DE CASCABEL,
ESTADO DO PARANÁ, BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de Botânica.

**CURITIBA
1994**

BARTOLOMEU TAVARES

DIATOMOFLÓRULA NO LAGO ARTIFICIAL DE
CASCATEL, MUNICÍPIO DE CASCATEL,
ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de Botânica.

CURITIBA
1994

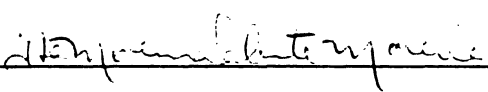
DIATOMOFLÓRULA NO LAGO ARTIFICIAL DE CASCAVEL, MUNICÍPIO DE CASCAVEL,
ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.

por

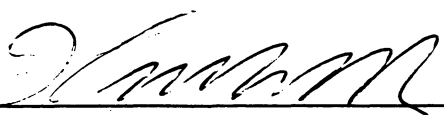
BARTOLOMEU TAVARES

Tese aprovada como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-
Graduação em Botânica, pela Comissão formada
pelos Professores:

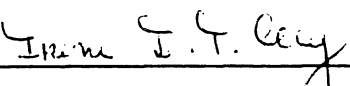
ORIENTADOR:



Profa.Dra.Ita Moema Valente Moreira



Prof.Dr.Hermes Moreira Filho



Profa,Dra.Irene Itala Trippia Cecy

Curitiba, 06 de outubro de 1994

Dedico esta tese a Xangô e Oxalá que pela luz e bondade despertaram meu espírito para a vida.

SUMARIO

Agradecimentos	iv
Resumo	vi
Abstract	vii
1 - Introdução	1
2 - Material e Métodos	
2.1 - Caracterização do local	7
2.2 - Estações de Coleta e Amostragem	8
2.3 - Conduta Laboratorial	9
2.4 - Análise do Material e Procedimento Sis- mático	12
3 - Resultados e Discussões	
3.1 - Enquadramento taxonômico dos gêneros in- ventariados	19
3.2 - Chave Artificial para a identificação de gêneros.	20
3.3 - Parte Sistemática	24
4 - Conclusões	121
Referências Bibliográficas	124
Anexos	133
Glossário	145
índice remissivo dos Táxons inventariados	149

AGRADECIMENTOS

A professora Dr^a Ita Moema Valente Moreira, da Universidade Federal do Paraná, pela orientação, amizade e incentivo no decorrer desta tese.

A professora Ms. Thelma Alvim Veiga Ludwig, do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, pela leitura crítica do manuscrito, pelas valiosas sugestões, pela constante disponibilidade na orientação das técnicas fotográficas, pela amizade, incentivo e orientações fornecidas durante a realização deste trabalho.

Ao professor Dr. Olaf Hermann H. Mielke, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio na tradução de alguns textos da língua alemã.

Ao professor Dr. Ives Sbalquieiro, do Departamento de Genética da Universidade Federal do Paraná, por permitir a utilização irrestrita do fotomicroscópio e câmara escura do respectivo departamento.

Ao Biólogo Ms. José Augusto Cunha, do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, pela leitura crítica do manuscrito e pelas valiosas sugestões.

A bibliotecária Telma Stresser de Assis, da Biblioteca do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela correção das referências bibliográficas.

A pós-graduanda Cristiane Kalife, do Curso de pós-graduação em Botânica, do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, pelo auxílio na tradução de alguns textos da língua inglesa.

As colegas Thaís Leme Flores e Cynthia Beatriz Furstenberger, cuja amizade e coleguismo científico foram essenciais no desenvolvimento desta tese.

Ao amigo Alexandre Uhlmann, cuja amizade e coleguismo foi essencial na digitação deste trabalho.

Ao IAPA (Toledo), Instituto Ambiental do Paraná, por permitir o livre acesso aos seus laboratórios, em especial, à bióloga Maria da Glória G. Pozzobon, pelo incentivo e amizade.

Ao Quarto Agrupamento de Incêndio de Cascavel pelo auxílio nas coletas das amostras.

Aos professores, funcionários e colegas de curso, do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, que de maneira direta ou indireta colaboraram para a realização desta tese, pela convivência e pelo apoio sempre recebido. Em especial, "mãe" Onéia de Souza Dias, secretária do curso de pós-graduação, pela amizade, cooperação e dedicação ao curso o que reflete favoravelmente em cada estudante.

A minha família, pela compreensão nos momentos de ausência e pelo incentivo nas horas de desânimo.

RESUMO

O presente trabalho é o resultado do levantamento pioneiro da diatomoflórula no Lago Artificial de Cascavel, na cidade de Cascavel, Estado do Paraná. A análise de 39 amostras, originadas de 13 coletas permitiu a identificação de 52 táxons, distribuídos em 18 gêneros, 44 espécies, 6 variedades que não as típicas e 2 táxons identificados a nível genérico. Para cada táxon foram providenciadas descrição, citação da obra de descrição original, basônimo, sinonímia, referências bibliográficas, limites de medidas, material examinado, citações para o Estado do Paraná, e comentários referentes, principalmente, aos problemas taxômicos e nomenclaturais. Foi elaborada uma chave analítica artificial para identificação de gêneros, espécies e variedades com mais de um táxon inventariado. São apresentados, ainda, um glossário dos principais termos técnicos, mapas e fotos da região estudada, fotomicrografias dos táxons e tabelas.

ABSTRACT

The present work is the result of a pioneer survey on diatom flora from the Artificial Lake of Cascavel, in Cascavel city, state of Paraná, Brasil. The analysis of 39 samples from 13 collecting stations allowed the identification of 52 taxa distributed in 18 genera, 44 species, 6 non-typical varieties and the identification of 2 taxa at a generic level. Each taxon identified contains: the description, the work of the original description, the basyonym, a synonym, the bibliography used, the size limits, the examined material, the geographycal distribution in the state of Paraná and the discussion about taxonomic and nomenclatural main problems. An artificial analytical key was elaborated for the identification of genera, species and varieties with more than one taxon. A glossary for the main technical terms, maps and photos of the studied area, as well as photomicrographs of the identified taxa and tables is also provided.

Key-words: Diatoms, floristic, taxonomy and freshwater diatoms.

1 - INTRODUÇÃO

O Lago Artificial de Cascavel compõe, juntamente com o Jardim Zoológico, o Parque Ecológico Paulo Gorski. Localizado no centro urbano, propicia atividades de lazer diversas (SUREHMA, 1988).

Os lagos artificiais brasileiros, formados por represamento de rios, recebem diferentes denominações que nada mais são do que sinônimos, uma vez que estes ecossistemas têm a mesma origem e finalidades. Ainda, trazem inúmeros efeitos negativos na região à montante e sobre o próprio ambiente aquático formado (ESTEVES, 1988).

Nos ambientes aquáticos um dos grupos de organismos mais importantes é o fitoplâncton, devido a sua alta taxa de produtividade. As diatomáceas são um grupo dominante em boa parte destes ambientes e estão colocadas em igualdade com grupos ditos como os mais produtivos do planeta, tais como as culturas terrestres ou as Poaceae (Gramineae), contribuindo com 20-25% da produção primária total do planeta (WERNER, 1977).

As diatomáceas tanto sob o ponto de vista econômico, quanto ecológico (como indicadores biológicos de poluição e como organismos responsáveis pela substancial parcela da produção primária dos ambientes aquáticos), constituem importante grupo de algas. Além disso, a natureza ubiqüitária das diatomáceas é uma característica que, apenas recentemente, tem sido suficientemente avaliada (TRAIN, 1990).

Segundo LUDWIG (1987) estudos a nível de flora exigem uma considerável bibliografia, estudos prolongados e exaustivos. Por outro lado, o conhecimento da flora é imprescindível e básico, antes do avanço em qualquer outra linha de pesquisa correlata.

Embora a região Sul e Sudeste tenham contribuído de maneira significativa com publicações sobre a diatomoflórula nacional, no Brasil, ainda são escassos os trabalhos sobre diatomáceas dulceaquícolas, sendo que a maioria fornecem listas de táxons, com poucas informações sobre os mesmos.

Destacam-se a seguir os trabalhos realizados no Estado do Paraná.

O primeiro trabalho publicado sobre diatomáceas do estado do Paraná foi o de CUNHA & FONSECA (1918) com 25 espécies identificadas em amostras provenientes das costas meridionais, incluindo a Baía de Paranaguá e proximidades da foz do rio Itiberê.

LEPREVOST (1948) relata a ocorrência de diatomito no município de Palmeira, apresentando uma análise química da amostra e algumas fotomicrografias de diatomáceas não identificadas.

VALENTE-MOREIRA (1975) em tese de livre docência, determinã 116 táxons específicos, 25 dos quais em amostras provenientes do município de Palmeiras, sendo pioneira no estudo das diatomáceas dulceaquícolas do Estado.

ANDRADE & RACHOU (1954) registram 87 táxons, dos quais 29 são diatomáceas, sendo a maioria determinada a nível genérico, num levantamento preliminar de organismos

planctônicos em criadouros de *Anopheles darlingi* Root (Diptera) na localidade de Marques dos Reis, município de Jacarezinho.

MOREIRA FILHO (1961) lista 8 táxons específicos e infraespecíficos de diatomáceas no trato digestivo de planorbídeos de Curitiba.

MOREIRA FILHO & MOMOLI (1963) determinam 12 táxons específicos e infraespecíficos e 5 táxons genéricos, na maioria ilustrados, com enquadramento em índices ecológicos e dados morfométricos, em estudo sobre *Bacillariophyceae* do trato digestivo do *Australorbis glabratus* Say (Mollusca-Gastropoda). Já em 1966 em seus estudos sobre diatomáceas em focos larvários de anofelinos, em Curitiba, consta a ocorrência de 78 táxons identificados, na maioria, a nível específico.

O trabalho realizado por MOMOLI (1967) resultou em 51 táxons específicos e infraespecíficos, além de 6 táxons genéricos acompanhados de dados morfométricos e dados ecológicos em amostras coletadas no tanque Senegaglia, município de São José dos Pinhais.

Em trabalho de cunho didático, MOREIRA FILHO & VALENTE-MOREIRA (1972) fazem observações sobre algas de águas de abastecimento, descrevendo gêneros e algumas espécies de interesse sanitário.

MOREIRA FILHO et alli (1973) em trabalho na barragem de captação d'água do rio Iguaçu em Curitiba, relacionam 114 táxons, entre espécies, variedades e formas taxonômicas. No segundo (1976) realizado na Lagoa Dourada no município de Ponta Grossa, determinaram 68 táxons específicos e infraespecíficos.

Listagem, dados ecológicos, descrição sucinta e significados sanitários são apresentados por CECY, VALENTE-

MOREIRA & HOHMANN (1976), em estudo Ficológico e Químico-Bacteriológico no lago artificial do Passeio Público, município de Curitiba, onde foram identificados 54 táxons de microalgas, sendo 29 pertencentes às diatomáceas.

Trabalhos sobre alimentação de dípteros realizados por LOZOVEI & LUZ (1976) e LOZOVEI & HOHMANN (1977) permitiram a listagem, respectivamente, de 86 e de 40 táxons a nível específico e infraespecífico de diatomáceas.

Trabalho sobre conteúdo estomacal de peixes *Pseudocurimata gilberti* Quoy & Gaimard realizado por HOHMANN-STANKIEWICZ (1980) coletado no rio Cachoeira, município de Antonina, resultou na identificação de 48 táxons específicos e infraespecíficos de diatomáceas entre os 108 organismos inventariados.

Com a implantação, na Universidade Federal do Paraná, do Curso de Mestrado em Botânica, área de concentração em algas unicelulares em 1979, os trabalhos tornaram-se mais pormenorizados, passando a constar de descrições e ilustrações, dados morfométricos, material examinado, distribuição geográfica e comentário.

CONTIN (1983), CAETANO (1984) e SHIRATA (1986), em suas teses de mestrado, realizaram estudos florísticos apresentando descrições, dados ecológicos, morfometria e distribuição geográfica de *Bacillariophyceae*. O primeiro, identificou 236 táxons, dos quais 119 consistem em citações pioneiras para o Paraná, em amostras provenientes da barragem de captação d'água localizada no Rio Iguaçu em Curitiba. O segundo, determinou 149 táxons, sendo 52 novas citações para o Estado em amostras coletadas nos lagos do Parque do Colégio Santa Maria, município

de Almirante Tamandaré e a última registrou 188 táxons sendo 46 novas citações para o Estado em amostragens realizadas no lago do Parque São Lourenço, município de Curitiba.

SHIRATA (1985) publica um catálogo das diatomáceas dulceaquícolas do estado do Paraná, relacionando 352 táxons específicos e infraespecíficos, abrangendo trabalhos publicados de 1954 a 1983.

CECY (1986) em trabalho sobre algas microscópicas do Lago do Parque Barigüi, município de Curitiba, relaciona 311 táxons específicos e infraespecíficos determinados; 192 pertencem à classe Bacillariophyceae. Esta publicação consta, ainda, de dados físico-químicos e ecológicos.

LUDWIG (1987) em dissertação de mestrado faz um levantamento da diatomoflórula de um dos lagos do Parque Regional do Iguaçu, município de Curitiba, identificando 135 táxons específicos e infraespecíficos destacando problemas taxonômicos e nomenclaturais e apresentando fotomicrografias do material analisado.

A publicação de SHIRATA & VALENTE-MOREIRA (1989) sobre *Coscinodiscaceae* do Parque São Lourenço, município de Curitiba, relacionam 11 táxons específicos e infraespecíficos. Constan no trabalho: dados morfométricos, material examinado, distribuição geográfica para o Estado e comentários sobre problemas nomenclaturais e taxonômicos.

LOZOVEI & SHIRATA (1990) listam 152 táxons específicos, 196 táxons infra-específicos e 3 táxons em nível genérico de amostras provenientes do Rio Passaúna, município de Curitiba. Esta publicação consta de listagem dos táxons com dados métricos e ilustrações.

TRAIN (1990), em tese de mestrado, realiza o levantamento da diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, identificando 95 táxons específicos e infraespecíficos. Constam neste trabalho, também, problemas taxonômicos e monenclaturais, e, fotomicrografias dos táxons inventariados.

MOREIRA (1990), em tese de mestrado, faz um estudo taxonômico de *Cymbella* Agardh e *Gomphonema* Ehrenberg, identificando 18 táxons específicos e infraespecíficos de amostras provenientes da região de captação de água do rio Pirapó, município de Maringá.

TRAIN (1991) identificou 7 táxons infragenéricos de *Nitzschia* Hassall de amostras provenientes do córrego Moscados, município de Maringá.

MORO (1991), em tese de mestrado, faz um estudo taxonômico dos cinco táxons do "Grupo *Aulacoseira*" (= *Melosira*) *granulata* de amostras provenientes da represa Alagados, município de Ponta Grossa.

MORO (1991) faz estudo da morfologia de *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *australiensis* (Grunow) Nov. comb. sob luz da microscopia.

RODRIGUES (1991) identifica 37 táxons específicos e infraespecíficos de diatomáceas da família *Naviculaceae* nas lagoas do horto florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, município de Maringá, Brasil.

MORO (1992) faz uma revisão da terminologia empregada na taxinomia de *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen e espécies afins.

Embora os pesquisadores paranaenses tenham contribuído de maneira significativa para o conhecimento da diatomoflórula nacional, ainda não há qualquer publicação de cunho taxonômico sobre as diatomáceas do Oeste e Sudoeste do Paraná.

Este trabalho tem como objetivos primordiais: avaliar a diversidade da diatomoflórula no Lago Artificial de Cascavel; verificar a ocorrência das diatomáceas nas três estações de coleta, durante um período de treze meses consecutivos e inventariar as *Bacillariophyceae* constatadas nas amostragens fornecendo subsídios para pesquisas limnológicas posteriores no biótopo estudado.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

O Lago Artificial de Cascavel localizado na latitude $24^{\circ} 82'$ S e longitude $53^{\circ} 28'$ W, está inserido na bacia hidrográfica do Rio Cascavel, logo após a sua nascente. Sendo abastecido por vários córregos de pequeno porte, possui uma superfície de 411.400 m^2 e apresenta um volume de água aproximado de $4,06 \times 10^6 \text{ m}^3$, tendo profundidade média de 9,8 metros, apresentando no local de escoamento uma vazão regular de $0,209 \text{ m}^3/\text{s}$. O tempo calculado de residência d'água é de 224,8 dias (SUREHMA, 1988). Fig. 1-2.

2.2 - ESTAÇÕES DE COLETA E AMOSTRAGEM:

As estações de coleta, em número de três, localizam-se no reservatório do lago.

Estação 1: Rua 13 de maio; caracteriza-se por uma região habitacional à jusante do Parque Municipal, com contribuição de efluentes do Zoológico. Fig.3.

Estação 2: Localiza-se no lado Oeste; caracteriza-se por um local de preservação ambiental à jusante do Centro Comercial, com contribuição de efluentes provenientes do centro da cidade. Fig. 4.

Estação 3: Localiza-se a cerca de 300 metros da barragem. Fig.5.

As amostras provenientes das três estações foram coletadas durante treze meses (abril de 1992 à abril de 1993) e constituem-se de plâncton e perifiton. Para a obtenção das mesmas, foi realizado um espremido manual de partes submersas de macrófitas aquáticas, fragmentos e raspagem de partes submersas de vegetais da margem, contendo mucilagem aderida proveniente das algas, no sentido de se obter aproximadamente 30 ml. Completou-se um volume total de 600 ml com água do próprio local de coleta, sendo este depositado em frascos de polietileno. Logo após foi fixada em solução de formol a 4% para a conservação do material biológico.

Após a preservação, as amostras foram submetidas no laboratório ao seguinte procedimento:

a) Homogeneização das amostras, manualmente, através de agitação enérgica dos frascos.

b) Filtragem em tamis de malha grossa para a retenção dos fragmentos maiores de macrófitas.

c) Repouso das amostras, por cerca de 5 minutos, para sedimentação das partículas mais densas .

d) Transferência do material suspenso para frascos de vidro com capacidade de 100 ml, tipo "Wheaton", providos de tampa de polietileno. Foram etiquetadas com as seguintes informações: coletor, data, estação de coleta, procedência e número de registro no Herbário do Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (UPCB).

2.3 - CONDUTA LABORATORIAL

A preparação das lâminas com material biológico seguiu a técnica proposta por SIMONSEN (1974), modificada por MOREIRA FILHO & VALENTE-MOREIRA (1981), que propicia o estudo das Bacillariophyceae, no sentido de avaliar a ornamentação das frústulas, obedecendo o seguinte procedimento:

a) Homogeneizar as amostras por agitação manual.

b) Deixá-las em repouso por cerca de 5 minutos para sedimentação das partículas mais densas que possam interferir na leitura das lâminas.

c) Transferir cerca de 10 ml do sobrenadante para tubo de ensaio e centrifugar a 1.000 r.p.m. por 2 minutos.

d) Decantar o sobrenadante e adicionar água destilada ao material para completar o volume de 10 ml.

e) Lavar o material, por centrifugação, com água destilada, pelo menos mais três vezes, com objetivo de evitar a formação de cristais de formol na montagem das lâminas e eliminar outras substâncias solúveis em água. Após a última lavagem, decantar o sobrenadante, acrescentar 1,5 a 2,0 ml de solução de Permanganato de Potássio a 10%, a fim de se proceder à oxidação do material.

f) Deixar as amostras em repouso pelo menos 24 horas.

g) Adicionar ácido clorídrico concentrado em volume aproximadamente igual ao da mistura.

h) Aquecer em banho-maria, a 50°C, até descoloração da solução (coloração amarelo-clara).

i) Centrifugar a 1.000 r.p.m. por 2 minutos, desprezando o sobrenadante.

j) Lavar seis vezes o precipitado com água destilada, através de centrifugação, a fim de eliminar completamente o ácido e outras substâncias solúveis na água.

l) Após a última centrifugação, decantar o sobrenadante e completar o volume (5 ml) com água destilada.

m) Em placa de aquecimento, colocar uma lamínula sobre uma lâmina de microscopia e depositar cerca de 0,5 ml da amostra. Deixar evaporar a água por completo à temperatura de aproximadamente 50°C.

n) Depositar 1 a 2 gotas de xilol sobre a face da lamínula recoberta por material dessecado. O xilol assegura a eliminação de substâncias gordurosas.

o) Colocar a lamínula, com auxílio de uma pinça, sobre uma lâmina de microscopia contendo 1 a 2 gotas de Hyrax (I.R.= 1,71) para as lâminas oxidadas.

p) Proceder o aquecimento da lâmina preparada, sobre a chama de uma lamparina a álcool, permitindo ebulições, a fim de eliminar bolhas de ar.

q) Colocar um pequeno peso sobre a laminula.

r) Deixar secar e etiquetar cada lâmina, fazendo constar os dados referentes à data, local e estação de coleta, coletor e número de registro no herbário (UPCB).

As amostras não oxidadas foram tratadas da seguinte maneira:

a) Homogeneização da amostra por agitação manual.

b) Deixar a amostra em repouso para a sedimentação das partículas mais densas, transferindo o sobrenadante para tubo de ensaios (10 ml) e centrifugar a 1.000 r.p.m. por 2 minutos.

c) Lavar o material, por centrifugação, com água destilada, pelo menos três vezes com objetivo de evitar a formação de cristais de formol na montagem das lâminas.

d) Seguem-se os passos descritos para as amostras oxidadas (l-r). Com exceção do meio de inclusão que foi utilizado Permount (I.R.= 1,58).

As amostras e lâminas foram depositadas no Herbário do Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (UPCB) sob os números 22.081 a 22.119 (Tabela número 1).

2.4 - ANÁLISE DO MATERIAL E PROCEDIMENTO SISTEMÁTICO

As lâminas foram analisadas em microscópio óptico binocular WILD M20 com ocular micrometrado e equipado com câmara-clara.

Para a identificação do material baseou-se, sempre que possível, na análise de amostras populacionais, procurando-se observar, ilustrar e descrever todos os caracteres evidenciados, principalmente os considerados de importância taxonômica.

Cada táxon identificado foi descrito, medido e fotografado. Além disto, providenciou-se: referência da descrição ou ilustração original; algumas referências bibliográficas que possibilitam a confirmação das identificações; basônimo, quando existente; sinonímia, quando se julgou necessário; distribuição geográfica no estado do Paraná e comentários considerados relevantes.

Na descrição da morfologia das valvas das diatomáceas, seguiu-se principalmente PROPOSALS (1975) e ROSS et alii (1979).

As densidades de estrias fornecidas foram expressas pelo número de estrias/10 μ m, contadas na região mediana da valva.

As expressões morfológicas analisadas foram incluídas na descrição dos respectivos táxons, comentadas e, sempre que possível, ilustradas através de fotomicrografias.

O sistema de classificação utilizado foi o de SIMONSEN (1979) já que dá ênfase às relações filogenéticas, utilizando características da ultraestrutura das diatomáceas. Como o gênero *Stauroneis* Ehrenberg não consta no sistema deste autor,

seguiu-se KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) para a inclusão do mesmo, na família Naviculaceae Kützting.

A atualização da nomenclatura e sinonímia baseou-se, em geral, em trabalhos de revisão recentes e, em caso de divergência não esclarecidas, em VANLANDINGHAN (1967-79).

Apresentou-se a distribuição geográfica de cada táxon para o Estado do Paraná, que inclui os trabalhos relacionados exclusivamente com diatomáceas dulceaquícolas, publicados até 1991.

Para a estrutura da redação e organização do trabalho foram utilizadas NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2ª edição (1992). As abreviações de periódicos foram efetuadas de acordo com BYOSIS, 1985. Quando o nome do periódico não constava nesta obra utilizou-se HUSTEDT (1930-66), PATRICK & REIMER (1966 E 1975) E KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986, 1988 e 1991) nesta ordem de prioridades.

As ilustrações foram feitas em fotomicroscópio automático, marca Carl Zeis Oberkochen, composto de microscópio Modelo Standard 044-Br e equipamento fotográfico modelo MC 63-A, além de objetivas Neofluar de contraste de fase 40X e 100X e filtro verde.

Filme Copex Pan (Agfa-Gevaert), de alto contraste, foi utilizado para negativos, e papel Kodabromide F-4, para ampliações. Os negativos foram ampliados em ampliador Fuji, modelo S 69, e as revelações seguiram as indicações do fabricante dos reativos (Kodak).

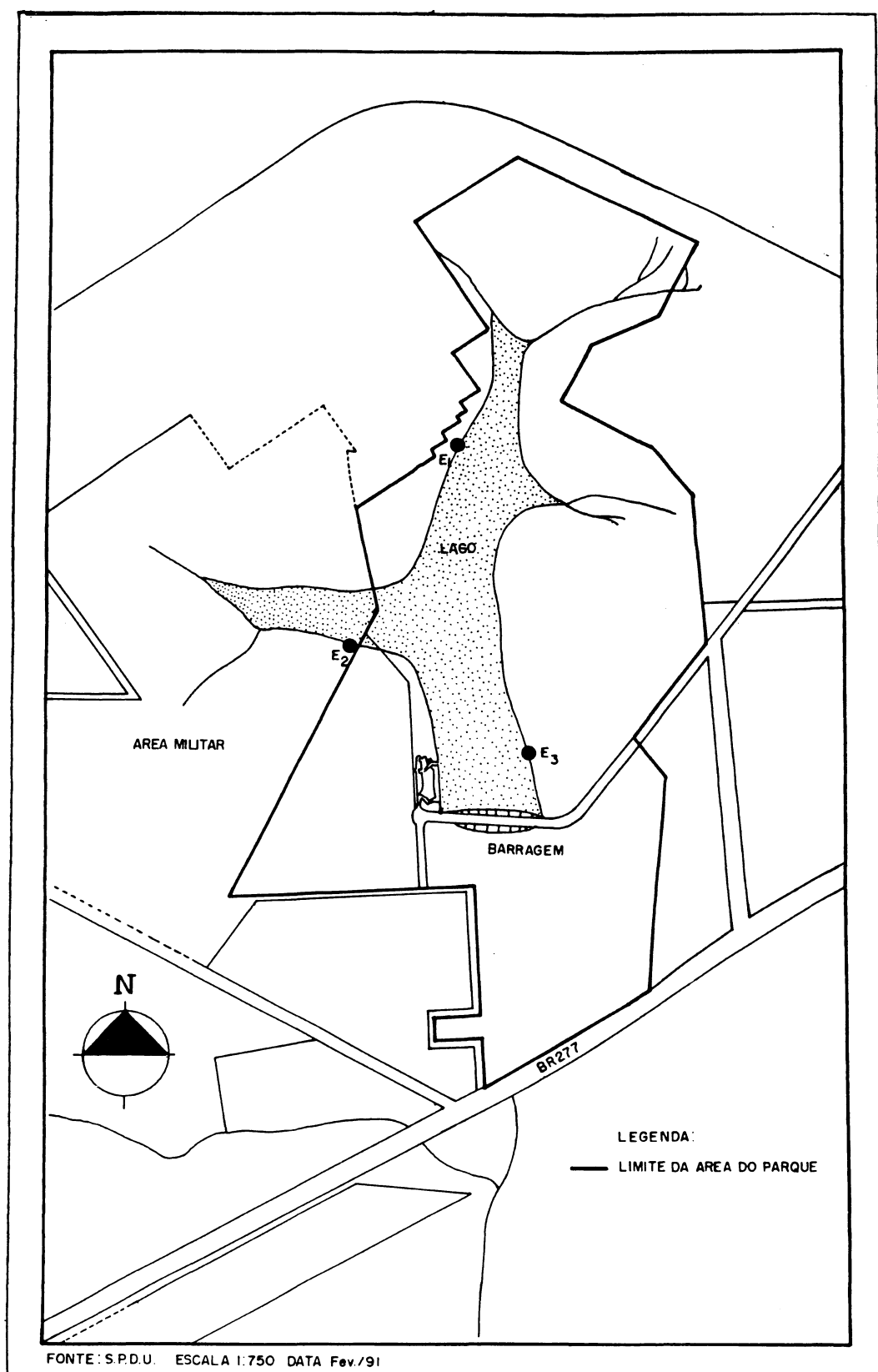


Fig. 2 - Localização do Lago Artificial de Cascavel e das estações de coletas.

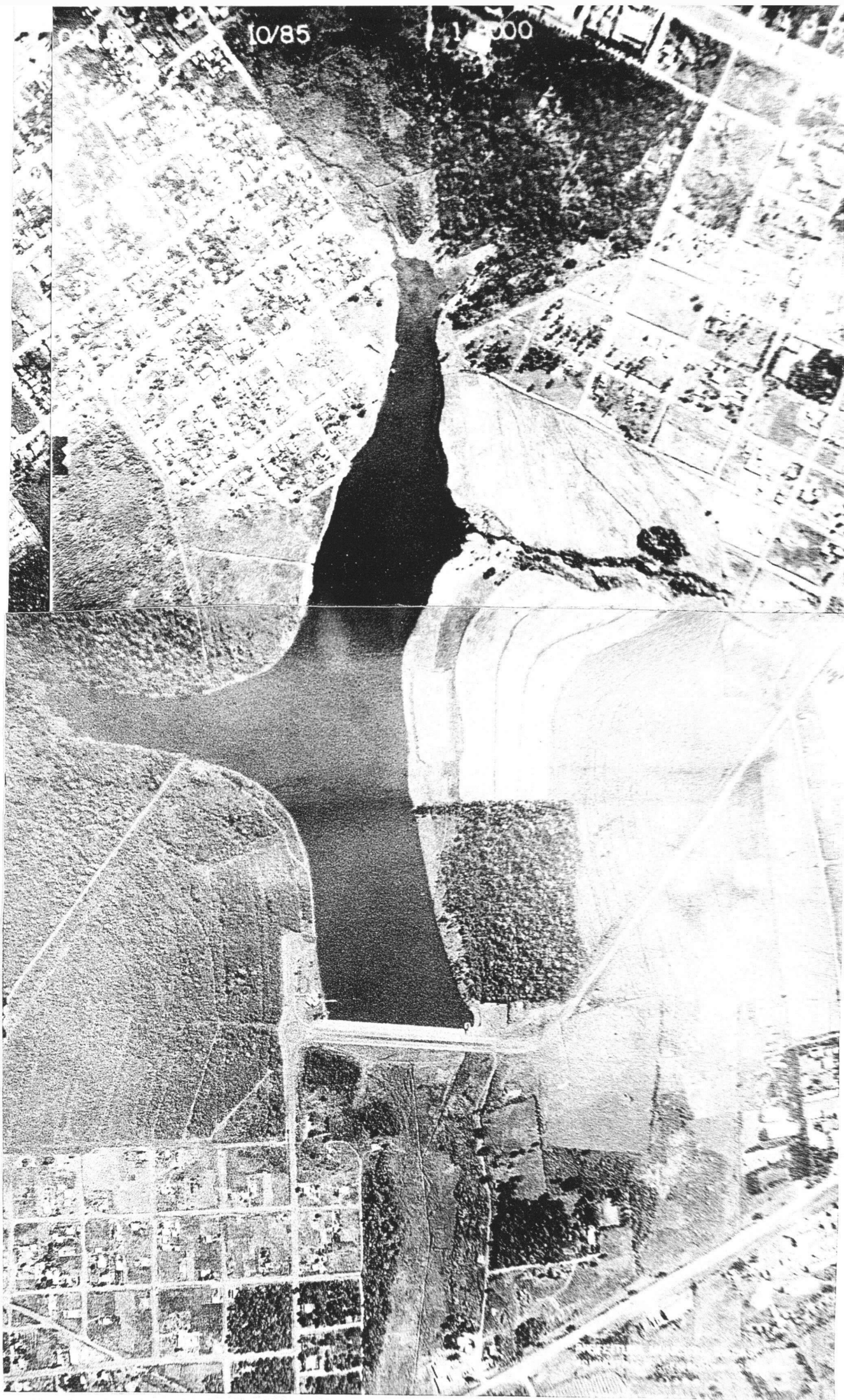


Fig. 3 - Vista aérea do Lago Artificial de Cascavel.



Fig. 4 - Estação número 1 - Aspecto Geral.



Fig. 5 - Estação número 2 - Aspecto Geral.

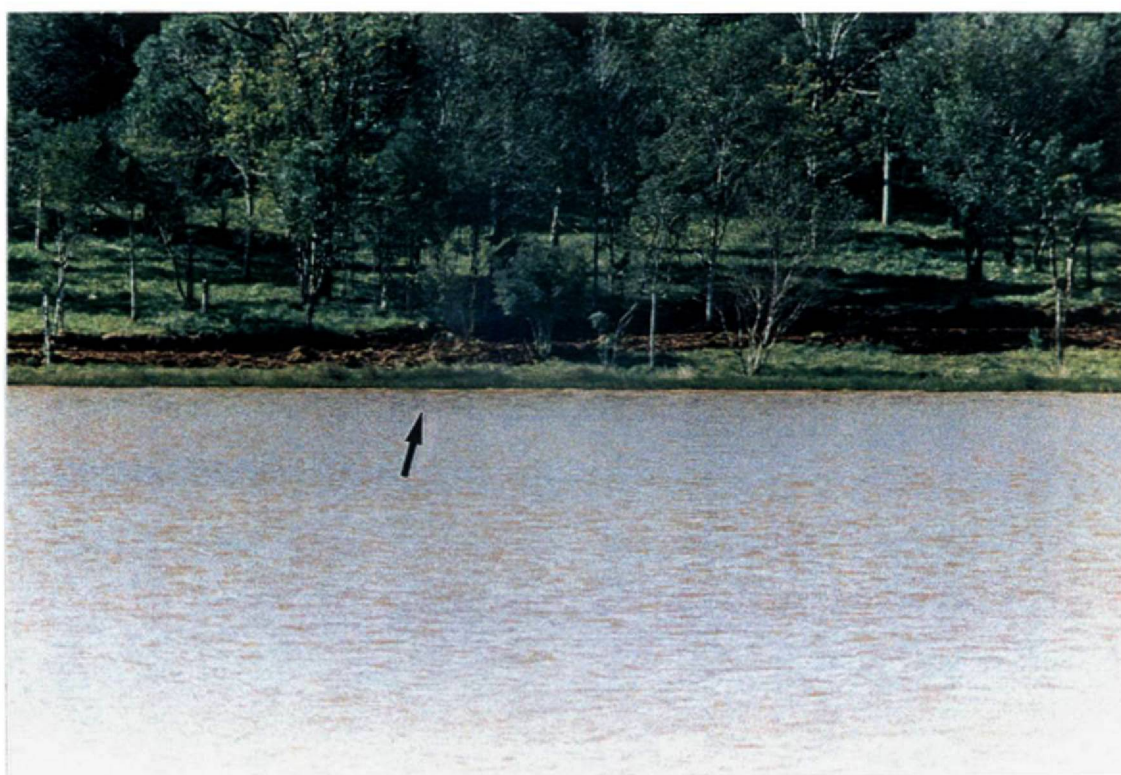


Fig. 6 - Estação número 3 - Aspecto Geral.

DATA	ESTAÇÃO	REGISTRO UPGB
24/Abril/92	1	22.081
	2	22.082
	3	22.083
24/maio/92	1	22.084
	2	22.085
	3	22.086
25/Julho/92	1	22.087
	2	22.088
	3	22.089
24/Julho/92	1	22.090
	2	22.091
	3	22.092
24/Agosto/92	1	22.093
	2	22.094
	3	22.095
29/Setembro/92	1	22.096
	2	22.097
	3	22.098
24/Outubro/92	1	22.099
	2	22.100
	3	22.101
28/Novembro/92	1	22.102
	2	22.103
	3	22.104
26/Dezembro/92	1	22.105
	2	22.106
	3	22.107
28/Janeiro/93	1	22.108
	2	22.109
	3	22.110
24/Fevereiro/93	1	22.111
	2	22.112
	3	22.113
26/Março/93	1	22.114
	2	22.115
	3	22.116
25/Abril/93	1	22.117
	2	22.118
	3	22.119

Tabela 1: Dado de Coleta

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - ENQUADRAMENTO TAXONÔMICO DOS GÊNEROS INVENTARIADOS, SEGUNDO SIMONSEN (1979)

Classe: **Bacillariophyceae**

Ordem: **Centrales**

Sub-ordem: **Coscinodiscineae**

Família: **Thalassiosiraceae** Lebour.

Gêneros: *Aulacoseira* Thwaites.

Cyclotella Kützing.

Ordem: **Pennales**

Sub-ordem: **Araphidineae**

Família: **Diatomaceae** Dumortier.

Gêneros: *Fragilaria* Lyngbye.

Sub-ordem: **Raphidineae**.

Família: **Eunotiaceae** Kützing.

Gênero: *Eunotia* Ehrenberg.

Família: **Achnanthaceae** Kützing.

Gênero: *Achnanthes* Bory.

Família: **Naviculaceae** Kützing.

Gêneros: *Anomoeoneis* Pfitzer.

Cymbella C.A. Agardh.

Diploneis Ehrenberg.

Frustulia Rabenhorst.

Gomphonema Ehrenberg.

Navicula Bory.

Neidium Pfitzer.

Pinnularia Ehrenberg.

Stauroneis Ehrenberg (KRAMMER
& LANGE-BERTALOT, 1986).

Família: **Nitzschiaceae** Grunow.

Gêneros: *Hantzschia* Grunow.

Nitzschia Hassall.

Família: **Surirellaceae** Kützing.

Gênero: *Surirella* Turpin.

3.2 - CHAVE ARTIFICIAL PARA A IDENTIFICAÇÃO DE GÊNEROS INVENTARIADAS.

1. Frústulas com simetria radial.----- 2
1. Frústulas com simetria bilateral.----- 3
 2. Frústulas unidas em cadeia.----- *Aulacoseira*
 2. Frústulas solitárias. ----- *Cyclotella*
3. Frústulas sem rafe. ----- *Fragilaria*
3. Frústulas com rafe.----- 4
 4. Presença de rafe rudimentar, restrita às extremidades valvares ----- *Eunotia*
 4. Presença de rafe, estendendo-se das extremidades ao centro da valva. ----- 5
5. Rafe em uma das valvas ----- *Achnanthes*
5. Rafe em ambas as valvas.----- 6
 6. Rafe localizada em canal. ----- 7
 6. Rafe não localizada em canal. ----- 9
7. Canal da rafe disposto em toda a extensão da margem valvar
----- *Surirella*
7. Canal da rafe apenas em um dos lado da margem valvar. --- 8
 8. Frústulas com as rafe diagonalmente opostas. -----
----- *Nitzschia*
 8. Frústulas com as rafe frontalmente opostas. -----
----- *Hantzschia*
9. Presença de costelas ou espessamentos silicosos marginado a rafe. ----- 10
9. Ausência de costelas ou espessamentos silicosos margeando a rafe. ----- 11
 10. Presença de canal longitudinal na área axial. -----

- *Diploneis*
10. Ausência de canal longitudinal na área axial.-----
- *Frustulia*
11. Frústulas simétricas em relação aos eixos apical e transapical. ----- 13
11. Frústulas assimétricas em relação aos eixos apical ou transapical. ----- 12
12. Valvas heteropolares com relação ao eixo transapical.
- *Gomphonema*
12. Valvas heteropolares com relação ao eixo apical. ----
- *Cymbella*
13. Estrias transapicais contínuas. ----- 15
13. Estrias transapicais descontínuas. ----- 14
14. Interrompidas por linhas hialinas longitudinais, dispersas. ----- *Anomoeoneis*
14. Interrompidas por linhas hialinas longitudinais submarginais. ----- *Neidium*
15. Estrias transapicais areoladas. ----- *Pinnularia*
15. Estrias transapicais não areoladas. ----- 16
16. Área central formando estauro. ----- *Stauroneis*
16. Área central não formando estauro. ----- *Navicula*

3.3 - PARTE SISTEMÁTICA

3.3.1 - THALASSIOSIRACEAE LEBOUR 1930 EMED. HASLE.

Gênero *Aulacoseira* Thwaites

Aulacoseira distans (Ehrenberg) Simonsen

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteur., 2:33, p.33, fig.29:1-23.

1991.

Fig.2

BASÔNIMO

Gaillonella distans Ehrenberg 1836.

SINÔNIMO

Melosira distans (Ehrenberg) Kützinger 1844.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.33, fig. 29:1-23.

Frústulas cilíndricas em vista pleural, unidas em cadeia por coroa de espinhos; sulco presente limitando o cingulo

valvar; superfície valvar cêntrica com pontos marginais distintos.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 3,88 μm . Largura: 4,85-7,76 μm . Estrias: 13 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.106, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

COMENTÁRIO

Os exemplares encontrados caracterizam-se por variações métricas muito pequenas e assemelham-se morfológicamente à *Aulacoseira distans* (Ehrenberg) Simonsen citada por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Gênero *Cyclotella* Kützing

CHAVE DICOTOMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS STAXONS ENCONTRADOS:

1. Região central aparentemente hialina. -----
----- *Cyclotella distinguenda*
1. Região central com áreolas isoladas cercadas por estrias radiais irregulares. ----- *Cyclotella stelligera*

Cyclotella distinguenda Hustedt var. *distinguenda*.

Arch. Hydrobiol., p.320, fig.4. 1927.

Fig.3

SINONIMOS

Frustulia operculata sensu Kützting 1934, non C. A. Agardh.

Cyclotella operculata auct., non (C.A. Agardh) Brébisson.

Cyclotella tecta Hakansson & Ross 1984.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p. 43, fig. 43:1-11;
51:6-8, 16, 18.

Valvas circulares em vista valvar; estrias marginais radiadas, robustas; área central aparentemente hialina.

DADOS METRICOS

Diâmetro: 6,56-17,46 μm . Estrias: 13-14 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.088, 22.100, 22.106, 22.107,
22.110, 22.111, 22.113, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Primeira citação para o Estado.

Cyclotella stelligera Cleve & Grunow

Syn. Diat. Belg., pl.94, fig. 22-7. 1881.

Fig. 1a-b

BASONIMO

Cyclotella meneghiniana var. *stelligera* Cleve & Grunow,
(in Cleve). 1881.

VAN HEURCK 1880-85, pl.94, fig. 22-6.

HUBER-PESTALOZZI 1942, p.397, fig. 484.

GERMAIN 1981, p.34, pl.8, fig.14-8.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.50, fig.49:1a-4, ?9.

Valvas circulares; estrias marginais, alveoladas e finas; região central com aréola isolada cercada por estrias irregulares no tamanho e na disposição radiada.

DADOS MÉTRICOS

Diâmetro: 6,79-15,52 μm . Estrias: 12-17 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.090, 22.092, 22.093, 22.094, 22.095, 22.096, 22.098, 22.099, 22.100, 22.101, 22.102, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22 114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); LOZOVEI & LUZ (1976); LOZOVEI & HOHMANN (1977); CONTIN (1983); SHIRATA (1986); CECY (1986) e LUDWIG (1987). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976) e LOZOVEI & HOHMANN (1977).

3.3.2 DIATOMACEAE DUMORTIER

Gênero *Fragilaria* Lungbye

Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot var. *ulna*

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteleur., v.2, pt.3, p.143, T.
121-122. 1991.

Fig. 6a-b

BASONIMO

Bacillaria ulna Nitzsch 1817.

SINONIMIA

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg 1832.

HUSTEDT 1930, p.151, fig.158-9.

PATRICK & REIMER 1966, p.148, pl.7, fig.1-2.

GERMAIN 1981, p.76, pl.24, fig.1-6.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p. 143, fig. 122:1-9.

Valvas lineares, margens paralelas; extremidades
atenuado-rostradas; área axial linear, estreita; área central
presente ou ausente; estrias transapicais paralelas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 72,75-232,80 μm . Largura: 1,94-5,82 μm .

Estrias: 6-15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.088, 22.089, 22.90, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.098, 22.100, 22.104, 22.109, 22.110, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1966); MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CECY, VALENTE-MOREIRA & HOHMNN (1976); CONTIN (1983); SHIRATA (1986); CECY (1986); LUDWIG (1987); LOZOVEI & SHIRATA (1990). Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954). São José dos Pinhais: MÔMOLI (1967). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Maringá: TRAIN (1990).

3.3.3. - EUNOTIACEAE KUTZING

Gênero *Eunotia* Kützing

CHAVE DICOTOMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

1. Presença de espinhos nas margens valvares. -----
----- *Eunotia lineolata*
1. Ausência de espinhos nas margens valvares. ----- 2
 2. Rafe bifurcada com um dos ramos estendendo-se em direção ao centro valvar. ----- *Eunotia flexuosa*
 2. Ausência deste caráter. ----- 3
3. Extremidades arredondadas. ----- 4
3. Extremidades com outros formatos. ----- 7
 4. Margem dorsal convexa. ----- 4
 4. Margem dorsal não convexa. ----- *Eunotia fontellii*
5. Margem ventral reta. ----- *Eunotia sp I*
5. Margem ventral levemente côncava. ----- 6
 6. Margem ventral apresentando uma reentrância na região mediana. ----- *Eunotia sp II*
 6. Margem ventral não apresentando esta reentrância na região mediana. ----- *Eunotia veneris*
7. Extremidades arredondadas ou atenuado-arredondadas. -----
----- *Eunotia bilunaris*
7. Extremidades atenuado-arredondadas. ----- *Eunotia sudetica*

Eunotia sp I

Fig. 12

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral reta; extremidades arredondadas, diferenciadas do corpo valvar: estrias transapicais paralelas e radiadas nas extremidades valvares; nódulos terminais nítidos próximos às extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 16,49-22,31 μm . Largura: 4,85. Estrias 15-16 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.084, 22.102.

COMENTARIO

Eunotia sp I assemelha no contorno valvar com *Eunotia septentrionalis* Östr., porém diferencia-se deste último táxon pelo padrão de estriação (8-19/10 μm) e pelos nódulos terminais junto às extremidades valvares.

Eunotia sp II

Fig. 4

Valvas com margens dorsal convexa e ventral levemente côncava, apresentado uma reentrância na região mediana; extremidades valvares arredondadas e levemente destacadas do corpo; estrias transapicais paralelas e perpendiculares na região mediana e radiadas nas extremidades valvares; nódulos terminais junto a extremidade da valva.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 20,37-23,28 μm . Largura: 2,42-4,85 μm .
Estrias: 15-17 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.088.

COMENTARIO

A presente espécie difere de qualquer outra do gênero por apresentar na margem ventral uma reentrância na região mediana. Os exemplares analisados assemelham-se a *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris*, principalmente, em relação ao tipo de estriação e localização dos nódulos terminais.

Eunotia bilunaris(Ehrenberg) Mills var. *bilunaris*

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteur., v.2, pt.3, p. 179, fig.
137:10-14. 1991.

Fig 14a-a

BASONIMO

Synedra bilunaris Ehrenberg 1838.

SINONIMOS

Eunotia lunaris (Ehr.) Grun. in Van Heurck 1881 (non
Eunotia lunaris Bréb. ex Rabh. 1864).

Eunotia lunaris var. *bilunaris* Grun. in Van Heurck 1881.

Eunotia lunaris var. *excisa* Grun. in Van Heurck 1881.

Eunotia curvata (Kützting) Lagersted 1884.

HUSTEDT 1949, p. 70-1, pl.2, fig. 11-5 (*E. lunaris*
(Ehr.) Grunow).

PATRICK & REIMER 1966, p. 189, pl. 10, fig. 4.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.179, pl.137, fig.
137:1-12.

Valvas levemente arqueadas e margem ventral côncava a
quase reta; extremidades valvares arredondadas ou atenuado-
arredondadas; nódulos terminais pequenos, pouco distintos,

próximos às extremidades, não evidentes nas formas menores; estrias transapicais paralelas indistintamente pontuadas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 20,37-61,11 μm . Largura: 1,94-3,88 μm .
Estria: 16-21 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.083, 22.084, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.093, 22.094, 22.095, 22.096, 22.098, 22.099, 22.100, 22.101, 22.102, 22.105, 22.107, 22.110, 22.111, 22.113, 22.114, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

E. lunaris var. *cuspidata* Sch. - Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966).

E. lunaris (Ehr.) Bréb. - Curitiba: CONTIN (1983), SHIRATA (1986), CECY (1986).

E. lunaris (Ehr.) Grun. - Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966) e São José dos Pinhais: MOMOLI (1966).

E. curvata (Kütz.) Lagerstedt - Curitiba: MOREIRA FILHO et alli (1973), CECY et alli (1976), LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977). e Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

LUDWIG (1987) e TRAIN (1990) observaram ocorrências de formas intermediárias neste táxon que poderiam ser incluídas na var. *subarcuata* (Naeg.) Grunow. No entanto, devido a grande variabilidade morfométrica, consideram difícil estabelecer diferenciações a nível varietal.

A população estudada apresentou grande polimorfismo em relação a curvatura das frústulas, na forma dos ápices, número de estrias e no comprimento do eixo apical. Optou-se, assim, por utilizar a denominação *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris* ao invés de *Eunotia curvata* (Kützinger) Lagerstedt ou de *Eunotia lunaris* (Ehrenberg) Grunow pois segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) são sinônimos.

Eunotia flexuosa (Brébisson) Kützinger

Species Algarum, p.6. 1849

Fig.5

BASONIMO

Synedra ? *flexuosa* Brébisson ex Kützinger 1849.

SINONIMOS

Eunotia flexuosa Brébisson var. *euricephala* Grunow in Van Heurck. 1881.

Eunotia flexuosa Brébisson var. ? *bicapitata* Grunow in Van Heurck 1881.

Eunotia pseudoflexuosa Hustedt 1949.

Eunotia mesiana Cholnoky 1966.

FRENGUELLI 1933, p.437, pl.6, fig. 4-5, fig. 6-7, (*Eunotia flexuosa* var. *bicapitata* Grunow), fig. 8-10 (*Eunotia flexuosa* var. *euricephala* Grunow).

PATRICK & REIMER 1966, p. 187, pl.10, fig.1, fig.2 (*Eunotia flexuosa* var. *euricephala* Grunow).

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.182, fig. 140:8-18.

Valvas alongadas, retas ou levemente arqueadas; extremidades subcapitadas, capitadas a capitado-cuneadas; nódulos terminais distintos, próximos ou nos ápices valvares; rafe bifurcada, com um dos ramos estendendo-se em direção ao centro valvar; estrias transapicais paralelas na região mediana a ligeiramente radiadas nas extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 96,51-199,82 µm. Largura: 3,39-7,27 µm.

Estrias: 15-20 em 10 µm.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.090, 22.092, 22.093, 22.094, 22.095, 22.096, 22.098, 22.100, 22.101, 22.103, 22.104, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Eunotia flexuosa var. *eurycephala* - Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980) e Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), MOREIRA FILHO et alli (1973).

Eunotia flexuosa var. *flexuosa* - Curitiba: CONTIN (1983), CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975) e Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

Devido ao acentuado polimorfismo quanto à forma das extremidades valvares, não foi possível estabelecer diferenciação a nível varietal. Optou-se assim, pela sinonimização de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Eunotia fontellii var. *genuina* Cleve-Euler.

Fig. 11

SINONIMO, segundo VANLANDINGHAN (1967-1979)

Eunotia vivani A. Berg.

BERG 1939, p.424, fig.1:3.

CLEVE-EULER 1953, p.80, fig.406a,b.

Valvas com margem dorsal quase reta e ventral convexa; extremidades arredondadas; estrias transapicais paralelas no centro a convergentes nas extremidades; nódulos terminais nítidos, próximo às extremidades valvares.

DADOS METRICOS

Comprimento: 10,18 μm . Largura: 4,85 μm . Estrias: 12 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.087.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Primeira citação para o Estado.

COMENTARIO

Embora seja um táxon de escassa ocorrência e, portanto, pouco conhecido, os raros espécimes de *Eunotia fontellii* var.

genuina Cleve-Euler observados, concordam morfológicamente com a literatura citada. Diferindo, apenas, quanto às medidas métricas (A. Berg: 12-19/5-7; 14-20 em 10µm e Cleve-Euler: 14-20 estrias em 10 µm). No entanto, trata-se de um táxon bastante característico quanto ao contorno valvar, localização dos nódulos terminais e padrão de estriação.

Eunotia intermedia (Krasske ex Hustedt) Nöpel & Lange-Bertalot

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteleur., v.2, pt.3, p.215, fig.143:10-15. 1991.

Fig.10

BASONIMO

Eunotia pectinalis var. *minor* f. *intermedia* Krasske ex Hustedt in Rabenhorst. 1932.

SINONIMO

Eunotia faba var. *intermedia* Cleve-Euler.

Eunotia vanheurckii var. *intermedia* (Krasske ex Hustedt) Patrick. 1958.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.215, fig. 143:10-15.

PATRICK & REIMER 1966, p.211, pl.13, fig.8.

Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades arredondadas; nódulos terminais evidentes, próximos às extremidades valvares; estrias transapicais paralelas na região mediana.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 11,64-20,37 μm . Largura: 2,91-4,85 μm .
Estrias: 14-20 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.084, 22.085, 22.089, 22.114, 22.116, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

COMENTÁRIO

PATRICK & REIMER (1966) afirmam que *Eunotia pectinalis* var. *minor* f. *intermedia* está mais ligada infraespecificamente em relação a sua morfologia com *Eunotia vanheurckii* do que *Eunotia pectinalis*.

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991), Cleve-Euler (1953) sinonimizou o complexo *intermedia* em *Eunotia faba*. Embora não há semelhança no contorno valvar com *Eunotia faba*,

diferencia-se desta pela posição dos nódulos terminais que em *Eunotia intermedia* são relativamente mais afastadas dos ápices.

Pelo exposto, optou-se por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) na identificação deste táxon.

Eunotia lineolata Hustedt var. *lineolata*

Süßwasser-Diatomeen aus dem Albert-National Park, in Belgisch-Kongo, p.73. 1949.

Fig. 7

SINONIMOS

Desmogonium guianense Ehrenberg 1848.

Desmogonium rabenhorstianum Grunow 1865.

Eunotia rabenhorstianum (Grunow) Hustedt 1949.

SCHMIDT 1874-1959, pl.293, figs. 1-3 (*D. rabenhorstianum* Grun.); figs. 4-13 (*D. guianense* Ehr.).

FRENGUELLI 1933, p.436, p.6, fig. 1 (*D. rabenhorstianum* Grun.); figs 2-3 (*D. guianense* Ehr.).

Valvas lineares, levemente arqueadas; extremidades levemente dilatadas, arredondadas a ligeiramente cuneadas; poros gelatinosos próximos aos nódulos terminais, situados nas extremidades valvares; área hialina, formada por interrupção das estrias, estendendo-se paralelamente à margem ventral,

estrias transapicais paralelas, distintamente pontuadas; presença de espinhos, nas margens valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 158,11-232,80 μm . Largura: 7,76-8,73 μm .

Estrias 12-24 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.109, 22.110, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO et alli (1973) como *D. guyanense* Ehr., CONTIN (1983) como *D. rabenhorstianum* Grun. var. *elongatum* e Maringá: TRAIN (1990).

COMENTÁRIO

PATRICK (1940) considera *D. guianense* Ehr. e *D. rabenhorstianum* Grun. táxons estreitamente relacionados, caracterizando-os, respectivamente, a primeira por apresentar relação comprimento e largura de 18:1 e 22:1 e extremidades arredondadas e a segunda por possuir frústulas mais alongadas e delgadas, relação comprimento e largura de 17:1 a 27:1 e extremidades arredondadas, mas com inconfundível intumescimento.

Por concordar com TORGAN & DELANI (1988) e TRAIN (1990) quanto a problemática da delimitação em relação ao comprimento e a largura, pois não constituem características seguras para diferenciar *Desmogonium guianense* Ehrenberg e *Desmogonium rabenhorstianum*, optou-se, assim, por identificar o presente táxon segundo estes autores.

Eunotia sudetica O. Müller var. *sudetica*

Forschungsber. Biol. Stat. Plon, 6:59, pl.3, fig. 25-6.
1898.

Fig 9a-b; Fig. 15

HUSTEDT 1930, p. 182, fig. 242.

PATRICK & REIMER 1966, p. 208, pl. 13, fig.3.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.224, fig. 161:1-7.

Valvas alongadas, levemente arqueadas; margem dorsal convexa e margem ventral ligeiramente côncava; extremidades atenuado-arredondadas; nódulos terminais afastados das extremidades valvares; estrias transapicais paralelas no centro valvar e levemente radiadas nas extremidades.

DADOS METRICOS

Comprimento: 20,85-49,95 μm . Largura: 3,39-5,33 μm .
Estrias 9-14(17) em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086,
22.087, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.094, 22.095, 22.096,
22.098, 22.100, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109,
22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117,
22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante
Tamandaré: CAETANO (1984). Curitiba: MOREIRA FILHO et alli
(1973), CONTIN (1983), CECY (1986), LUDWIG (1987). Palmeira:
VALENTE-MOREIRA (1975). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO et alli
(1976). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

PATRICK & REIMER (1966) consideram a espécie
estritamente relacionada com *Eunotia incisa* Wm. Sm. ex
Gregory, da qual difere por apresentar estrias menos numerosas
em 10 μm e extremidades ligeiramente diferenciadas do corpo
valvar.

Segundo TORGAN & DELANI (1988), *Eunotia sudetica*
apresentou ampla variação em relação às dimensões de suas

valvas, número e distância entre as estrias . Além disso, foram observados exemplares com margens retas e outros com margens ventrais levemente convexas, possuindo um pequeno intumescimento próximo às extremidades valvares, características semelhantes à demonstrada por GRUNOW in VAN HEURCK (1880-5), est. 24, fig. 35b.

Eunotia veneris (Kützing) De Toni

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteleur., v.2, pt.2, p.222, fig.
163:14-19. 1991

Fig. 13

BASÔNIMO

Himantidium veneris Kützing 1844.

SINÓNIMOS

Eunotia incisa Gregory 1854.

Eunotia pectinalis var. *minor* (Kützing) Rabenhorst 1864.

Eunotia veneris (Kützing) O. Müller 1898 (excl. Typus)

Eunotia veneris sensu Hustedt 1930 et sensu auct.
nonnull.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.222, fig.163:14-19.

Valvas com margens dorsal convexa e ventral levemente côncava a reta; extremidades constrictas, mais estreita do que o restante da valva, arredondadas, nitidamente destacadas do corpo valvar; nódulos terminais deslocados das extremidades; estrias transapicais paralelas na região mediana da valva, tornando-se levemente curvas quando próximo às extremidades.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 42,68 μm . Largura: 6,79 μm . Estrias 15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

3.3.4 - ACHANTHACEAE KUTZING

Gênero *Achnanthes* Bory

Achnanthes minutissima Kützing var. *minutissima*

Linnaea, 8:578, fig.54, 1833.

Fig. 23a-b

SINONIMOS, segundo Lange-Bertalot & Ruppel (1980)

Achnanthes microcephala (Kützing) Cleve in Cleve; Grunow 1880.

Achnanthes lineares (W. Smith) Grunow in Cleve; Grunow 1880.

Achnanthes affinis Grunow in Cleve; Grunow 1880.

Achnanthes minutissima Kützing var. *cryptocephala* Grunow in Van Heurck 1880.

PATRICK & REIMER 1966, p.250, pl.16, fig. 1-2(*Achnanthes microcephala* (Kützing) Grunow var. *microcephala*); p.253, pl.16, fig.9-10.

LANGE-BERTALOT & RUPPEL 1980, p.8, pl.3, fig.74-121.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991, p.56, fig.32:1-24; fig. 35:1,2.

Valvas lineare a linear-elíptica; extremidades atenuado-arredondadas, rostradas a capitadas. Valva com rafe: área áxial linear, estreita; área central alargada devido a encurtamento de uma ou duas estrias medianas em ambos os lados; rafe reta, filiforme; estrias transapicais paralelas na região mediana e

radiadas em direção às extremidades valvares. Valvas sem rafe semelhante morfológicamente às valvas com rafe.

DADOS METRICOS

Comprimento: 13,58-24,25 μm . Largura: 1,94-4,85 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.084, 22/085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.90, 22.091, 22.093, 22.095, 22.096, 22.099, 22.100, 22.101, 22.102, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117. 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

LUDWIG (1987) e TRAIN (1990) observaram variações morfológicas em relação às extremidades valvares, sendo predominantes as formas com extremidades atenuado-arredondadas a rostradas e atenuado-rostradas a capitadas, respectivamente. Na população estudada, também, observou-se esta variação morfológica das extremidades (atenuado-rostrado).

PATRICK & REIMER (1966) e SHOEMAN (1973) afirmam que a variabilidade encontrada na forma das extremidades representam expressões morfológicas da espécie incluindo assim a var. *cryptocephala* Grunow na sinonímia da variedade típica.

LANGE-BERTALOT & RUPPEL (1980) em revisão deste táxon e espécies afins incluem *Achnanthes microcephala* (Kützinger) Cleve, *Achnanthes lineares* (W. Smith) Grunow e *Achnanthes affinis* Grunow na sinonímia de *Achnanthes minutissima* Kützinger numa tentativa de esclarecer a circunscrição da espécie.

3.3.5 - NAVICULACEAE KUTZING

Gênero *Anomoeoneis* Pfitzer

Anomoeoneis vitrea (Grunow) Ross var. *vitrea*

In Patrick & Reimer, Diat. United States, 1:380, pl.33, fig.12-3. 1966.

Fig. 8a-b

BASÔNIMO

Gomphonema vitreum Grunow in Schneider, 1878.

SINÓNIMOS

Navicula exilis Grunow in Van Heurck 1880.

Anomoeoneis exilis (Kützinger) Cleve 1895.

Navicula variabilis Ross 1947.

Anomoeoneis variabilis (Ross) Reimer 1961.

ROSS 1947, p.197, fig.6, (*Navicula variabilis* Ross var. *capitata*).

HUSTEDT 1930, p.264, fig. 429 (*Anomoeoneis exilis* (Kützinger) Cleve).

PATRICK & REIMER 1966, p.380, pl. 33, fig. 12-3.

GERMAIN 1981, p.164, pl.62, fig.5-12.

Valvas lanceoladas, extremidades rostrada à capitada; área áxial linear, estreita; rafe reta, filiformes; estrias delicadas de difícil resolução; presença de linhas hialinas longitudinais onduladas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 17,94-29,10 µm. Largura: 3,88-4,85 µm.

Estrias: inconspícuas.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.098, 22.101, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), CONTIN (1983) como *A. exilis* (Kützinger) Cleve, CECY (1986), LUDWIG (1987). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967) como *A. exilis* (Kützinger) Cleve. Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIOS

O nome correto para PATRICK & REIMER (1966) deste táxon é *Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross e não *Anomoeoneis exilis* (Kützinger) Cleve, embora este último epíteto está baseado em *Navicula exilis* Kützinger, o que, de acordo com ROSS (1947) que examinando o material tipo, concluiu que se tratava de uma pequena forma de *Navicula cryptocephala* Kützinger.

Os exemplares presentemente estudados concordam com as ilustrações contidas em PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981).

Gênero *Cymbella* C.A. Agardh

CHAVE DICOTÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

- 1. Extremidades rostradas. ----- 4
 - 1. Extremidades não rostradas ----- 2
 - 2. Estigma presente na estria mediana dorsal. ----- 3
 - 2. Estigma ausente na estria mediana dorsal. -----
- *Cymbella gracilis*

- 3. Extremidade distal da rafe ventralmente curvada em forma de foice. ----- *Cymbella mesiana*
- 3. Extremidade distal da rafe ventralmente curvada em forma de vírgula. ----- *Cymbella silesiaca*
- 4. Valvas lanceoladas. ----- *Cymbella microcephala*
- 4. Valvas não lanceoladas. ----- 5
- 5. Valvas linear-lanceoladas. ----- *Cymbella perpusilla*
- 5. Valvas elíptico-lanceoladas. ----- *Cymbella naviculiformis*

Cymbella gracilis (Ehrenber) Kützing

Bacill., p.79, pl.6, fig. 9. 1844.

Fig. 20

BASÔNIMO

Cocconema gracile Ehrenberg. 1843.

SINONIMO

Encyonema gracile Rabenhorst 1853.

Cymbella scotica Wm. Smith 1853.

Cymbella lunata Wm. Smith 1855.

KRAMMER-LANGE-BERTALOT 1986, p.308, fig.120:1-16;
fig.12:3b; fig.13:3.

Valvas lanceoladas, margem dorsal côncava, margem ventral reta, levemente convexa na região mediana; extremidades ligeiramente inclinadas ventralmente; área axial estreita, reta; área central levemente dilatada; rafe lateral, com extremidades proximais voltadas para o lado dorsal, extremidades distais alongadas e arqueadas ventralmente; estrias transapiciais paralelas a levemente radiadas

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 35,40-48,50 μm . Largura: 6,79-9,70 μm .

Estrias dorsais mediana: 10-15 em 10 μm .-

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.083, 22.084, 22.107, 22.111, 22.114.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: CONTIN (1983); SHIRATA (1986); LOZOVEI & SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980).

COMENTARIO

PATRICK & REIMER (1975) afirmam que dois autores completamente diferentes estariam ligados ao nome *C. gracilis*, ou seja, *Cymbella gracilis* (Ehrenberg) Kützinger e *Cymbella gracilis* (Rabenhorst) Cleve, o primeiro tem como basônimo *Cocconema gracile* Ehrenberg e o segundo *Encyonema gracile* Rabenhorst. Os autores comentam, ainda, que o nome *Cymbella gracilis* era frequentemente utilizado para as células menores de *Cymbella lunata* W. Smith.

Cymbella mesiana Cholnoky

Hidrobiologia, 7:160, fig.11-2. 1955.

Fig. 16a-b

SINONIMOS

Cymbella turgida sensu Cleve 1894, sensu Hustedt 1930, pro parte.

Cymbella turgida Gregory var. *pseudogracilis* Cholnoky. 1958.

Cymbella minuta Hilse ex Rabenhorst var. *pseudogracilis* (Cholnoky) Reimer. 1975.

PATRICK & REIMER 1975, p.50, pl.9, fig.1a-2b.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.304, pl.118, fig.1-8.

Valvas com margem dorsal convexa, margem ventral centralmente intumescida; extremidades agudo-arredondadas; área axial linear, alargando-se na região mediana; rafe filiforme, excêntrica, ventral, com extremidade proximal dorsalmente direcionada e distal ventralmente curvada em forma de foice; estrias transapicais paralelas na região central e radiadas nas extremidades valvares.

DADOS METRICOS

Comprimento: 30,07-51,41 μm . Largura: 7,76-9,70 μm .
Estrias dorsais medianas: 9-13 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.094, 22.095, 22.096, 22.098, 22.101, 22.104, 22.105, 22.107, 22.108, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: CONTIN (1983) e CECY (1986) como *Cymbella minuta* Hilse ex Rabenhorst var. *pseudogracilis* (Cholnoky) Reimer. LUDWIG (1987) como *Cymbella mesiana* Cholnoky.

COMENTARIO

PATRICK & REIMER (1975) afirmam que *Cymbella minuta* var. *pseudogracilis* (Choln.) Reimer difere de *Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Bleisch ex Rabhenhorst) Reimer por apresentar estrias com menor números de pontos em 10 µm (22), menor número de estrias em 10 µm (9-11), maior comprimento valvar (40-60 µm) e estigma mais distintamente isolado na extremidade da estria mediana dorsal.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985 e 1986) comentam que em todos os exemplares vistos, observou-se sempre um poro único e bem destacado. A variação morfométrica é relativamente grande, porém não maior que em outras *Cymbella*, apresentando um comprimento de 30-70 µm, largura de 9-14 µm, números de estrias dorsais de 7-9(11) e ventrais 15-18 em 10 µm na área central, número de pontos 18-22 µm. Com uma área axial relativamente estreita, levemente lanceolada, alargando-se no centro.

CHOLNOKY (1955) apresenta uma grande variação métrica deste táxon com comprimento valvar de 25-60 µm, largura de 4,5-9 µm e 10-15 estrias dorsais na região mediana.

Pelo exposto, torna-se difícil diferenciar a nível de microscopia fotônica *Cymbella mesiana* de *Cymbella silesiaca*, necessitando, assim, observar forma valvar, área central, extremidade da valva e a fissura terminal da rafe, para a separação destes táxons.

Cymbella microcephala Grunow var. *microcephala*

In Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p.63, pl.8, fig.36-9.
1880-85.

Fig.22

HUSTEDT 1930, p.351, fig.637.

PATRICK & REIMER 1975, p.33, pl.4, fig.12a-13b.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.327, fig. 134:23-32.

Valvas lanceoladas, levemente dorsiventrais; extremidades rostrados; área axial estreita, alargando-se sensivelmente na região do nódulo central; rafe filiforme, um pouco curvada, de modo que as extremidades proximais encontram-se dorsalmente direcionadas; estrias transapicais paralelas na porção central e levemente radiadas nas extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 16,49-24,25 μm . Largura: 3,39-4,85 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.084, 22.085, 22.087, 22.088, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.099, 22.101, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.111, 22.112, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), LUDWIG (1987),
LOZOVEI & SHIRATA (1990). Maringá: RODRIGUES (1991).

Cymbella naviculiformis (Auerswald) Cleve var.
naviculiformis

K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Ny Foljd., p. 166. 1894.

Fig. 19a-b

BASONIMO

Cymbella cuspidata var. *naviculiformis* Auerswald in
Rabenhorst. 1864.

FRENGUELLI 1942, p. 157, pl.6, fig. 43.

PATRICK & REIMER 1975, p.31-2, pl.4, fig.9.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.338, fig. 145:6-11.

Valvas moderadamente dorsiventrais, elíptico-lanceoladas; extremidades rostrados; área axial estreita; linear; área central arredondada; rafe lateral, complexa, extremidades proximais levemente curvadas para a margem ventral e extremidades distais curvadas dorsalmente; estrias transapicais radiadas, mais espaçadas entre si na margem dorsal.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 28,13-33,95 μm . Largura: 6,79-9,70 μm .
Estrias: 10-15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.083, 22.085, 22.087, 22.088, 22.089,
22.093, 22.095, 22.096, 22.100, 22.101, 22.104, 22.106, 22.109,
22.112, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: LUDWIG (1987). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Maringá: TRAIN (1990) e RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIO

Segundo PATRICK & REIMER (1975), *Cymbella naviculiformis* (Auerswald) Cleve assemelha-se a *Cymbella amphicephala* Naegeli ex Kützing, da qual difere por apresentar área central mais pronunciada e estrias finamente pontuadas.

A nível de microscopia fotônica KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) consideram estes caracteres morfológicos diferenciais entre os dois táxons difíceis de serem avaliados. A nível de microscopia eletrônica difere pela forma dos forames das estrias, os quais são transapicalmente oblongos em *Cymbella naviculiformes* (Auerswald) Cleve, e, pequenos e arredondados em *Cymbella amphicephala* Naegeli; pelo tipo de fissuras terminais,

ambas apresentam deflexão dorsal, em *Cymbella naviculiformis* (Auerswald) Cleve apresentam forma ondulada e, em *Cymbella amphicephala* Naegeli não apresentam estas características.

PATRICK & REIMER (1975) consideram que a falta de descrição ou ilustração de *Cymbella naviculiformis* in Rabenhorst impede a sua utilização, tornando-se a descrição de Heiber (1863) legítima por ser mais antigo.

Considerando que o problema nomenclatural ainda não foi de todo esclarecido, optou-se em utilizar a denominação segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), por considerar que o seu trabalho foi o que mais contribuiu para a taxonomia do táxon.

Cymbella perpusilla A. Cleve var. *perpusilla*

K.Sven. Vetenskapsakad. Handl., 21(2):19, pl.1, fig.13.

1895.

Fig. 21a-b

HUSTEDT 1930, p.361, fig.666.

CLEVE-EULER 1955, p. 155, figs. 1232a-b.

GERMAIN 1981, p.286, pl.105, fig.7.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.306, fig.119:22-28.

Valvas linear-lanceoladas, margem dorsal convexa, margem ventral reta a levemente côncava; extremidades rostradas; área axial estreita, linear; área central pequena, circular; rafe

reta, com extremidades proximais voltadas para o lado dorsal; estrias transapicais paralelas na região mediana, radiadas nas extremidades, uniformemente distanciadas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 17,46-33,95 μm . Largura: 4,85-7,76 μm .

Estrias dorsais: 8-15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.096, 22.099, 22.105, 22.107, 22.111, 22.114, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); LOZOVEI (1989); MOREIRA (1990); LOZOVEI & SHIRATA (1990).
Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTÁRIO

RODRIGUES (1988) caracteriza a espécie pelas "estrias transapicais eqüidistantemente espaçadas".

Optou-se por CLEVE-EULER (1955) pois refletem as descrições e as ilustrações da população analisada, principalmente quanto ao contorno valvar, área axial, área

central, rafe, padrão de estriação e a ausência do estigmóide na extremidade da estria mediana dorsal.

Cymbella silesiaca Bleisch ex Rabenhorst

Alg. Sachs. resp. Mitteleuropas, número 1802. 1864.

Fig. 17_{a-c}

SINONIMOS

Cymbella ventricosa Kützing 1844 (pro parte).

Cymbella ventricosa var. *silesiaca* (Bleisch ex Rabenhorst) Cleve-Euler 1955.

Cymbella minuta var. *silesiaca* (Bleisch ex Rabenhorst) Reimer 1975.

PATRICK & REIMER 1975, p.49, pl.8, fig.7a-10b (*Cymbella minuta* var. *silesiaca* (Bleisch. ex Rabenhorst) Reimer).

KRAMMER 1982, p. 24, pl. 1032-1034.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 304, fig. 117:1-24.

Valvas dorsiventrais com margem dorsal convexa e margem ventral aproximadamente reta ou centralmente intumescida; extremidades atenuado-arredondadas; área axial estreita, linear, alargando-se na região mediana; rafe filiforme, excêntrica, ventral, com extremidades proximais dorsalmente

curvadas e extremidades distais em forma de vírgula, ventralmente curvadas; estrias transapicais pontuadas, paralelas na região mediana e radiadas nas extremidades valvares.

DADOS METRICOS

Comprimento: 12,61-42,68 μm . Largura: 6,79-9,70 μm .
Estrias: 10-12 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.087, 22.088, 22.089, 22.091, 22.094, 22.095, 22.098, 22.100, 22.101, 22.104, 22.106, 22.107, 22.108, 22.110, 22.111, 22.115, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Almirante Tamandaré: CAETANO (1984) - como *Cymbella minuta* var. *silesiaca* Bleisch ex Rabenhorst. Curitiba: LUDWIG (1987) - como *Cymbella silesiaca* Bleisch ex Rabenhorst. Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTARIO

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) diferenciam *Cymbella silesiaca* Bleisch ex Rabenhorst de *Cymbella minuta* Hilse ex Rabenhorst. A primeira apresenta 24-30 pontos em 10 μm ,

extremidades distais da rafe em forma de vírgula e, geralmente, maiores dimensões (15-46 μm de comprimento e 6,5-14,2 de largura); enquanto esta última caracteriza-se por apresentar entre 30-38 pontos em 10 μm , extremidades distais da rafe em forma de semicírculo, 7-32 μm de comprimento e 3,9-7,0 μm de largura. Estigma nítido em *Cymbella silesiaca* e pontuações mais finas de *Cymbella minuta*.

Na diferenciação das espécies analisadas, utilizou-se um conjunto de características já mencionadas em *Cymbella mesiana* Cholnoky. Optou-se, no entanto, por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) na identificação deste táxon.

Gênero *Diploneis* Ehrenberg

Diploneis pseudovalis Hustedt

In Pascher, Süßw.-Fl. Mitteleur., 10(2):253, fig.403.

1930.

Fig. 18

HUSTEDT 1930, p.253, fig.403.

GUERMEUR 1954, p. 39, pl.4, fig. 5.

PATRICK & REIMER 1966, p. 412, pl.38, fig.5.

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; área central dilatada; rafe incluída em costelas silicosas; canal longitudinal estreito, distinto, acompanhando a área central, constituído por fileira dupla de alvéolos delicados entre elas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 5,33 μm . Largura: 2,91 μm . Costelas 11 em 10 μm .

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: CECY (1986) e LUDWIG (1987).

COMENTARIO

Os autores supra citados comentam a semelhança deste táxon com *Diploneis subovalis* Clevle var. *subovalis*, cuja área central apresenta-se mais dilatada e a estrutura dos alvéolos mais grosseira. PATRICK & REIMER (1966) afirmam, apesar da sobreposição morfométrica, que *Diploneis subovalis* constitui-se de células geralmente com maior dimensão (10-50 μm de comprimento/8-20 μm de largura), enquanto *Diploneis pseudovalis* Hustedt são menores (16-30 de comprimento/9-14 μm largura).

HUSTEDT (1930), GUERMEUR (1954) e PATRICK & REIMER (1966) afirmam que o presente espécime inclui-se morfológica e morfometricamente na circunscrição do táxon, caracterizando-se pela fileira dupla de alvéolos delicados entre as costelas e pelo canal longitudinal composto por fileira única de poros.

Gênero *Frustulia* Rabenhorst

CHAVE DICOTÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

1. Valvas rômbo-lanceoladas. -----
 ----- *Frustulia rhomboides* var. *rhomboides*
1. Valvas elíptico-lanceoladas. -----
 ----- *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var.
crassinervia (Brébisson) Ross.

Fig. 25

BASONIMO

Navicula crassinervia Brébisson ex W. Smith, Syn.
 British Diat., vol. 1, p. 47, pl.31, fig.271, 1853.

SINONIMO

Vanheurchia rhomboides var. *crassinervia* (Brébisson) Van
 Heurck 1885 pro parte.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.259, fig. 95:6,7.

PATRICK & REIMER 1966, p.307, pl.22, fig.1.

Valvas elíptico-lanceolada; extremidades atenuado-rostradas; margens valvares trionduladas; área axial estreita, linear; área central constricta; rafe filiforme, reta, situada entre duas costelas silicosas longitudinais; estrias transapicais e longitudinais inconspícuas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 38,80-49,47 μm . Largura: 9,70-10,67 μm .
Estrias: difícil visualização em microscópio fotônico.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.093, 22.094, 22.095, 22.096, 22.097, 22.099, 22.101, 22.103, 22.104, 22.105, 22.107, 22.110, 22.112, 22.113, 22.114, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

COMENTARIO

PATRICK & REIMER (1966), GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) tratam as variedades *crassinervia* (Brébisson) Ross e *saxonica* (Rabenhorst) De Toni como táxons independentes.

COSTA (1992) relata que a maioria dos autores citam como *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* e poucos mencionam a ausência de formas intermediárias deste táxon, além das formas *saxonica* e *capitata* Mayer. No entanto, a abundância e a ausência de polimorfismo demonstrada nas populações de *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*, para autor, não justifica a permanência do táxon em um nível infra-específico. Por essa razão, considera o restabelecimento do *status* de espécie para o táxon.

Para a determinação deste táxon, na presente pesquisa, optou-se por utilizar *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia* segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *rhomboides*
Syll. Alg., v. 2, sect. 1, p. 278. 1891.

Fig. 24a-e

BASONIMO

Navicula rhomboides Ehrenberg, Phys. Abh. Akad. Wiss.,
p.419, pl. 3(1), fig. 15. 1841-3.

SINÔNIMOS, segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986)

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica*
(Rabenhorst) De Toni f. *capitata* (A. Mayer) Hustedt 1930.

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni f. *undulata* Hustedt 1930.

Frustulia saxonica Rabenhorst var. *capitata* A. Mayer 1917.

HUSTEDT 1930, p.220, fig.324.

CLEVE EULER 1952, p.7, fig. 1326a (var. *genuina*).

PATRICK & REIMER 1966, p. 306, pl.21, fig.5; p.307, pl.21, fig.8.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 259, fig. 95:1-3.

Valvas rômbo-lanceoladas; margens onduladas ou não; extremidades atenuado-arredondada, rostrada a capitada; área axial linear, estreita; área central constricta; rafe filiforme, reta, situada entre duas costelas silicosas; estrias longitudinais e transapicais paralelas.

DADOS MÉTRICOS:

Comprimento: 35,40-72,75 µm. Largura: 8,20-16,49 µm.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.098, 22.099, 22.101, 22.102, 22.103, 22.105,

22.108, 22.111, 22.112, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *rhomboides*: Curitiba- MOREIRA FILHO et alli (1973), LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977), CONTIN (1983), CECY (1986), LUDWIG (1987). Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975). Ponta Grossa- MOREIRA FILHO et alli (1976). Antonina- HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante Tamandaré- CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba- LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977). Maringá- TRAIN (1990), RODRIGUES (1991)

Frustulia rhomboides (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni f. *capitata* (A. Mayer) Hustedt: Curitiba- MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963, 1966), CONTIN (1983), SHIRATA (1986) e LUDWIG (1987). São José dos Pinhais- MÔMOLI (1967). *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *capitata* (A. Mayer) Patrick: Almirante Tamandaré- CAETANO (1984). *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni f. *undulata* (Hustedt): Curitiba- CONTIN (1983), SHIRATA (1986) e LUDWIG (1987). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTÁRIO

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) englobam *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *saxonica* (Rabenhorst) De Toni f. *undulata* Hustedt e *Frustulia saxonica* Rabenhorst var.

capitata A. Mayer neste táxon. Tratam, ainda, as variedades *rhomboides* (Ehrenberg) De Toni, *saxonica* (Rabenhorst) De Toni e *crassinervia* (Brébisson ex W. Smith) Ross como táxons independentes.

Pela ausência de formas intermediárias entre as formas taxonômicas, optou-se por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) até que uma revisão a nível populacional esclareça a real circunscrição da espécie.

Gênero *Gomphonema* Ehrenberg

CHAVE DICOTÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

1. Ápice capitado a subcapitado e base atenuado-arredondado.--
----- *Gomphonema subtile*
1. Ápice e base com outros formatos. ----- 2
 2. Ápice e base arredondadas a subrostradas. -----
----- *Gomphonema gracilis*
 2. Ápice e base sem estas características. ----- 3
3. Ápices rostrados, arredondados a subcapitados; bases atenuado-arredondadas a subcapitados. ----- *Gomphonema parvulum*
3. Ápice sub-rostrado e base fortemente estreitada. -----
----- *Gomphonema pseudoaugur*

Gomphonema gracile Ehrenberg var. *gracile*

Infusion., p. 217, pl.18, fig.3. 1838.

Fig. 27a-b

SINONIMOS

Gomphonema lanceolatum Ehrenberg 1841.

Gomphonema gracile var. *lanceolata* Kützing Cleve 1894.

Gomphonema grunowii Patrick 1975.

VAN HEURCK 1896, p. 272, pl.17, fig. 309.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.361, pl. 156, fig. 1-11; pl. 154.

Valvas linear-lanceoladas a rômbico-lanceoladas, apenas levemente assimétricas em relação ao eixo transapical; ápices e bases arredondadas a subrostradas; área axial estreita, levemente alargada na região mediana nas formas maiores; área central unilateral devido encurtamento da estria mediana, oposta à estria terminada em estigma; estrias transapicais levemente radiadas, mas espaçadas na região mediana da valva a radiadas nos ápices e bases.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 29,10-63,05 μm . Largura: 4,85-8,24 μm .

Estrias: 9-15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.090, 22.091, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.097, 22.098, 22.099, 22.100, 22.101, 22.102, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963, 1966), MOREIRA FILHO et alli (1973), CECY et alli (1976), LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977), CONTIN (1983), SHIRATA (1986), CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MÔMOLI (1967). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO; CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Maringá: TRAIN (1990), MOREIRA (1990), RODRIGUES (1991).

Citado como: *Gomphonema gracile* var. *lanceolata* - Curitiba: MOREIRA FILHO et alli (1973). *Gomphonema lanceolatum* Ehr. - Curitiba: MOREIRA FILHO et alli (1973), CONTIN (1983), CECY (1986). *Gomphonema grunowii* Patrick - Curitiba: SHIRATA (1986), CECY (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO et alli (1976). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984).

COMENTARIO

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985/1986) afirmam que as características diferenciais fornecidas por PATRICK & REIMER (1975), entre *Gomphonema gracile* Ehr. e *Gomphonema grunowii* Patrick, não alcançam significado taxinômico algum, devido a variabilidade de formas que *Gomphonema gracile* Ehr. apresenta.

Devido ao acentuado polimorfismo na amostra populacional estudada, optou-se por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) na identificação dos espécimes encontrados.

Gomphonema parvulum (Kützinger) Kützinger var. *parvulum*

Sp. Alg., p. 65. 1849.

Fig. 29_{a-b}

BASONIMO

Sphenella parvula Kützinger, Bacill., p. 83, pl.30, fig. 63. 1844.

WALLACE & PATRICK 1950, p. 277, figs. 1-29.

PATRICK & REIMER 1975, p. 122, pl. 17, figs. 7-12.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 358, pl. 154, fig. 1-

Valvas clavado-lanceoladas, elíptico-lanceoladas a linear-lanceoladas; ápices rostrados, arredondados a subcapitados; bases atenuado-arredondadas a sub-capitados, área axial estreita, linear; área central unilateral, formada pelo encurtamento da estria mediana, ocorrendo opostamente a um ponto isolado na extremidade da estria central; estrias transapicais paralelas na região mediana a radiadas nas bases e ápices valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 17,46-39,77 μm . Largura: 4,36-7,27 μm .

Estrias: 10-16 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.092, 22.093, 22.095, 22.096, 22.098, 22.099, 22.100, 22.101, 22.102, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963,1966), MOREIRA FILHO et alli (1973), CECY et alli (1976), LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977), CONTIN (1983), SHIRATA (1986) CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MÔMOLI (1967). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO et alli

(1976). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977). Maringá: TRAIN (1990) e MOREIRA (1990 e 1991).

Citado como: *Gomphonema parvulum* var. *curta* R. d'Aub. - Curitiba: MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963). *Gomphonema parvulum* var. *lagenula* (Kütz.) Hust. - Curitiba: MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963). *Gomphonema parvulum* var. *lanceolata* Grun. - Curitiba: CECY (1986). *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kütz.) Cl. - Curitiba: SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990).

COMENTARIO

WALLACE & PATRICK (1950), em revisão taxonômica de *Gomphonema parvulum* (Kütz.) Kütz., baseando-se em descrições originais e isótipos, sinonimizam uma série de variedades na variedade típica.

Devido a variação morfológica neste táxon, os espécimes observados no material foram enquadrados na variedade típica.

Gomphonema pseudoaugur Lange-Bertalot var. *pseudoaugur*

Arch. Hydrobiol., Suppl., 56:213, fig. 11-16, 79,80.

1979.

Fig. 28

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 364, pl. 159. fig. 1-

4.

Valvas lanceolado-clavadas; base fortemente estreitada e ápice sub-rostrado; área axial estreita, linear; área central unilateral devido encurtamento de uma estria mediana, a qual é oposta a um estigma situado na extremidade da estria mediana correspondente; estrias transapicais levemente radiadas, indistintamente pontuadas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 27,64-31,04 μm . Largura: 8,73-9,70 μm .

Estrias: 11-15 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINDO

U.P.C.B.: 22.085, 22.093, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Maringá: TRAIN (1990) e MOREIRA (1990).

COMENTARIO

Para KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) a espécie assemelha com *G. parvulum* pela área central e estriação, enquanto que se diferencia de *G. augur*, pelo contorno valvar, na forma clavado-

lanceolada e na atenuação da parte inferior da frústula, correspondente da região central à base. Assemelha-se a forma *micropus*, pelas extremidades rostradas da valva. Enquanto as formas mais alongadas, que raramente ocorrem em populações, aproximam-se de *G. gracile* Ehrenberg. Entretanto, a constância com que ocorrem as diversas expressões morfológicas em amostras populacionais, segundo esses autores, não permite estabelecer uma estreita relação entre estes táxons.

Devido a ampla variação morfológica nas populações de *G. parvulum* (Kütz.) Kütz. e *G. gracile* Ehrenberg não foram observadas formas intermediárias entre este táxon e as formas de *G. pseudoaugur* Lange-Bertalot, razão que nos levou seguir KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), para a denominação deste táxon.

Gomphonema subtile Ehrenberg var. *subtile*

Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p. 416. 1841 (1843).

Fig. 26a-b

SINÓNIMO

Gomphonema sagitta Schumann. 1863.

PATRICK & REIMER 1975, p. 117, pl. 16, fig.1.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 369, pl. 162, fig. 10-

Valvas lanceoladas; ápice capitado a sub-capitado, base atenuado-arredondada; área axial estreita; área central unilateral devido ao encurtamento da estria mediana, a qual é oposta à estria terminada em estigma; estrias radiadas a paralelas no ápice.

DADOS METRICOS

Comprimento: 30,07-47,53 μm . Largura: 5,33-7,76 μm .

Estrias: 8-10 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.083, 22.084, 22.085, 22.086, 22.087, 22.088, 22.089, 22.090, 22.091, 22.092, 22.094, 22.096, 22.098, 22.100, 22.101, 22.103, 22.104, 22.106, 22.107, 22.108, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

Os espécimes observados concordam morfológicamente com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). Embora mencionam medidas de comprimento superior a 70 μm para espécimes tropicais, o material analisado apresentou número de estrias (8-10/10 μm) um

pouco menor do que as mencionadas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT, 10-14/10µm e PATRICK & REIMER, 12 em 10µm.

Gênero *Navicula* Bory

CHAVE DICOTÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

1. Presença de ponto ou estigma na região mediana. -----
----- *Navicula mutica*
1. Ausência de ponto ou estigma na região mediana. ----- 2
 2. Nódulos terminais lateralmente expandidos. -----
----- *Navicula pupula*
 2. Nódulos terminais não lateralmente expandidos. ----- 3
3. Valvas lanceoladas. ----- *Navicula radiosa*
3. Valvas elípticas ou elípticas a rômbico-elípticas ou linear-lanceoladas. ----- 4
 4. Valvas elípticas. ----- *Navicula hustedtii*
 4. Valvas elípticas a rômbico-elípticas ou linear-lanceoladas. ----- 5
5. Valvas linear-lanceoladas. ----- *Navicula subtilissima*
5. Valvas elípticas a rômbico-elípticas. -----
----- *Navicula insociabilis*

Navicula hustedtii Krasske

Bot. Arch., 3:198, fig.3, 1923.

Fig. 35_{a-b}

PATRICK & REIMER 1966, p. 527, pl.50, fig. 9.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 199, fig. 71:22-24.

Valvas elípticas; extremidades rostrado-capitada; área axial linear, estreita; área central arredondada; rafe reta, filiforme; estrias transapicais radiais na região mediana, convergentes nas extremidades.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 14,55-24,25 μm . Largura: 4,85-7,76 μm .

Estrias: inconspícuas.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.084, 22.085, 22.087, 22.088, 22.95.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

COMENTÁRIO

Os espécimes analisados, concordam morfológicamente, com os documentados por PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-

BERTALOT (1986), apresentando, porém, medidas de comprimento e largura superiores às estabelecidas como limites mínimos (comprimento: 10-15 μm , largura: 4-5 μm e comprimento: 12-17 μm , largura: 4-5 μm , respectivamente) por estes autores.

Navicula insociabilis Krasske

Hedwigia, v. 72, p.114, pl.3, fig.17, 1932.

Fig. 30_{a-b}

SINONIMOS

Navicula fritschii Lund 1946:77, fig.7a-g.

Navicula natalensis Cholnoky: 181, figs. 1315a-h.

GERMAIN 1981, p. 204, p.77, fig.10, 11.

SCHOEMAN & ARCHIBALD 1976-80, fig.2,6,9,10,12.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.175, fig.66:1-4.

Valvas elíptica a rômbico-elíptica; extremidades arredondadas; área axial lanceolada, levemente expandida no centro; área central não se distingue; rafe filiforme, dentro de uma proeminente costela axial assimetricamente inflada no centro, podendo ou não apresentar uma constrição no meio desta área; estrias transapicais radiais curtas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 12,61-17,94 μm . Largura: 4,85-6,79 μm .
Estrias: 20-24 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.084, 22.087, 22.096.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Primeira citação para o Estado.

COMENTARIO

SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976-80) em suas recentes análises dos materiais tipos de Krasske (*Navicula insociabilis*), de Lund (*Navicula fritschii*) e Chohnoky (*Navicula natalensis*) concluíram que se tratava de uma mesma espécie, *Navicula insociabilis*, e que Hustedt foi absolutamente correto em considerar *Navicula fritschii* idêntica à *Navicula insociabilis*.

Os autores afirmam, ainda, que *Navicula insociabilis* Krasske e *Navicula tenera* Hustedt são estruturalmente muito semelhantes, apresentando algumas diferenças significativas tais como: a posição dos poros e a densidade do número de estrias (20-25, normalmente 22-24, em 10 μm para *Navicula insociabilis* e 13-22, normalmente 17-18, em 10 μm para *Navicula tenera*).

Navicula mutica Kützing

Bacill., p.93, pl.3, fig.32.1844.

Fig. 32a-c

HUSTEDT 1961-66, p.583, fig.1592a-f.

PATRICK & REIMER 1966, p.454, pl.42, fig. 2.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.149, fig. 61:1-8.

Valvas lanceolado-elípticas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central transversalmente expandida, presença de um ponto isolado, unilateral; rafe filiforme, reta, com extremidades proximais curvadas opostamente ao ponto; estrias transapicais distintamente pontuadas, radiadas e irregularmente encurtadas na região da área central.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 15,52-26,19 μm . Largura: 6,79-7,76 μm .

Estrias: 16-23 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.087, 22.091, 22.093, 22.096, 22.107, 22.108, 22.116, 22.117, 22.118.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CECY, VALENTE-MOREIRA & HOHMANN (1976); LOZOVEI & LUZ (1976); LOZOVEI & HOHMANN (1977); SHIRATA (1986); CECY (1986); LOZOVEI & SHIRATA (1990). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977). Maringá: RODRIGUES (1991).

COMENTARIO

Navicula mutica Kützinger é um táxon que, devido ao acentuado polimorfismo, apresenta limites de circunscrição pouco definidos; HUSTEDT (1930) considera os espécimes a nível de formas taxonômicas, PATRICK & REIMER (1966) classificam-nos a nível de variedades e sinonimizam a var. *goeppertiana* (Bleisch ex Rabenhorst) Grunow na variedade típica, não justificando tal posicionamento. Enquanto, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985 e 1986) propõem que as formas *cohnii* (Hilse) Grunow e *goeppertiana* (Bleish ex Rabenhorst) Grunow passem a nível específico com base em microscopia eletrônica.

Optou-se pelo enquadramento dos exemplares observados em *Navicula mutica* Kützinger por ser este o nome mais antigo, até que se esclareça inteiramente o problema taxonômico e nomenclatural, sugerindo-se uma análise futura do material em microscopia eletrônica.

Navicula pupula Kützing var. *pupula*

Bacill., p.93, pl.30, fig.40. 1844.

Fig. 33

HUSTEDT 1961-66, p.120, fig. 1254a-g.

SCHOEMAN & ARCHIBALD 1976-80, fig. 1-71.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.189, fig.68:1-12.

Valvas extremamente variáveis, lineares, linear-elípticas a lanceoladas; extremidades arredondadas a rostrado-capitadas; área axial linear, estreita; área central transversalmente alargada, com estrias irregularmente encurtadas; nódulos terminais lateralmente expandidos; rafe filiforme, reta; estrias transapicais pontuadas, radiadas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 22,31-32,98 μm . Largura: 7,27-7,76 μm .

Estrias: difícil visualização em microscopia fotônica.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.084, 22.087, 22.107, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966); MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); LOZOVEI & LUZ (1976); LOZOVEI & HOHMANN (1977); CONTIN (1983); SHIRATA (1986); LUDWIG (1987); LOZOVEI & SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Maringá: RODRIGUES (1991).

Citado como *Navicula pupula* var. *capitata* Skvort. & Meyer, *Navicula pupula* var. *capitata* Hust. e *Navicula pupula* var. *pupula* f. *capitata* - Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CONTIN (1983); SHIRATA (1986). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). *Navicula pupula* var. *eliptica* Hust.- Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). *Navicula pupula* var. *rectangularis* - Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1963); MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CONTIN (1983), SHIRATA (1986); CECY (1986). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984).

COMENTARIO

SCHOEMAN & ARCHIBALD (1976-80), em análise de material tipo e estudos populacionais, discutem a variabilidade e a validade das variedades ou formas encontradas, afirmando ser impossível delimitar critérios para formas e/ou variedades que não as típicas. Comentam, ainda, que não incluíram a f. *rostrata* Hustedt na variedade típica por não terem examinado os espécimes tipo de Hustedt.

Devido a grande variação morfológica deste táxon, principalmente com relação à forma e extremidades das valvas, optou-se por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula radiosa Kützing

Bacill., p.91, pl.4, fig.23, 1844.

Fig.34

PATRICK & REIMER 1966, p. 509, pl.48, fig.15.

GERMAIN 1981, p.182, pl.70, fig.1-5.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.99, fig.29:1-4.

Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial estreita; área central elíptica; nódulos central e terminal mais silificados que o restante da valva; rafe filiforme com extremidades distais em forma de gancho; estrias transapicais radiais na região mediana e convergentes nas extremidades.

DADOS METRICOS

Comprimento: 27,16-43,65 μm . Largura: 4,85-7,27 μm .

Estrias: 12-18 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.084, 22.085, 22.087, 22.088, 22.093, 22.095, 22.096, 22.098, 22.099, 22.101, 22.102, 22.103, 22.104, 22.105, 22.106, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: CONTIN (1983), SHIRATA (1986), LOZOVEI & LUZ (1990). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) afirmam que a grande maioria de exemplares desta espécie são facilmente identificados por microscopias fotônica e eletrônica. Algumas das variedades descritas podem ser incluídas na variedade típica, outras, por exemplo var. *parva* Wallace, necessitam investigações comparativas para ver se pertencem à *Navicula radiosa* ou se devem ser excluídas totalmente dos círculos de formas, como até aqui designadas, *Navicula radiosa* var. *tenella*.

Para PATRICK & REIMER (1966), *Navicula radiosa* var. *parva* difere da var. *radiosa* pelo seu tamanho (45-48 μm) e pelas estrias mais delicadas (13-14/10 μm). E se diferencia de *Navicula radiosa* var. *tenella* pela estriação delicada e pelo tamanho da área central.

Pelo exposto optou-se por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) até que haja um maior estudo na diferenciação das variedades deste táxon.

Navicula subtilissima Cleve var. *subtilissima*

Acta Soc. Fauna Fl. Fennica, 8(2):37, pl.3, fig.15, 1891.

Fig. 31

GERMAIN 1981, p.233, pl.85, fig.48.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.182, fig. 79:22-26.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostrato-subcapitadas; área axial estreita, distinta, sendo mais silificada que o restante da valva; área central pouco expandida, arredondadas; rafe reta, filiforme; estrias transapicais muito delicadas, invisíveis ao microscópio fotônico.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 35,89. Largura: 4,36 μm . Estrias: inconspícuas.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.087.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973);
CONTIN (1984). Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975)

Gênero *Neidium* Pfitzer

Neidium affine var. *undulatum* (Grunow) Cleve

K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Ny Följd, 26(2):68. 1894.

Fig. 47

BASÔNIMO

Navicula affinis var. *undulata* Grunow 1860.

CLEVE-EULER 1955, p.113. fig.1164c,e.

PATRICK & REIMER 1966, p.393, pl.35, fig.7-8

Valvas lineares, trionduladas, com extremidades rostrado-capitadas; área axial reta; área central transversalmente ou diagonalmente elíptica; rafe reta com extremidades proximais curvadas em direções opostas e extremidades distais bifurcadas. Linha longitudinal submarginal

acompanha os bordos da valva em ambos os lados; estrias oblíquas, distintamente pontuadas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 55,29 μm . Largura: 10,67 μm . Estrias: 20 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.090.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Primeira citação para o Estado.

Gênero *Pinnularia* Ehrenberg

CHAVE DICOTÔMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

1. Presença de espessamento silicoso nas margens valvares, na região central. ----- *Pinnularia divergens*
1. Ausência de espessamento silicoso. ----- 2
 2. Extremidades capitadas. ----- 3
 2. Extremidades não capitadas. ----- 4
3. Área axial lanceolada, alargando-se em direção a área central. ----- *Pinnularia braunii*

3. Área axial estreita, alarganço-se próximo a área central.
 ----- *Pinnularia biceps*
4. Extremidades arredondadas. ----- 5
4. Extremidades arredondadas a subcapitadas ou subrostradas. ----- 8
5. Valvas lineares. ----- 6
5. Valvas não lineares. ----- *Pinnularia viridis*
6. Alveolos transapicais robustos. -- *Pinnularia borealis*
6. Alveolos transapicais não robustos. ----- 7
7. Presença de um engrossamento nas extremidades valvares. ----
 ----- *Pinnularia tabellaria*
7. Ausência desta característica. -----
 ----- *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii*
8. Extremidades subrostradas. -----
 ----- *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii*
8. Extremidades arredondadas a subcapitadas. -----
 ----- *Pinnularia gibba*

Pinnularia biceps Gregory var. *biceps*

Q.J.Microsc.Sci., 4:8, pl.1, fig.28.1856.

Fig. 41

SINONIMO

Pinnularia interrupta Wm.Smith. 1853 (excl. sinônimo).

HUSTEDT 1930, p.317, fig.573a-b.

PATRICK & REIMER 1966, p.599, pl.55, fig.14-5.

GERMAIN 1981, p.245, pl.89, fig.1-6.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades capitadas; área axial estreita, alargando-se próximo à área central; área central transversalmente expandida, atingindo as margens valvares; rafe filiforme, reta, com extremidades distais em forma de gancho; estrias transapicais alveoldadas, radiadas na região central e convergentes nas extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 42,68-63,05 μm . Largura: 8,24-9,70 μm .

Estrias: 6-10 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.084, 22.085, 22.087, 22.088, 22.089, 22.100, 22.101, 22.104, 22.105, 22.106, 22.107, 22.110, 22.111, 22.112, 22.114, 22.116, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966); MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); LOZOVEI & LUZ (1976); LUDWIG (1987); LOZOVEI & SHIRATA (1990). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios

circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976). Maringá: RODRIGUES (1991).

Citada como: *Pinnularia interrupta* Wm. Smith f. *biceps* (Gregory) Cleve - Curitiba: CONTIN (1983), SHIRATA (1986), CECY (1986). *Pinnularia interrupta* Wm. Smith - Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), SHIRATA (1986). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Pinnularia borealis Ehrenberg var. *rectangulares* Carlson
In Schwedischen Südpolar Exped. 1901-1903, bd. 4, lief.
14, p. 21, pr.3, fig. 15. 1913.

Fig. 36

SINONIMOS

Pinnularia borealis var. *rectangulata* Hustedt, 1934.

Pinnularia eburnea (Carlson) Zanon, 1941.

Pinnularia dubitabilis Hustedt, 1949.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.405, fig.177: 8-11;
178: 7.

PATRICK & REIMER 1966, p. 619, pl. 58, fig. 14.

Valvas lineares; extremidades largamente arredondadas; área axial estreita; área central arredondada; rafe filiforme com extremidades proximais levemente curvadas lateralmente e

extremidades distais em forma de ponto de interrogação; estrias transapicais alveoladas robustas, radiadas na porção mediana da valva a levemente convergentes nas extremidades valvares; estrias mediana encurtadas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 50,92 μm . Largura: 9,21 μm . Estrias: 5 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.089.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: CONTIN (1983) e SHIRATA (1986). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984).

COMENTÁRIO

Apesar de terem sido encontrado apenas duas espécimes de *Pinnularia borealis* var. *rectangularis* Carlson, foram identificados por concordarem com PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) em relação à morfologia, largura da valva e número de estrias transapicais alveoladas em 10 μm .

Pinnularia braunii (Grunow) Cleve

K.Sven.Vet.-Akad.Handl., Ny Följd., v.27,n.3,p.75,1895.

Fig.40

BASONIMO

Navicula brauniana Grunow in A. Schmidt et al., Atlas
Diat., pl.45, figs. 77-78. 1876.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, P.416, fig.187:1-5.

PATRICK & REIMER 1966, p.594, pl.55,fig.3.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades capitadas; área axial lanceolada, alargando-se em direção à região mediana; área central ampla, alcançando a margem valvar; rafe filiforme, reta; estrias transapicais alveoladas, radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 31,04-59,19 μm . Largura: 5,82-9,70 μm .

Estrias: 6-11 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.083, 22.085, 22.093, 22.096, 22.107,
22.114, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: CONTIN (1983), SHIRATA (1986), CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Maringá: TRAIN (1990) como *Pinnularia braunii* (Grunow) Cleve var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt.

Pinnularia divergens W. Smith

Syn. British Diat., vol. 1, p. 57, pl.18, fig.177. 1853.

Fig.38

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.407, fig.179:3-8.

PATRICK & REIMER 1966, p. 604, pl.51, fig.1.

GERMAIN 1981, p.248, pl.89, fig.20; pl.90, fig. 1-7.

Valvas linear-lanceoladas; com margens paralelas a convexas; extremidades arredondadas a rostradas; área central romboidal com um espessamento silicoso arredondado em cada lado da margem valvar; rafe filiforme com extremidades distais em forma de baionetas; estrias transapicais alveoladas, radiadas na porção mediana a convergentes nas extremidades valvares.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 73,23 µm. Largura: 13,58 µm. Estrias: 14 em 10 µm.

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976); CONTIN (1983); LOZOVEI & LUZ (1990). Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954). Maringá: TRAIN (1990).

Pinnularia gibba Ehrenberg var. *gibba*

Abh.K.Akad.Wiss.Berlin, 1:384, pl.211,fig.24, pl.311, fig.4, 1841 (1843).

Fig.37_{a-c}

SINÓNIMO

Stauroptera parva Ehrenbeg 1841 (1843).

Pinnularia mesogongyla Ehrenberg 1841 (1843) pro parte.

Navicula stauroptera Grunow 1860.

Pinnularia stauroptera (Grunow) Rabenhorst 1864.

Pinnularia abaujensis (Pantocsek. 1889) Ross 1947.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.423, fig.189:1-3,8,9.

GERMAIN 1981, p.252, pl.91, fig.4-16.

Valvas linear-lanceoladas a linear-elíptica; extremidades arredondadas a subcapitadas; área axial alargada em direção à área central; área central de forma variável atingindo as margens valvares; rafe filiforme, reta com extremidades distais em forma de ponto de interrogação e extremidades proximais curvadas lateralmente; estrias transapicais alveoladas, radiadas na porção mediana da valva a convergentes nas extremidades.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 49,95-72,75 μm . Largura: 7,76-11,15 μm .

Estrias: 5-16 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.088, 22.091, 22.095, 22.105, 22.112, 22.115, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Pinnularia abaujensis (Pant.) Ross var. *abaujensis* - Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CECY, VALENTE-MOREIRA & HOHMANN (1976); CECY

(1986). *Pinnularia gibba* Ehrenberg var. *gibba* - Curitiba: CECY (1986), SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1980). Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954). Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Maringá: TRAIN (1990). *Pinnularia stauroptera* (Grunow) Rabenhorst - Curitiba: CONTIN (1983).

COMENTARIO

O acentuado polimorfismo desta espécie ocasionou divergência nomenclatural, entre os diatomólogos. PATRICK & REIMER (1966) citam *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *abajensis*, outros como GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) adotam a denominação *Pinnularia gibba* Ehrenberg. Pelo exposto, optou-se por estes últimos autores na identificação do material analisado.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve var.
microstauron

Acta Soc.Fauna Fl. Fennica, 8(2):28.1891.

Fig. 39_{a-b}

BASONIMO

Stauroptera microstauron Ehrenberg, 1843.

PATRICK & REIMER 1966, p.597-8, pl.55, fig.12.

GERMAIN 1981, p.249, pl.90, figs. 8-11.

FOGED 1984, p.85, pl.9, fig.19.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.425, fig. 191: 1-9;
192: 1-16.

Valvas lineares; extremidades subrostradas; área axial estreita alargando-se em direção a região mediana para formação da área central; área central alcançando as margens valvares; rafe filamentosa, com as extremidades proximais levemente curvadas para o mesmo lado e extremidades distais em forma de interrogação; estrias transapicais alveoladas na região mediana, convergentes nas extremidades.

DADOS METRICOS

Comprimento: 49,47-108,67 μm . Largura: 12,12-16,49 μm .

Estrias: 13-16 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.118, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA, et al. (1990)

COMENTARIO

FRENGUELLI (1923) considera que o táxon apresenta sérias dificuldades para sua identificação, devido à variabilidade e afinidade com outras espécies tais como: *Pinnularia brebissonii* Kützing e *Pinnularia interrupta* Wm. Smith (= *Pinnularia biceps* Gregory) nos quais diferem, a primeira, pela forma valvar (linear-elíptica), área axial alargando-se gradualmente em direção à região central e extremidades arredondadas, e a segunda, pela forma linear da valva, área axial alargando-se próximo à região mediana e extremidades valvares arredondadas. No entanto, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) afirmam que *Pinnularia interrupta* Wm. Smith não pode ser confundida com *Pinnularia gibba* Ehrenberg nem com *Pinnularia microstauron* (Ehrenberg) Cleve, através do estudo da valva ao microscópio eletrônico, o qual demonstra que formas onduladas e de lados paralelos repetem-se dentro de uma mesma população sem interrupção, e, semelhantemente nas formas com lados côncavos.

O material analisado concordou com a descrição contida em KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986). Porém, para alguns espécimes, as medidas máximas de comprimento, largura e número de estrias estão acima do encontrado na bibliografia.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve var. *brebissonii* (Kützing) Mayer.

In Pascher, Süss.-Fl. Mitteleur., v. 3, p.426, pl.191, fig.7-9. 1986.

Fig. 42

BASONIMO

Navicula brebissonii Kützing 1844.

SINONIMO

Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst 1864.

PATRICK & REIMER 1966, p. 614, pl. 58, fig.6.

GERMAIN 1981, p.250, pl.90, fig. 12-18.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p. 426, fig. 191:7-9.

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial estreita, alargando-se gradualmente em direção a área mediana para a formação da área central; rafe filamentosa, com extremidades distais em forma de gancho e proximais voltadas para o mesmo lado; estrias transapicais radiadas no centro da valva a convergentes nas extremidades.

DADOS METRICOS

Comprimento: 48,50-72,75 μm . Largura: 11,15-12,61 μm .

Estrias: 10-14 em 10 μm .

MATERIAL E EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.089, 22.100, 22.110, 22.118.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA PARA O ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), SHIRATA (1986).

São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

Pinnularia tabellaria Ehrenberg

Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p.422, pl.2(1), fig.26; pl.3(1), fig.7:pl.3(3), fig.6; pl.3(4), fig.5; pl.4(1), fig.4, 1841 (1843).

Fig.44

GERMAIN 1981, p. 252, pl.91, fig.1,2,3.

Valvas lineares, muito alongadas, apresentando na região central e nas extremidades um engrossamento; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central circular; rafe filiforme, ligeiramente sinuosa; estrias transapicais radiadas no centro e convergentes nas extremidades.

DADOS METRICOS

Comprimento: 82,44-121,24 μm . Largura: 11,64-14,58 μm .

Estrias: 14-20 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.089, 22.091, 22.095, 22.097, 22.104, 22.106, 22.109, 22.110, 22.111, 22.112, 22.113, 22.114, 22.115, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

COMENTARIO

GERMAIN (1981) afirma que *P. tabellaria* Ehrenberg se diferencia-se de *P. gibba* pelo número de estrias (12-13/10µm) e pela área axial mais estreita. Comenta, ainda, que PATRICK & REIMER sinonimizam este táxon em *P. boyeri* Patr. o qual se diferencia nitidamente da representada em seu trabalho e no Atlas de A. Schmidt.

Nos exemplares analisados constatou um número de estrias um pouco maior (14-20/10µm) dos citados na literatura. No entanto, optou-se por GERMAIN (1981) na identificação deste táxon.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg var. *viridis*

Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p.305, 385; pl.1(1),fig.7; pl.1(3),fig.3; pl.1(4),fig.3; pl.2(1),fig.22; pl.2(3),fig.1; pl.2(5), fig.2; pl.2(6), fig.21; pl.3(1), figs 1-2, 1841 (1843).

Fig.43_{a-b}

BASONIMO

Bacillaria viridis Nitzsch, Neue Schr.Natur.Ges.Halle, 3(1):97, pl.6, figs. 1-3, 1817.

PATRICK & REIMER 1966, p.639, pl.64, fig.5.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.428, fig.194:1-4; fig.195:1-6.

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central arredondada; rafe complexa, com extremidades distais em forma de ponto de interrogação; estrias transapicais alveoladas, levemente radiadas na região mediana a ligeiramente convergentes nas extremidades valvares, atravessadas por linhas longitudinais submarginais.

DADOS METRICOS

Comprimento: 65,96-101,84 μm . Largura: 13,58-15,52 μm .
Estrias: 9-13 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.089, 22.107, 22.110, 22.118.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966); MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CONTIN (1983); SHIRATA (1986); CECY (1986); LUDWIG (1987); LOZOVEI & SHIRATA (1990). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Jacarezinho: ANDRADE & RACHOU (1954). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

Não houve variação morfométrica significativa, situando-se dentro dos limites de circunscrição estabelecidas por PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) com exceção do número de estrias que ficou um pouco acima do número máximo de estrias.

Gênero *Stauroneis* Ehrenberg

Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg var. *phoenicenteron*

Phys. Abh. Akad. Wiss. Berlin, p.311, pl.215, fig.1; pl.311, fig.17; pl.312, fig.3. 1841 (1843).

Fig.45

BASONIMO

Bacillaria phoenicenteron Nitzsch (pro parte). 1817.

GERMAIN 1981, p.156, pl.59, fig.1-6.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, p.239, pl.84, fig.1-3;
pl.85, fig.1-6.

Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas a subcapitadas; área axial linear; área central formando estauro, linear; rafe larga, estreitada em direção às extremidades distais e proximais; extremidades distais bifurcadas, com o ramo maior em forma de gancho; estrias transapicais radiadas, nitidamente areoladas.

DADOS METRICAS

Comprimento: 106,60 μm . Largura: 19,68 μm . Estrias: 14 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966); MOREIRA FILHO , VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); CONTIN (1983); CAETANO (1984). Maringá: TRAIN (1990). Citado como *Stauroneis phoenicenteron f. gracilis* (Ehrenberg) Hustedt - Curitiba: CONTIN (1983), SHIRTA (1986). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967).

COMENTARIO

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) enquadram as variedades e formas deste táxon na forma típica da espécie, por considerá-las simples expressões morfológicas.

3.3.6 - NITZSCHIACEAE GRUNOW

Gênero *Hantzschia* Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow var. *amphioxys*

In Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., 17(2):103. 1880.

Fig.50

BASÔNIMO

Eunotia amphioxys Ehrenberg, Abh. Akad. Wiss. Berl., p.413, pl.1/1, fig.26; pl. 1/3, fig.6; pl. 2/1, fig. 15; pl. 3/4, fig. 9; pl. 4/5, fig. 7. 1841 (1843).

HUSTEDT 1930, p.394, fig. 747.

CLEVE-EULER 1952, p. 47, fig. 1419a-c (var. *genuina* Grunow).

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1988, p. 128, fig. 88:2,4,7.

Valvas linear-lanceoladas, medianamente constrictas na margem carenada; extremidades rostradas a rostrado-capitadas; carena ao longo da margem ventral com os espaços interfibulares irregularmente distanciados; estrias transapicais paralelas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 37,83-41,71 μm . Largura: 4,85-6,30 μm .

Fíbulas: 9-10 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.087, 22.104, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: MOREIRA FILHO (1961), MOREIRA FILHO & MÔMOLI (1963, 1966), MOREIRA FILHO et alli (1973), CECY et alli (1976), LOZOVEI & LUZ (1976), LOZOVEI & HOHMANN (1977), CONTIN (1983), SHIRATA (1986), CECY (1986), LUDIWIG (1987), LOZOVEI; SHIRATA (1990). São José dos Pinhais: MÔMOLI (1987). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1967), LOZOVEI & HOHMANN (1977).

Gênero *Nitzschia* Hassall

CHAVE DICOTOMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS TAXONS ENCONTRADOS:

- 1. Extremidades rostradas a subrostradas.----- *Nitzschia palea*
- 1. Extremidades com outros formatos. ----- 2
 - 2. Extremidades cuneadas, arredondadas. -----
 - *Nitzschia levidensis*
 - 2. Extremidades cuneada a subrostrada ou atenuado-arredondada. ----- 3
- 3. Extremidades atenuado-arredondadas. ----- *Nitzschia amphibia*
- 3. Extremidades cuneada a subrostrada.-- *Nitzschia amphibioides*

Nitzschia amphibia Grunow var. *amphibia*

Verh.k.-K.Zool.-Bot. Ges. Wien., 12:574, pl.12, fig.23.

1862.

Fig. 51

GERMAIN, 1981, p.358, pl.135, fig.32-7.

SCHOEMAN, ARCHIBALD & ASHTON 1984, pl.199, fig.72-86.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1988, p.108, fig.78:13-26.

Valvas linear-lanceolada a lanceolada; extremidades atenuado-arredondadas; fíbulas marginais eqüidistantes; estrias transapicais paralelas, nitidamente pontuadas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 11,48-42,19 μm . Largura: 4,51-4,85 μm .
Estrias: 13 em 10 μm . Fíbulas: 7 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.081, 22.082, 22.085.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976), CONTIN (1984), SHIRATA (1986), CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990).
Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976).
Ponta Grossa: MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976a).
Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). Antonina: HOHMANN-STANKIEWICZ (1980). Maringá: TRAIN (1990).

Nitzschia amphibioides Hustedt

In Pascher, Süsw.-Fl. Mitteleur., p. 109, fig. 78:27-29, 1942.

Fig. 46

SINONIMO

(?) *Nitzschia robusta* Hustedt 1949.

Nitzschia denticula sensu auct. nonnull.

GERMAIN 1981, p.330, pl.123, figs. 7-8.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1988, p.109, fig.78:27-29.

Valvas elípticas, extremidades cuneadas, sub-rostradas; fíbulas marginais eqüidistantes; estrias transapicais paralelas na região mediana, pontuadas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 13,58-32,98 μm . Largura: 3,88-5,82 μm .

Fíbulas: 5-7 em 10 μm . Estrias: 14-19 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.087, 22.088, 22.089, 22.111, 22.112, 22.116, 22.117, 22.119.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Primeira citação para o Estado.

Nitzschia levidensis (Wm.Smith) Grunow var. *victorae*
(Grunow) Cholnoky.

Osterreichische Botanische Zeitschrift, 103:57, 1956.

Fig. 48

BASONIMO

Tryblionella victoriae Grunow 1862.

SINONIMO

Nitzschia tryblionella var. *victoriae* (Grunow) Grunow.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1988, p.38, fig. 29:1-5.

FRENGUELLI 1923, p.87, pl.7, figs. 10-1.

FOGED 1980, p.658, pl.12, figs. 5-6.

Valvas linear-elípticas, levemente constrictas na região mediana; extremidades cuneadas, arredondadas; estrias transapicais sinuosas na porção mediana e curvas nas extremidades; superfície valvar com uma dobra longitudinal; fíbulas distintas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 64,99 μm . Largura: 20,37 μm . Fíbulas: 7 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.109.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966), LOZOVEI & SHIRATA (1990) como *N. tryblionella* Hantzsch var. *victoriae* (Grunow) Grunow.

COMENTÁRIO

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1988) a separação entre as var. *victoriae* (Grunow) Cholnoky e a típica da espécie está na relação comprimento/largura da valva e no número de fíbulas em 10 µm, ou seja, sete ou menos na var. *victoriae*.

No material analisado encontrou-se apenas um exemplar que coincide com os estudados pelos autores supracitados e por RODRIGUES (1988) como *Nitzschia tryblionella* Hantzsch var. *victoriae* (Grunow) Grunow.

Nitzschia palea (Kützinger) Wm. Smith var. *palea*

Syn.Brit. Diat., 2:89. 1856.

Fig.49

BASONIMO

Synedra palea Kützinger, Bacill., p.63, fig.27. 1844.

HUSTEDT 1930, p.416, fig.801.

LANGE-BERTALOT 1977, p.271, pl.3, fig. 17-25.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; fíbulas marginais eqüidistantes; estrias transapicais inconspícuas.

DADOS METRICOS

Comprimento: 27,64-54,32 μm . Largura: 2,91-5,33 μm .
Estrias: inconspícuas. Fíbulas: 10-16 em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.085, 22.087, 22.088, 22.101, 22.111, 22.112, 22.114, 22.117.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA NO ESTADO DO PARANA

Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); LOZOVEI & LUZ (1976); LOZOVEI & HOHMANN (1977); CONTIN (1983); SHIRATA (1986); CECY (1986); CECY (1986); LUDWIG (1987); LOZOVEI & SHIRATA (1990). Municípios circunvizinhos de Curitiba: LOZOVEI & LUZ (1976); LOZOVEI & HOHMANN (1977). Almirante Tamandaré: CAETANO (1984). São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Maringá: TRAIN (1990).

COMENTARIO

LANGE-BERTALOT (1977) menciona a problemática taxônomica de *Nitzschia palea* (kützing) Wm. Smith, devido a ampla variação

morfológica, exigindo, portanto, uma revisão da espécie, a nível de microscopia eletrônica principalmente, para uma melhor circunscrição do táxon. No entanto, não se observou esta variação de formas nas amostras analisadas.

3.3.7 - SURIRELLACEAE KÜTZING

Gênero *Surirella* Turpin

Surirella angusta Kützing

Bacill., p.61, pl.30, fig.52. 1854

Fig.52

HUSTEDT 1930, p.435, fig.844-5.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1988, p. 187, figs.133:6-13;
figs.134:1,6-10.

Valvas linear-lanceoladas, isopolares; extremidades cuneado-rostradas; área axial linear, estreita; projeções aliformes paralelas na região mediana e radiadas nas extremidades; estrias transapicais paralelas.

DADOS MÉTRICOS

Comprimento: 40,74 μm . Largura: 10,67 μm . 6 canais aliformes em 10 μm .

MATERIAL EXAMINADO

U.P.C.B.: 22.084.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba: MOREIRA FILHO & MOMOLI (1966); SHIRATA (1986); CECY (1986) e São José dos Pinhais; MOMOLI (1967) como *Surirela angusta* Kützing. Curitiba: MOREIRA FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973) como *Surirela apiculata* Wm. Smith. Curitiba: CONTIN (1983) como *Surirela ovalis* Brébisson var. *pinnata* (Wm. Smith) Van Heurck. Almirante Tamandaré: CAETANO (1984) como *Surirela ovata* Kützing var. *smithii* Cleve-Euler. Curitiba: LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990) e Maringá: TRAIN (1990) como *Surirela ovalis* Brébisson var. *angusta* (Kützing) Van Heurck.

4. CONCLUSÕES

O estudo taxonômico das *Bacillariophyceae* em 13 amostras provenientes do Lago Artificial de Cascavel permitiu as seguintes conclusões:

Foram identificados 52 táxons, distribuídos em 18 gêneros e enquadrados nas seguintes famílias: *Thalassiosiraceae* Legour, *Diatomaceae* Dumortier, *Eunotiaceae* Kützing, *Achnanthaceae* Kützing, *Naviculaceae* Kützing, *Nitzschiaceae* Grunow, *Surirellaceae* Kützing.

A família *Naviculaceae* foi a melhor representada, com 58,8 % dos táxons inventariados.

Os gêneros representados por maior número de táxons foram: *Eunotia* Ehrenberg (17,7 %), *Pinnularia* Ehrenberg (13,7%), *Navicula* Bory (11,7 %), *Cymbella* C.A. Agardh (11,7%).

Os gêneros representados apenas por um táxon foram: *Aulacoseira* Thwaites, *Fragilaria* Ehrenberg, *Achnanthes* Bory, *Anomoeoneis* Pfitzer, *Diploneis* Ehrenberg, *Neidium* Pfitzer, *Stauroneis* Ehrenberg, *Hantzschia* Grunow, *Surirella* Turpin.

Os 52 táxons determinados incluem 44 espécies e 6 variedades que não as típicas, além de 2 táxons não identificados a nível específico (*Eunotia* spI e *Eunotia* spII).

Constituem citações pioneiras para o Estado do Paraná: *Aulacoseira distans* (Ehrenberg) Simonsen, *Cyclotella distinguenda* Hustedt var. *distinguenda*, *Eunotia intermedia* (Krasske ex Hustedt) Nörpel & Lange-Bertalot, *Eunotia veneris* (Kützing) De Toni, *Eunotia fontelli* var. *genuina* Cleve-Euler, *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni var. *crassinervia*

(Brébisson) Ross, *Navicula hustedtii* Krasske, *Navicula insociabilis* Krasske, *Neidium affine* var. *undulatum* (Grunow) Cleve, *Nitzschia amphibioides* Hustedt, *Pinnularia tabellaria* Ehrenberg.

Os táxons mais comuns na área estudada, ou seja, presentes em pelo menos 80 % das amostras foram: *Achnanthes minutissima* Kützinger var. *minutissima*, *Anomoeoneis vitrea* (Grunow) Ross var. *vitrea*, *Cyclotella stelligera* Cleve & Grunow, *Eunotia flexuosa* (Brébisson) Kützinger var. *flexuosa*, *Gomphonema gracile* Ehrenberg var. *gracile*, *Gomphonema parvulum* (Kützinger) Kützinger var. *parvulum* e *Gomphonema subtile* Ehrenberg var. *subtile*.

Os táxons considerados de ocorrência rara por terem sido constatados em apenas uma única amostra foram: *Diploneis pseudovalis* Hustedt, *Eunotia veneris*, *Eunotia fontellii* var. *genuina* Cleve-Euler, *Navicula subtilissima* Cleve var. *subtilissima*, *Nitzschia levidensis* (Wm. Smith) Grunow var. *victoriae* (Grunow) Cholnoky, *Pinnularia divergens* W. Smith, *Surirela angusta* Kützinger e *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch) Ehrenberg var. *phoenicenteron*.

O maior número de táxons foi constatado no mês de abril de 1993 e o menor, no mês de julho de 1992.

Cerca de 10 % do material analisado não foi identificado pelas características diagnósticas não serem suficientemente visíveis, pelo tamanho reduzido das valvas ou ainda pelo índice de refração do meio de inclusão utilizado. Entretanto, serão objeto de estudos posteriores.

Os táxons que tiveram suas variedades não típicas incluídas na sinonímia das variedades típicas, em parte ou no

todo, foram: *Achnanthes minutissima* Kützing, *Eunotia flexuosa* (Brébisson) Kützing, *Frustulia rhomboides* (Ehrenberg) De Toni, *Gomphonema gracile* Ehrenberg, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing, *Navicula mutica* Kützing, *Navicula pupula* Kützing, *Nitzschia amphibia* Grunow, *Pinnularia gibba* Ehrenberg e *Surirela angusta* Kützing.

- ANDRADE, R. M.; RACHOU, R. G. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros do *Anopheles darlingi* no sul do Brasil. *Rev. Bras. Malariol. Doenças Trop.*, Brasília, v.6, n.1, p.481-496, 1954.
- ARCHIBALD, R. E. M. Diatoms from the Vaal Dam catchment area transvaal, South Africa. *Bot. Mar.*, Berlin, supl. 14, n. 1, p.17-70, 1971.
- BERG, A. Some new species and forms of the Diatom genus *Eunotia* Ehrenberg. 1837. *Bot. Not.*, Stockholm, p.423-462, 1939.
- CAETANO, Z. Diatomáceas (Bacillariophyta) dos lagos do Colégio Santa Maria, Município de Almirante Tamandaré, Estado do Paraná, Brasil. Curitiba, 1984. 274 p. Tese (Mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- CARTER, J.R.; DENNY, P. Freshwater algae of Sierra Leone.IV: Bacillariophyceae: Part (III) diatoms from the Lake Soufon region ande from lake Popei. *Nova Hedwigia*, Lehre, n. 54, p.485-500, 1992.
- CECY, I.I.T. Estudo das algas microscópicas (Nostocophyta, Euglenophyta, Chrysophyta e Chlorophyta) do Lago do Parque Barigui, em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol. Curitiba*, v.29, n. 2, p.383-405, 1986.
- CECY, I.I.T.; VALENTE-MOREIRA, I. M.; HOHMANN, E. Estudo ficológico e químico-bacteriológico da água do tanque do Passeio Público de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. *Bol.Mus. Bot. Munic. Curitiba*, n.25, p.1-37, 1976.
- CHOLNOKY, B. J. Hirobiologische Untersuchungen in transvaal. I. Vergleichung der herbstlichen Algengemeinschhaften in Rayton-vlei und Leeuflontein. *Hidrobiologia*, Buchar, v.7, n. 3, p. 137-209, 1955.
- . Die Diatomeen in Unterlanfe des Okavango-Flusses. *Nova Hedwigia*, Lehre, n.21, p.1-122, 1966.
- . Die Diatomeenassoziationen der Santa-Lucia-Lagune in Natal (Südafrika). *Bot. Mar.*, Berlin, supl.11, p.7-121, 1968.
- . Bacillariophyceen aus den Bangweolo-Sümpfen. *Minist. Educ. Nat. Cult. Belgique*, Bruxelles, v. 5,n.1, p.1-70, 1970.
- CLEVE, P. T. Synopsis of the naviculoid diatoms. *K. Sven. Vetenskapsakad. Handl.*, Stockolm, v.26, n.2, p.1-194, 1894.
- . Synopsis of the naviculoid diatoms. *K. Sven. Vetenskapsakad. Handl.*, Stockolm, v.27, n.3, p.1-219, 1895.

CLEVE-EULER, A. Die diatomeen von Schweden und Finnland. ¹²⁵ K. Sven Vetenskapsakad. Handl., Stockolm, v.2, n.1, p.1-163, 1951.

-----. Die diatomeen von Schweden und Finnland. K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., Stockolm, v. 3, n.3, p.1-153, 1952.

-----. Die diatomeen von Schweden und Finnland. K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., Stockolm, v. 4, n.1, p.1-255. 1953a.

-----. Die diatomeen von Schweden und Finnland. K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., Stockolm, v.4, n. 5, p. 1-255. 1953b.

-----. Die diatomeen von Schweden und Finnland. K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., Stockolm, v. 5, n.4, p. 1-232. 1955. fig.

CONTIN, L. F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do Rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. Curitiba, 1983, 442 p., tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.

COSTA, José Carlos da. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da reserva biológica de Poço das Antas, Município de Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. Porto Alegre, 1992, 323 p., tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COSTE, M.; RICHARD, M. Observation en microscopie photonique de quelques *Nitzschia* nouvelles ou intéressantes dont la striation. *Cryptogam. Algol.*, Paris, v. 1, n. 3, p. 187-212, 1980.

CRAWFORD, R. M. The diatom genus *Aulacoseira* Thwaites; its structure and taxonomy. *Phycologia*, Oxford, v. 20, n. 2, p. 174-92, 1981.

CUNHA, A.; FONSECA, O. O microplâncton das costas meridionais do Brasil. *Mem.Inst. Oswaldo Cruz Rio J.*, Rio de Janeiro, v.10, n.2, p.100-103, 1918.

DELLONE FILHO, J. Simuliofauna do Rio Marumbi (Morretes, Paraná): aspectos bionômicos com ênfase na alimentação das larvas de *Simulium incrustatum* Lutz, 1910 (Diptera, Simuliidae). Curitiba, 1985. 126 p., tese (Doutorado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná.

ESTEVES, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência - FINEP, 1988, 575 p.

FERNANDES, Gil Felício. Diatomáceas no rio Tavares, Manguezal do rio Tavares, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil (Excluindo as famílias Rhizosoleniaceae e Chaetoceraceae), Curitiba, 1993, 293 p., tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.

FOGED, N. Freshwater in Eastern Australia. *Bibl. Phycol.*¹²⁶, Berlin, n. 41, p. 1-243, 1978.

----- . Diatoms in Egypt. *Nova Hedwigia*, Lehre, v. 33, n.3/4, p.629-707, 1980.

----- . Freshwater and littoral diatoms from Cuba. *Bibl. Diatomol.*, Berlin, v. 5, p. 1-243, 1984.

FRENGUELLI, J. Diatomeas del Rio Primero en Ciudad de Córdoba. *Bol. Acad. Nac. Cien. Córdoba*, n. 27, p.13-119, 1923.

----- . Diatomeas del Tierra del Fuego. *An. Soc. Cient. Argent.*, Buenos Aires, n. 98, p.5-63, 1924.

----- . Diatomeas fósiles del Prebelgranense de Miramar. *Bol. Acad. Nac. Cien. Córdoba*, n. 29, p.5-89, 1926.

----- . Diatomeas de la región de los esteros del Yberá. *An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires*, Buenos Aires, n. 37, p. 365-476, 1933.

----- . Diatomeas del Rio de la Plata. *Rev. Mus. La Plata Secc. Bot.*, Buenos Aires, v. 5, n. 20, p. 73-219, 1942.

----- . Las diatomeas del Platense. *Rev. Mus. La Plata Secc. Paleontol.*, Buenos Aires, v.3, n.16, p.77-221, 1945.

----- . Diatomeas del Territorio Nacional de Misiones. *Rev. Mus. Ciudad Eva Peron*, Buenos Aires, v.8, n.32, p.63-86, 1953.

GERMAIN, H. *Flore des diatomées*. Paris: Boubée, 1981, 44p.

GUERMEUR, P. Diatomeés de L'Afrique Ocidentale Française (Premiere Lisste: Senegal). *Inst. Fran. D'Afr. Moir.*, Dakar, v.12, p.1-137, 1954.

HAKANSSON, H. Examination of diatom type material of C.A. Agardh. *Nova Hedwigia*, Lehre, n.64, p.163-8, 1979. il. Beiheft.

HOHMANN-STANKIEWICZ, E. Flórula no conteúdo estomacal do *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gainard, 1824). Curitiba, 1980, 235p., tese (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná.

HUBER-PESTALOZZI, G. Das Phytoplankton des Süßwassers; Systematik und Biologie. (Diatomeen). In: THIENEMANN, A. *Die Binnengewässer*. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche, 1942, v. 16, pt 2, 549p.

HUSTEDT, F. Die Kieselalgen. In: RABENHORST, L. *Kryptogamen-Flora*. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1927-30. V.1-5, pt 1, 920p.

- ¹²⁷. Bacillariophyta (Diatomeas). In: PASCHER, A. Die Süßwasser-flora Mitteleuropas. 2 ed., Jena: G. Fischer, 1930, v.10, 466p.
- ¹²⁷. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. Kryptogamen-Flora. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1931-59, v.7, pt 2, 845p.
- ¹²⁷. Systematische und Ökologische untersuchungen über die Diatomeen-Flora vom Java, Bali und Sumatra. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, n.15, p.131-77, 1938.
- ¹²⁷. Die diatomeenflora des Küstengebietes der Nordsee vom Dollart bis zur Elbemündung. Abh. Naturwiss. Ver. Bremen. Bremen, v.31, n.3, p.572-677, 1939.
- ¹²⁷. Süßwasser-Diatomeen. Bruxelles, Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, 1949, 199 p.
- ¹²⁷. Die kieselalgen. In: RABENHORST, L. Kryptogamen-Flora. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft, 1961-66. v.7; pt 3, 816p.
- JOHANSEN, J. R.; RUSHFORTH, S. R. Diatoms of surface waters and soils of selected oil shale lease areas of eastern Utah. Nova Hedwigia, Lehre, v.34, n.1/2, p. 333-90, 1981.
- KOBAYASHI, H.; ANDO, K.; NAGUMO, T. On some Endemnic Species of the *Eunotia* in Japan. Poc. 6th DIATOM-SYMPOSIUM. Nova Hedwigia, Lehre, p. 93-106, 1980.
- KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Naviculaceae: neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombination und Synonyme Sowie Bernerkungen zu einigen Gattungen. Bibl. Diatomol., Berlin, v. 9, p. 5-230, 1985.
- ¹²⁷. Bacillariophyceae: Naviculaceae, in: ETTE, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart: G. Fischer, 1986. v. 2; pt 1; 876 p.
- ¹²⁷. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: ETTE, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart: G. Fischer, 1988. v.2; pt 2: 596p.
- ¹²⁷. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: ETTE, H.; GERLOFF, J.; MOLLENHAUER, D. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart: G. Fischer, 1991. v.2; pt 3; 576p.
- ¹²⁷. Bacillariophyceae: Achnanthaceae. Kristische Ergänzungen zu *Navicula (Lineolatae)* und *Gomphonema*. In: ETTE, H.; GERLOFF, J.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. Süßwasserflora vom Mitteleuropa. Stuttgart: G. Fischer, 1991. v.2; pt 4; 437p.

- 128
 KRAMMER, K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C. Agardh. In: HELMCKE, J. G.; KRAMMER, K. **Micromorphology of diatom valves**. Vaduz: J. Cramer, 1982. v.11; 50p.
- LANGE-BERTALOT, H. Eine Revision zur Taxonomie der Nitzschiae Lanceolatae Grunow. **Nova Hedwigia**, Lehre, v. 28, n.2, p.253-307, 1977.
- LANGE-BERTALOT, H.; RUPPEL, M. Zur Revision taxonomisch problematischer ökologisch jedoch wichtiger Sippen der Gattung *Achanthes* Bory. **Arch. Hydrobiol.**, Stuttgart, n. 60, p.1-31, 1980.
- LEPREVOST, A. Sobre a ocorrência de diatomito no Estado do Paraná. **Arq. Biol. Tecnol. Curitiba**, n. 3, p. 85-93, 1948.
- LOZOVEI, A. L. **Bionomia de mosquitos dendricolas (Diptera, Culicidae) Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1982, 229 p., tese (doutorado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná.
- LOZOVEI, A. L.; LUZ, E. Diptera culicidae em Curitiba e arredores: II-Alimentação. **Arq. Biol. Tecnol. Curitiba**, n. 19, p. 43-83, 1976.
- LOZOVEI, A. L.; HOHMANN, E. Principais gêneros de microalgas em biótopos de larvas de mosquitos de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. III-Levantamento e constatação da ecologia. **Acta biol. Paraná**, Curitiba, v. 6, n. 1-4, p. 123-52, 1977.
- LOZOVEI, A. L.; SHIRATA, M.T. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil. Levantamento qualitativo da Diatomoflórula em um segmento do manancial. **Estud. Biol.**, Curitiba, n.27, p. 1-53, 1990.
- LUDWIG, T. A. V. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná**. Curitiba, 1987, 266p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- MOMOLI, D. M. M. Contribuição ao estudo das diatomáceas do tanque do Senegaglia (São José dos Pinhais, Estado do Paraná, Brasil) In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL (15: 1964: Porto Alegre). **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1967. p.33-46.
- MOREIRA, A. L.O.R. **Estudo taxinômico de *Cymbella* Agardh e *Gomphonema* Ehrenberg da região de captação de água do rio Pirapó, Maringá, Paraná, Brasil**. Curitiba, 1990, 158p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- MOREIRA FILHO, H. Flora diatomológica de planorbídeos de Curitiba. In: SIMPÓSIO SOBRE BIOQUÍMICA DE PLANORBÍDEOS (1961: Curitiba) **Anais...** Curitiba, 1961. p.130.
- MOREIRA FILHO, H.; CECY, I.I.T.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Diatomáceas da Lagoa Dourada, Ponta Grossa, Estado do Paraná, Brasil. **Trib. Farm. Curitiba**, v.44, n. 1/2, p.1-14, 1976.

- MOREIRA FILHO, H.; MÔMOLI, D. M. M. Diatomáceas no trato¹²⁹ digestivo do *Australorbis glabratus* (Say, 1818). *Bol. Univ. Fed. Paraná Bot.*, Curitiba, n. 9, p.1-7, 1963.
- MOREIRA FILHO, H.; MÔMOLI, d, M. M. Diatomáceas em alguns focos larvários de anofelinos de Curitiba (Paraná, Brasil). *Bol. Univ. Fed. Paraná Bot.*, Curitiba n. 15, p. 1-6, 1966.
- MOREIRA FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Observações sobre algas em águas de abastecimento. *Trib. Farm. Curitiba*, v. 40, n.1/2, p. 14-27, 1972.
- MOREIRA FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais dos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. *Bol. Mus. Bot. Munic. Curitiba*, n. 47, p.1-17, 1981.
- MOREIRA FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.M.; CECY, I.I.T. Diatomáceas na barragem de captação d'água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. *Acta Biol. Paraná*, Curitiba, v. 2, n.1-4, p.133-45, 1973.
- MOREIRA FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I.M. et al. Avaliação florística e ecológica das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) marinhas e estuarinas nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. *Estud. Biol.*, Curitiba, n.25, p.5-48, 1990.
- MORO, R. S. Ultraestrutura de *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. (Bacillariophyta), Curitiba, 1991, 99 p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- MORO, R. S. Morfology de *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *australiensis* (Grunow) Nov. Comb. Under light microscopy. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, n. 34, v.2, p. 353-359, 1991.
- MORO, R. S. Revisão da terminologia empregada na taxonomia de *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. e espécies afins. *Arq. Biol. Tecnol.*, Curitiba, n. 35, v. 1, p. 171-182, 1992.
- OLIVEIRA, P. E.; STEINITZ-KANNAN, M. The diatom flora (Bacillariophyceae) of the Cuyabeno Faunistic Reserve, Ecuadorian Amazonica. *Nova Hedwigia*, Lehre, n. 54, p.515-552, 1992.
- PADDOCK, T.B. B.; SIMS, P.A. A prreliminary survey of the raphe structure of some advanced groups of diatoms (Epithemiaceae - Surirellaceae. *Nova Hedwigia*, Lehre, v. 54, p.291-322, 1979.
- PATRICK, R. Diatoms of Northeastern Brazil. I - Coscinodiscaceae, Fragilariaceae and Eunotiaceae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, Phildelphia: n. 92, p. 191-226, 1940.
- . Some nomenclatural problems and a new species and a new variety in the genus *Eunotia* (Bacillariophyceae), *Not. Nat. Phila.*, Philadelphia, n. 312, p.1-15, 1958.

- PATRICK, R.; REIMER, C.W. The diatoms of the United States.¹³⁰
Philadelphia, Academy of Natural Sciences, 1966, v. 1, 688 p.
- . The diatoms of the United States. Philadelphia,
Academy of Natural Sciences, 1975, v.2, pt 1, 213 p.
(Monographs, 13).
- PROPOSALS for standartization of diatom terminology and
diagnoses. *Nova Hedwigia*, Lehre, n. 53, p. 323-354, 1975.
- RIVERA R., P.; VALDEBENITO, H. Diatomeas recolectadas en las
desenbocaduras de los rios Chivilingo, Laraquete y
Carampangue, Chile. *Gayana Bot.*, Concepcion, n. 35, p. 1-98,
1979.
- RODRIGUES, Liliansa. Diatomoflora da região de captação de água
do rio Tubarão, Município de Tubarão, Estado de Santa
Catarina, Brasil. Curitiba, 1988, 242p. Tese (mestrado em
Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- . Naviculaceae (Bacillariophyceae) nos lagos do Horto
Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Município de Maringá,
Paraná, Brasil. *UNIMAR*, Maringá, v. 13, n. 2, p. 273-298,
1991.
- ROSS, R. Freshwater Diatomeae (Bacillariophyta). In: POULIN,
N.V. Botany of the Canadian Eastern Arctic II. *Bull. Nat. Mus.
Canada*, n. 97, p.178-233, 1947.
- ROSS, R.; KARAYEVA, N. I.; MANN, D. G.; PADDOCK, T. B. B.;
SIMONSEN, R.; SIMS, P. A. An amended terminology for the
siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia*,
Lehre, n. 64, p.513-33, 1979.
- ROUND, F.E.; WILLIAMS, D. M. The generic satus of some diatom
genera with special reference to the araphid group - a reply.
Nova Hedwigia, Stuttgart, n. 55, p. 485-500, 1992.
- ROUND, F. E.; CRAWFORD, R.M.; MANN, D.G. The diatoms, biology &
morphology of the genera. Cambridge: University Press., 1990,
747 p.
- SCHMIDT, A. Atlas der Diatomaceen-Kunde. Leipzig: O. R.
Reisland, 1874-1959.
- SCHOEMAN, F.R. Diatoms from the Orange Free State (South
Africa) and Lesostho 2. *Rev. Biol. Lisboa*, Lisboa, v. 7,
n.1/2, p. 35-74, 1969.
- . A systematical and ecological study of the diatom
flora of Lesostho with special reference to the water
quality. Pretoria: V & R Printers, 1973. 355 p., 10 pl.
- SCHOEMAN, F.R.; ARCHIBALD, R.E.M. The diatom flora of Southern
Africa. Pretória: National Institute for water research,
1976-80. n.p.

- SCHOEMAN, F.R.; ARCHIBALD, R.E.M.; ASHTON, P.J. The diatom¹³¹ flora in the vicinity of the Pretoria Salt Pan, Transvaal, Republic of South Africa. Part III. S. Afr. J. Bot., Pretoria, v. 3, n. 4, p. 191-207, 1984.
- SHIRATA, M.T. Catalágo das diatomáceas (Chryssophyta, Bacillariophyceae) de água doce do Estado do Paraná, Brasil. *Estud. Biol.*, Curitiba, n.13, p. 1-64, 1985.
- Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) no lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. Curitiba, 1986, 273 p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- SIMONSEN, R. The diatom system: ideas on phylogeny. *Bacillaria*, Lehre, n. 2, p. 9-71, 1979.
- St-CLAIR, L.L.; RUSHFORTH, S.R.; ALLEN, J. V. Diatoms of Oregon Caves National monument, Oregon. *Great Basin Nat.*, Provo, v. 41, n. 3, p. 317-32, 1981.
- STEARNS, W.T. *Botanical Latin*. London: David & Charles, 1973. 566 p.
- SUPERINTENDÊNCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE (SUREHMA), *Relatório*. Toledo, 1988.
- TORGAN, L.C. Estudo Taxonômico de diatomáceas planctônicas da represa de Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, 1982, 257 p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- TORGAN, L.C.; DELANI, O.M. Estudos taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) do "complexo Banhado Grande", Rio Grande do Sul, Brasil: Representantes do gênero *Eunotia* Ehrenberg. *Iheringia Ser. Bot.*, Porto Alegre, n. 38, p. 80-107, 1988.
- TRAIN, Sueli. Diatomoflórula do Córrego Moscados, Município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. Curitiba, 1990, 312p. Tese (mestrado em Botânica), Universidade Federal do Paraná.
- Diatomáceas (Bacillariophyceae) do córrego Moscados, Maringá, Paraná: 1. Bacillariaceae. *UNIMAR*, Maringá, v. 13, n.2, p. 313-326, 1991.
- VALENTE-MOREIRA, I. M. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (diatomáceas) em diatomitos brasileiros. *Acta biol.Paraná.*, Curitiba, v.4, n. 3/4, p. 135-98, 1975.
- VAN HEURCK, H. *A treatise on the diatomaceae*. London: Willian Wesley & Son, 1896, 558p.
- Synopsis des diatomées de Belgique. Anvers: L'Auteur, 1880-85, 235p.; 132 pl.; Supl. A,B,C.

VANLANDINGHAN, S.L. Catalogue of the fossil and recent genera¹³²
and species of diatom and their synonymus. Lehre: J. Cramer,
1967-1979, 8 partes, 4654 p.

WALLACE, J.H.; PATRICK, R. A consideration of *Gomphonema*
parvulum Kützing. Butler Univ. Bot. Stud. Indianapolis, v.9,
p.227-234, 1950.

WEBER, C.I. A guide to the common diatoms at water pollution
surveillance system stations. Cincinnati, U.S. Environmental
Protection Agency, 1971, 98 p.

WERNER, D. (Ed.) The biology of diatoms. Los Angeles: Un. Cal.
Press, Los Angeles, 1977. 497 p.

ANEXOS

Quadro: Relação e Distribuição dos Táxons inventáriados.

Figuras dos Táxons identificados.

RELAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS TAXONS INVENTARIADOS

	Abril	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abril
	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>minutissima</i>	xx-	xxx	xxx	xx-	x-x	x--	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x-x
<i>Anomoeoneis vitrea</i> var. <i>vitrea</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	x-x	x-x	--x	-xx	xxx	xxx	xxx	xxx	x-x
<i>Aulacoseira distans</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	-x-	xxx	xxx	xx-	x-x
<i>Cyclotella distinguenda</i> var. <i>distinguenda</i>	---	-x-	-x-	---	---	---	-x-	---	-xx	--x	xxx	---	x-x
<i>Cyclotella stelligera</i>	xxx	xxx	xx-	x-x	xxx	x-x	xxx	xxx	xxx	-xx	xxx	xxx	xxx
<i>Cymbella gracilis</i>	--x	x--	---	---	---	---	---	---	--x	---	x--	x--	---
<i>Cymbella mesiana</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	-xx	x-x	--x	--x	x-x	x-x	xxx	xxx	xxx
<i>Cymbella microcephala</i> var. <i>microcephala</i>	xx-	xx-	xx-	--x	x-x	x--	x-x	---	xxx	xx-	xx-	xxx	x-x
<i>Cymbella naviculiformis</i> var. <i>naviculiformis</i>	--x	-x-	xxx	---	x-x	x--	-xx	--x	-x-	-x-	-x-	---	x-x
<i>Cymbella perpusilla</i> var. <i>perpusilla</i>	xxx	xxx	x--	---	---	x-x	x--	---	x-x	---	x--	x--	xxx
<i>Cymbella silesiaca</i> var. <i>silesiaca</i>	x--	---	xxx	-x-	-xx	--x	-xx	--x	-xx	x-x	x--	-x-	--x
<i>Diploneis pseudovalis</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-x-
<i>Eunotia</i> sp I	---	x--	---	---	---	---	---	x--	---	---	---	---	---
<i>Eunotia</i> sp II	x--	---	-x-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Eunotia bilunaris</i>	--x	x-x	xxx	x--	xxx	x-x	xxx	x--	x-x	--x	xxx	x--	x-x
<i>Eunotia flexuosa</i>	xxx	xxx	xx-	x-x	xxx	x-x	-xx	-xx	-xx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Eunotia fontellii</i> var. <i>genuina</i>	---	---	x--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Eunotia intermedia</i>	---	-xx	--x	---	---	---	---	---	---	---	---	x-x	x--
<i>Eunotia lineolata</i> var. <i>lineolata</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-xx	---	---	xxx
<i>Eunotia sudetica</i> var. <i>sudetica</i>	x-x	xxx	x-x	xxx	-xx	x-x	-x-	--x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Eunotia veneris</i>	x--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>	xx-	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	-x-	xxx	-x-	--x	-xx	x-x	x-x
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>rhomboides</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	x-x	x-x	x-x	xx-	x-	x--	xx-	xxx	xxx
<i>Gomphonema gracile</i> var. <i>gracile</i>	xxx	xxx	xx-	xxx	x-x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Gomphonema parvalum</i> var. <i>parvulum</i>	xxx	xxx	xxx	x-x	x-x	x-x	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x-x	x-x
<i>Gomphonema pseudoaugur</i> var. <i>pseudoaugur</i>	---	-x-	---	---	x--	---	---	---	---	---	---	---	x--
<i>Gomphonema subtile</i> var. <i>subtile</i>	xxx	xxx	xxx	xxx	-x-	x-x	-xx	-xx	-xx	xxx	xxx	xxx	x-x

RELAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS TAXONS INVENTARIADOS

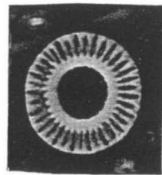
	Abril	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abril
	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>amphioxys</i>	---	---	X--	---	---	---	---	--X	---	---	---	---	X--
<i>Navicula hustedtii</i>	X--	XX-	XX-	---	--X	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Navicula insociabilis</i>	---	X--	X--	---	---	X--	---	---	---	---	---	---	---
<i>Navicula mutica</i> var. <i>mutica</i>	---	-X-	X--	-X-	X--	X--	---	---	--X	X--	---	--X	XX-
<i>Navicula pupula</i> var. <i>pupula</i>	---	X--	X--	---	---	---	---	---	--X	---	---	---	--X
<i>Navicula radiosa</i>	XX-	XX-	XX-	---	X-X	X-X	X-X	XXX	XX-	---	XXX	XX-	X-X
<i>Navicula subtilissima</i> var. <i>subtilissima</i>	---	---	X--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Neidium affine</i> var. <i>undulatum</i>	---	---	---	X--	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>amphibia</i>	XX-	-X-	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Nitzschia amphibioides</i>	---	-X-	XXX	---	---	---	---	---	---	---	-XX	--X	X-X
<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>victoriae</i>	---	---	---	--	---	---	--	---	---	-X-	---	---	---
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	---	-X-	XX-	---	---	---	--X	---	---	---	XX-	X--	X--
<i>Pinnularia biceps</i> var. <i>biceps</i>	X--	XX-	XXX	---	---	---	-XX	--X	XXX	--X	XX-	X-X	--X
<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i>	---	-X-	--X	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Pinnularia braunii</i>	--X	-X-	---	---	X--	X--	---	---	--X	---	---	X--	X--
<i>Pinnularia divergens</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X--
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>gibba</i>	---	-X-	-X-	-X-	--X	---	---	---	X--	---	-X-	-X-	X--
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>microstaurom</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-XX
<i>Pinnularia micustaurou</i> var. <i>brebinonii</i>	---	---	---	--X	---	---	-X-	---	---	X--	---	---	-X-
<i>Pinnularia tabellaria</i>	---	-X-	--X	-X-	--X	-X-	---	--X	-X-	-XX	XXX	XXX	X-X
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>viridis</i>	---	---	--X	---	---	---	---	---	--X	--X	---	---	-X-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> var. <i>phoenicenteron</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--X
<i>Surirela angusta</i>	---	X--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Frgilaria ulna</i> var. <i>ulna</i>	XXX	XXX	-XX	X-X	X-X	X-X	-X-	--X	---	-XX	-XX	XXX	XXX

Legenda: 1 - Estação número 1
 2 - Estação número 2
 3 - Estação número 3

- Fig. 1a-b *Cyclotella stelligera*
- Fig. 2 *Aulacoseira distans*
- Fig. 3 *Cyclotella distinguenda* var. *distinguenda*
- Fig. 4 *Eunotia* sp II
- Fig. 5 *Eunotia flexuosa*
- Fig. 6a-b *Fragilaria ulna* var. *ulna*
- Fig. 7 *Eunotia lineolata* var. *lineolata*
- Fig. 8a-b *Anomoeoneis vitrea* var. *vitrea*
- Fig. 9a-b *Eunotia sudetica* var. *sudetica*
- Fig. 10 *Eunotia intermedia*
- Fig. 11 *Eunotia fontellii* var. *genuina*
- Fig. 12 *Eunotia* sp I
- Fig. 13 *Eunotia veneris*
- Fig. 14a-d *Eunotia bilunaris* var. *bilunaris*



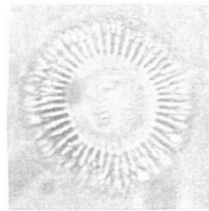
1a



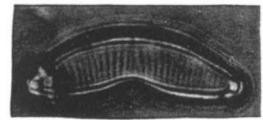
b



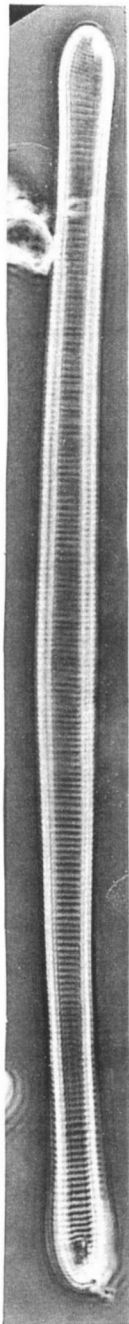
2



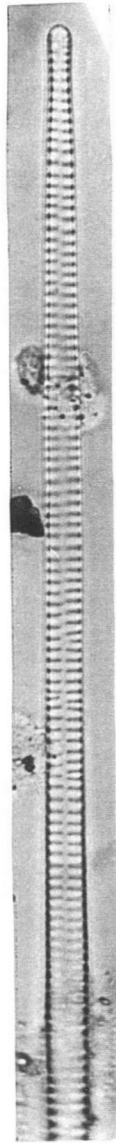
3



4



5

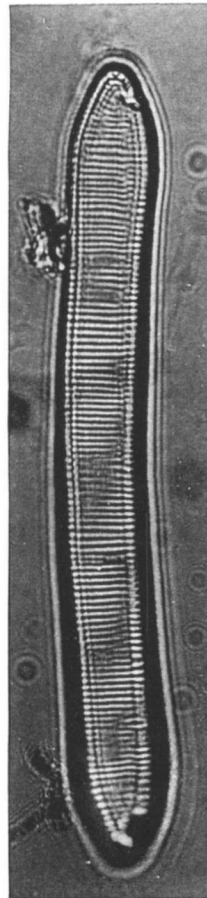


6a



b

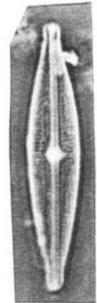
10µm



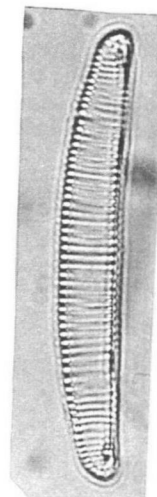
7



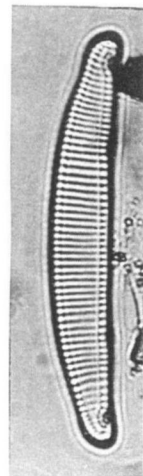
8a



b



9a



b

10µm



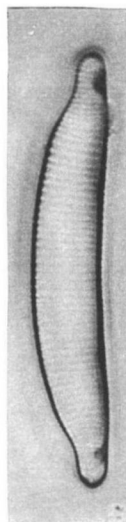
10



11



12



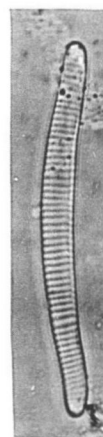
13



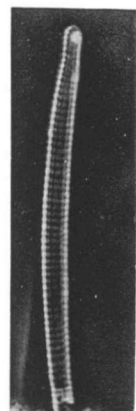
14a



b

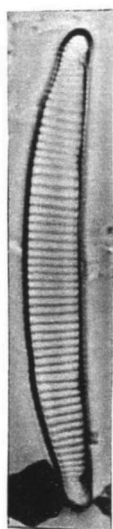


c

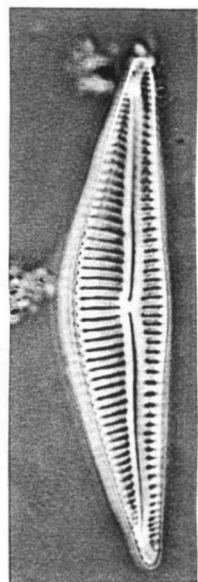


d

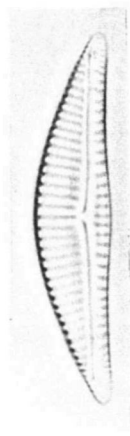
- Fig. 15 *Eunotia sudetica* var. *sudetica*
- Fig. 16_{a-b} *Cymbella mesiana*
- Fig. 17_{a-c} *Cymbella silesiaca* var. *silesiaca*
- Fig. 18 *Diploneis pseudovalis*
- Fig. 19_{a-b} *Cymbella naviculiformis* var. *naviculiformis*
- Fig. 20 *Cymbella gracilis*
- Fig. 21_{a-b} *Cymbella perpusilla* var. *perpusilla*
- Fig. 22 *Cymbella microcephala* var. *microcephala*
- Fig. 23_{a-b} *Achnanthes minutissima* var. *minutissima*
- Fig. 24_{a-e} *Frustulia rhomboides* var. *rhomboides*



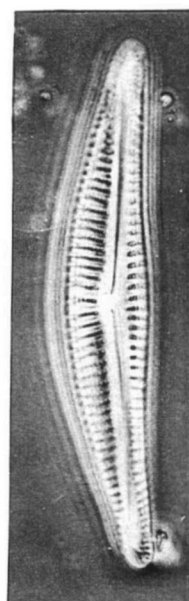
15



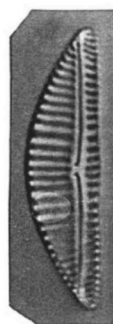
16a



b



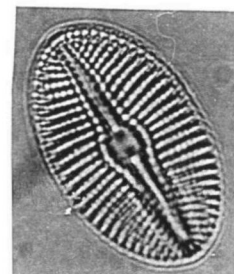
17a



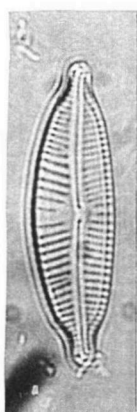
b



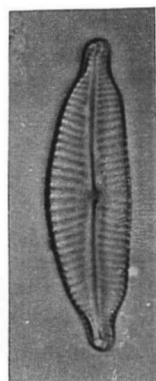
c



18



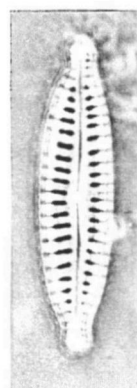
19a



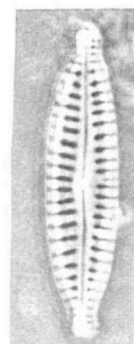
b



20



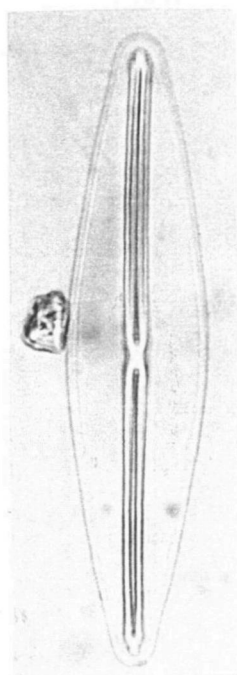
21a



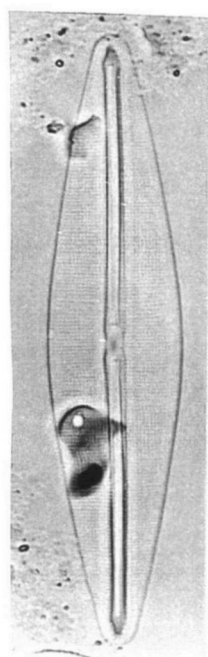
b



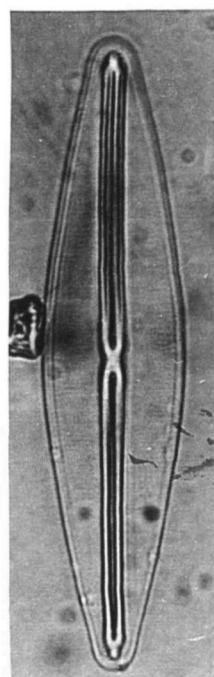
22



24a



b



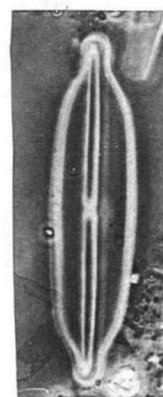
c



23a



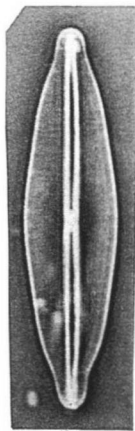
b



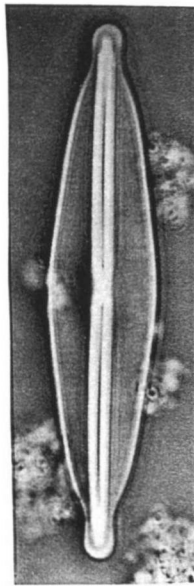
d

10µm

- Fig. 25 *Frustulia rhomboides* var. *crassinervia*
- Fig. 26_{a-b} *Gomphonema subtile* var. *subtile*
- Fig. 27_{a-b} *Gomphonema gracile* var. *gracile*
- Fig. 28 *Gomphonema pseudoaugur* var. *pseudoaugur*
- Fig. 29_{a-b} *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*
- Fig. 30_{a-b} *Navicula insociabilis*
- Fig. 31 *Navicula subtilissima* var. *subtilissima*
- Fig. 32_{a-c} *Navicula mutica* var. *mutica*
- Fig. 33 *Navicula pupula* var. *pupula*
- Fig. 34 *Navicula radiosa*



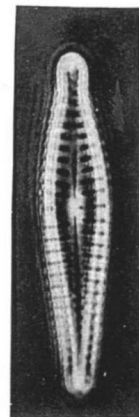
24e



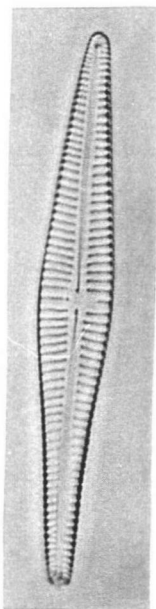
25



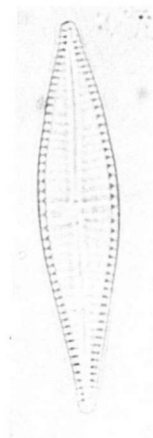
26a



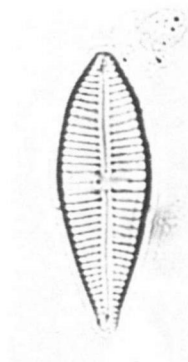
b



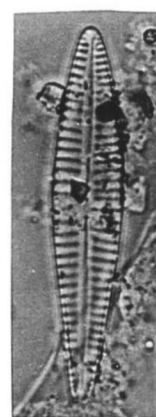
27a



b



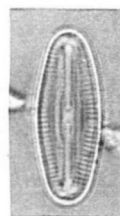
28



29a



b

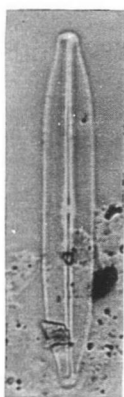


30a



b

10 μ m



31



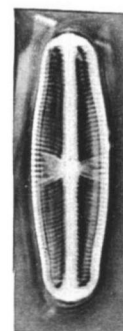
32a



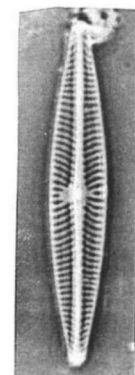
b



c



33



34

- Fig. 35_{a-b} *Navicula hustedtii*
- Fig. 36 *Pinnularia borealis* var. *rectangularis*
(Detalhe)
- Fig. 37_{a-c} *Pinnularia gibba* var. *gibba*
- Fig. 38 *Pinnularia divergens*
- Fig. 39_{a-b} *Pinnularia microstauron* var. *microstauron*
- Fig. 40 *Pinnularia braunii*
- Fig. 41 *Pinnularia biceps* var. *biceps*
- Fig. 42 *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii*



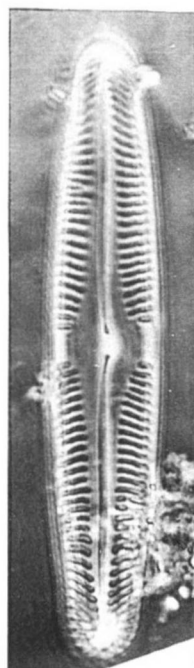
b



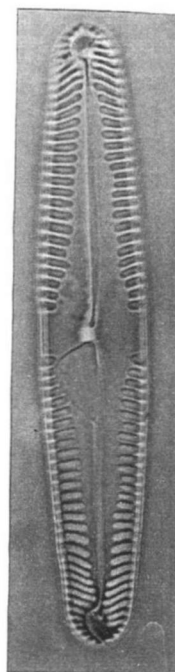
35 a



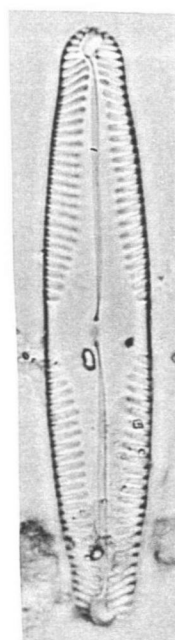
36



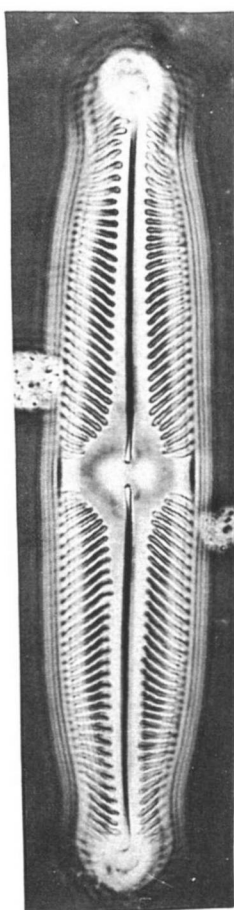
37 a



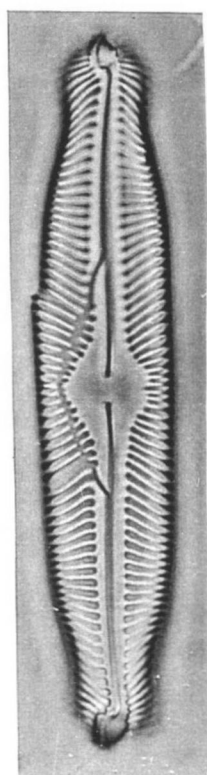
b



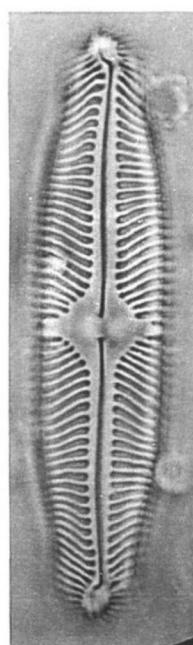
c



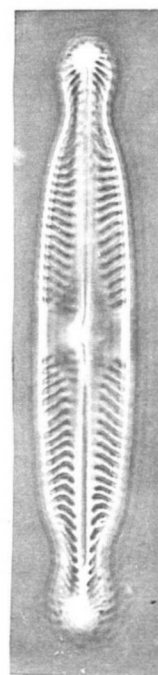
38 a



39 a



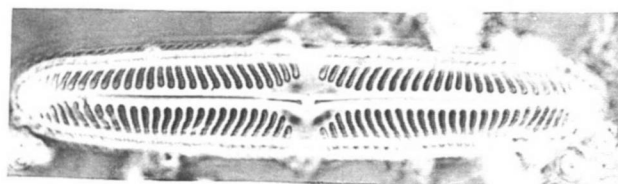
b



40 a



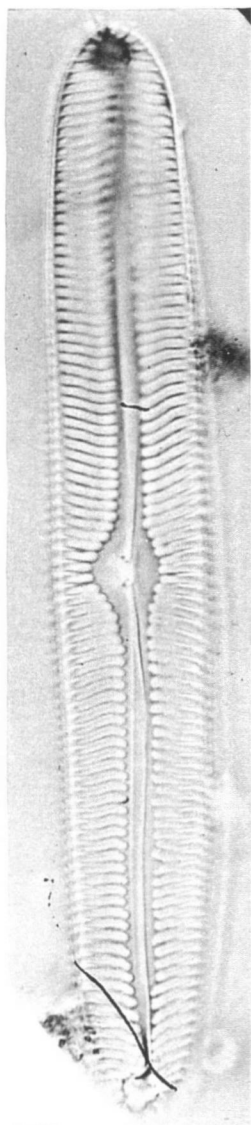
41



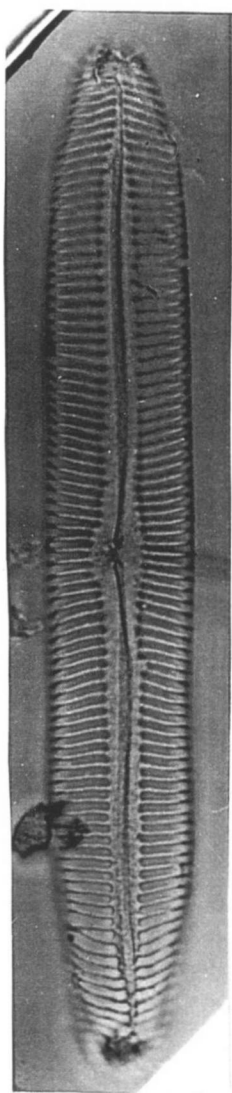
42

10 μ m

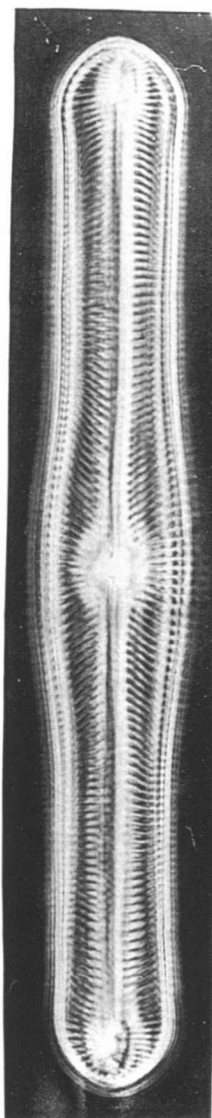
- Fig. 43_{a-b} *Pinnularia viridis* var. *viridis*
- Fig. 44 *Pinnularia tabellaria*
- Fig. 45 *Stauroneis phoenicenteron* var. *phoenicenteron* (Detalhe)
- Fig. 46 *Nitzschia amphibioides*
- Fig. 47 *Neidium affine* var. *undulatum*
- Fig. 48 *Nitzschia levidensis* var. *victorae*
- Fig. 49 *Nitzschia palea* var. *palea*
- Fig. 50 *Hantzschia amphioxys* var. *amphioxys*
- Fig. 51 *Nitzschia amphibia* var. *amphibia*
- Fig. 52 *Surirella angusta*



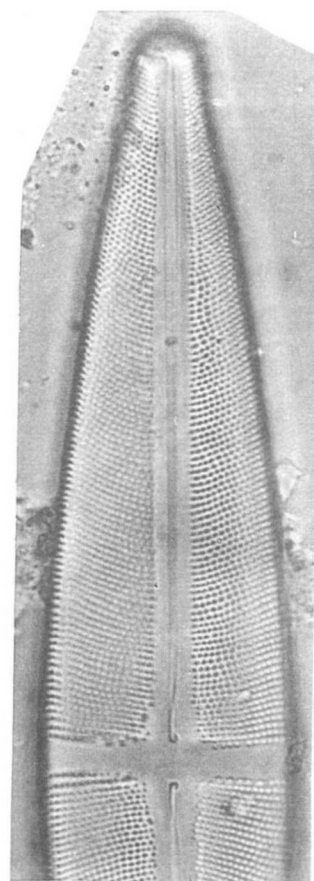
43a



b



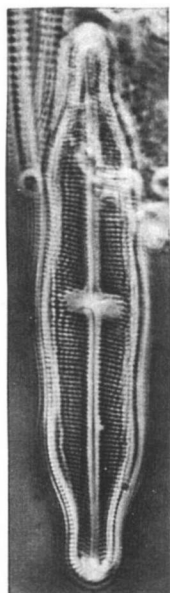
44



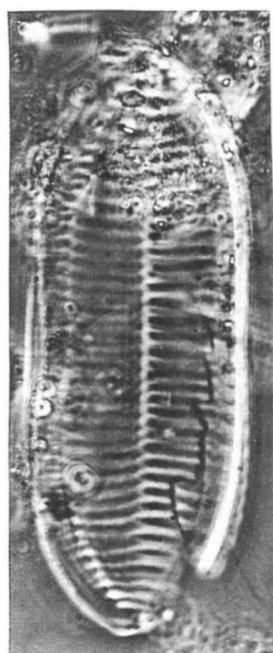
45



46



47



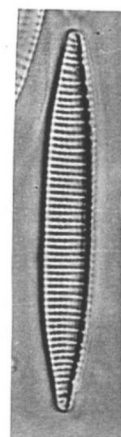
48



49



50



51



52

10 μ m

Alvéolo - Câmara alongada, aberta para o interior da frústulas por uma fenda e externamente constituída por uma camada de sílica areolada (ROSS et alii, 1979).

Área axial - Área hialina que se estende ao longo do eixo apical (PROPOSALS, 1975).

Área central - Área hialina, transapicalmente expandida, localizada na região mediana da valva e distinta da área axial (ROSS et alii, 1979).

Área hialina - Área onde a frústula não se apresenta ornamentada por aréolas (ROSS et alii, 1979).

Aréola - Perfuração regularmente repetida, através da frústula normalmente ocluída por um velum ou rica, ou ambas (ROSS et alii, 1979).

Atenuado - Que diminui gradativamente na largura (STEARN, 1973).

Banda de conexão - Elemento do cingulo, distal à cópula, ou qualquer elemento quando bandas intercalares estão ausentes (ROSS et alii, 1979).

Canal aliforme - Passagem alongada que comunica o interior da frústula com o canal da rafe (ROSS et alii, 1979)

Canal da rafe - Espaço interno à fissura da rafe, de maior ou menor extensão do que o resto do interior da frústula (ROSS et alii, 1979).

Canal longitudinal - Espaço com formato tubular, que se estende longitudinalmente na superfície valvar, freqüentemente interrompido na região mediana (ROSS et alii, 1979).

Carena - Porção elevada da superfície valvar, que suporta a rafe, em membros de Pennales (ROSS et alii, 1979).

Cíngulo - Parte da cintura associada a uma valva isolada (ROSS et alii, 1979).

Cintura - Parte da frústula, entre a epivalva e a hipovalva formada pelo epicíngulo (ROSS et alii, 1979).

Costela axial - Espessamento valvar silicoso, disposto ao longo da rafe (ROSS et alii, 1979).

Criba - Velum reticulado ou perfurado por poros regularmente dispostos (ROSS et alii, 1979).

Eixo apical - Eixo longitudinal mediano que une as duas extremidades valvares (PATRICK & REIMER, 1966).

Eixo transapical - Eixo perpendicular ao apical, que passa pelo centro da valva (PATRICK & REIMER, 1966).

Epicíngulo - Porção do cíngulo da frústula adjacente à epivalva (ROSS et alii, 1979).

Espinho - Estrutura sólida, projetada externamente à superfície da frústula (ROSS et alii, 1979).

Estauro - Nódulo central que se expande transapicalmente, e, quase ou totalmente alcança as margens (ROSS et alii, 1979).

Estigma - Perfuração da frústula, localizada na área central, com orifício externamente desobstruído e internamente ocluído (ROSS et alii, 1979).

Estria - Fileira de aréolas, alvéolos ou pontos, ou um único alvéolo isolado (ROSS et alii, 1979).

Estria convergente - Quando é inclinada da margem em direção às extremidades valvares (ROSS et alii, 1979).

Estria divergente - Quando é inclinada da margem em direção ao centro valvar (ROSS et alii, 1979).

Fíbula - Ponte silicosa entre porções da rafe, em ambos os lados da rafe. Em alguns casos, são prolongamentos de uma interestria isolada ou prolongamentos unidos de duas ou mais interestrias (ROSS et alii, 1979)

Frústula - Parede celular silicificada das diatomáceas. Compreende a epivalva e a hipovalva, o epicíngulo e o hipocíngulo (ROSS et alii, 1979).

Interestria - Faixa não perfurada, localizada entre duas faixas na frústula (ROSS et alii, 1979).

Manto - Parte marginal da valva, diferenciada pela inclinação ou pela estrutura (ROSS et alii, 1979).

Nódulo - Espessamento interno, da parede celular, ocorrendo na região central e nas extremidades valvares (WEBER, 1971).

Nódulo central - Nódulo que ocorre no centro da valva (ROSS et alii, 1979).

Nódulo terminal - Nódulo que ocorre na extremidade valvar (ROSS et alii, 1979).

Pontuação - Aréola de pequenas dimensões (ROSS et alii, 1979).

Poros - Processo escorado, situado na área central das valvas de algumas espécies do gênero *Cyclotella* (SCHOEMAN & ARCHIBALD, 1976).

Projeções aliformes - Em vista valvar, projeções das estruturas da ala sobre o plano formado pela superfície valvar (TRAIN, 1990).

Rafe em canal - Diz-se quando a fissura da rafe possui uma abertura interna para um ducto, ao invés de diretamente para o interior da frústula (PADDOCK & SIMS, 1979).

Rafe - Fenda ou par de fendas alongadas dispostas longitudinalmente ao longo da superfície valvar (ROSS et alii, 1979).

Sulco - Dobra especial que ocorre em algumas espécies do gênero *Aulacoseira* (ROSS et alii, 1979).

Valva - Uma das duas estruturas distais que se opõem, mais ou menos achatadas ou convexas, compondo a frústula das diatomáceas (ROSS et alii, 1979).

Velum - Camada de sílica fina, perfurada, que oclui uma aréola (ROSS et alii, 1979).

<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>minutissima</i>	48
<i>Anomoeoneis vitrea</i> var. <i>vitrea</i>	50
<i>Aulacoseira distans</i>	24
<i>Cyclotella distinguenda</i> var. <i>distinguenda</i>	26
<i>Cyclotella stelligera</i>	27
<i>Cymbella gracilis</i>	53
<i>Cymbella mesiana</i>	55
<i>Cymbella microcephala</i> var. <i>microcephala</i>	58
<i>Cymbella naviculiformis</i> var. <i>naviculiformis</i>	59
<i>Cymbella perpusilla</i> var. <i>perpusilla</i>	61
<i>Cymbella silesiaca</i> var. <i>silesiaca</i>	63
<i>Diploneis pseudovalis</i>	65
<i>Eunotia</i> spI	32
<i>Eunotia</i> spII	33
<i>Eunotia bilunaris</i> var. <i>bilunaris</i>	34
<i>Eunotia fontellii</i> var. <i>genuina</i>	38
<i>Eunotia flexuosa</i>	36
<i>Eunotia intermedia</i>	40
<i>Eunotia lineolata</i> var. <i>lineolata</i>	42
<i>Eunotia sudetica</i> var. <i>sudetica</i>	44
<i>Eunotia veneris</i>	46
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>ulna</i>	29
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>crassinervia</i>	67
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>rhomboides</i>	69
<i>Gomphonema gracile</i> var. <i>gracile</i>	73
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i>	75
<i>Gomphonema pseudoaugur</i> var. <i>pseudoaugur</i>	77

	150
<i>Gomphonema subtile</i> var. <i>subtile</i>	79
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>amphioxys</i>	111
<i>Navicula hustedtii</i>	82
<i>Navicula insociabilis</i>	83
<i>Navicula mutica</i> var. <i>mutica</i>	85
<i>Navicula pupula</i> var. <i>pupula</i>	87
<i>Navicula radiosa</i>	89
<i>Navicula subtilissima</i> var. <i>subtilissima</i>	91
<i>Neidium affine</i> var. <i>undulatum</i>	92
<i>Nitzschia amphibia</i> var. <i>amphibia</i>	113
<i>Nitzschia amphiboides</i>	114
<i>Nitzschia levidensis</i> var. <i>victorae</i>	115
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>palea</i>	117
<i>Pinnularia biceps</i> var. <i>biceps</i>	94
<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i>	96
<i>Pinnularia braunii</i>	98
<i>Pinnularia divergens</i>	99
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>gibba</i>	100
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>microstauron</i>	102
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brebissonii</i>	104
<i>Pinnularia tabellaria</i>	106
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>viridis</i>	107
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> var. <i>phoenicenteron</i>	109
<i>Surirella angusta</i>	119