

IEDA CRISTINA GULIN WALTER

**DIATOMÁCEAS DO CÓRREGO DO VEADO E RIBEIRÃO DAS CORREDEIRAS,
SAPOPEMA, PARANÁ: NAVICULINEAE (BACILLARIOPHYCEAE)**

Monografia apresentada ao Departamento de Botânica do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Thelma Alvim Veiga Ludwig

**CURITIBA
2004**

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dra. Thelma Alvim Veiga Ludwig cujo conhecimento, interesse e disposição sempre estiveram presentes para a realização desta monografia, pela oportunidade do trabalho no Laboratório de Ficologia, pela sua orientação como mestre, mas principalmente como grande amiga.

Ao Prof. Dr. Hermes Moreira Filho, pela sua presença sempre querida e carinhosa, também, pelo seu incentivo durante o período que permaneci trabalhando no Laboratório de Ficologia.

Ao Prof. Dr. Luciano F. Fernandes que apresentou a mim e aos meus colegas o universo das algas, ainda o início do curso, instigando nossa curiosidade científica durante as aulas de Botânica Criptogâmica I.

Ao Prof. Dr. Ives Sbalquero, do Departamento de Genética da Universidade Federal, pela liberação do Laboratório Fotográfico daquele Departamento.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro, pela bolsa de iniciação científica concedida durante meu estágio no Laboratório de Ficologia.

Às minhas amigas Fernanda e Leticia, pelas conversas descontraídas, pelas risadas, pelo apoio durante estes dois anos, fazendo com que mesmo as horas mais difíceis se tornassem mais leves.

À minha querida amiga Priscila, que me trouxe para o Laboratório de Ficologia, pelo seu incentivo, sempre disposta a me auxiliar nas dificuldades e dúvidas. Obrigada pelo carinho e amizade.

Aos meus colegas do Laboratório de Ficologia, pelas brincadeiras e pelo convívio saudável.

Ao Eduardo, meu irmão por estar sempre ao meu lado com suas palavras de confiança e estímulo, também pela sua amizade e companheirismo.

Ao meu pai Paulo e à minha mãe Sirlei, responsáveis pela minha formação emocional e profissional, por mostrar o melhor caminho a seguir com carinho e incentivo, por sempre acreditarem em mim.

Ao meu esposo Marcelo, companheiro de todas as horas, pela sua compreensão a minha falta de atenção e tempo, pela sua paciência com meus dias ruins e principalmente pelo amor e apoio que me ajudaram a concluir este trabalho e me acompanham em cada novo passo.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	xii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	4
3 MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1 Área de Estudo	5
3.2 Coleta e Preservação da Amostra	8
3.3 Procedimento Laboratorial	8
3.3.1 Preparação das Lâminas	8
3.4 Análise do Material Identificado	10
3.5 Ilustrações	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.1 Enquadramento Sistemático dos Gêneros Inventariados	11
4.2 Caracterização da subordem Naviculineae	12
4.3 Caracterização dos Gêneros estudados	12
4.3.1 Caracterização do Gênero <i>Adlafia</i>	12
4.3.2 Caracterização do Gênero <i>Caloneis</i>	13
4.3.3 Caracterização do Gênero <i>Chamaepinnularia</i>	13
4.3.4 Caracterização do Gênero <i>Craticula</i>	14
4.3.5 Caracterização do Gênero <i>Eolimna</i>	14
4.3.6 Caracterização do Gênero <i>Geissleria</i>	15
4.3.7 Caracterização do Gênero <i>Gyrosigma</i>	15
4.3.8 Caracterização do Gênero <i>Hippodonta</i>	16
4.3.9 Caracterização do Gênero <i>Kobayasiella</i>	17
4.3.10 Caracterização do Gênero <i>Mayamaea</i>	17
4.3.11 Caracterização do Gênero <i>Navicula</i>	18
4.3.12 Caracterização do Gênero <i>Stauroneis</i>	19
4.4 Parte Sistemática	20

4.5 Hábito	60
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
APÊNDICE 1 – Ocorrência de espécies em fitoplâncton e perifíton no córrego do Veado e ribeirão das Corredeiras	70
APÊNDICE 2 – Ilustrações	72
ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS INVENTARIADOS	79

RESUMO

As diatomáceas constituem um dos principais grupos fotoautotróficos em ambientes lóticos continentais, principalmente aquelas pertencentes à comunidade perifítica. O objetivo principal do presente estudo foi realizar o levantamento das Naviculineae (Bacillariophyceae) do córrego do Veado e do ribeirão das Corredeiras, localizados no município de Sapopema, Paraná. Os corpos d'água selecionados estão localizados na área de influência da instalação da mina de extração de carvão de Sapopema, cujo início de atividade pode gerar alterações nas comunidades algais dos ecossistemas estudados. As coletas do fitoplâncton e do perifíton foram efetuadas em outubro de 2000 e outubro de 2002. A análise das seis amostras estudadas garante o registro das diatomáceas locais antes da instalação da mina, contribuindo para o conhecimento da diatomoflórula de ambientes lóticos paranaenses. Foram identificados 42 táxons em nível infragenérico, distribuídos em 13 gêneros, enquadrados em 3 famílias. Para cada táxon providenciaram-se referência à obra original, descrição morfológica, variação métrica, basônimo (quando existente), referências bibliográficas, registros para o estado do Paraná, comentário taxonômico e ilustrações. Chaves dicotômicas para identificação das espécies e variedades taxonômicas inventariadas complementam o trabalho. No córrego do Veado foram registrados 29 táxons infragenéricos, sendo 17 exclusivos da amostra perifítica e 1 da amostra fitoplanctônica. No ribeirão das Corredeiras, determinaram-se 35 espécies, sendo 6 exclusivas de fitoplâncton e 7 de perifíton. Dos 42 táxons infragenéricos identificados neste estudo, 7 foram exclusivos do córrego do Veado e 13 foram exclusivos do ribeirão das Corredeiras, sendo que 22 ocorreram em ambos os rios analisados, ou seja, 52% de semelhança entre os ambientes. Registraram-se 12 novas citações para o estado do Paraná. Não foram identificados três (3) "Taxa" em nível infragenérico: *Gyrosigma* sp, *Navicula* sp 1 e *Navicula* sp 2, pela ausência de qualquer táxon com características idênticas na literatura disponível. Além disso alguns exemplares eram de tamanho diminuto, o que muitas vezes não permitiu a visualização de caracteres suficientes para a identificação dos mesmos.

1 INTRODUÇÃO

As diatomáceas constituem um dos grupos mais importantes e representativos de microalgas aquáticas (WETZEL, 1983), destacando-se entre os principais grupos que compõem o fitoplâncton e o perifíton, por sua abundância e riqueza de espécies. Podem ocorrer em todos os ambientes, de água doce, marinhos e salobros, além de serem encontradas, em menor frequência, no solo e no ar (WERNER, 1977). São algas autotróficas fotossintetizantes, mas podem ser encontradas espécies heterotróficas incolores ou simbiontes. Constituem o elo inicial na cadeia alimentar e são utilizadas como bioindicadores ambientais (WERNER, 1977). No Brasil, já existem trabalhos sobre diatomáceas epilíticas indicadoras da qualidade da água (LOBO *et al.*, 2002).

Taxonomicamente, as diatomáceas estão incluídas na divisão Ochrophyta (GRAHAM & WILCOX, 2000), juntamente com uma série de grupos algais com clorofilas a e c, tais como Chrysophyceae, Phaeophyceae e Xanthophyceae. Afirma-se que o grupo é supostamente monofilético, baseando-se em aspectos ultraestruturais da célula flagelada heteroconta e em dados moleculares.

Morfologicamente, as diatomáceas incluem grande número de algas unicelulares e coloniais, caracterizando-se por uma parede celular intensamente silificada, denominada frústula (SMITH, 1955). A estrutura e as complexas ornamentações observadas nas paredes silicosas das células das diatomáceas são fundamentais para a determinação destes organismos nos variados níveis taxonômicos (BOLD & WYNNE, 1985).

Vários trabalhos florísticos abordando diatomáceas de ambientes reófilos foram desenvolvidos em dissertações de mestrado desenvolvidas no curso de pós-graduação do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Paraná, mas poucos foram publicados.

CONTIN (1983), analisando a diatomoflórula da barragem de captação d'água do rio Iguaçu (Curitiba), identificou 236 táxons, incluindo espécies e variedades. OLIVEIRA (1984), analisando a diatomoflórula no plâncton estuarino do Rio Itiberê (Paranaguá), identificou 132 táxons, incluindo específicos e infra-específicos, sendo que destes 38 constituíram novas citações para o estado.

A determinação da diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, foi realizada por TRAIN (1990), que identificou 95 táxons, dos quais 11 constituíram

novas citações para o Estado. BRASSAC (1999), estudando a diatomoflórula dos rios da área de influência da usina hidrelétrica de Salto Caxias, constatou a ocorrência de 226 espécies, sendo 70 novas citações para o estado, e LEANDRINI (1999), analisando a diatomoflórula do rio Pirapó e córrego Sarandi (Maringá), determinou 143 táxons, sendo 13 novos registros para o Paraná.

ATAB (2000), em estudos dos rios das bacias do Tibagi e Itararé, identificou 132 táxons, dos quais 18 constituíram citações pioneiras para o Estado do Paraná. LANDUCCI (2002) verificou a presença de 76 espécies em análise das diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea paranaense, contribuindo com mais 22 citações novas e VISINONI (2002) determinou 67 táxons em rios da região metropolitana de Curitiba. BRASSAC (1996) e TREMARIN (2002), em monografias de bacharelado, realizaram levantamento florístico de diatomáceas. A primeira, na área de abrangência da usina hidrelétrica de Segredo, detectou a presença de 101 táxons no rio do Covó, e a segunda, analisou amostras do rio Guaraguaçu, constatando 76 táxons. MARUNO (2003), analisando a flora diatomológica do rio das Pedras (Sapopema, PR) e do rio Carvãozinho (Ibaiti, PR), verificou a presença de 59 táxons em nível genérico e infragenérico, sendo que a família Naviculaceae foi a melhor representada com 27 espécies identificadas.

Publicações sobre as diatomáceas de rios de bacias paranaenses foram providenciadas por LUDWIG & FLORES (1995, 1997). Trabalhando com amostras de rios da bacia do Iguaçu, as autoras realizaram um inventário das Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales) e Fragilariophyceae da região. Também, BRASSAC *et al.* (1999), ao estudarem amostras de rios da região de abrangência do reservatório de Salto Caxias, encontraram 19 táxons infragenéricos da ordem Centrales.

As diatomáceas de ambientes lênticos foram inventariadas por SHIRATA (1986), estudando as diatomáceas do lago do parque São Lourenço (Curitiba), que constatou a ocorrência de 188 táxons em 39 amostras. Foi realizado um estudo da diatomoflórula do lago da raia de remo do parque Iguaçu (Curitiba) por LUDWIG (1987), que determinou 135 táxons, sendo 22 citações pioneiras para o estado e TAVARES (1994) identificou 51 táxons durante o estudo da diatomoflórula do lago artificial de Cascavel, município de Cascavel.

Trabalhos florísticos fornecem importantes dados sobre a biodiversidade dos ecossistemas e constituem importante ferramenta em estudos de cunho ecológico,

onde a identificação e a descrição das comunidades são profundamente dependentes de seus aspectos funcionais (ROUND, 1979). Ecossistemas lóticos subtropicais foram poucos estudados taxonomicamente, em relação à comunidade diatomológica. As grandes publicações sobre a flora diatomológica apresentam dados de regiões temperadas, que nem sempre mostram a variabilidade de forma que alguns gêneros de ocorrência no Brasil apresentam, pois as características climáticas provocam diferentes respostas dos organismos (BRASSAC, 1999). Portanto, dados sobre a flora paranaense de diatomáceas são importantes para o conhecimento da biodiversidade de regiões subtropicais.

A subordem Naviculineae foi escolhida para este projeto, pois os estudos preliminares demonstraram a riqueza de espécies pertencentes ao táxon, sendo importante uma análise mais aprofundada deste grupo.

2 OBJETIVOS

- ❖ Identificar, em nível infragenérico, as diatomáceas pertencentes à subordem Naviculineae encontradas nas amostras coletadas no córrego do Veado e ribeirão das Corredeiras.
- ❖ Registrar, por meio de descrições e ilustrações fotográficas, o polimorfismo das espécies, quando presentes.
- ❖ Registrar o hábito preferencial, periffítico ou planctônico, das espécies identificadas.
- ❖ Contribuir para o inventário da diatomoflórula de ambientes lóticos paranaenses.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O córrego do Veado e o ribeirão das Corredeiras estão localizados na região onde novas minas de carvão serão construídas, podendo ser diretamente impactados por esta atividade (fig. 1).

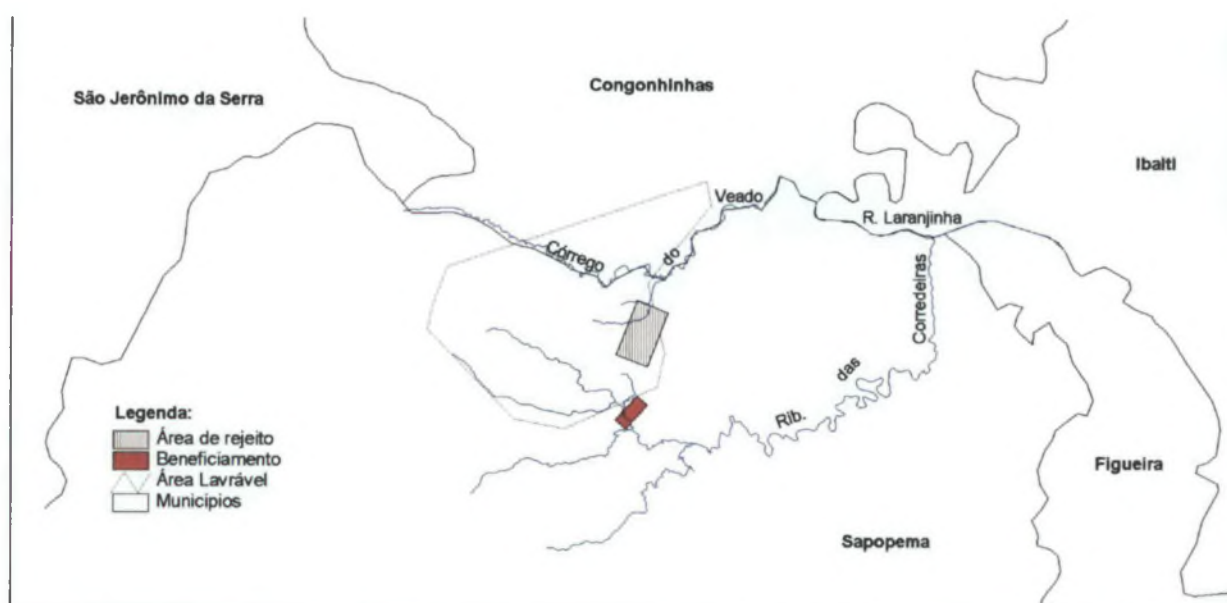


Fig. 1 – Mapa mostrando a localização do córrego do Veado e do ribeirão das Corredeiras.

O ribeirão das Corredeiras (fig. 2) e o córrego do Veado (fig. 3) têm suas nascentes na Serra Grande e pertencem à bacia hidrográfica do rio Cinzas, que nasce na Serra das Furnas, a oeste da escarpa devoniana. Os dois corpos d'água são afluentes da margem esquerda do rio Laranjinha. Estão localizados no município de Sapopema (fig.4), ao norte do Paraná, nas coordenadas $23^{\circ} 49' 40''$ S e $50^{\circ} 34' 50''$ W. O município possui cerca de 7.000 habitantes e apresenta clima Subtropical Úmido Mesotérmico, verão fresco (temperatura média inferior a 22°C), invernos com ocorrência de geadas severas e freqüentes (temperatura média inferior a 18°C), não apresentando estações secas (CITY Brasil, 2002).



Fig. 2 – Ribeirão das Corredeiras na ponte próximo à sua foz.

Atualmente os rios da região sofrem impactos da Termelétrica de Figueira e das minas de extração de carvão já existentes no local. Alguns estudos de impacto ambiental foram desenvolvidos no local pela equipe do Laboratório de Ficologia da UFPR, antes da instalação das novas minas de carvão a serem construídas na área de Sapopema. Aproveitou-se, portanto, para avaliar a flórua diatomológica dos rios selecionados antes do início de operação das usinas mineradoras, permitindo posteriores estudos sobre os possíveis impactos sobre a biodiversidade de diatomáceas na região pelas usinas.



Fig. 3 - Córrego do Veado, entre as minas Sapopema 1 e Sapopema 2.

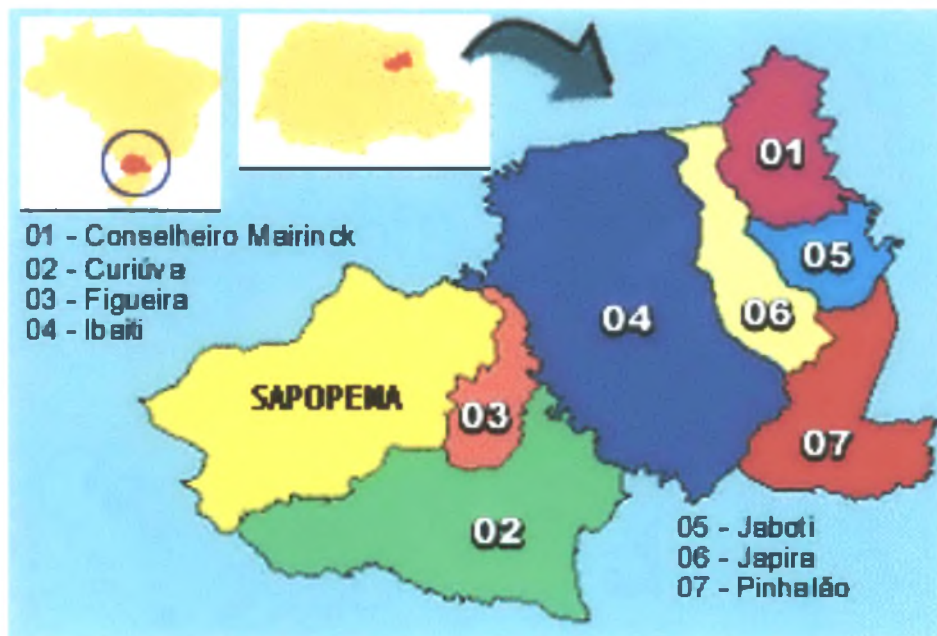


Fig. 4 – Localização do município de Sapopema (CITY BRAZIL, 2002).

3.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram realizadas duas coletas de amostras, a primeira em outubro de 2000 (fitoplâncton e perifíton) e a segunda no mesmo período de 2002 (fitoplâncton), na fase de estudo ambiental, antes de qualquer atividade prejudicial ao ambiente.

As amostras do fitoplâncton foram coletadas por meio de rede de plâncton, com abertura de malha de 25 μ m. A coleta de fragmentos de plantas aquáticas, pedras e vegetais submersos resultaram nas amostras perifíticas. O material foi acondicionado em frascos de polietileno com capacidade para 250ml e 500ml e foram preservados com formalina 4% v/v.

3.3 PROCEDIMENTO LABORATORIAL

3.3.1 Preparação das Lâminas

Procedeu-se à raspagem dos fragmentos de macrófitas e pedras para obtenção da amostra com diatomáceas perifíticas.

Todas as lâminas permanentes foram preparadas em duas séries, uma com amostras oxidadas e outra com material não-oxidado. A oxidação ocorre através da adição de KMnO_4 e HCl, a fim de retirar o conteúdo celular, de maneira a permitir a melhor observação do esqueleto de sílica.

A técnica para montagem das lâminas com material não-oxidado é a seguinte:

- a) Homogeneizar as amostras através de agitação manual.
- b) Manter as amostras em repouso cerca de três minutos para que ocorra sedimentação das partículas mais pesadas.
- c) Transferir 10ml do sobrenadante para os tubos de ensaio e centrifugar. Acrescentar mais 10ml da amostra para garantir um número razoável de indivíduos nas lâminas. Em seguida, centrifugar com 10ml de água destilada cinco vezes a 1000r.p.m., por cerca de cinco minutos, desprezando o sobrenadante a cada centrifugação. Este procedimento irá eliminar o formol e concentrar as frústulas presentes nas amostras.
- d) Após a última lavagem, adicionar 5ml de água destilada.
- e) Homogeneizar as amostras e deixar em repouso por cerca de três minutos.

- f) Em placa de aquecimento, colocar lamínulas sobre lâminas de microscopia e depositar sobre as mesmas, aproximadamente 0,5ml a 1,0ml da amostra. Aquecer a uma temperatura de aproximadamente 50°C até a água evaporar por completo.
- g) Sobre o material dessecado na lamínula, depositar uma a duas gotas de xilol, facilitando a desidratação e eliminação de substâncias gordurosas presentes na amostra.
- h) Com o auxílio de uma pinça, colocar a lamínula sobre lâmina de microscopia contendo uma gota de Naphrax (I.R.=1,74).
- i) Proceder ao aquecimento das lâminas preparadas sobre chama de uma lamparina a álcool, permitindo ebulições, a fim de eliminar o ar retido nas valvas das diatomáceas.
- j) Colocar sobre cada lamínula um pequeno peso, deixar secar e etiquetar cada lâmina com dados referentes à data, local e estação de coleta, nome do coletor e número do registro no herbário (quando todo este projeto for concluído).

A oxidação do material foi realizada de acordo com a técnica de SIMONSEN (1974), modificada por MOREIRA FILHO & VALENTE-MOREIRA (1981), através do seguinte procedimento:

- a) A partir do item "e" da técnica anterior, após desprezar o sobrenadante, acrescentar 1,5 a 2,0ml de solução de permanganato de potássio a 10%. O volume de permanganato varia de acordo com o teor de matéria orgânica presente nas amostras.
- b) Deixar as amostras em repouso por 24h.
- c) Adicionar ácido clorídrico concentrado em volume igual ao da mistura.
- d) Aquecer em banho-maria, a cerca de 50°C, até as amostras adquirirem uma coloração amarela-clara.
- e) Centrifugar o material a 1000r.p.m. por aproximadamente cinco minutos e desprezar o sobrenadante.
- f) Lavar cinco vezes com água destilada através de centrifugação.
- g) Após a última lavagem, desprezar o sobrenadante e completar com 5ml de água destilada, seguindo a técnica anterior a partir do item "e".

As amostras e as respectivas lâminas permanentes, após serem analisadas serão depositadas no Herbário do Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

3.4 ANÁLISE DO MATERIAL E IDENTIFICAÇÃO

A análise qualitativa do material foi realizada em microscópio binocular Olympus, modelo CBB com ocular micrometrada.

A identificação dos táxons específicos e infra-específicos baseou-se em literatura apropriada clássica ou revisões taxonômicas como HUSTEDT (1927 – 1966); PATRICK & REIMER (1966,1975); KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986, 1988 e 1991) e GERMAIN (1981), bem como em outras publicações periódicas e dissertações e teses disponíveis.

A terminologia específica utilizada nas descrições das frústulas foi baseada, principalmente, em trabalhos de HENDEY (1964), ROSS *et al.* (1979), KRAMMER (1982) e ROUND *et al.* (1990).

Os táxons não identificados em nível específico foram anotados, descritos e fotografados para posterior discussão e conclusão sobre a identificação dos mesmos.

Também foi realizado o estudo do material não-oxidado, que permite a constatação de espécies menos silificadas, as quais poderiam ser facilmente destruídas com oxidação.

3.5 ILUSTRAÇÕES

As ilustrações fotográficas foram providenciadas para os táxons identificados, utilizando-se fotomicroscópio OLYMPUS BX 40. O filme Imagelink (Kodak) está foi utilizado para obtenção dos negativos, e para as ampliações, o papel Kodabromide F₃ (KODAK). As revelações foram feitas com os reativos D-76 (filme) e DEKTOL (papel) de marca KODAK. Para revelação e ampliação das ilustrações foi utilizada a sala equipada com câmara escura do Departamento de Genética – Setor de Ciências Biológicas - Universidade Federal do Paraná.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo baseou-se na análise de seis amostras contendo material fitoplanctônico e perifítico provenientes do córrego do Veado e ribeirão das Corredeiras. Quarenta e duas espécies pertencentes a 10 gêneros, incluídas em 3 famílias, foram determinadas. Das quarenta e duas espécies identificadas, vinte e nove táxons foram observados no córrego do Veado e trinta e cinco no ribeirão das Corredeiras, sendo sete espécies exclusivas do primeiro e treze exclusivas do segundo.

4.1 Enquadramento Sistemático dos Gêneros Inventariados

O enquadramento sistemático dos gêneros encontrados seguiu ROUND *et al.* (1990), exceto quando indicado:

Classe **Bacillariophyceae** Haeckel, sensu emend

Subclasse **Bacillariophycidae** D. G. Mann

Ordem **Naviculales** Bissey

Subordem **Naviculineae** Hendey

Família **Naviculaceae** Kützing

Gênero ***Navicula*** Bory

Caloneis Cleve¹

Geissleria Lange-Bertalot & Metzeltin²

Hippodonta L.-Bert., Metz. & Witk.³

Adlafia Moser, L.-Bert. & Metzeltin⁴

Eolimna Lange-Bertalot & Schiller⁵

Kobayasiella Lange-Bertalot⁶

Mayamaea Lange-Bertalot⁷

Naviculadicta Lange-Bertalot⁸

Chamaepinnularia Lange-Bert. & Krammer⁹

Família **Pleurosigmataceae** Merechkowsky

Gênero ***Gyrosigma*** Hassall

Família **Stauroneidaceae** D. G. Mann

Gênero ***Stauroneis*** Ehrenberg

Craticula Grunow

1 SIMONSEN (1979) enquadra *Caloneis* Cleve na Família Naviculaceae.

2 LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1996).

3 LANGE-BERTALOT, METZELTIN & WITKOWSKI (1996).

4 MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998).

5 LANGE-BERTALOT & SCHILLER (1997)

6 LANGE-BERTALOT (1999).

7 LANGE-BERTALOT (1997).

8 LANGE-BERTALOT (1994).

9 LANGE-BERTALOT & KRAMMER (1996).

4.2 Caracterização da subordem Naviculineae

A subordem Naviculineae caracteriza-se por células geralmente solitárias. Cromatóforos em número de 2 ou 4 (raro 1) laminiformes e constrictos, algumas vezes lobados ou em forma de fita; pirenóide freqüentemente com forma bacilar, não indentado. Valvas lineares, lanceoladas, elípticas ou sigmóides, o plano apical raramente assimétrico, pólos variados. Estrias geralmente unisseriadas, algumas vezes alveoladas. Aréolas simples ou loculadas freqüentemente alongadas apicalmente, estrias do hímen com oclusões não confluentes. Esterno da rafe geralmente central reto, por vezes sigmóide ou biarqueado. Extremidade central interna da rafe freqüentemente em pequenos nódulos internos, limitados por cristas curtas. Extremidade central interna varia: reta-dilatada, curvada em oposição entre si, unciforme, etc. Fissuras terminais geralmente unciformes, curvadas em oposição, algumas vezes nulas. Cíngulo em fita moderadamente constricto ou sem poros constantes (ROUND, *et al.* 1990).

4.3 Caracterização dos Gêneros estudados

4.3.1 Caracterização do Gênero *Adlafia*

O gênero *Adlafia* caracteriza-se por células solitárias, não formando cadeias. Valvas lineares a linear-elípticas; ápices mais ou menos abruptos, produzidos, raramente cuneado-atenuados. Células pequenas, atingindo até 25 μ m longitudinalmente. Rafe filiforme, levemente curvada, poros centrais pouco dilatados ou inconspícuos. Fissuras terminais distintas, unilateralmente inclinadas. Área axial muito estreita, área central variável, não se dilatando em direção às margens. Estrias transapicais distintas radiadas e fortemente convergentes nos ápices. Estruturas submicroscópicas: aréolas unisseriadas com forâmen simples não ocluídos interna ou externamente. Série de aréolas contínuas na face e manto valvar. Cíngulo totalmente inconspícuo (MOSER, *et al.* 1998).

4.3.2 Caracterização do Gênero *Caloneis*

Frústulas sem intercalamento de bandas ou septos. Valvas de formas variáveis, geralmente linear-lanceoladas a elípticas; ápices simétricos e transversais ao eixo transapical. Área axial e central com forma variável. Fissuras terminais da rafe geralmente distintas. A estrutura das estrias é similar àquela de *Pinnularia* em que as estrias são câmaras transversais que se abrem para o interior da valva através de uma ou várias pequenas aberturas. Estas aberturas, em cada estria, estão mais ou menos à mesma distância da margem da valva e aparecem como linhas longitudinais ou bandas estreitas. Dependendo do número de aberturas nas estrias, uma ou várias linhas longitudinais estão presentes. As estrias são semelhantes a costelas e, freqüentemente são paralelas na maior parte da valva e radiadas perto dos ápices (PATRICK & REIMER, 1966).

4.3.3 Caracterização do Gênero *Chamaepinnularia*

Todas as espécies deste gênero até agora conhecidas possuem células pequenas não atingindo 25 μ m no eixo apical e 4 μ m no eixo transapical. “*In situ*” células são solitárias não formando cadeias. Valvas lineares com as margens, algumas vezes curvadas. Sistema da rafe geralmente semelhante aos gêneros *Pinnularia* e *Navicula* com este acidente não estreitado. Fissura terminal externa da rafe uncinada, porém com poros centrais inconspícuos. Fissura interna com helictoglossa pequena. Extremidade central interna em forma de gancho voltado para um dos lados. Estrias transapicais unisseriadas, regularmente fendidas, simples, na face externa, não formando forames separados. Estrias junto à união da face com o limbo, em sua maior parte, interrupta. Fissura ocluída por hímen externo. Parte interna do alvéolo aberto (não ocluído assim como em *Caloneis* ou parcialmente em *Pinnularia*) indivisível ou não, mas jamais himenes internos muito opulentos. Cíngulo estreitado (LANGE-BERTALOT & METZELTIN, 1996).

4.3.4 Caracterização do Gênero *Craticula*

O gênero *Craticula* caracteriza-se por células naviculóides solitárias. Possui dois plastídios simples e alongados por célula, situados em oposição a cada lado do cíngulo. Há um a vários pirenóides por plastídios. As valvas são lanceoladas, com ápices rostrados ou capitados. Estrias da valva paralelas, unisseriadas e constituídas de pequenos poros redondos ou elípticos, ocluídos por hímenes em suas aberturas internas. Os poros e os pequenos espaços entre eles são alinhados longitudinalmente de maneira que as estrias são longitudinais e transversais. Além disso, os pequenos espaços entre as estrias são freqüentemente espessados, parecendo que a valva é recoberta por costelas longitudinais. Valvas craticulares apresentam barras transversais grosseiras, espaçadas. Na parte interna da valva as estrias são radiadas, os poros não são visivelmente alinhados e nenhuma costela está presente. Esterno da rafe espesso, em relação à face da valva, mas a rafe não é acompanhada de costelas acessórias (contrastando com *Navicula*). Extremidades centrais internas da rafe simples ou ligeiramente curvadas, extremidades centrais externas expandindo-se em poros com forma de ganchos ou curvadas para o lado primário da valva. Fissuras terminais em forma de gancho, terminando muito próximo à margem da valva. Cíngulo composto por bandas abertas com poros, cada qual com uma fileira transversal (ROUND, *et al.* 1990).

4.3.5 Caracterização do Gênero *Eolimna*

Todas as espécies deste gênero até agora conhecidas são de células pequenas, não atingindo 20 μ m no eixo apical. Apresentam, freqüentemente, limites métricos: cerca de 10 μ m para o eixo apical e próximo a 7 μ m para transapical. As células são solitárias, não formando cadeias. Frústula com cíngulo inconspícuo, estreitamente retangular. Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas podendo chegar a largamente lanceolada. Ápice variável, geralmente simples, agudo a largamente rostrado. Ramos da rafe filiformes, levemente curvados nos poros centrais e curvados para o lado oposto na fissura terminal. Área axial estreita ou pouco dilatada, área central inconspícua a variavelmente dilatada com nódulos terminais e central pouco visíveis. Fissura interna da rafe com incisão simplesmente reta ou pouco curvada,

sem cristas. Estrias com aréolas unisseriadas, às vezes bisseriadas, sem hímenes sobre as aberturas circulares externas ou internas dos poros areolados. Manto valvar variável na maior parte com aréolas curtas contínuas com a face valvar. Cíngulo muito estreito (MOSER, *et al.* 1998).

4.3.6 Caracterização do Gênero *Geissleria*

Frústula mais ou menos retangular, isovalvar, birrafídea e rafe mediana. Valvas em sua maioria elípticas a linear-elípticas. Ápices variáveis, muitas vezes simples, grosseiramente ou largamente arredondados. Rafe reta, filiforme, extremidades centrais aparentemente retas inconspícuas ou um pouco desviadas, extremidades terminais uncinadas. Esterno da rafe simples se comparada com *Navicula sensu stricto*. Estriações lineoladas não visíveis em microscópio óptico porque estão sempre densamente posicionadas, acima de 50 a 80 em 10µm (*Navicula sensu stricto* com cerca de 18 a 48 em 10µm). Abertura externa das aréolas apicais (em REM) dispostas em comprimentos variáveis ou fendas (como alvéolos externos) transapicais reduzidas, sempre abertas. Estrias transapicais regulares, aparentemente não interrompidas, mas nos ápices existem 1 a 4 estrias interrompidas por um “anel”. As aréolas na região do ápice são mais dilatadas entre a rafe e os “anéis hialinos”. Costelas apicais favoravelmente abertas muitas vezes distintas e aparentemente rugosas. No tipo, aberturas lanceoladas e compensando estreitas fendas transapicais como alvéolos externos. A maioria das espécies deste gênero habita águas continentais (LANGE-BERTALOT & METZELTIN, 1996).

4.3.7 Caracterização do Gênero *Gyrosigma*

Células solitárias ou ocasionalmente dentro de tubos de mucilagem. Apresentam dois plastídios grandes por célula, um em cada lado da rafe; algumas vezes estendendo sob a valva até suas margens, muitas vezes, bastante lobados. Gênero principalmente epipélico, as espécies habitam águas salobras estendendo-se a ambientes marinhos; poucas são comuns em água doce. Valvas sigmóides, lineares a lanceoladas, ocasionalmente com ápices rostrados. Face valvar plana, curvando-se

suavemente em manto muito raso. Valvas compostas por duas camadas unidas por estruturas localizadas no interstício entre os poros. Camada interna penetrada por poros circulares ou ovais que são organizados em estrias longitudinais e transversais; poros fechados por hímenes; camada exterior penetrada por fendas. Em muitas espécies, cada poro interno está situado sob uma fenda apicalmente orientada na camada exterior da valva; ocasionalmente cada fenda exterior situa-se sobre vários poros. Sistema da rafe geralmente ao longo ou próximo da linha média da valva e conseqüentemente sigmóide. Fissura terminal presente, voltada para a mesma direção dos ápices da valva. As fissuras externas da rafe estão estendidas no centro da valva em sulcos que normalmente são voltadas em direções opostas; estas fissuras centrais são em forma de "T" ou ocasionalmente estão voltadas na mesma direção. A rafe abre-se internamente a crista de uma saliência a qual, exceto no centro, é voltada para o lado secundário; extremidades centrais internas simples, expandidas ou em forma de "T", situada dentro de um nódulo fusiforme, pequeno e achatado, que é flanqueado por saliências luniformes. Cíngulo com bandas abertas, não porosas (ROUND, *et al.* 1990).

4.3.8 Caracterização do Gênero *Hippodonta*

Células birrafídeas, a maioria solitárias, apresentando valvas com aspecto de alteres. Frústula sempre conspicua com aparência compacta. Cíngulo sempre alargado com cromatóforos duplos, laminiformes a largamente apertados, posicionados diagonalmente. Valvas muito pequenas lanceoladas ou elípticas a profundamente convexas na margem, manto profundo. Aréolas com aberturas externas, alongadas (lineoladas), algumas vezes sub-circulares, com disposição bisseriada e ocluídas por hímens internos como em *Navicula sensu stricto*. Contudo, a principal estrutura valvar distintamente diferente é trabécula em forma de "T". Isto é, os nódulos terminais são muito grosseiros e transversalmente dilatados até a margem valvar. Trabéculas transversais subpolares conectam-se com o esterno da rafe central. Fissuras terminais da rafe externamente ausentes e poros terminais simples estão presentes na face valvar. Esterno da rafe simples. Rafe estreita sem crista e nódulo central assimétrico. Fissura interna da rafe fortemente reta. Sistema da rafe

central (mediano). Extremidade central interna em posição fortemente conspícua, pouco adensada, às vezes curvada unilateralmente. Extremidade central externa variável. Estrias areoladas, unisseriadas ou bisseriadas. Aréolas simples algumas vezes bisseriadas e escassas na zona entre os nódulos terminais e margens do cingulo, também não totalmente em posição circumpolar. Todas as espécies deste gênero, até agora conhecidas, habitam água doce, algumas vezes um pouco salobra, meso ou eutrófica em substratos (são epipsâmicas, epipélicas e epilíticas) (LANGE-BERTALOT, *et al.* 1996).

4.3.9 Caracterização do Gênero *Kobayasiella*

Valvas estreitas, linear-lanceoladas a linear-elípticas, ápices cuneados e grosseiramente arredondados não produzidos. Limites métricos: eixo apical de 15 a 30 μm e transapical de 3,5 a 4,5 μm . Área axial muito estreita, área central pouco dilatada a estreitamente rômbo-lanceolada. Estrias transapicais com aréolas em forma de fenda. Estrias radiadas e abruptamente convergentes para os ápices, cerca de 44 estrias em 10 μm , apenas visíveis em microscopia eletrônica (MOSER, *et al.* 1998).

4.3.10 Caracterização do Gênero *Mayamaea*

Células comparativamente muito pequenas, eixo apical com no máximo 16 μm , eixo transapical com no máximo 7 μm , mas normalmente menor que 10 μm e 5 μm respectivamente. Células solitárias, não aparecendo regularmente em cadeias, mas freqüentemente envoltas em mucilagem. Cada célula possui dois cromatóforos com um pirenóide. Valvas sempre elípticas, com extremidades amplamente arredondadas, nunca subcapitadas ou acuminadas. Rafe filiforme, fortemente curvada, com extremidades proximais voltadas para o mesmo lado. Extremidades distais em forma de gancho, ambas inclinadas para o mesmo lado, mas na direção oposta às extremidades proximais. Área axial variável, de moderadamente a muito alargada. Em ME: área axial segue exatamente o esterno da rafe fortemente silicificado. Só visível na superfície interna da valva, e não na superfície plana, externa da valva. A rafe

simples, fissura interna sem uma costela sobreposta (como em *Navicula sensu stricto*). As extremidades proximais da rafe simplesmente terminam, sem qualquer estrutura especial associada, e as extremidades distais terminam em um *helictoglossa* curto, moderadamente grande. Estes três nódulos da rafe central formam um caráter diagnóstico para o gênero. São visíveis em LM e ocorrem em todas as espécies conhecidas. As estrias são unisseriadas, raramente bisseriadas com filas de aréolas que podem ser reduzidas a uma única aréola como em *Mayamaea lacunolaciniata*. As aréolas são em parte ou completamente substituídas por fendas no manto da valva. Ambas têm a mesma ultraestrutura. São redondas, respectivamente alongadas, perfurando a membrana na forma de “ricae” circular que fecha o forame da aréola perto da valva. Em contraste, a aréola é visivelmente aberta na superfície valvar interna. Em indivíduos completamente desenvolvidos, o cingulo de cada teca não é areolado (LANGE-BERTALOT, 2001).

4.3.11 Caracterização do Gênero *Navicula*

Células solitárias, naviculóides. A maioria das espécies consiste em valvas fortemente achatadas lateralmente. Possui dois plastídios, um em cada lado do plano apical, cada um contendo pirenóide com prolongamentos semelhantes a hastes. Habitam tanto água doce como marinha. Valvas lanceoladas a lineares, ápices rostrados a capitados. Superfície da valva plana ou curvada, geralmente curvando-se no manto. Estrias unisseriadas ou raramente bisseriadas, poros lineares, ocluídos por hímenes em suas aberturas internas. Os poros das estrias adjacentes são alinhados, de maneira a formar estriações longitudinais retas ou levemente curvas, visíveis em microscopia eletrônica. Estrias interrompidas por esterno lateral em algumas espécies. Esterno da rafe espessado especialmente no lado principal, deste modo a fissura interna abre-se lateralmente, exceto no centro e nos ápices; o lado principal geralmente sustenta uma costela acessória em todo comprimento da valva internamente, paralela à rafe. Terminação central interna da rafe reta e expandida, situada em um nódulo oval pequeno, às vezes a fissura interna é contínua no outro lado do nódulo central. Extremidades centrais externas simples, expandindo-se em poros ou curvados, normalmente para o lado secundário. Extremidades apicais

externas simples ou em forma de gancho. Cíngulo composto por várias aberturas, geralmente bandas planas (ROUND, *et al.* 1990).

4.3.12 Caracterização do Gênero *Stauroneis*

Células naviculóides, solitárias ou raramente em pequenas colônias. Apresenta dois plastídios, um em cada lado do cíngulo, ocasionalmente os plastos são conectados por um istmo central estreito. Gênero epipélico de água doce, com algumas formas em solo e musgos. Valvas lanceoladas a elípticas, ápice muitas vezes capitado; algumas vezes uma pequena crista na junção da face plana da valva e o manto. Manto da valva muitas vezes reduzido em profundidade perto do ápice; margens algumas vezes espessadas nos ápices formando pseudosepto. Estrias unisseriadas, contendo pequenos poros redondos, a abertura externa pode ser transversalmente alongada; poros fechados internamente por hímenes. Padrão interrompido na região central por um estauro espesso, que se estende para fora desde o esterno da rafe igualmente espessado. Extremidade central externa da rafe fortemente expandida, muitas vezes curvada em direção a um dos lados; extremidades internas simples ou ligeiramente curvadas. Fissura terminal curvada em direção ao lado oposto. Cíngulo composto de várias bandas (no mínimo 4) com poros abertos (ROUND, *et al.* 1990).

4.4 Parte Sistemática:

Os táxons identificados são apresentados a seguir, em ordem alfabética.

***Adlafia* Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin**

Chave dicotômica de identificação dos táxons determinados

1. Estrias conspícuas, 32 estrias em 10 μm *A. drouetiana* var. *drouetiana*
 1. Estrias inconspícuas..... *A. bryophila* var. *bryophila*

Adlafia bryophila (Petersen) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin var. ***bryophila***

Biblioth. Diatomol., v. 38, p.89, 1998

Figs. 1 e 2

Basônimo: *Navicula bryophila* Petersen, Botany of Iceland, v. 2, p. 388, fig. 13.

Valvas lanceoladas; extremidades largamente rostrado-subcapitadas; área axial linear, estreita; área central reduzida; rafe filiforme; estrias transapicais inconspícuas.

Eixo apical: 8,7 a 13,4 μm ; eixo transapical: 3,2 a 4,7 μm .

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (fitoplâncton e perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998) transferiram *Navicula bryophila* Petersen para um gênero novo, *Adlafia*.

O material identificado concorda com HUSTEDT (1961-1966), KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998).

Adlafia drouetiana (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot var. ***drouetiana***

Iconogr. Diatomol., v. 5, p. 21, 1998

Figs. 3 e 4

Basônimo: *Navicula drouetiana* Patrick var. *drouetiana*, Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, n.2, p.4, fig.4, 1944.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostrado-subcapitadas a rostrado-capitadas; área axial estreita, linear; área central reduzida; rafe filiforme; estrias transapicais radiadas em toda a sua extensão, mais espaçadas e que se alternam entre curtas e longas no centro da valva, com areolação inconspícua.

Eixo apical: 13,3 a 19,1µm; eixo transapical: 3,9 a 5,5µm; 32 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *Navicula drouetiana* var. *drouetiana* – Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Maringá: LEANDRINI (1999); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

PATRICK (1944) destaca a similaridade de *N. drouetiana* Patrick com *N. subtilissima* Cleve, diferindo desta pelas estrias medianas, que se alternam entre curtas e longas, e por apresentar estrias mais grosseiras que a segunda.

METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998) identificam *N. drouetiana* como *Adlafia drouetiana* (Patrick) Metzeltin & Lange-Bertalot, transferindo-a para este gênero.

O material identificado concorda com o ilustrado por METZELTIN & LANGE-BERTALOT (1998).

***Caloneis* Cleve**

Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve var. *bacillum

Diatomiste, v.2, n. 17, p.99, 1894.

Fig. 5

Basônimo: *Stauroneis bacillum* Grunow, Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, n.13, p.155, pl.4, fig.16 a-b, 1863.

Valvas lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear; área central expandida lateralmente, alcançando as margens; rafe filiforme com extremidades proximais curvadas para a mesma direção; estrias paralelas.

Eixo apical: 22,1 μ m; eixo transapical: 3,9 μ m; 14 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990), Maringá: RODRIGUES (1991); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999).

***Chamaepinnularia* Lange-Bertalot & Krammer**

Chamaepinnularia bremensis* (Hustedt) Lange-Bertalot var. *bremensis

Iconogr. Diatomol. 2, p.34, 1996.

Basônimo: *Navicula bremensis* Hustedt var. *bremensis*, Abh. Natuw. Ver. Bremen v. 34 p. 284, fig. 34, 35, 1957.

Figs. 17 e 18

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial estreita; área central lanceolada com estrias regularmente encurtadas e mais espaçadas; rafe linear, delicada; estrias grosseiras, radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 8,7 a 12,6µm; eixo transapical: 3,2 a 3,3µm; 14 a 18 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

LANGE-BERTALOT (1996) transferiu *Navicula bremensis* Hustedt para um gênero novo, *Chamaepinnularia*.

O material estudado concorda com os descritos e ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) como *N. bremensis* e descrito por LANGE-BERTALOT (1996).

Craticula Grunow

Chave dicotômica de identificação dos táxons determinados

- 1. Formas maiores, eixo apical superior a 70µm *C. cuspidata* var. *cuspidata*
- 1. Formas menores, eixo apical inferior a 32µm *C. halophila* var. *halophila*

Craticula cuspidata* (Kützing) Mann var. *cuspidata

In Round, Crawford & Mann, Diat., p.666, 1990.

Fig. 7

Basônimo: *Frustulia cuspidata* Kützing, Linnaea, n. 8, p. 549, 1833

Valvas lanceoladas; extremidades rostrado-alongadas, sempre alongadas; área axial linear, estreita; área central reduzida, levemente lanceolada; rafe filiforme; estrias paralelas na porção mediana a levemente radiadas em direção às extremidades.

Eixo apical: 70,5 a 78,8 μ m; eixo transapical: 18,3 a 20,8 μ m; 18 a 22 estrias transapicais em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. cuspidata* var. *cuspidata* - Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Curitiba: CECY (1986), MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991); Ponta Grossa: MOREIRA-FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976), MORO & FÜRSTENBERGER (1993), MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); São José dos Pinhais: MOMOLI (1967). Citado como *N. cuspidata* var. *ambigua* - Curitiba: SHIRATA (1986), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990). Citado como *N. cuspidata* var. *heribaudii* - Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990). Citado como *Craticula cuspidata* var. *cuspidata* - Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu: BRASSAC (1999); Maringá: LEANDRINI (1999).

Comentários

HUSTEDT (1961-1966) afirma que existe amplo polimorfismo em populações de *Navicula cuspidata* Kützing, sendo que, muitas destas variações foram erroneamente consideradas como novas variedades e formas da espécie. Segundo o autor, apenas a variedade *ambigua* (Ehrenberg) Cleve e a variedade *heribaudii* Peragallo são exceções, permanecendo válidas por possuírem morfologia constante.

Entretanto, PATRICK & REIMER (1966) consideram a var. *ambigua* sinônimo da variedade típica. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), também não consideram como válida a var. *ambigua* (Ehr.) Cleve e acrescentam como sinônimo a var. *heribaudii* M. Peragallo, por considerarem que a presença da estrutura denominada cráticula, característica desta última variedade, deve-se à salinidade elevada do meio.

O material identificado concorda com o descrito e ilustrado por PATRICK & REIMER (1966) para *N. cuspidata*.

Craticula halophila* (Grunow ex Van Heurck) Mann var. *halophila

In Round, Crawford & Mann, p.666, 1990.

Fig. 6

Basônimo: *Navicula cuspidata* var. *halophila* Grunow ex Van Heurck, Syn. Diat. Belg., p. 100, 1885.

Valvas lanceoladas; extremidades rostrado-capitadas a rostrado-subcapitadas; área axial linear, estreita; área central indistintas; rafe filiforme; estrias com areolação inconspícua, paralelas na porção mediana e levemente radiadas em direção às extremidades.

Eixo apical: 16,6 a 31,5µm; eixo transapical: 3,9 a 6,3µm; estrias 18 a 22 em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. halophila* var. *halophila* – Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Maringá: TRAIN (1990); Porto Rico: OLIVEIRA, TRAIN & RODRIGUES (1994). Citado como *N. halophila* var. *subcaptata* – Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990). Citado como *Craticula halophila* var. *halophila* – Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu: BRASSAC (1999); Maringá: LEANDRINI (1999).

Comentários

GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) afirmam que *Navicula halophila* Grunow apresenta grande polimorfismo em relação ao contorno valvar, apresentando indivíduos intermediários entre os extremos morfológicos registrados. Contudo, GERMAIN (1981) aceita a divisão deste táxon em variedades e formas não típicas. Já KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), sinonimizam as formas e variedades não típicas (como var. *subcapitata* e f. *robusta*) com a var. *halophila*, bem como a *Navicula simplex* Krasske que seria uma forma de transição.

Os indivíduos identificados concordam com o material apresentado por HUSTEDT (1961-1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Eolimna Lange-Bertalot & Schiller

Eolimna subminuscula (Manguim) Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin var. ***subminuscula***

Biblioth. Diatomol., v. 38, p. 154, 1998.

Figs. 8 e 9

Basônimo: *Navicula subminuscula* Manguin, Ver. Algol. v.12, p. 139, pl.2, fig.39, 1941.

Valvas elípticas; extremidades arredondadas; área axial linear, estreita; área central reduzida; rafe filiforme suavemente arqueada; estrias transapicais de areolação inconspícua, paralelas na região mediana e levemente radiadas nas extremidades.

Eixo apical: 8,7 a 11,2µm; eixo transapical: 3,9 a 8,3µm; 20 a 24 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. subminuscula* var. *subminuscula* – Maringá: LEANDRINI (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000).

Comentários

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) sinonimizam *Navicula luzonensis* Hustedt, *Navicula demissa* Hustedt, *Navicula vaucheriae* Petersen sensu Hustedt, e *Navicula perparva* Hustedt sensu Cholnoky, com *Navicula subminuscula*.

MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998) transferiram *N. subminuscula* para o gênero *Eolimna* por esse apresentar características como células pequenas, valvas elípticas e rafe levemente curvadas.

***Geissleria* Lange-Bertalot & Metzeltin**

Geissleria aikenensis (Patrick) Torgan et Oliveira var. ***aikenensis***

16th Internacional Diatom Symposium, p. 115-125, 2001.

Fig. 12

Basônimo: *Navicula aikenensis* Patrick, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 111, p. 92, pl. 7, fig. 6, 1959.

Valvas lanceoladas, extremidades largamente rostradas; área axial linear, estreita; área central transversalmente expandida, limitada por estrias encurtadas, estigma isolado na extremidade de uma delas; rafe filiforme, reta; estrias transapicais de areolação inconspícua, mais espaçadas entre si na região mediana, levemente radiadas em toda extensão da valva.

Eixo apical: 16,6 a 28,2µm; eixo transapical: 5,5 a 7,1µm; 14 a 26 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citado como *N. aikenensis* var. *aikenensis* – Bacia Hidrográfica do rio Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do rio Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Maringá: LEANDRINI (1999). Citado como *Navicula* sp – Ponta Grossa: MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994). Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

Segundo TORGAN & OLIVEIRA (2000), a transferência *Navicula aikenensis* para gênero *Geissleria* foi proposta pelo diferente padrão de estrias, densidade e forma das aréolas, além de esterno da rafe engrossado, características que definem este gênero.

Identificou-se o material de acordo com material ilustrado e descrito por PATRICK & REIMER (1966) e TORGAN & OLIVEIRA (2000).

***Gyrosigma* Hassall**

Chave dicotômica de identificação dos táxons determinados

- 1. Valvas lanceoladas *G. acuminatum* var. *acuminatum*
- 1. Valvas linear-lanceoladas 2
- 2. Área central diagonalmente elíptica *G. nodiferum* var. *nodiferum*
- 2. Área central longitudinalmente elíptica 3
- 3. Extremidades arredondadas *Gyrosigma* sp
- 3. Extremidades atenuado-subrostradas *G. scalproides* var. *scalproides*

Gyrosigma acuminatum* (Kützing) Rabenhorst var. *acuminatum

Die Süsww. – Diat., p.47, pl. 5, fig. 5^a, 1853.

Fig. 22

Basônimo: *Frustulia acuminata* Kützing, Linnaea, v.8, p. 555, pl. 14, fig. 36, 1833.

Valvas sigmóides, lanceoladas, extremidades estreitamente atenuado-arredondadas; área axial estreita e sigmóide; área central longitudinalmente elíptica; rafe sigmóide, porção final mais deslocada para uma das margens valvares; estrias transversais paralelas e levemente radiadas nas extremidades, estrias longitudinais levemente onduladas.

Eixo apical: 71,4 a 117,0µm; eixo transapical: 8,3 a 16,6µm; 20 a 22 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifiton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Curitiba: CECY (1986), LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Maringá: LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1993); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum* difere de *Gyrosigma sciotense*, já que a última apresenta área central diagonal, área axial levemente ondulada, mais excêntrica, sigmóide e nódulo terminal expandido em forma de "V".

GERMAIN (1981) afirma que *Gyrosigma acuminatum* é uma espécie muito comum, encontrada próximo das pedras de riachos e em depósitos litorâneos ou pode constituir o elemento dominante de populações muito abundantes. Porém, sua frequência diminui com a poluição.

O material analisado concorda com o descrito por PATRICK & REIMER (1966) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Gyrosigma nodiferum (Grunow) Reimer var. *nodiferum*

Diat. United St., p. 320, pl. 24, fig. 2, 1966.

Fig. 20

Basônimo: *Pleurosigma nodiferum* Grunow, in Cleve & Grunow, K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 17, n. 2, p. 59, 1880.

Valvas sigmóides, linear-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas, área axial sigmóide, estreita; área central diagonalmente elíptica, diagonal em relação ao eixo transapical; rafe sigmóide, centralizada, extremidades proximais curvadas em direções opostas; estrias transversais paralelas a levemente radiadas nas extremidades, estrias longitudinais levemente onduladas.

Eixo apical: 67,9 a 116,2 μ m; eixo transapical: 11,8 a 14,1 μ m; 18 a 24 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Maringá: RODRIGUES (1991), LEANDRINI (1999); Sapopema e Ibaí: MARUNO (2003).

Comentários

PATRICK & REIMER (1966) consideram que a área central disposta diagonalmente, extremidades não tão alongadas e a presença de estrias nas extremidades ao redor do nódulo terminal, foram características suficientes para elevar *Gyrosigma spencerii* var. *nodifera* (Grun.) Cl. em nível específico.

O material estudado concorda com o descrito por PATRICK & REIMER (1966).

Gyrosigma scalproides (Rabenhorst) Cleve var. ***scalproides***

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v. 26, v. 2, p. 118, 1894.

Fig. 23

Basônimo: *Pleurosigma scalproides* Rabenhorst, Süssw. – Diat, p. 47, pl. 5, 1853.

Valvas sigmóides, linear-lanceoladas; extremidades atenuado-subrostradas; área axial fracamente sigmóide, estreita; área central longitudinalmente elíptica; rafe sigmóide, centralizada; estrias transversais e longitudinais distintamente areoladas; estrias transversais mais espaçadas na porção mediana, paralelas a levemente radiadas nas extremidades, estrias longitudinais levemente onduladas.

Eixo apical: 48,9 a 68,7 μ m; eixo transapical: 9,1 a 11,8 μ m; 22 a 28 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991), LEANDRINI (1999); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

PATRICK & REIMER (1966) consideram que as estriações mais espaçadas na região mediana e a extremidade proximal da rafe em forma de “T” (dificilmente visível em microscopia óptica) diferenciam esta espécie das demais. No material identificado não foi observado esta última característica.

Optou-se por enquadrar o material de acordo com PATRICK & REIMER (1966).

***Gyrosigma* sp**

Fig. 21

Valvas linear-lanceoladas, levemente sigmóides; extremidades arredondadas; área axial sigmóide, estreita; área central longitudinalmente elíptica; rafe sigmóide, porção final mais deslocada para uma das margens valvares; estrias transapicais levemente curvadas, estrias longitudinais inconspícuas.

Eixo apical: 67,2 a 71,4 μ m; eixo transapical: 8,3 a 9,1 μ m; 20 a 24 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton e perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Citado como *Gyrosigma* sp – Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

Gyrosigma sp assemelha-se morfológicamente à *Gyrosigma spencerii* (Quekett) Griffith & Henfrey ilustrado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) em relação a forma arredondada dos ápices e área central elíptica, mas distingue-se pela variação métrica inferior a encontrada na literatura (eixo apical: 70-220 μ m, eixo transapical 12-25 μ m, 17 a 23 estrias transapicais em 10 μ m).

Os espécimes identificados no material também são semelhantes morfológicamente ao ilustrado por PATRICK & REIMER (1966) sob var. *curvula* (Grun.) Patrick & Reimer, mas diferem por apresentar eixo transapical inferior (material examinado: 8-9 μ m; var. *curvula*: 9-11 μ m).

Exemplares similares foram registrados por MARUNO (2003) no rio das Pedras, município de Sapopema, Paraná.

***Hippodonta* Ehrenberg**

Hippodonta hungarica (Grunow) Lange-Bertalot var. ***hungarica***

Ico. Diat. Ann. Diat. Micr. v.4, p.259, ff.1, fig.22-26, 1996.

Figs. 10 e 11

Basônimo: *Navicula hungarica* Grunow, Verhandl. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien 10, p.539, fig. 1-30, 1860.

Sinônimo: *Navicula capitata* var. *hungarica* (Grunow) Ross, p.192, 1947.

Valvas lanceoladas a rombo-lanceoladas; extremidades arredondadas; área hialina terminal transversalmente expandida, área axial estreita; área central arredondada, formada por estrias encurtadas; rafe filiforme; estrias transapicais grosseiras, fortemente radiadas na região mediana tornando-se convergente próximo as extremidades.

Eixo apical: 16,6 a 19,7 μ m; eixo transapical: 4,7 μ m; 8 a 9 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: citada como *Navicula capitata* var. *hungarica* – Curitiba: LUDWIG (1987).

Comentários

Os dois espécimes encontrados foram enquadrados nesse táxon por estarem de acordo com os ilustrados por LANGE-BERTALOT, METZELTIN & WITKOWSKI (1996).

***Kobayasiella* Lange-Bertalot**

Kobayasiella subtilissima (Cleve) Lange-Bertalot var. ***subtilissima***

Iconogr. Diatomol. v.6, p. 268, 1999.

Fig. 13

Basônimo: *Navicula subtilissima* Cleve, Acta Soc. Fauna FL. Fennica, v.8, n.2, p.37, pl.2, fig.15, 1891.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades levemente capitadas; área axial linear, estreita; área central reduzida, arredondada; rafe filiforme, reta; estrias transapicais inconspícuas.

Eixo apical: 17,4 a 20,7µm; eixo transapical: 3,3 a 4,2µm.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perífiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Citado como *Navicula subtilissima* – Curitiba: MOREIRA-FILHO, VALENTE-MOREIRA & CECY (1973), CONTIN (1983); Palmeira: VALENTE-MOREIRA (1975); Maringá: TRAIN (1990); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000).

Comentários

PATRICK & REIMER (1966) afirmam que *N. subtilissima* Cleve caracteriza-se pelo contorno da valva e pelas estriações muito delicadas. Segundo os autores, só é possível visualizá-las em microscópio eletrônico, sendo levemente radiadas ao longo da valva e fortemente radiadas na área central e convergentes nas extremidades.

Os espécimes observados estão de acordo com os descritos e ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK & REIMER (1966).

***Mayamaea* Lange-Bertalot**

Mayamaea atomus* var. *permitis (Hustedt) Lange-Bertalot

Arch. Protistenk. 148, p. 72, 1997

Figs. 14 a 16

Basônimo: *Navicula permitis* Hustedt, Arch. Hydrobiol. 40, p.919, pl.41, figs 8-9, 1945.

Valvas elípticas, extremidades arredondadas; área axial estreita, linear; nódulos central e distais intensamente silicificados; área central reduzida; rafe levemente arqueada; estrias radiadas de difícil contagem.

Eixo apical: 6,3 a 10,3 μ m; eixo transapical: 3,2 a 3,9 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência de táxon.

Comentários

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), *N. atomus* var. *permitis* possui valvas menores e um maior número de estrias quando comparada com a variedade típica da espécie (var. *permitis*: eixo apical 6-9 μ m, 30-36 estrias em 10 μ m; var. *atomus*: eixo apical 8,5-13 μ m, 20 estrias em 10 μ m).

LANGE-BERTALOT (1997) identifica *N. atomus* var. *permitis* como *Mayamaea atomus* var. *permitis* (Hustedt) Lange-Bertalot, transferindo-a para este gênero.

Os espécimes encontrados caracterizam-se, principalmente, por apresentar dois nódulos distais e um central bastante nítidos, característica principal deste gênero, concordando com o apresentado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e LANGE-BERTALOT (1997).

Navicula Bory

Chave dicotômica de identificação dos táxons determinados.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Estrias inconspícuas | 2 |
| 1. Estrias conspícuas | 4 |
| 2. Extremidades arredondadas | 3 |
| 2. Extremidades rostrado-capitadas | <i>N. sp2</i> |
| 3. Área central reduzida, elíptica | <i>N. mollissima</i> var. <i>mollissima</i> |
| 3. Área central transversalmente expandida, oblíqua | <i>N. tantula</i> var. <i>tantula</i> |
| 4. Aréolas conspícuas | 5 |
| 4. Aréolas inconspícuas | 6 |
| 5. Presença de nóculo central silicificado | <i>N. erifuga</i> var. <i>erifuga</i> |
| 5. Ausência desta característica | <i>N. vandamii</i> var. <i>vandamii</i> |
| 6. Extremidades proximais da rafe voltadas para um dos lados | 7 |
| 6. Extremidades proximais da rafe retas | 10 |
| 7. Valvas lanceoladas | 8 |
| 7. Valvas elíptico-lanceoladas | 9 |
| 8. Valvas superiores a 42µm | <i>N. clagesii</i> var. <i>clagesii</i> |
| 8. Valvas inferiores a 20,5µm | <i>N. sp 1</i> |
| 9. Extremidades arredondadas | <i>N. schroeterii</i> var. <i>schroeterii</i> |
| 9. Extremidades rostrado sub-capitadas | <i>N. viridula</i> var. <i>rostellata</i> |
| 10. Valvas superiores a 43µm | 11 |
| 10. Valvas inferiores a 38µm | 12 |

11. Área central arredondada *N. radiosa* var. *radiosa*
11. Área central elíptica *N. zanoni* var. *zanoni*
12. Valvas lanceoladas 13
12. Valvas com outras formas 18
13. Área central arredondada 14
13. Área central com outras formas 16
14. Extremidades sub-capitadas 15
14. Extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas *N. cryptotenella*
var. *cryptotenella*
15. Duas a três estrias encurtadas na região mediana *N. veneta* var.
veneta
15. Quatro ou mais estrias encurtadas na região mediana *N. cryptocephala*
var. *cryptocephala*
16. Estrias mais espaçadas e regularmente encurtadas na região mediana *N.*
salinicola var. *salinicola*
16. Estrias equidistantes e irregularmente encurtadas na região mediana 17
17. Extremidades capitado-produzidas *N. capitoradiata* var. *capitoradiata*
17. Extremidades atenuado-arredondadas *N. cari* var. *cari*
18. Valvas elíptico-lanceoladas *N. tenelloides* var. *tenelloides*
18. Valvas linear-lanceoladas e linear-elípticas 19
19. Estrias inferiores a 19 em 10µm 20
19. Estrias superiores a 28 em 10µm *N. variostrata* var. *variostrata*
20. Extremidades capitadas *N. longicephala* var. *longicephala*
20. Extremidades cuneado-agudas *N. cincta* var. *cincta*

Navicula capitatoradiata* Germain var. *capitatoradiata

In: Bacill, p. 188, pl. 72, figs. 7 e 7bis. 1981.

Figs. 25 e 26

Valvas lanceoladas; extremidades capitado-produzidas; área axial estreita, linear; área central lanceolada, limitada por estrias encurtadas irregularmente; rafe filiforme, reta; estrias transapicais robustas de areolação inconspícua, fortemente radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 31,6 a 37,9µm; eixo transapical: 7,1 a 7,9µm; 13 a 15 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifiton) e ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000). Maringá: LEANDRINI (1999). Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentário

A espécie originou-se da união de *N. cryptocephala* Grunow var. *intermedia* Kützing e *N. salinarum* Grunow var. *intermedia* proposta por GERMAIN (1981).

Os exemplares determinados concordam com o material apresentado por GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula cari* Ehrenberg var. *cari

Akademie der Wissenschaften zu Berlin, p.83, 1836.

Fig. 24

Basônimo: *Navicula cincta* var. *cari* (Ehrenberg) Cleve, Vet.-Akadem. Handlingar 27, parte II, p.91, pl.2, 1895.

Valvas lanceoladas; extremidade atenuado-arredondadas; área axial linear estreita; área central transversalmente alargada, geralmente assimétrica, delimitada por estrias longas e curtas; rafe filiforme; estrias transapicais levemente radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 19,8 a 35,7 μ m; eixo transapical: 5,5 a 6,6 μ m; 13 a 18 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentário

Segundo GERMAIN (1981), alguns autores consideram semelhantes *N. cari* e *N. cincta* (Ehrenberg) Ralfs. Porém após estudos mais detalhados, este autor concluiu que os dois táxons diferem pelas estrias indistintamente lineadas da *N. cari*. As duas espécies também se distinguem pelo formato do ápice (*N. cincta*: cuneado-agudo; *N. cari*: atenuado-arredondado).

Os espécimes analisados concordam com os descritos e ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs var. ***cincta***
Pritch., Hist. Infusoria, p. 901. 1861.

Fig. 29

Basônimo: *Pinnularia cincta* Ehrenberg, Mikrogeol, pl. 10(2), fig. 6a-e, 1854.

Valvas linear-elípticas; extremidades cuneado-agudas; área axial linear, estreita; área central variavelmente expandida, formada pelo encurtamento de 1 a 3 estrias medianas; rafe filiforme, reta; estrias transapicais radiadas na região mediana a levemente convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 29,2 a 35,5µm; eixo transapical: 4,9 a 5,5µm; 10 a 14 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Curitiba: SHIRATA (1986), CECY (1986); Maringá: LEANDRINI (1999); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003). Citado como *N. cari* Ehr. var. *cincta* Lange-Bertalot – Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990).

Comentário

Optou-se por enquadrar este táxon segundo PATRICK & REIMER (1966), GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula clagesii Moser, Lange-Bertalot & Metzeltin var. ***clagesii***
Insel der Endemiten Bibl. Diat. V.38, p.200, pl.19, fig.17-20, 1998.

Fig. 30

Valvas lanceoladas; extremidades amplamente sub-rostradas; área axial estreita; área central arredondada, assimétrica; rafe filiforme, reta com extremidades proximais voltadas para o mesmo lado; estrias transapicais radiadas a convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 42,7 a 51,4µm; eixo transapical: 7,1 a 8,7µm; 11 a 13 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentário

Segundo MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998), *Navicula clagesii* distingue-se da *Navicula viridula* Kützing da coleção de Manguin, pois a primeira se caracteriza por apresenta maior densidade de aréolas densidade de aréolas (*N. clagesii*: 32 aréolas em 10µm; *N. viridula*: 24 aréolas em 10µm) e também pelo contorno da valva.

Os espécimes enquadrados nesse táxon concordam com os ilustrados por MOSER, LANGE-BERTALOT & METZELTIN (1998).

Navicula cryptocephala* Kützing var. *cryptocephala

Bacillaria, p.95, pl.3, fig.20-26, 1844.

Fig. 27

Valvas lanceoladas; extremidades sub-capitadas; área axial linear, estreita; área central arredondada, delimitada por estrias de tamanhos regulares, podendo às vezes ser irregulares; rafe filiforme, reta; estrias transapicais com areolação inconspícua, radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 19,9 a 32,4µm; eixo transapical: 4,9 a 7,1µm; 12 a 17 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (fitoplâncton e perifíton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton e perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984), Curitiba: CECY, VALENTE-MOREIRA & HOHMANN (1976), SHIRATA (1986), LUDWIG (1987), CONTIN (1990), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991), LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995), MORO & FÜSTENBERGER (1993), MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaíti: MARUNO (2003).

Comentários

Os espécimes de *N. cryptocephala* apresentam grande variabilidade morfológica e semelhança com *N. cryptotenella*, o que torna a identificação do material bastante complexa. Analisando as ilustrações de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e PATRICK & REIMER (1966), pôde-se observar que a *N. cryptocephala* caracteriza-se por possuir ápices levemente capitados a sub-capitados e área central arredondada formada por estrias regularmente encurtadas, podendo às vezes, apresentar estrias irregularmente encurtadas. *N. cryptotenella* distingue-se por ter ápices atenuado-arredondados e área central arredondada reduzida quando comparada com *Navicula cryptocephala* e formada por estrias irregularmente encurtadas.

Os indivíduos identificados concordam com o material descrito e ilustrado por PATRICK & REIMER (1966), GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. ***cryptotenella***

In Krammer & Lange-Bertalot, Bibl. Diatomol., n.9, p.62, pl.18, fig.22-23; pl.19, fig.1-10; pl.27, fig.1, 1985.

Figs. 31 e 32

Basônimo: *Navicula tenella* Brébisson ex Kützing, Sp. Alg., p. 74, 1849.

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a subrostradas; área axial linear, estreita, área central arredondada, limitada por estrias irregularmente encurtadas, rafe filiforme; estrias com areolação indistinta, radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 13,4 a 26,6µm; eixo transapical: 4,7 a 6,6µm; 13 a 20 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (fitoplâncton e perifíton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton e perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Maringá: TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: MORO & FÜRSTENBERGER (1995), MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994), FÜRSTENBERGER (1995); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

TRAIN (1990) comenta que *N. cryptotenella* apresenta problemas de nomenclatura, pois autores como PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981) citam este táxon como *N. radiosa* var. *tenella* (Bréb. Ber ex Kütz.) Grun., baseado em *N. tenella* Bréb. ex Kütz.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985), analisando o material tipo, verificaram que a combinação *N. radiosa* var. *tenella* proposta por Grunow não poderia ter sido feita com base em *N. tenella* Bréb. Constataram, ainda, que Grunow coloca *N. tenella* Bréb. parcialmente em *N. cryptocephala* Kützing e em *N. cari* Ehrenberg. Analisaram também material de Cleve e Müller, identificado por estes como *N. radiosa* var. *tenella*, onde só encontram um espécime de pequena dimensão de *N. radiosa* Kütz. Os autores propõem uma nova combinação para o táxon, ficando então *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot.

O material do córrego do Veado e do ribeirão das Corredeiras foi determinado segundo os critérios de KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula erifuga* Lange-Bertalot var. *erifuga

Bacill. P.69, pl.17, fig. 10-12, pl.29, figs. 3-4, pl.38, figs. 5-9, 1985.

Fig. 28

Valvas lanceoladas, extremidades atenuado-arredondadas; área axial estreita; área central assimétrica, nódulo central com silicificação evidente; rafe filiforme, com extremidades proximais voltadas para um dos lados; estrias transapicais areoladas, radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 26,9 a 29,2µm; eixo transapical: 6,3µm; 12 a 14 estrias em 10µm, 17 aréolas em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifiton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Maringá: LEANDRINI (1999).

Comentários

Estudando material relacionado com *Navicula cincta* var. *leptocephala* e *Navicula leptocephala* Breb. ex Grunow, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985) propõem um novo nome *Navicula erifuga* Lange-Bertalot, uma vez que, *N. leptocephala* Breb. ex Grunow é homônimo de *N. leptocephala* Raben, não podendo o epíteto específico ser utilizado.

Optou-se por identificar o material de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula longicephala* Hustedt var. *longicephala

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, p.277, fig. 17, 1944.

Fig. 33

Valvas linear-lanceoladas; extremidades capitadas; área axial estreita; área central expandida, limitada por estrias encurtadas mais espaçadas entre si do que as demais; rafe reta; estrias radiadas e levemente convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 18,2 a 20,5µm; eixo transapical: 3,2 a 3,9µm; 16 a 19 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

Os espécimes enquadrados neste táxon concordam com o ilustrado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Navicula mollissima* Hustedt var. *mollissima

Krypt.-Fl. Deutsch., p.263, fig.139b, 1962.

Figs. 34 e 35

Valvas linear-elípticas, com leve intumescimento mediano; extremidades amplamente arredondadas; área axial linear, estreita; área central reduzida, elíptica; rafe filiforme, com extremidades distais em forma de gancho; estrias inconspícuas.

Eixo apical: 11,8 a 29,2 μ m; eixo transapical: 3,2 a 6,3 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

O material identificado é semelhante ao apresentado por BRASSAC (1999) e concorda com as ilustrações apresentadas por SIMONSEN (1987).

Navicula radiosa* Kützing var. *radiosa

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

Fig. 41

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central arredondada, limitada pelo encurtamento irregular das estrias medianas; rafe filiforme, reta; estrias transapicais grosseiras, radiadas na região mediana a convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 54,5 a 81,4 μ m; eixo transapical: 7,9 a 10,3 μ m; 9 a 12 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Curitiba: CONTIN (1990), SHIRATA (1986), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Cascavel: TAVARES (1994); Maringá: TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: FÜRSTENBERGER (1995); MORO & FÜRSTENBERGER (1993); MOREIRA FILHO, CECY & VALENTE-MOREIRA (1976), MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

GERMAIN (1981) afirma que *N. radiosa* var. *radiosa* é um táxon comum, sobretudo em águas calmas de regatos, ribeiros e lagos.

Para PATRICK & REIMER (1966), *N. radiosa* var. *radiosa* diferencia-se da *N. radiosa* var. *parva* Wallace por apresentar valvas maiores e estrias mais grosseiras. KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) comenta que a variedade *parva* Wallace deve ser melhor estudada para definir se esta deve continuar como uma variedade ou deve ser enquadrada separadamente, sendo transferida para nível específico.

O material identificado concorda com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), PATRICK & REIMER (1966) e GERMAIN (1981).

Navicula salinicola* Hustedt var. *salinicola

In Hustedt, p.638, fig.61-69, 1939.

Fig. 36

Valvas lanceoladas; extremidades subrostradas; área axial estreita; área central reduzida com estrias regularmente encurtadas e mais espaçadas; rafe filiforme; estrias finamente estruturadas, ligeiramente radiadas e levemente convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 12,6 a 17,4µm; eixo transapical: 3,2 a 3,9µm, 16 a 22 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários: O material analisado apresenta características que concordam com as descritas e ilustradas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula schroeterii* Meister var. *schroeterii

Kieselch. Asien, p.38, fig.100, 1932.

Fig. 40

Valvas elíptico-lanceoladas, extremidades arredondadas, área axial linear, estreita; área central arredondada, assimétrica, circundada por estrias mais espaçadas e encurtadas na região mediana; rafe filiforme, lateral, com extremidades proximais curvadas para mesma direção; estrias transapicais lineadas, radiadas em toda extensão da valva.

Eixo apical: 27,6 a 40,3 μ m; eixo transapical: 6,3 a 7,9 μ m; 12 a 16 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Curitiba: LUDWIG (1987), LOZOVEI & SHIRATA (1990); Maringá: TRAIN (1990), RODRIGUES (1991), LEANDRINI (1999); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

PATRICK & REIMER (1966) afirmam que *Navicula schroeterii* é muito semelhante a *Navicula symmetrica* Patrick e a *Navicula schroeterii* Meister var. *scambia* Patrick, distinguído-se pelo número de estrias e aspecto da areolação.

Já, KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) consideram *N. symmetrica* e *N. schroeterii* var. *scambia* como sinônimo de *Navicula schroeterii* var. *schroeterii*, uma vez que estas são similares.

Optou-se por enquadrar este táxon com a população apresentada por GERMAIN (1981) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula tantula* Hustedt var. *tantula

A. S. Atl., Tf. 399, fig. 54-57, 1934.

Fig. 37

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial estreita, linear; área central ampla, transversalmente expandida, oblíqua, limitada por estrias marginais regularmente encurtadas, rafe filiforme; estrias transapicais fortemente radiadas e de difícil contagem.

Eixo apical: 16,6µm; eixo transapical: 3,9µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários:

Neste trabalho foi encontrado apenas um espécime, cujas características concordam com as descritas e ilustradas por HUSTEDT (1961-1966).

Navicula tenelloides* Hustedt var. *tenelloides

Arch. Hydrobiol. Suppl. N.15, v.2, p.269, pl.19, fig.13, 1937.

Fig. 38

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas; área axial linear, estreita; área central geralmente arredondada, formada pelo encurtamento irregular das estrias; rafe reta; estrias transapicais radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 15,8 a 24,5 μ m; eixo transapical: 3,9 a 5,8 μ m; 12 a 20 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Maringá: LEANDRINI (1999); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

O material foi identificado de acordo com o descrito e ilustrado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Navicula vandamii* Schoeman & Archibald var. *vandamii

Bacill. v.2, p.4, tf.68, fig.1-4, 1987.

Fig. 44

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas; área axial estreita, linear; área central assimétrica, formada pelo encurtamento das estrias, mais encurtadas em um dos lados formando uma área semilanceolada; rafe filiforme, inclinando-se levemente para um lado da valva, na região proximal e na direção oposta na porção distal; estrias transapicais radiadas na região mediana e convergentes nas extremidades; aréolas conspícuas.

Eixo apical: 21,3 a 27,6 μ m; eixo transapical: 4,7 a 5,5 μ m; 14 a 18 estrias em 10 μ m, 23 aréolas em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

Os espécimes encontrados concordam com os ilustrados por SCHOEMAN & ARCHIBALD (1987) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991).

Navicula variostriata* Krasske var. *variostriata

Bot. Arch., v.3, p.197, fig.12, 1923.

Fig. 39

Valvas linear-elípticas; extremidades arredondadas; área axial estreita, distinta; área central transversalmente expandida, arredondada, formada pelo encurtamento regular das estrias da porção mediana; rafe filiforme; estrias radiadas ao longo da valva.

Eixo apical: 14,2 μ m; eixo transapical: 5,5 μ m; 28 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

No material analisado foi encontrado apenas um espécime, cujas características apresentadas estão de acordo com as descritas e ilustradas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e HUSTEDT (1961-1966).

Navicula veneta* Kützing var. *veneta

Bacill., p.95, pl.30, fig.76, 1844.

Figs. 45 e 46

Valvas lanceoladas; extremidades sub-capitadas; área axial linear, estreita; área central arredondada, delimitada por duas a três estrias mais curtas, irregulares; rafe filiforme, extremidades proximais retas; estrias transapicais indistintamente areoladas, radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 22,9 a 38,2µm; eixo transapical: 6,3 a 7,5µm; 12 a 20 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifiton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Maringá: LEANDRINI (1999).

Comentários

Os exemplares encontrados concordam com os descritos e ilustrados por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

***Navicula viridula* var. *rostellata* (Kützing) Cleve**

K. Sven. Vetenskapsakad. Handl., v.27, n.3, p.15, 1895.

Fig. 43

Basônimo: *Navicula rostellata* Kützing, Bacillaria, p.95, pl.3, fig.65, 1844 (sensu Grunow *in* Van Heurck 1880-85, *non sensu* Brockmann 1950).

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades rostrado sub-capitadas; área axial estreita, linear; área central arredondada, assimétrica; rafe filiforme, com a porção proximal curvada para o mesmo lado; estrias transapicais radiadas e mais espaçadas na porção mediana da valva e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 32,4 a 45,0 μ m; eixo transapical: 6,6 a 9,9 μ m; 11 a 17 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Curitiba: LOZOVEI & SHIRATA (1990), LUDWIG (1987), SHIRATA (1986); Maringá: RODRIGUES (1991), TRAIN (1990), LEANDRINI (1999); Ponta Grossa: MORO, GARCIA & OLIVEIRA-JÚNIOR (1994); Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

De acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985, 1986), as formas com valvas elíptico-lanceoladas e extremidades rostrado-subcapitadas devem ser identificadas como *N. viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cleve e as formas com valvas lineares a linear-lanceoladas e extremidades atenuadas a cuneadas, como *N. arenaria* Donkin var. *rostellata* Lange-Bertalot.

Os espécimes analisados foram identificados como *N. viridula* var. *rostellata*, de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1985, 1986).

Navicula zanoni* Hustedt var. *zanoni

Süss.-Diat. Aus der Albert-Nationalpark in Bel. Kongo, p.92, pl.5, fig.1-5, 1949.

Fig. 42

Valvas lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas, área axial linear, estreita; área central sutilmente elíptica, assimétrica; rafe filiforme, reta; estrias transapicais radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 43,4 a 54,8 μ m; eixo transapical: 9,1 a 9,9 μ m, 13 a 14 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Citada como *Navicula* sp – Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000).

Comentários

Segundo HUSTEDT (1949), *N. zanoni* pode ser comparada a *N. rhynchocephala* e *N. subrhynchocephala*. Porém, difere da *N. subrhynchocephala*, porque esta apresenta estrias transapicais menos inclinadas, enquanto que *N. rhynchocephala* possui uma área central maior e estrutura mais grosseira. Outra forma semelhante é a *N. stakovici* Hustedt, porém suas estrias transapicais são paralelas na porção central das valvas.

O exemplar ilustrado na figura 99A em ATAB (2000), determinado em nível genérico apenas, é bastante semelhante aos constatados no presente estudo e determinados como *Navicula zanoni* var. *zanoni*.

O material analisado apresenta características que concordam com as descritas e ilustradas por HUSTEDT (1949).

***Navicula* sp1**

Fig. 47

Valvas lanceoladas; extremidades rostradas; área axial estreita, reta; área central assimétrica, formada pelo encurtamento regular das estrias, mais pronunciado em um dos lados; rafe filiforme, extremidades proximais voltadas para um dos lados; estrias transapicais levemente radiadas na porção mediana e convergente nas extremidades.

Eixo apical: 14,2 a 20,5µm; eixo transapical: 4,7 a 5,8µm, 16 a 20 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Comentários

O material encontrado assemelha-se a *Navicula viridula* var. *germainii* (Wallace) Lange-Bertalot, pelo formato rostrado dos ápices, pela área central assimétrica e pela rafe com as extremidades proximais voltadas para um dos lados. Contudo devido à pequena quantidade de espécimes não foi possível a sua precisa identificação. Optou-se por classificá-lo apenas em nível de gênero.

***Navicula* sp2**

Fig. 48

Valvas lanceoladas; extremidades amplamente rostrado sub-capitadas; área axial linear, estreita; área central indistinta; rafe filiforme; estrias transapicais inconspícuas.

Eixo apical: 7,5 a 14,2µm; eixo transapical: 3,2 a 4,7µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Comentários

Os exemplares analisados assemelham-se a *Navicula difficillima* Hustedt e *Navicula arvensis* Hustedt pelas dimensões, contorno valvar e estriações inconspícuas, mas a identificação do material foi dificultada, pelas formas diminutas, poucos espécimes encontrados, estando vários encobertos por sedimentos. Optou-se por manter sua identificação apenas em nível genérico.

***Naviculadicta* Lange-Bertalot**

Naviculadicta brasiliiana (Cleve) Lange-Bertalot var. ***brasiliiana***

Iconogr. Diatomol. 5, p.144, pl. 93, figs 5-7, 1998.

Fig. 19

Basônimo: *Cymbella brasiliiana* Cleve, K. Sv. Vet. Akad. Handl. 18, n.5, p.4, tf.1, fig.4, 1881.

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades arredondadas; área axial linear-lanceolada; área central elíptica, alargada, com estrias irregularmente encurtadas; rafe lateral; estrias radiadas na porção mediana e convergentes nas extremidades.

Eixo apical: 27,7µm; eixo transapical: 13,4µm; 20 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência de táxon.

Comentários

Segundo KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986), em microscopia eletrônica, *N. brasiliiana* não apresenta qualquer estrutura característica de *Cymbella*, gênero ao qual pertenceu por algum tempo, devido a rafe levemente lateral.

Neste trabalho foi encontrado apenas um espécime, cujas características concordam com as descritas e ilustradas por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e LANGE-BERTALOT (1998).

***Stauroneis* Ehrenberg**

Chave dicotômica para identificação dos táxons determinados

- 1. Estauro oblíquo *S. borrichii* var. *borrichii*
- 1. Estauro linear 2

2. Formas maiores, eixo apical superior a 60 μ m *S. gracilor* var. *gracilor*
2. Formas menores, eixo apical inferior a 25 μ m 3
3. Presença de espessamento silíceo na margem do estauro *S. smithii*
var. *smithii*
3. Ausência desta característica 4
4. Área axial lanceolada, ampla *S. thermicola* var. *thermicola*
4. Área axial linear, estreita..... *S. kriegeri* var. *kriegeri*

Stauroneis borrichii* (Petersen) Lund var. *borrichii

New Phytol., v.45, n.1, p.63, fig.3, 1946.

Figs. 49 e 50

Basônimo: *Navicula borrichii* Petersen, Danske Aerof. Alg., p.285, fig.1, 1915.

Valvas estreitamente elípticas, com leve constrição na porção mediana; extremidades arredondadas; pseudosepto presente, porém pouco pronunciado; área axial linear, estreita; área central transversalmente expandidas, formando um estauro oblíquo; rafe reta; estrias radiadas em direção às extremidades.

Eixo apical: 15,8 a 22,4 μ m; eixo transapical: 3,9 a 4,7 μ m ; 20 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999).

Comentário

KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) afirmam que *S. borrichii* e *S. undata* Hustedt são sinônimos, porém os próprios autores ressaltam as evidentes diferenças

entre os táxons. Alguns espécimes de *N. borrichii* com extremidades menos destacadas e área central com fáschia não pronunciada podem ser facilmente confundidos com *S. obtusa* Lagerstedt.

O material examinado concorda com o apresentado por KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

Stauroneis gracilor (Rabenhorst) Reichardt var. *gracilor*

Iconogr. Diatomol., v.1, p.34, pl.18, fig.1-15, 1995.

Fig. 54

Basônimo: *Stauroneis anceps* Ehrenberg f. *gracilis* Rabenhorst, Fl. Eur. Alg., s. 247, 1864.

Valvas lanceoladas; extremidades capitadas, produzidas; pseudosepto ausente; área axial linear, estreita; área central lateralmente expandida, formando um estauro linear; rafe reta; estrias delicadas, radiadas em direção às extremidades.

Eixo apical: 63,2 a 87,9µm; eixo transapical: 11,8 a 17,4µm ; 20 a 24 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, ribeirão das Corredeiras (perifiton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Bacia Hidrográfica do Iguaçu: BRASSAC (1999).

Comentários

Segundo PATRICK & REIMER (1966), *S. anceps* f. *gracilis* (*Stauroneis gracilor* (Rabenhorst) Reichardt var. *gracilor*) diferencia-se de *S. phoenicenteron* f. *gracilis* por apresentar valvas menores e mais delicadas, além de extremidades destacadamente capitadas. JENSEN (1985) afirma que *S. gracilis* Ehrenberg e *S. anceps* f. *gracilis* são empregados como sinônimos, apesar da distinção morfológica. O autor comenta que

S. gracilis pode ser reconhecido como uma forma delicada de *S. phoenicenteron* devendo ser sinonimizado com este.

REICHARDT (1995) defende que *S. anceps* f. *gracilis* é uma espécie independente da forma típica de *S. anceps*. Este autor com base na forma *gracilis* propôs *S. gracilor*, pois a sua estrutura é mais delicada que a de *S. anceps*.

O material examinado concorda com o apresentado por PATRICK & REIMER (1966) e JENSEN (1985) para *S. anceps* f. *gracilis* e por REICHARDT (1995).

Stauroneis kriegeri* Patrick var. *kriegeri

Diat. Pocono Olat., p.175, 1945.

Fig. 53

Sinônimo: *Stauroneis pygmaea* Krieger, Untersuch. Hochm. a. Diebelsee, p.272, pl.2, fig.28, 1929.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas; pseudosepto presente; área axial linear, estreita; área central com estauo linear, ligeiramente alargado; estrias transapicais delicadas, ligeiramente radiadas.

Eixo apical: 13,4 a 17,4µm; eixo transapical: 3,9 a 4,7µm; 16 a 24 estrias em 10µm.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

O material analisado está de acordo com KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986) e HUSTEDT (1985).

Stauroneis smithii* Grunow var. *smithii

Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, v.10, p.564, pl.6, fig.16, 1860.

Fig. 52

Basônimo: *Stauroneis linearis* W. Sm., Syn. British Diat., v.1, pág.60, pl.19, fig.193, 1853.

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas; pseudosepto presente em ambas as extremidades; área axial estreita linear, área central com estauro estreito, linear, com espessamentos silíceos nas margens; rafe filiforme, reta; estrias transapicais de difícil distinção.

Eixo apical: 15,0 a 23,7 μ m; eixo transapical: 3,9 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton e fitoplâncton) e ribeirão das Corredeiras (fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: Almirante Tamandaré: CAETANO (1984); Curitiba: CONTIN (1983), SHIRATA (1986); Bacia Hidrográfica do Tibagi e Itararé: ATAB (2000); Sapopema e Ibaiti: MARUNO (2003).

Comentários

Os espécimes identificados concordam com apresentado por PATRICK & REIMER (1966).

Stauroneis thermicola* (Petersen) Lundchave *thermicola

New Phytolog. 45, n.1, p.61, fig. 3K-AA, 1946.

Figs. 51

Sinônimo: *Navicula thermicola* Petersen, Bot. Icel. 2, p.394, fig. 20, 1928.

Valvas linear-lanceoladas, extremidades rostrado-subcapitadas, com pseudosepto muito reduzido; área axial lanceolada, ampla; área central com estauro estreito, linear; rafe filiforme, reta; estrias transapicais ligeiramente radiadas.

Eixo apical: 11,1 a 15,8 μ m; eixo transapical: 3,2 a 3,9 μ m; 14 a 22 estrias em 10 μ m.

Ocorrência: município de Sapopema, córrego do Veado (perifíton) e ribeirão das Corredeiras (perifíton e fitoplâncton).

Distribuição geográfica para o estado do Paraná: primeira citação de ocorrência do táxon.

Comentários

Os espécimes analisados concordam com os ilustrados e descritos por HUSTEDT (1985) e KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986).

4.5 Hábito

Considerando as amostras planctônicas e perifíticas analisadas, foram registrados quarenta e dois táxons em nível infragenérico, sendo que trinta e duas espécies ocorreram no fitoplâncton e trinta e seis espécies ocorreram no perifíton. No córrego do Veado das doze espécies encontradas na amostra fitoplanctônica apenas uma foi exclusiva e das vinte e sete espécies observadas na amostra perifítica dezessete foram exclusivas. No ribeirão das Corredeiras a amostra de fitoplâncton apresentou vinte e oito espécies, sendo seis exclusivas e na amostra de perifíton foram registradas vinte e nove espécies, sendo sete exclusivas (Apêndice 1).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo taxonômico das Naviculineae (Bacillariophyceae) em amostras procedentes do córrego do Veado e do ribeirão das Corredeiras permitiu as seguintes constatações:

1 – Na flora diatomológica dos rios estudados foram encontrados quarenta e dois (42) táxons em nível infragenérico da subordem Naviculineae, sendo que o córrego do Veado apresentou vinte e nove (29) espécies e o ribeirão das Corredeiras trinta e cinco (35) espécies.

2 – Os quarenta e dois (42) táxons identificados, estão distribuídos em treze (13) gêneros e três (3) famílias que seguem com o respectivo número de gêneros: Naviculaceae (10), Pleurosigmataceae (1) e Stauroneidaceae (2).

3 – Três materiais não foram definidos em nível infragenérico: *Gyrosigma* sp, *Navicula* sp1, *Navicula* sp2. A identificação não foi possível devido à pequena quantidade de espécimes encontrados, à ausência na literatura disponível de táxons com características semelhantes, necessitando ainda de maior estudo. Ainda, por alguns exemplares serem de tamanho diminuto, não permitirem a visualização de caracteres suficientes para a identificação. Sugere-se confecção de maior número de lâminas para encontrar mais exemplares e a utilização da microscopia eletrônica como ferramenta para a solução das dúvidas geradas.

4 – O polimorfismo foi mais significativo na espécies: *Adlafia bryophila*, *Adlafia drouetiana*, *Navicula capitatoradiata*, *Navicula crytotenella*, *Navicula mollissima*, *Navicula veneta*, *Stauroneis borrichii*.

5 – No córrego do Veado foi possível constatar a presença de vinte e nove (29) espécies, destas, doze (12) táxons infragenéricos ocorreram no fitoplâncton e vinte e sete (27) no perifíton, o que mostra que o perifíton foi à comunidade com maior riqueza de espécies. Uma (1) espécie foi exclusiva da amostra fitoplanctônica e dezessete (17) foram exclusivas da amostra perifítica. Sendo assim, houve apenas

onze (11) táxons comuns às duas comunidades, fitoplanctônica e perifítica, indicando uma diferença acentuada na composição de espécies dos diferentes habitats.

6 – No ribeirão das Corredeiras verificou-se a presença de trinta e cinco (35) táxons infragenéricos, destes, vinte e nove (29) espécies identificadas provenientes de amostra perifítica e vinte e oito (28) espécies presentes na amostra fitoplanctônica, sendo que o fitoplâncton e o perifíton apresentaram pouca diferença na riqueza de espécies. Seis (6) espécies foram exclusivas de fitoplâncton e sete (7) de perifíton. Sendo que vinte e dois (22) táxons foram comuns às duas comunidades.

7 – Das quarenta e duas (42) espécies identificadas neste estudo, sete (7) foram exclusivas do córrego do Veado e treze (13) foram exclusivas do ribeirão das Corredeiras, resultando em vinte e dois (22) táxons semelhantes entre os rios analisados. Isto demonstra que as comunidades diatomológicas destes rios são relativamente coincidentes.

8 – Registraram-se doze (12) novas citações para o estado do Paraná: *Adlafia bryophila*, *Navicula atomus* var. *permitis*, *Navicula brasiliiana*, *Navicula bremensis*, *Navicula cari*, *Navicula clagesii*, *Navicula salinicola*, *Navicula tantula*, *Navicula vandamii*, *Navicula variostrata*, *Stauroneis kriegeri*, *Stauroneis thermicola*.

Quanto à problemática taxonômica destas algas, percebe-se que o amplo polimorfismo observado em várias espécies de diatomáceas implica, muitas vezes, na proposição de novas espécies baseadas na subjetividade de cada autor. Urge a uniformização dos critérios que diferenciam alguns táxons específicos e a clareza na delimitação de novos gêneros, sempre acompanhados por estudos em microscopia eletrônica e por comentários sobre as reais diferenças entre táxons afins.

Ferramentas mais modernas para a resolução de problemas taxonômicos, tais como microscopia eletrônica e biologia molecular têm sido importantes e muitas vezes imprescindíveis para a distinção entre espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATAB, D. **Diatomáceas (Bacillariophyta) de rios das bacias do Tibagi e do Itararé, centro-leste do Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 2000. 173 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- BOLD, H.; WYNNE, M. **Introduction to the algae**, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, p. 445, 1985.
- BRASSAC, N. M. **Diatomáceas (Bacillariophyta) do rio Covo, usina hidrelétrica de Segredo, Paraná, Brasil.** Curitiba, 1996. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná.
- BRASSAC, N. M. **Diatomáceas da área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, Paraná, Brasil.** Curitiba, 1999. 392 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- BRASSAC, N. M.; ATAB, D. R.; LANDUCCI, M.; VISINONI, N. D.; LUDWIG, T. V. Diatomáceas cêntricas de rios na região de abrangência da Usina Hidrelétrica de Saltos Caxias, PR (Bacia do rio Iguaçu). **Ac. Bot. Bras.** v.13, s 3, p.277 – 289, 1999.
- CAETANO, Z. **Diatomáceas (Bacillariophyta) dos Lagos do Colégio Santa Maria, Município de Almirante Tamandaré, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1984. 274p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná.
- CECY, I. I. T. Estudo das algas microscópicas (Nostocophyta, Euglenophyta, Crysophyta e Chlorophyta) do Lago do Parque Barigui, em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, SP,; 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.
- CITY BRASIL. **Municípios do Paraná - Ibaiti e Sapopema.** Disponível em: <<http://www.citybrasil.com.br/pr/mapas/ibaiti>> Acesso em 14 de setembro de 2002.
- 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. 442p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- CONTIN, L. F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Crysophyta, Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Est. Biol.**; n. 24, p. 5-95, 1990.
- GERMAIN, H. **Flore des Diatomées.** Paris: Société Nouvelle des Éditions Boubée, 444p., 1981.

GRAHAM, L.E.; WILCOX, L.W. **Algae**. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.

FÜRSTENBERGER, C. B. **Diatomáceas (Bacillariophyta) perifítica da Lagoa Tarumã, Ponta Grossa, Brasil**. Curitiba, 1995, 153p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

HENDEY, N. I. **An Introduction Account of the Smaller Algae of the British Coastal Waters**. Parte V – Bacillariophyta. London: Her Majesty's Stationery Office, 1964. 318p.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7; parte 1, 920p., 1927-30.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7; parte 2, 845p., 1927 -30.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7; parte 2, 845p., 1931-59.

HUSTEDT, F. Die kieselalgen. *In*: RABENHORST, L. **Kryptogamen-Flora**. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, v. 7, parte 3, 816p., 1961-66.

HUSTEDT, F. **Süßwasser-Diatomeen aus der Albert-Nationalpark in Belgisch Kongo**. Bruxelas: M. Hayez, 1949.

HUSTEDT, F. The pinnate diatoms – A translation of Hustedt's "**Die Kieselalgen, 2. Teil**" Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 918p., 1985.

JENSEN, N. C. **Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil": The Pennate Diatoms**. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 918p., 1985.

KRAMMER, K. Valve morphology in the genus *Cymbella* C. A. Agardh. *In*: HELMCKE, J. G.; KRAMMER, K. **Micromorphology of diatoms valves**. Vaduz: J. Cramer, v. 2, 50p., 1982.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Naviculaceae: neue und wenig bekannte Taxa, neue Kombinationen und Synonyme sowie Bemerkungen zu einigen Gattungen. **Bibl. Diatomol.**, Stuttgart, 9:5-230, 1985. il.

KRAMMER, K. & LANGE- BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Naviculaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, 2 v., parte 1, 876p, 1986.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, 2 v., parte 2, 596p, 1988.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilaria, Eunotiaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, 2 v., parte 3, 576p. 1991.

KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Acanthaceae. *In*: ETIL, H.; GERLOFF, I.; HEYNIG, H.; MOLLENHAUER, D. **Süßwasser flora von Mitteleuropa**. Stuttgart: G. Fischer, 2 v., parte 4, 586p. 1991.

KUSKER, W. H & JAHN, R. **Annot. list of diatom names by Lange-Bertalot, H. and co-workers**. Disponível em: <http://www.algaterra.org/names_version3_0.pdf> Acesso em janeiro de 2004.

LANDUCCI, M. **Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica litorânea, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales)**. Curitiba, 2002. 138 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

LANGE-BERTALOT, H. Kobayasiella Lange-Bertalot sp nov. **Iconographia Diatomologica** v.6 p.266, Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany 1999.

LANGE-BERTALOT, H. Navicula sensu stricto 10 Genera Separated from *Navicula sensu lato* Frustulia. **Diatoms of Europe** v.2 p.650, A.R.G Gantner Verlag K. G, 2001.

LANGE-BERTALOT, H.; KÜLBS, K.; LAUSER, T.; NÖRPEL-SCHEMP, M.; WILLMANN, M.; METZELTIN, D. Diatom taxa introduced by George Krasske – Documentation and Revision. **Iconographia Diatomologica**, v. 3, 358p., 1996.

LANGE-BERTALOT, H.; METZELTIN, D. & WITOWSKI, A. *Hippodonta* gen.nov.: Umschreibung und Begründung einer neuen Gattung der Naviculaceae. **Iconographia Diatomologica**, v. 4, p. 247-275, Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 1996.

LANGE-BERTALOT, H. & SCHILLER, W., **Paläontol. Z.** 71, p.166-168, 1997.

LEANDRINI, J. A. **Diatomáceas perifíticas da região de captação de água da SANEPAR, Maringá – Paraná (Córrego Sarandi e Rio Pirapó)**. Curitiba, 1999. 263 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. M.; BENDER, E. P. Utilização de algas diatomáceas epilíticas como indicadores da qualidade da água em rios e arroios da região hidrográfica do Guaíba, RS, Brasil. Santa Cruz: **EDUNISC**, 2002.

LOZOVEI, A. L. & SHIRATA, M. T. Diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) no rio Passaúna, Curitiba, Paraná, Brasil – Levantamento qualitativo da diatomoflora em segmento de manancial. **Est. Biol.**, n. 27, p. 5-56, 1990.

LUDWIG, T. A. V. **Diatomoflórula do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, Paraná.** Curitiba, 1987, 266p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

LUDWIG, T. A. V. & FLÔRES, T. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; I. Coscinodiscaceae, Bacillariophyceae (Achnanthes e Eunotiales) e Fragilariophyceae (Meridion e Asterionella). **Arq. Biol. Technol.**; v.38; n.2.p.631-650; 1995.

LUDWIG, T. A. V. & FLORES, T., Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná; Fragilariophyceae (Fragilaria e Synedra). **Hoenia** , v.24, n.1, p. 55-65, 1997.

MARUNO, G. **Naviculales (Bacillariophyceae) do Rio das Pedras (Sapopema) e do Rio Carvãozinho (Ibaiti), Bacia do Cinzas, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 2003. 53p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

METZELTIN, D. *Geissleria lange-bertalotii* sp. nov. **Iconographia Diatomologica**, v. 4, p. 234-245, Koeltz Scientific Books, Königstein, Germany, 1996.

METZELTIN, D. & LANGE-BERTALOT, H. Tropical Diatoms of the South America I. **Iconographia Diatomologica**, v. 5, 695p., 1998.

MOMOLI, D. M. M. Contribuição ao estudo das diatomáceas do tanque de Senegaglia (São José dos Pinhais, Estado do Paraná, Brasil). **IN: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL**, 15, Porto Alegre, 1964. **Anais**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.33-46, 1967.

MOREIRA-FILHO, H.; VALENTE-MOREIRA, I. & CECY, I. Diatomáceas na barragem de captação de água (SANEPAR) do rio Iguaçu, em Curitiba, Estado do Paraná. **Acta Biol. Par.**, v. 2, n. 1-4, p. 133-145, 1973.

MOREIRA-FILHO, H.; CECY, I. I. T. & VALENTE-MOREIRA, I. M. Diatomáceas da Lagoa Dourada, Estado do Paraná, Brasil. **Trib. Farm.**, v. 44, n. 1/2, p. 1-14, 1976.

MOREIRA-FILHO, H. & VALENTE-MOREIRA, I. M. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais do estado do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Bol. Mus. Bot. Mun.**, v. 47, p. 1-17, 1981.

MORO, R. S. & FÜRSTENBERGER, C.B. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Lagoa Dourada (Parque Estadual de Vila Velha), Paraná, Brasil. **Acta Bio. Par.**, v. 22, n. 1, 2, 3, 4, p. 15-30, 1993.

MORO, R. S.; GARCIA, E. & OLIVEIRA-JÚNIOR, H. F. Diatomáceas (Bacillariophyceae) da Represa Alagados, Ponta Grossa, Brasil (exclusive cêntricas). **Iheringia, Ser. Bot.**, n. 45, p. 5-19, 1994.

MOSER, G.; LANGE-BERTALOT, H. & METZELTIN, D. Insel der endemiten. **Bibliotheca Diatomologica**, v. 38, 464p., 1998.

OLIVEIRA, R. J. M **Contribuição ao conhecimento das diatomáceas no plâncton estuarino do rio Itiberê, município de Paranaguá, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1984. 441 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

OLIVEIRA, M. D.; TRAIN, S. & RODRIGUES, L. C. Levantamento preliminar do fitoplâncton de rede (exceto Zygnemaphyceae) do rio Paraná, no município de Porto Rico, Paraná, Brasil. **Rev. UNIMAR**, v. 16, n. 3, p. 155-174, 1994.

PATRICK, R. Estudo limnológico e biológico das lagoas da região litorânea sul-riograndense. II – Some new diatoms from the Lagoa dos Quadros. **Bol. Mus. Nac. Bot.**, v. 2, p. 1-6, 1944.

PATRICK, R. & REIMER, C. W. **The diatoms of United States.** Philadelphia: Academy of Natural Sciences, 1966. v. 1, 688p.

REICHARDT, E. Die Diatomeen (Bacillariophyceae) in Ehrenbergs Material von Cayenne, Gyana Gallica (1843). **Iconographia Diatomologica**, v. 1 107p., 1995.

RODRIGUES, L. Navicula (Bacillariophyceae) nas Lagoas do Horto Florestal Dr. Luiz Teixeira Mendes, Município de Maringá, Paraná, Brasil. **Revista Unimar**, v. 13; n. 2; p. 273-298; 1991.

ROSS, R.; KARAYEVA, N. I.; MANN, O. G.; PADDOCK, T. B. B.; SIMONSEN, R. & SIMS, P. A. An amended terminology for the siliceous components of the diatom cell. Vanduz: **Nova Hedwigia**; v.64; 1979.

ROUND, F. E. The ecology of algae. Books on Demand (UMI). Michigan. 653p. 1979.

ROUND, F. E.; CRAWFORD, R.M. & MANN, D. **The diatoms - Biology and morphology of the genera.** Cambridge: University Press., 1990. 747p.

SCHOEMAN, F. R. & ARCHIBALD, R. E. M., *Navicula vandamii* nom. nov. (Bacillariophyceae), a new name for *Navicula acephala* Schoeman, and a consideration of its taxonomy. Stuttgart: **Nova Hedwigia** v.44, n. 3 – 4, p. 479-487, 1987.

SHIRATA, M. T. **Contribuição ao Estudo das Diatomáceas (Bacillariophyceae) no Lago do Parque São Lourenço, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1986, 273p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

SIMONSEN, R. **The diatom system: Ideas on phylogeny.** **Bacillaria**, Braunschweig, v.2, p. 9-71. 1979.

SIMONSEN, R. **Atlas and catalogue of the diatom types of Friedrich Hustedt. v. 1, 2, 3.** In: J. Crammer, **Gebrüder Nortraeger Versbuchhandlung.** Stuttgart, 525p., 1987.

SMITH, G. M. **Botânica criptogâmica.** Lisboa: Fundação Caloute Gulbenkian, v.1, 1955.

TAVARES, B. **Diatomoflórula no lago artificial de Cascavel, Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1994. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

TORGAN, L. C. & OLIVEIRA, M. A. *Geissleria aikenensis* (Patrick) Torgan *et* Oliveira *comb. nov.*; morphological and ecological characteristics. **16th Internacional Diatom Symposium**, University of Athens, Greece, p. 115-125, 2000.

TRAIN, S. **Diatomoflórula do córrego Moscados, município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil.** Curitiba, 1990, 312 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

TREMARIN, P. I. **Diatomáceas (Bacillariophyta) do rio Guaraguaçu, Pontal do Paraná: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes e Bacillariales).** Curitiba, 2002, 102p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Setor de Ciências, Universidade Federal do Paraná.

VALENTE-MOREIRA, I. M. Contribuição ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomáceas em diatomitos brasileiros). **Acta Bio. Par.**, v. 4, n. 3/4, p. 135-198, 1975.

VISINONI, N. D. **Diatomáceas de rios da região metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil: Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes e Bacillariales).** Curitiba, 2002. 133 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

WERNER, D. **The Biology of Diatom.** Botanical Monographs, University of California Press, Los Angeles: v.1. 497 p., 1977.

WETZEL, R. G. **Limnology.** 2ed. New York: Saunders College Publishing, 1983.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Ocorrência de espécies em fitoplâncton e perifíton no córrego do Veado e ribeirão das Corredeiras	68
APÊNDICE 2 – Ilustrações	70

**APÊNDICE 1 – Ocorrência de espécies em fitoplâncton e perifiton no córrego do
Veado e ribeirão das Corredeiras**

APÊNDICE 1: Ocorrência de espécies em fitoplâncton e perifíton no córrego do Veado e ribeirão das Corredeiras

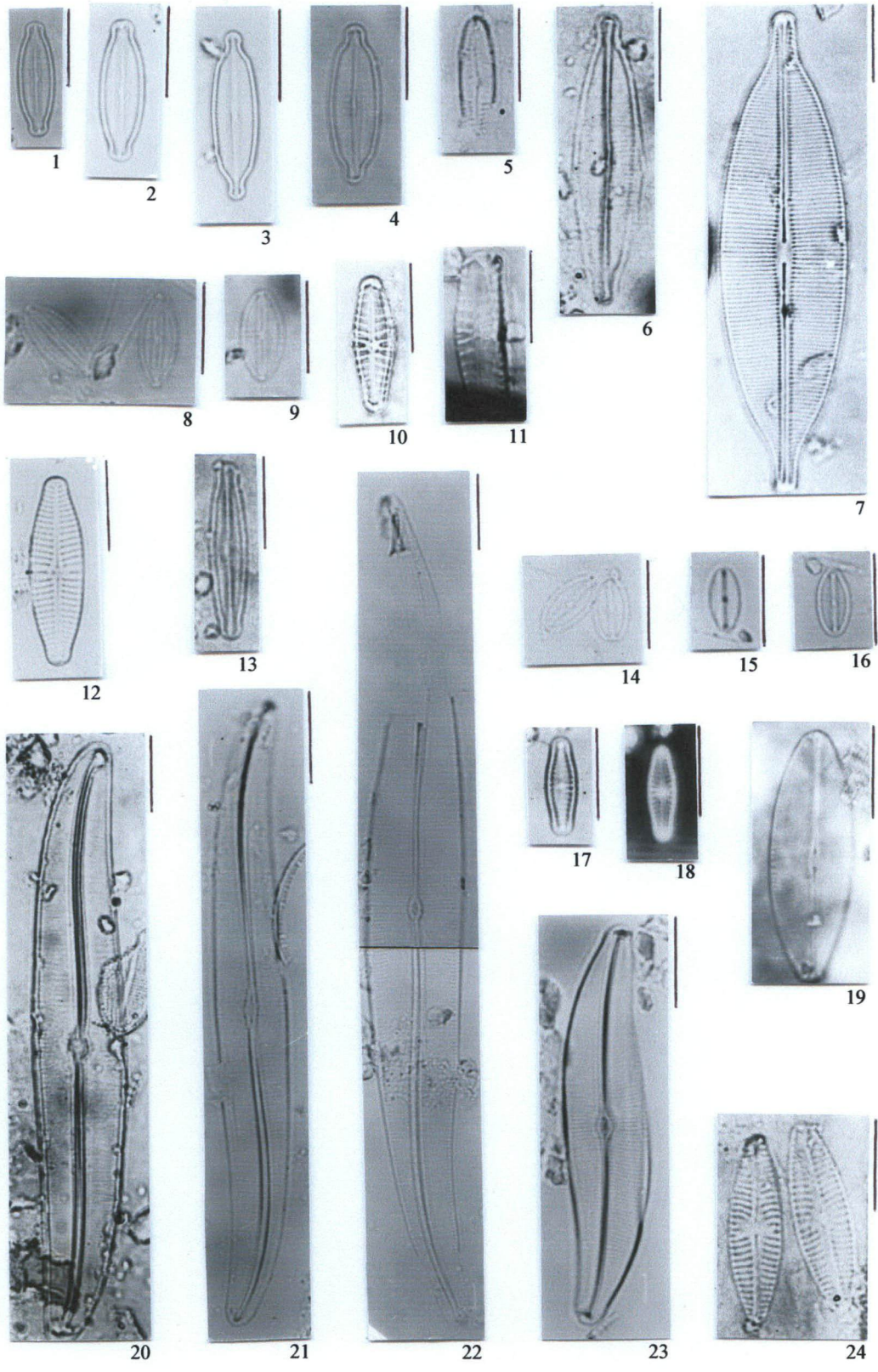
Espécies	Córrego do Veado		Ribeirão das Corredeiras	
	Fitoplâncton	Perifíton	Fitoplâncton	Perifíton
<i>Adlafia bryophila</i> var. <i>bryophila</i>	X	X		
<i>Adlafia drouetiana</i> var. <i>drouetiana</i>		X	X	X
<i>Caloneis bacillum</i> var. <i>bacillum</i>			X	X
<i>Chamaepinnularia bremensis</i> var. <i>bremensis</i>			X	X
<i>Craticula cuspidata</i> var. <i>cuspidata</i>			X	
<i>Craticula halophila</i> var. <i>halophila</i>				X
<i>Eolimna subminuscula</i> var. <i>subminuscula</i>	X	X	X	X
<i>Geissleria aikenensis</i> var. <i>aikenensis</i>		X	X	X
<i>Gyrosigma acuminatum</i> var. <i>acuminatum</i>	X	X	X	
<i>Gyrosigma nodiferum</i> var. <i>nodiferum</i>		X	X	X
<i>Gyrosigma scalproides</i> var. <i>scalproides</i>	X	X	X	
<i>Gyrosigma</i> sp			X	X
<i>Hippodonta hungarica</i> var. <i>hungarica</i>	X			X
<i>Kobayasiella subtilissima</i> var. <i>subtilissima</i>			X	X
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>		X		X
<i>Navicula capitatoradiata</i> var. <i>capitatoradiata</i>		X	X	X
<i>Navicula cari</i> var. <i>cari</i>			X	X
<i>Navicula cincta</i> var. <i>cincta</i>		X	X	X
<i>Navicula clagesii</i> var. <i>clagesii</i>		X		X
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	X	X	X	X
<i>Navicula cryptotenella</i> var. <i>cryptotenella</i>	X	X	X	X
<i>Navicula erifuga</i> var. <i>erifuga</i>		X		
<i>Navicula longicephala</i> var. <i>longicephala</i>				X
<i>Navicula mollissima</i> var. <i>mollissima</i>			X	X
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>radiosa</i>			X	X
<i>Navicula salinicola</i> var. <i>salinicola</i>	X	X		X
<i>Navicula schroeterii</i> var. <i>schroeterii</i>			X	X
<i>Navicula tantula</i> var. <i>tantula</i>		X		
<i>Navicula tenelloides</i> var. <i>tenelloides</i>		X	X	X
<i>Navicula vandamii</i> var. <i>vandamii</i>		X		X
<i>Navicula variostrata</i> var. <i>variostrata</i>		X		
<i>Navicula veneta</i> var. <i>veneta</i>		X	X	
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>	X	X	X	X
<i>Navicula zanoni</i> var. <i>zanoni</i>			X	X
<i>Navicula</i> sp1		X	X	X
<i>Navicula</i> sp2		X		
<i>Naviculadicta brasiliiana</i> var. <i>brasiliiana</i>	X			
<i>Stauroneis borrichii</i> var. <i>borrichii</i>	X	X	X	
<i>Stauroneis gracilor</i> var. <i>gracilor</i>			X	X
<i>Stauroneis kriegerii</i> var. <i>kriegerii</i>		X		
<i>Stauroneis smithii</i> var. <i>smithii</i>	X	X	X	
<i>Stauroneis thermicola</i> var. <i>thermicola</i>		X	X	X

APÊNDICE 2 - Ilustrações

Prancha I

- Figs. 1 e 2 – *Adlafia bryophila* var. *bryophila*
Figs. 3 e 4 – *Adlafia drouetiana* var. *drouetiana*
Fig. 5 – *Caloneis bacillum* var. *bacillum*
Fig. 6 – *Craticula halophila* var. *halophila*
Fig. 7 – *Craticula cuspidata* var. *cuspidata*
Figs. 8 e 9 – *Eolimna subminuscula* var. *subminuscula*
Figs. 10 e 11 – *Hippodonta hungarica* var. *hungarica*
Fig. 12 – *Geissleria aikenensis* var. *aikenensis*
Fig. 13 – *Kobayasiella subtilissima* var. *subtilissima*
Figs. 14 a 16 – *Mayamaea atomus* var. *permitis*
Figs. 17 e 18 – *Chamaepinnularia bremensis* var. *bremensis*
Fig. 19 – *Naviculadicta brasiliiana* var. *brasiliiana*
Fig. 20 – *Gyrosigma nodiferum* var. *nodiferum*
Fig. 21 – *Gyrosigma* sp
Fig. 22 – *Gyrosigma acuminatum* var. *acuminatum*
Fig. 23 – *Gyrosigma scalproides* var. *scalproides*
Fig. 24 – *Navicula cari* var. *cari*

A escala corresponde a 10µm.



Prancha II

Figs. 25 e 26 – *Navicula capitatoradiata* var. *capitatoradiata*

Fig. 27 – *Navicula cryptocephala* var. *cryptocephala*

Fig. 28 – *Navicula erifuga* var. *erifuga*

Fig. 29 – *Navicula cincta* var. *cincta*

Fig. 30 – *Navicula clagesii* var. *clagesii*

Figs. 31 e 32 – *Navicula cryptotenella* var. *cryptotenella*

Fig. 33 – *Navicula longicephala* var. *longicephala*

Figs. 34 e 35 – *Navicula mollissima* var. *mollissima*

Fig. 36 – *Navicula salinicola* var. *salinicola*

Fig. 37 – *Navicula tantula* var. *tantula*

Fig. 38 – *Navicula tenelloides* var. *tenelloides*

Fig. 39 – *Navicula variostrata* var. *variostrata*

Fig. 40 – *Navicula schroeterii* var. *schroeterii*

Fig. 41 – *Navicula radiosa* var. *radiosa*

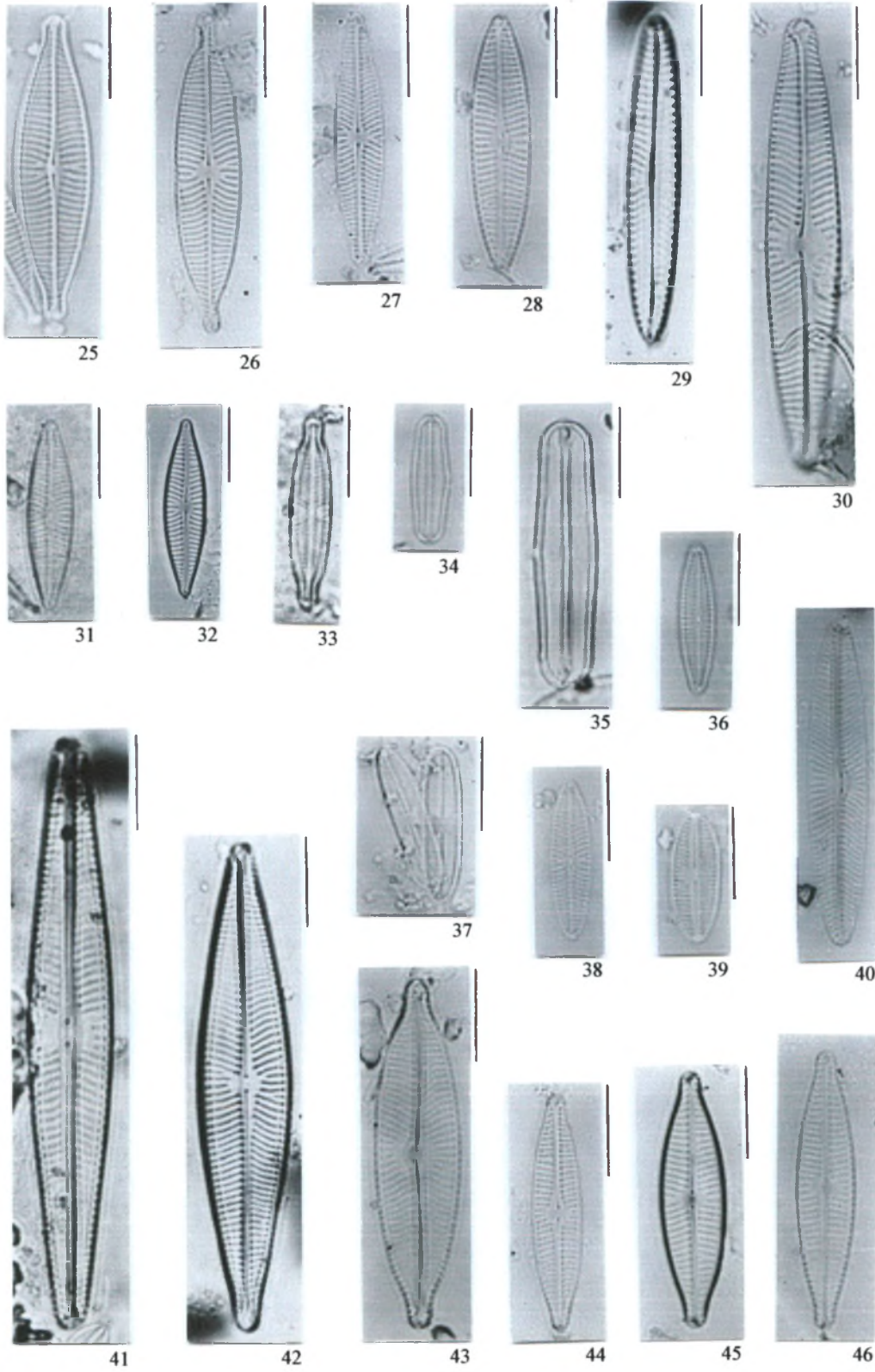
Fig. 42 – *Navicula zaroni* var. *zaroni*

Fig. 43 – *Navicula viridula* var. *rostellata*

Fig. 44 – *Navicula vandamii* var. *vandamii*

Figs 45 e 46 – *Navicula veneta* var. *veneta*

A escala corresponde a 10µm.



Prancha III

Fig. 47 – *Navicula* sp1

Fig. 48 – *Navicula* sp2

Figs. 49 e 50 – *Stauroneis borrichii* var. *borrichii*

Fig. 51 – *Stauroneis thermicola* var. *thermicola*

Fig. 52– *Stauroneis smithii* var. *smithii*

Fig. 53– *Stauroneis kriegerii* var. *kriegerii*

Fig. 54– *Stauroneis gracilor* var. *gracilor*

A escala corresponde a 10µm.



47



48



49



50



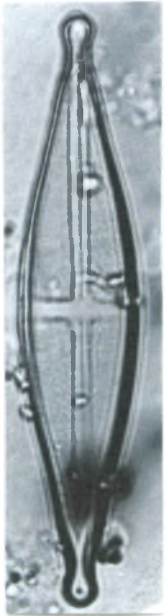
51



52



53



54

ÍNDICE REMISSIVO DOS TÁXONS INVENTARIADOS

<i>Adlafia bryophila</i> var. <i>bryophila</i>	20
<i>Adlafia drouetiana</i> var. <i>drouetiana</i>	21
<i>Caloneis bacillum</i> var. <i>bacillum</i>	22
<i>Chamaepinnularia bremensis</i> var. <i>bremensis</i>	22
<i>Craticula cuspidata</i> var. <i>cuspidata</i>	24
<i>Craticula halophila</i> var. <i>halophila</i>	25
<i>Eolimna subminuscula</i> var. <i>subminuscula</i>	26
<i>Geissleria aikenensis</i> var. <i>aikenensis</i>	27
<i>Gyrosigma acuminatum</i> var. <i>acuminatum</i>	29
<i>Gyrosigma nodiferum</i> var. <i>nodiferum</i>	30
<i>Gyrosigma scalproides</i> var. <i>scalproides</i>	31
<i>Gyrosigma</i> sp	32
<i>Hippodonta hungarica</i> var. <i>hungarica</i>	33
<i>Kobayasiella subtilissima</i> var. <i>subtilissima</i>	34
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>	35
<i>Navicula capitatoradiata</i> var. <i>capitatoradiata</i>	38
<i>Navicula cari</i> var. <i>cari</i>	38
<i>Navicula cincta</i> var. <i>cincta</i>	39
<i>Navicula clagesii</i> var. <i>clagesii</i>	40
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>cryptocephala</i>	41
<i>Navicula cryptotenella</i> var. <i>cryptotenella</i>	42
<i>Navicula erifuga</i> var. <i>erifuga</i>	43
<i>Navicula longicephala</i> var. <i>longicephala</i>	44
<i>Navicula mollissima</i> var. <i>mollissima</i>	45
<i>Navicula radiosa</i> var. <i>radiosa</i>	45
<i>Navicula salinicola</i> var. <i>salinicola</i>	46
<i>Navicula schroeterii</i> var. <i>schroeterii</i>	47
<i>Navicula tantula</i> var. <i>tantula</i>	48
<i>Navicula tenelloides</i> var. <i>tenelloides</i>	49
<i>Navicula vandamii</i> var. <i>vandamii</i>	49
<i>Navicula variostrata</i> var. <i>variostrata</i>	50
<i>Navicula veneta</i> var. <i>veneta</i>	51
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>	51
<i>Navicula zanoni</i> var. <i>zanoni</i>	52
<i>Navicula</i> sp1	53
<i>Navicula</i> sp2	54
<i>Naviculadicta brasiliiana</i> var. <i>brasiliiana</i>	54
<i>Stauroneis borrichii</i> var. <i>borrichii</i>	56
<i>Stauroneis gracilor</i> var. <i>gracilor</i>	57
<i>Stauroneis kriegerii</i> var. <i>kriegerii</i>	58
<i>Stauroneis smithii</i> var. <i>smithii</i>	59
<i>Stauroneis thermicola</i> var. <i>thermicola</i>	59