

Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes) dos rios Ivaí, São João e dos Patos, bacia hidrográfica do rio Ivaí, município de Prudentópolis, PR, Brasil

Fernanda Ferrari^{1,2} e Thelma Alvim Veiga Ludwig¹

Recebido em 26/09/2005. Aceito em 27/10/2006

RESUMO – (Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes) dos rios Ivaí, São João e dos Patos, bacia hidrográfica do rio Ivaí, município de Prudentópolis, PR, Brasil). Realizou-se o levantamento florístico das Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae (Achnanthes) dos rios Ivaí, São João e dos Patos, pertencentes à bacia hidrográfica do rio Ivaí, município de Prudentópolis, Paraná. Quarenta e uma amostras foram coletadas em março, junho e julho/2002 e janeiro/2003, e analisadas. As coletas fitoplancônicas foram feitas através de arrasto superficial com rede de plâncton (25 µm) e as perifíticas através da coleta de porções submersas de macrófitas aquáticas, rochas, cascalho, sedimento ou substrato arenoso. Foram identificados, nove táxons pertencentes à classe Coscinodiscophyceae, oito à classe Fragilariophyceae e quinze à ordem Achnanthes (Bacillariophyceae). *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle, *Achnantheidium* sp., *Planothidium biporumum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot e *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler consistiram em novas citações para o estado do Paraná.

Palavras-chave: Diatomáceas, algas, ecossistemas lóticos, taxonomia, Bacillariophyta

ABSTRACT – (Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae and Bacillariophyceae (Achnanthes) of the Ivaí, São João and Patos rivers in the Ivaí basin, Prudentópolis, Paraná State, Brazil). A floristic study of Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae and Bacillariophyceae (Achnanthes) in the Ivaí, São João and Patos rivers from the upper Ivaí river basin, located at Prudentópolis, Paraná State, Brazil is presented. Forty-one samples were collected in March, June and July/2002 and January/2003, and analysed. Phytoplankton samples were collected with a plankton net (25 µm mesh); periphyton was collected by removing the attached material from submerged portions of aquatic macrophytes, rocks, sediment or the sandy substratum. Nine species of the class Coscinodiscophyceae, eight of the class Fragilariophyceae and fourteen of the order Achnanthes were identified. *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle, *Achnantheidium* sp., *Planothidium biporumum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot and *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler were new diatom records for Paraná State.

Key words: Diatoms, algae, taxonomy, lotic ecosystems, Bacillariophyta

Introdução

As diatomáceas constituem um grupo bastante representativo em ecossistemas de águas doces, salobras e marinhas, tanto em termos de riqueza de espécies de algas como em abundância, principalmente, na flora bentônica de rios (Hoek *et al.* 1995). Em países onde a diatomoflora encontra-se inventariada, este grupo de algas é bastante utilizado como bioindicador ambiental em ambientes reófilos, pois respondem prontamente às alterações físicas, químicas e biológicas que ocorrem na água (Stevenson & Pan 1999).

Diante da extensa rede hidrográfica brasileira, pouco se conhece sobre a diatomoflora do país. Estudos taxonômicos têm sido realizados por núcleos de

especialistas instalados no estado do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Nas demais regiões brasileiras os estudos são incipientes.

No Paraná, levantamentos florísticos em ambientes lóticos incluindo as diatomáceas das classes Coscinodiscophyceae, Fragilariophyceae e Bacillariophyceae foram realizados por Contin (1990), Ludwig & Flôres (1995; 1997), Brassac *et al.* (1999), Brassac & Ludwig (2003) na bacia do Iguaçu, Bittencourt-Oliveira (2002) no rio Tibagi e Landucci & Ludwig (2005) em rios da bacia Litorânea do Paraná, além de existirem dados ainda não publicados resultantes de dissertações de mestrado que fazem parte de um projeto maior que visa a caracterização da flora paranaense de diatomáceas.

¹ Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica, Centro Politécnico, Setor de Ciências Biológicas, C. Postal 19031, 81530-970 Curitiba, PR, Brasil

² Autor para correspondência: fer290180@yahoo.com.br

Levantamentos florísticos envolvendo diatomáceas são inexistentes na bacia hidrográfica do rio Ivaí. Neste sentido, objetivou-se realizar o inventário das diatomáceas do local, ampliando o conhecimento sobre a diatomoflora paranaense e fornecendo subsídios para futuros estudos sobre a comunidade algal de rios.

Material e métodos

Os rios dos Patos e São João são tributários do curso superior do rio Ivaí, sendo importantes para o abastecimento público, para a agricultura e para o turismo regional. A bacia do rio Ivaí, na região do curso superior dos rios mencionados, localiza-se no segundo planalto do Paraná, em região de floresta ombrófila mista adaptada a condições de clima úmido de altitude (Veloso *et al.* 1991), do tipo Cf, de acordo com Köppen (Troppmair 1990). As três estações de coleta foram estabelecidas no município de Prudentópolis, centro-sul do Paraná, como segue: estação 1 - rio dos Patos (25°12'16"S e 50°56'34"W; 754 m de altitude), estação 2 - rio São João (25°10'02"S e 51°00'50"W; 755 m de altitude) e estação 3 - rio Ivaí (24°57'46"S e 51°01'27"W; 515 m de altitude).

As amostras do fitoplâncton foram obtidas através de arrasto superficial com rede de plâncton (25 µm de malha) e as do perifíton através da transferência de partes submersas de macrófitas aquáticas, pequenas rochas, seixos ou cascalho, sedimentos ou substrato arenoso de margem (película superficial), diretamente para frascos contendo água destilada. As amostras foram acondicionadas em frascos de vidro ou plástico e fixadas com formalina, na proporção de 4% v/v. Em laboratório, a remoção do material perifítico aderido às macrófitas foi realizado por raspagem da superfície do substrato com auxílio de lâminas cortantes, sendo que pequenas porções de tecidos superficiais da planta também fizeram parte da amostra em preparação. Procedeu-se também à raspagem dos demais substratos através de escovas com cerdas macias e jatos de água destilada. Amostras com substrato arenoso foram colocadas em tubos de ensaio com água destilada, e após agitação manual, preparadas para montagem do laminário.

As lâminas permanentes para o estudo qualitativo foram confeccionadas com amostras não oxidadas e submetidas à oxidação, conforme Moreira Filho & Valente-Moreira (1981). O meio de inclusão utilizado foi Naphrax® (I.R.=1,74).

As ilustrações fotográficas foram obtidas através do fotomicroscópio Olympus BX-40, acoplado ao

sistema fotográfico PM-20, utilizando-se o filme Kodak Imagelink HQ.

As amostras líquidas e as lâminas contendo o material analisado foram tombadas no Herbário da Universidade Federal do Paraná (UPCB47451 a UPCB47492).

O enquadramento taxonômico utilizado foi o proposto por Round *et al.* (1990). Alguns gêneros foram propostos em obras mais recentes, segundo o que segue: *Planothidium* (Round & Bukhtiyarova 1996), *Lemnicola* (Round & Basson 1997), *Ulnaria* (Compère 2001) e *Discostella* (Houk & Klee 2004).

Resultados e discussão

Classe Coscinodiscophyceae

Subclasse Thalassiosirophyceae

Ordem Thalassiosirales

Família Thalassiosiraceae

Thalassiosira Cleve

1. *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle, Nova Hedwigia 54: 67-98, pl. 1, fig. 1-10; pl. 2, fig. 11-15. 1977.

Fig. 1-2

Valvas circulares; superfície valvar plana; estrias inconspícuas; diâmetro: 11,3-15,8 µm; *fultoportulae* em 10 µm: 6-10 em anel central, 10-16 marginais em 10 µm.

O gênero *Thalassiosira* Cleve, embora seja representado por espécies predominantemente marinhas, inclui algumas de água doce e salobra (Cassie & Dempsey 1980), entre as quais *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (Round *et al.* 1990). Segundo Fryxell & Hasle (1977), o número e disposição das *fultoportulae* são características que permitem diferenciar *T. weissflogii* de espécies morfológicamente semelhantes, porém marinhas. Em *T. hasleae* Fryxell & Hasle e *T. rudolfii* (Bachmann) Hasle, os processos encontram-se posicionados entre a área central e o manto valvar, ocorrendo isoladamente ou em grupos de dois ou três, respectivamente (Cassie & Dempsey 1980). *Talassiosira endoseriata* Hasle & Fryxell diferencia-se de *T. weissflogii* pelo maior diâmetro valvar (entre 20 a 60 µm) e por apresentar cinco a seis *fultoportulae* marginais (Fryxell & Hasle 1977).

Thalassiosira weissflogii caracteriza-se pelo número e disposição das *fultoportulae* no anel central (Fryxell & Hasle 1977). Há espécies morfológicamente

semelhantes, entretanto marinhas. De acordo com Hasle (1962) e Fryxell & Hasle (1977), *T. weissflogii* é uma espécie cosmopolita, podendo ser encontrada em águas doces e salobras, com elevada concentração de matéria orgânica. O registro de ocorrência de espécies de *Thalassiosira* é escasso em ambientes continentais paranaenses.

Primeira citação de ocorrência da espécie para o Estado.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB 47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); rio dos Patos, epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47464); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilíton (UPCB47469); fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilíton (UPCB47482); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilíton (UPCB47491).

Família Stephanodiscaceae

Cyclotella Kützing ex Brébisson

2. *Cyclotella meneghiniana* Kützing, Bacillaria p. 50, pl. 30, fig. 68. 1844.

Fig. 12

Valvas circulares; superfície valvar levemente ondulada; estrias marginais radiadas, robustas, triangulares; área central hialina ou levemente granulada, com *fultoportulae*. Diâmetro: 8,1-9,8 µm; 8-14 estrias em 10 µm; 1-3 *fultoportulae* na área central.

Cyclotella meneghiniana é similar à *Cyclotella gamma* Sovereign. As duas espécies apresentam área central tangencialmente ondulada, área marginal estriada, *fultoportulae* na superfície valvar e no manto e pelo menos uma rimopórtula. Contudo, o diâmetro valvar, o número de estrias em 10 µm e o número de *fultoportulae* podem variar e sobrepor valores. As estrias marginais alargam-se em direção à margem valvar em *C. meneghiniana*, sendo mais retas em *C. gamma*. As demais estruturas morfológicas que diferenciam as duas espécies são visíveis somente sob microscopia eletrônica. *C. meneghiniana* apresenta

espinhos de ligação entre a superfície valvar e o manto, com alvéolos não ocluídos internamente, enquanto em *C. gamma* os alvéolos são parcialmente ocluídos (Meyer *et al.* 2001). A estrutura das estrias foi fundamental na determinação do presente táxon. *Cyclotella meneghiniana* é freqüentemente citada para ambientes lóticos paranaenses, tendo sido encontrada em rios da bacia hidrográfica do Iguaçu, onde apresentou maior variabilidade métrica: 6,4 a 20,0 µm de diâmetro e 6 a 16 estrias em 10 µm (Brassac *et al.* 1999).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton, (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton, (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton, (UPCB47478); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton, (UPCB47481); epilíton, (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton, (UPCB47485); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton, (UPCB47490).

Discostella Houk & Klee

3. *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee, Diatom Research 19(2): 208. 2004.

Fig. 13-14

Valvas circulares; superfície valvar com estrias marginais radiadas, separadas da área central por espaço hialino; área central projetada em relação à superfície valvar, contendo alvéolo central arredondado, circundado por alvéolos radiadas de tamanho irregular. Diâmetro valvar: 4,8-7,3 µm; 16-18 estrias em 10 µm.

Klee & Houk (2004) propõem o gênero *Discostella* para espécies de *Cyclotella* que apresentam uma rimopórtula e um anel de *fultoportulae* marginais entre as costelas, estando ausentes aréolas e *fultoportulae* na área central. *Cyclotella stelligera* foi uma das espécies transferidas para este gênero. *Discostella stelligera* diferencia-se de *D. pseudostelligera* (Hustedt) Houk & Klee pela estrutura das *fultoportulae* marginais (Collins & Kallinsky 1977). Segundo Lowe (1975), as duas espécies possuem *fultoportulae* na região do manto

valvar. Porém, em *D. pseudostelligera*, estas estruturas são externamente estendidas em tubos relativamente longos e às vezes bifurcados, o que facilita sua visualização em microscopia óptica. Além disso, *D. pseudostelligera* apresenta valvas menos silicificadas e menor diâmetro valvar, 4 a 10 µm, enquanto *D. stelligera* mede 5 a 40 µm (Haworth & Hurley 1986). Em espécimes diminutos, pode ser difícil a visualização da ornamentação da área central (Fig. 13), a não ser que se utilize contraste de fase.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epilítion, (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifítion, (UPCB47460); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifítion, (UPCB47478); rio dos Patos, epifítion, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47481); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifítion, (UPCB 47490); epilítion, (UPCB47491).

Subclasse Coscinodiscophycidae

Ordem Melosirales

Família Melosiraceae

Melosira Agardh

4. *Melosira varians* Agardh, Botanische Zeitung, p. 628, 1827.

Fig. 4

Frústulas cilíndricas em vista lateral, unidas em cadeias retilíneas por espinhos marginais inconspícuos; superfície e manto valvares ornamentados por aréolas delicadas a inconspícuas. Altura: 16,2-25,1 µm; diâmetro: 8,1-18,6 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifítion, (UPCB47452); rio São João, epifítion, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifítion, (UPCB47457); epilítion, (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifítion, (UPCB47460); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifítion, (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifítion, (UPCB47466); epilítion, (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton,

23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion, (UPCB47469); rio dos Patos, epifítion, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélion, (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifítion, (UPCB47474); epilítion, (UPCB47475); epipélion, (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifítion, (UPCB47478); epilítion, (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifítion, (UPCB47481); epilítion, (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifítion, (UPCB47485); epilítion, (UPCB47486); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifítion, (UPCB47490); epilítion, (UPCB47491); epipélion, (UPCB47492).

Ordem Aulacoseirales

Família Aulacoseiraceae

Aulacoseira Thwaites

Chave para as espécies de *Aulacoseira*

1. Sulco profundo, em forma de "U" 5. *A. ambigua* var. *ambigua*
1. Sulco pouco profundo, em forma de "V" 6. *A. granulata* var. *granulata*

5. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen var. *ambigua*, Bacillaria p. 56. 1979.

Fig. 15

Frústulas cilíndricas, unidas em cadeias retilíneas por espinhos de ligação curtos; estrias do manto valvar oblíquas ao eixo perivalvar, aréolas delicadas; sulco profundo em forma de "U"; pseudo-sulco distinto. Altura: 14,6-21,8 µm; diâmetro: 3,2-8,0 µm; 14-20 estrias em 10 µm; 10-30 aréolas em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); rio dos Patos, epilítion, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifítion (UPCB47460); rio dos Patos, epipélion, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifítion (UPCB47474); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, epilítion, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifítion (UPCB47485); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489).

6. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *granulata*, Bacillaria 2: 58. 1979.

Fig. 11

Frústulas cilíndricas, unidas em cadeias retilíneas por um espinho de ligação longo e vários curtos; manto valvar contendo estrias paralelas ou levemente oblíquas em relação ao eixo pervalvar, com areolação grosseira; sulco e pseudo-sulco distintos, em forma de "V". Altura: 13,7-32, 4 µm; diâmetro: 2,4-5,6 µm; 10- 8 estrias em 10 µm; 10-16 aréolas em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); fitoplâncton (UPCB47459); epipsâmon (UPCB47461); fitoplâncton (UPCB47465); fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilítion (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epipélion (UPCB47487); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490).

Ordem Orthoseirales

Família Orthoseiraceae

Orthoseira Thwaites

7. *Orthoseira roeseana* (Rabenhorst) O'Meara var. *roeseana*, Proceedings of the Royal Irish Academy 2: 255. 1876.

Fig. 5-8

Superfície valvar circular, plana ou levemente ondulada nas margens; estrias marginais retas, radiadas; areolação conspícua; área central irregularmente circular contendo três carinopórtulas. Diâmetro valvar: 6,3-18,6 µm; 12-24 estrias em 10 µm; 18-20 aréolas em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion (UPCB47469); rio dos Patos, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélion (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epipélion (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477);

epifíton (UPCB47478); epilítion (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilítion (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epilítion (UPCB47491).

Subclasse Biddulphiophycidae

Ordem Triceratales

Família Triceratiaceae

Pleurosira (Meneghini) Trevisan

8. *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère, Bacillaria 5: 117-178, fig. 1-17, 20, 39. 1982.

Fig. 3

Superfície valvar circular, plana, ornamentada por dois ocelos marginais opostos; duas rimopórtulas ocorrendo em pequenas áreas claras, na região central da valva; estrias conspícuas, ocorrendo em fileiras unisseriadas na região periférica da valva, desordenadamente arranjadas na região central; aréolas conspícuas. Diâmetro valvar: 50,7-73,3 µm; 14-15 estrias em 10 µm; 14-15 aréolas em 10 µm.

Espécie comum em águas salobras, *Pleurosira laevis* tem sido registrada em amostras de vários rios paranaenses, pertencentes à bacia hidrográfica do Iguaçu (Brassac *et al.* 1999).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); rio Ivaí, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47478); fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilítion (UPCB47491).

Ordem Biddulphiales

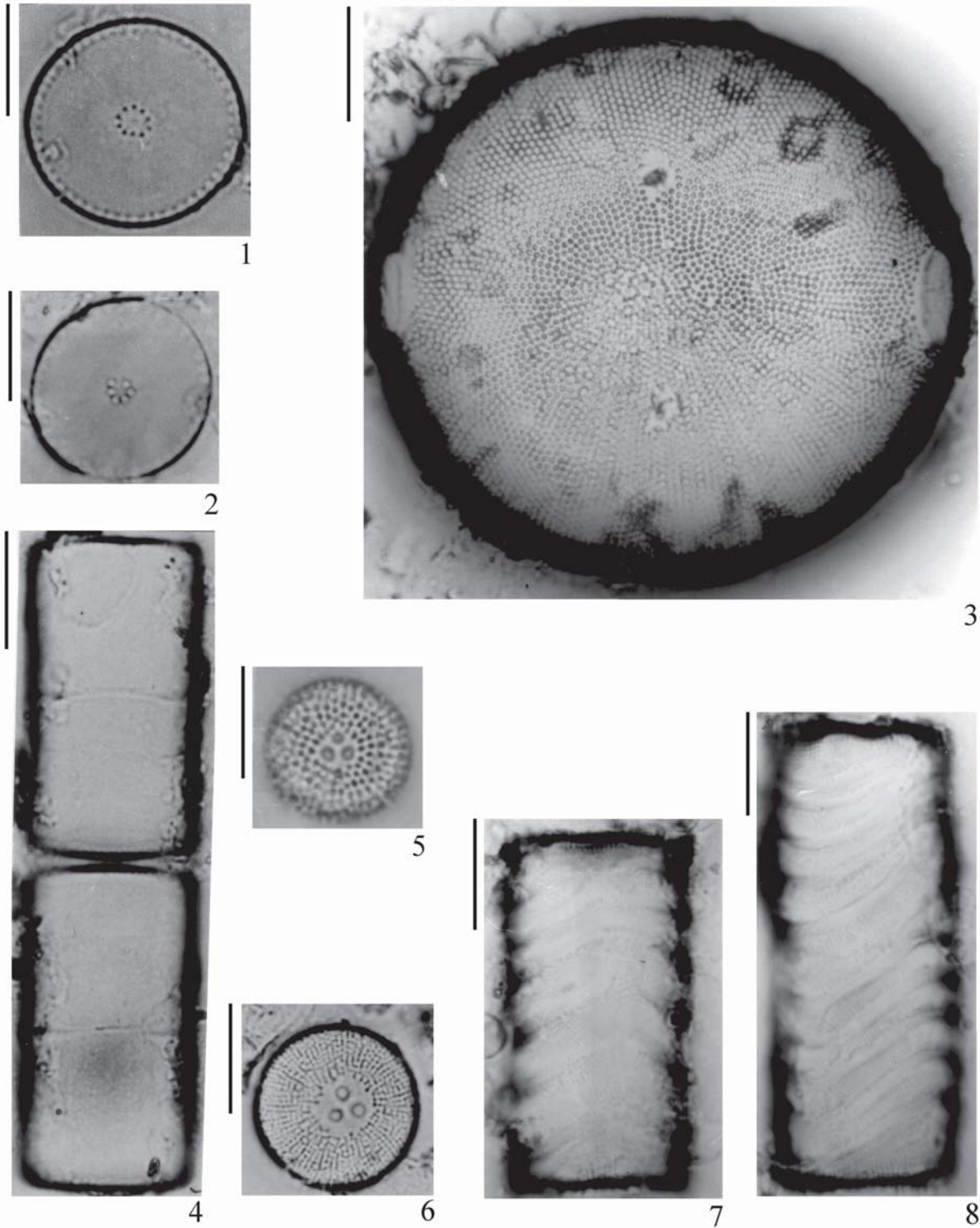
Família Biddulphiaceae

Hydrosera Wallich

9. *Hydrosera whampöensis* (Schwartz) Deby, Journal de Micrographie, p. 232-240, pl. 15. 1891.

Fig. 9-10

Valvas triangulares ou retangulares, margens fortemente onduladas; ondulações marginais arredondadas apresentando ou não pseudo-ocelos; aréolas conspícuas, robustas, dispostas irregularmente por toda a superfície valvar; pseudo-septos isolando

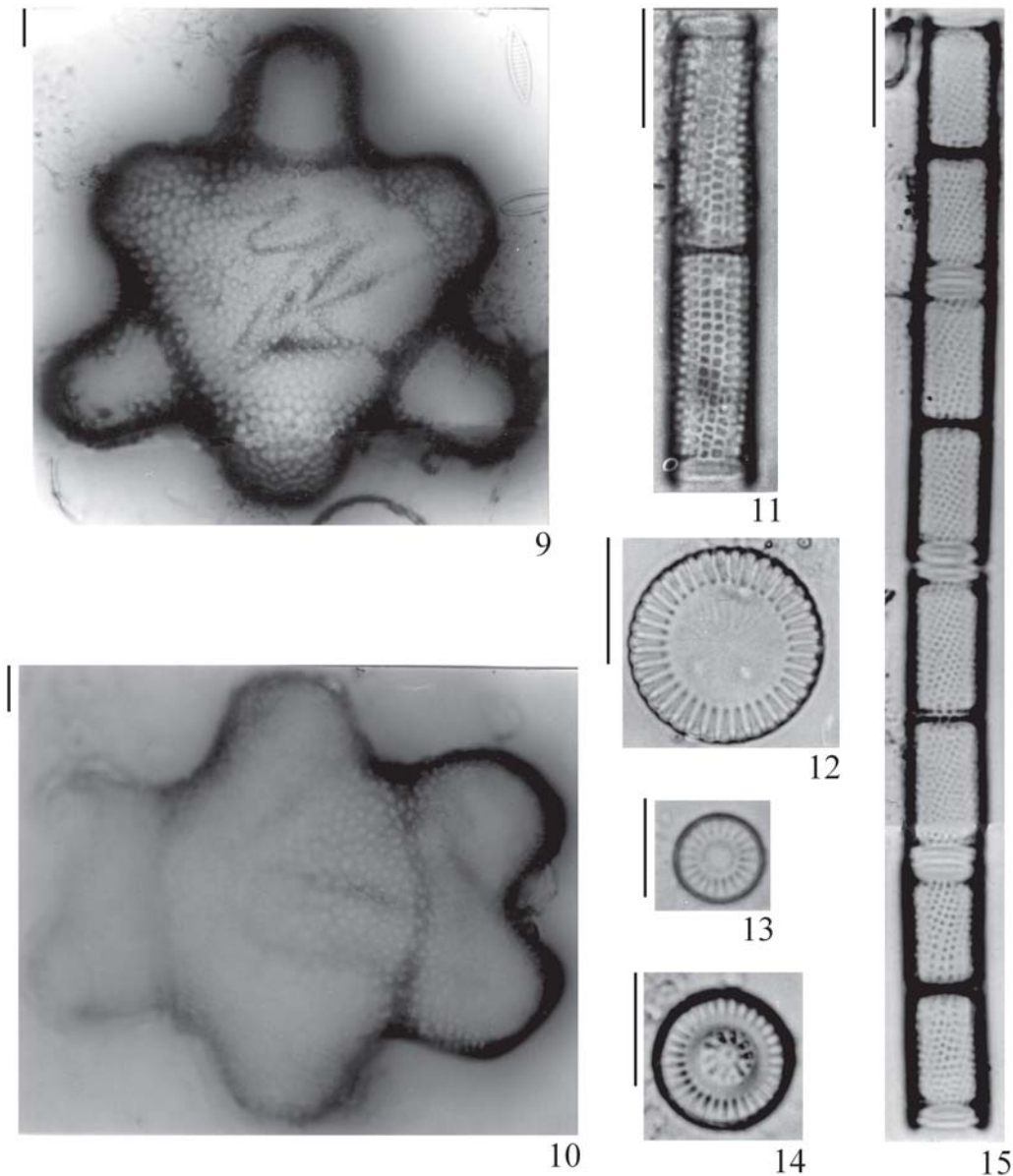


Figuras 1-8. 1-2. *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxel & Hasle. 3. *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère. 5- 6. Vista valvar de *Orthoseira roeseana* var. *roeseana* (Rabenhorst) O'Meara. 4. *Melosira varians* Agardh. 7-8. Vista lateral de *Orthoseira roeseana* var. *roeseana* (Rabenhorst) O'Meara. Escalas = 10 µm.

as áreas angulosas com pseudo-ocelo, da área central da valva. Compr.: 60,8-72,9 μm ; larg.: 51,8-63,9 μm ; 9-16 aréolas em 10 μm .

Hydrosera whampöensis diferencia-se de *H. triquetra* Wallich por apresentar apêndices valvares largamente arredondados, mais largos do que longos em relação aos da segunda espécie, que são cônicos e mais longos do que largos, com ângulos valvares mais fortemente protraídos em direção ao exterior, o que lhe confere uma forma mais triangular

(Deby 1891). Frenguelli (1953) e Vanlandingham (1967-1979) também reconheceram estes táxons como espécies diferentes. No entanto, alguns autores como Hustedt, em 1939 (*apud* Frenguelli 1953) e De Toni (1894) afirmaram que estas espécies são morfologicamente idênticas devendo ser tratadas como sinônimos. Esta confusão, contudo, remete da publicação de Schmidt (1874-1959), que reproduziu sob o nome de *H. triquetra*, três frústulas muito parecidas com *Triceratium whampöensis* Schwarz, basônimo



Figuras 9-15. 9-10. *Hydrosera whampöensis* (Schwartz) Deby. 11. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen var. *granulata*. 12. *Cyclotella meneghiniana* Kützing. 13-14. *Discostella stelligera* (Cleve & Grunow) Houk & Klee. 15. *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen var. *ambigua*. Escalas = 10 μm .

de *H. whampöensis*.

Algumas formas anômalas (Fig. 10), ainda não observadas em literatura especializada, foram visualizadas nas amostras deste trabalho.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); rio São João, epifíton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47460); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio São João, epilíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47475); rio Ivaí, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47478); rio dos Patos, epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47482); rio São João, epifíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47485); epilíton (UPCB47486); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilíton (UPCB47491).

Classe Fragilariophyceae

Subclasse Fragilariophycidae

Ordem Fragilariales

Família Fragilariaceae

Fragilaria Lyngbye

Chave para as espécies e variedades de *Fragilaria*

1. Esterno inconspícuo 13. *F. javanica*
1. Esterno conspícuo
 2. Valvas contendo área central hialina unilateral e levemente intumescida 12. *F. capucina* var. *vaucheriae*
 2. Valvas contendo área central hialina bilateral
 3. Valvas constrictas na região mediana, bilateralmente intumescidas 10. *F. capucina* var. *fragilarioides*
 3. Valvas não constrictas na região mediana, sem intumescimento lateral 11. *F. capucina* var. *gracilis*

10. *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides* (Grunow)

Ludwig & Flôres, Hoehnea 1(24): 55-65. 1997.

Fig. 22-23

Valvas linear-lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias paralelas, área central, retangular ou quadrangular em indivíduos menores, intumescida; esterno estreito, linear. Compr.: 11,3-59,9 µm; larg.: 2,4-5,5 µm; 16-20 estrias em 10 µm.

Ludwig & Flôres (1997) comentam sobre a dificuldade na circunscrição das variedades de *F. capucina*, propondo critérios baseados em densidade de estrias, intumescimento das margens valvares na região central e contorno valvar para diferenciá-las. Estes critérios nortearam a distinção varietal neste estudo. Hürlimann & Straub (1991) e Krammer & Lange-Bertalot (1991b) distinguiram até 10 morfotipos (*Sippen*) do complexo *Fragilaria capucina*, baseados nos mesmos critérios. Entretanto, os autores não propuseram formalmente as sinonimizações e não resolveram a problemática taxonômica existente. Portanto, incluíram-se na variedade *fragilarioides* exemplares com menor número de estrias em 10 µm, padrão de estriação mais grosseiro e pela área central limitada por constrições e distintamente intumescida bilateralmente (Ludwig & Flores 1997).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epilíton (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); epilíton (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); epilíton (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélon (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilíton (UPCB47475); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilíton (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilíton (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); epilíton (UPCB47486); epipélon (UPCB47487); rio Ivaí, epifíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47490); epilíton (UPCB47491); epipélon (UPCB47492).

11. *Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt, Archiv für Hydrobiologie 46(2), pl. 36, fig. 31. 1950.

Fig. 24-25

Valvas lineares a levemente linear-lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias delicadas, paralelas; área central retangular; esterno estreito, linear. Compr.: 13,3-49,4 µm; larg.: 2,3-3,1 µm; 15-20 estrias em 10 µm.

Incluíram-se na variedade *gracilis* exemplares com maior número de estrias em 10 µm, padrão de estriação mais delicado e pela área central sem constrictões, distinta ou indistintamente intumescida bilateralmente (Ludwig & Flores 1997).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47452); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilíton (UPCB47482).

12. *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot, Hedwigia 33: 747, pl. 1, fig. 26-38; pl. 4, fig. 82-94, 97-102; pl. 11, fig. 216, 224; pl. 12, fig. 225, 233. 1980.

Fig. 26-27

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias paralelas; área central quadrangular ou aproximadamente retangular, intumescida unilateralmente; esterno estreito, lanceolado ou linear. Compr.: 12,1-34,7 µm; larg.: 3,1-4,1 µm; 12-18 estrias em 10 µm.

A variedade caracteriza-se pela área central assimétrica, intumescida unilateralmente (Ludwig & Flores 1997).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epilíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47455); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47482); epifíton (UPCB47490).

13. *Fragilaria javanica* Hustedt, Archiv für Hydrobiologie 6(11), fig. 59-60. 1938.

Fig. 18

Valvas lineares; porção mediana das margens levemente constrictas; extremidades valvares capitadas; estrias paralelas; aréolas inconspícuas; área central ausente, esterno inconspícuo. Compr.: 48,6-57,1 µm; larg.: 4,1-5,0 µm; 18-20 estrias em 10 µm.

Segundo Williams & Round (1987) a identidade desta espécie, de origem africana, é confusa e relacionada à *Fragilariforma strangulata* (Zanon

Williams & Round e *Fragilaria telum* Carter & Denny. As diferenças morfológicas restringem-se à presença ou à ausência de espinhos marginais e esterno nas superfícies valvares. Estudos mais abrangentes são necessários para estabelecer as co-especificidades existentes.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47474); epipelón, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47487).

Staurosirella Williams & Round

14. *Staurosirella leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round, Diatom Research 2(2): 267-288. 1987.

Fig. 17

Valvas lineares, amplamente intumescidas na região mediana; extremidades arredondadas; estrias robustas, paralelas, alternadas; aréolas inconspícuas; área central elíptica, esterno lanceolado. Compr.: 12,9-2,9 µm; larg.: 5,6-6,3 µm; 5-10 estrias em 10 µm.

Staurosirella diferencia-se de *Staurosira* pela morfologia das estrias, formadas por fileiras de aréolas alongadas e ocluídas, pela estrutura dos espinhos (bifurcados ou ramificados) e pela aparência granulosa da valvocópula (Williams & Round 1987). Sob microscopia óptica, espécies dos gêneros não são facilmente diferenciados entre si. Porém, como observado por Round (1991), as costelas espessas separando as aréolas conferem um padrão de estriação valvar mais grosseiro no gênero *Staurosirella*, em relação aos demais. Patrick & Reimer (1966) confirmaram esta observação ao compararem *Fragilaria leptostauron* (= *Staurosirella leptostauron*) à *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow (= *Staurosira construens*). De acordo com estes autores, apesar do contorno valvar semelhante, em *Fragilaria leptostauron* a estrutura das estrias é mais robusta.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); epifíton (UPCB47466).

Martyana Round

15. *Martyana martyi* (Héribaud) Round var. *martyi*, In Round *et al.*, The diatoms p. 673. 1990.

Fig. 16

Valvas lanceoladas; extremidades valvares atenuado-arredondadas; estrias robustas, paralelas; aréolas inconspícuas; esterno linear a lanceolado.

Compr.: 10,5-42,9 µm; larg.: 4,0-8,1 µm; 5-10 estrias em 10 µm.

Martyana Round é um gênero de água doce, que pode estar associado a grãos de areia. A ausência de rimopórtula e de espinhos marginais neste gênero justificou a sua separação de *Opephora* (gênero marinho), que contém rimopórtula em uma das extremidades valvares. (Round *et al.* 1990).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epilítion, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47458); fitoplâncton (UPCB47459); epipsâmon (UPCB47461); epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47466); epilítion (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélion (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epipélion (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilítion (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); epilítion (UPCB47486); epipélion (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epilítion (UPCB47491); epipélion (UPCB47492).

Synedra Ehrenberg

16. *Synedra goulardii* Brébisson, *In* Cleve & Grunow, *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar* 17(2): 117, pl. 6, fig. 119. 1880.

Fig. 19-20

Valvas linear-lanceoladas a lanceoladas; margens fortemente constrictas na região mediana da valva; extremidades rostradas, subcapitadas ou capitadas; estrias paralelas; área central arredondada, delimitada por estrias menores; esterno linear. Compr.: 24,4-74,5 µm; larg.: 3,9-10,5 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epilítion, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47455); epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47466); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion (UPCB47469); fitoplâncton, 7-X-2002, *F. Ferrari s.n.*

(UPCB47477); epifíton (UPCB47478); fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilítion (UPCB47491); epipélion (UPCB47492).

Ulnaria (Kützing) Compère

17. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère, *in* Jahn *et al.* *Studies on Diatoms* p. 100. 2001.

Fig. 21

Valvas lineares a linear-lanceoladas; margens paralelas; extremidades rostradas a subcapitadas; estrias paralelas; área central quadrangular, delimitada por estrias menores; esterno linear. Compr.: 15,4-309,3 µm; larg.: 4,1-8,6 µm; 10-22 estrias em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); rio dos Patos, epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47464); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion (UPCB47469); fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilítion (UPCB47482); rio Ivaí, fitoplâncton, 1/8I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilítion (UPCB47491).

Classe Bacillariophyceae

Subclasse Bacillariophycidae

Ordem Achnanthes

Família Achnantheaceae

Achnanthes Bory

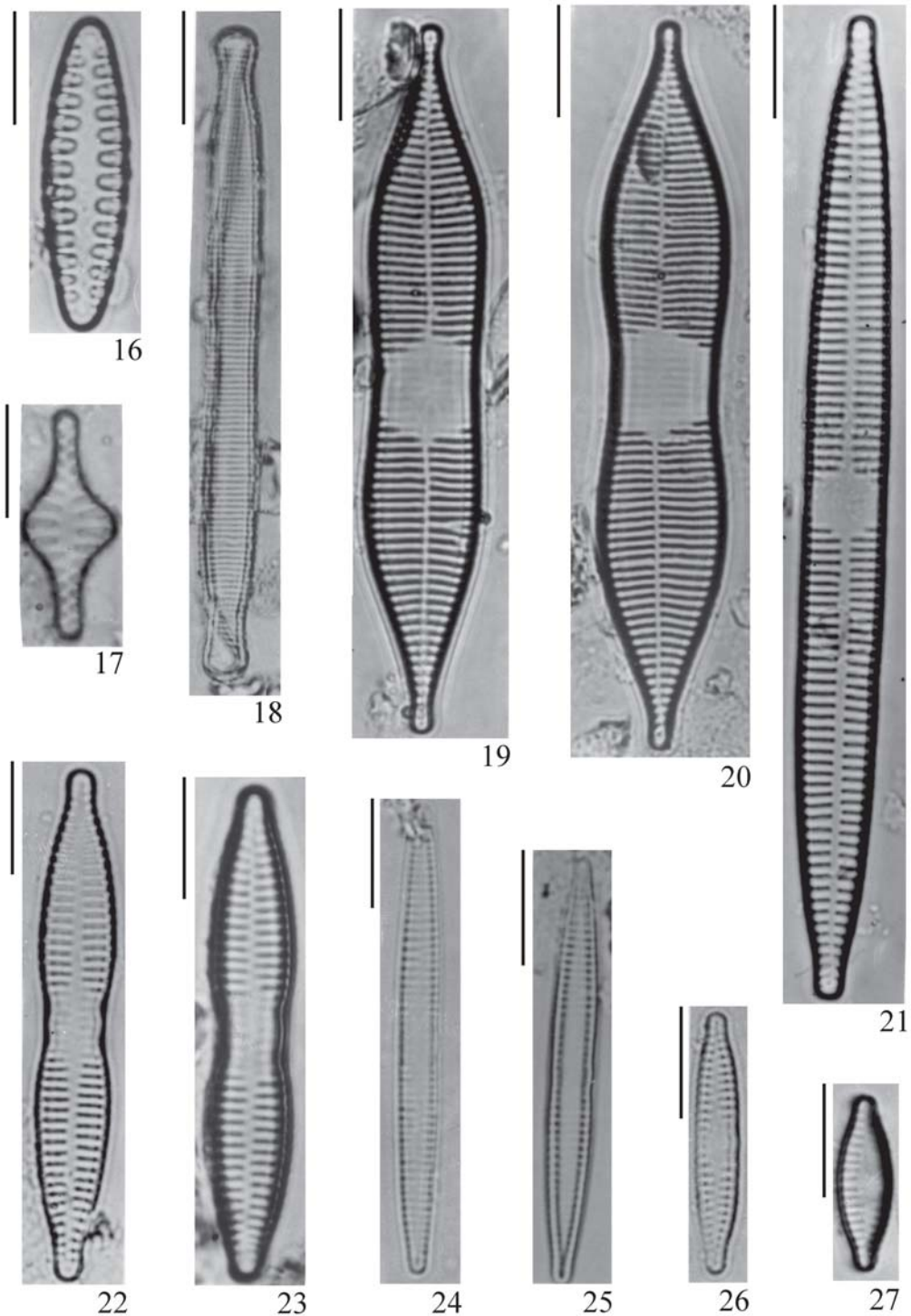
Chave para as espécies de *Achnanthes*

1. Margens valvares com forte intumescência na região mediana 18. *A. inflata*
1. Margens valvares sem intumescência na região mediana 19. *A. rupestoides*

18. *Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow, *in* Reise Novara, Botan. 1: 7. 1870.

Fig. 28-29

Valvas lineares, com intumescimento central, bilateral; extremidades amplamente arredondadas; estrias paralelas a radiadas em direção às



Figuras 16-27. 16. *Martyana martyi* (Héribaud) Round var. *martyi*. 17. *Stausirella leptostauron* (Ehrenberg) Williams & Round. 18. *Fragilaria javanica* Hustedt. 19-20. *Synedra goulardii* Brébisson. 21. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère. 22-23. *Fragilaria capucina* var. *fragilarioides* (Grunow) Ludwig & Flôres. 24-25. *Fragilaria capucina* var. *gracilis* (Oëstrup) Hustedt. 26-27. *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot. Escalas = 10 µm.

extremidades; areolação grosseira. Valva com rafe: área central retangular, alcançando as margens; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno ausentes; área hialina longitudinal, unilateral, submarginal, interrompendo as estrias. Compr.: 25,9-46,1 µm; larg.: 9,7-13,7 µm; 14-18 estrias e 16-20 aréolas em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47466); rio Ivaí, epilíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47469); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilíton (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); epipélton (UPCB47487); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490).

19. *Achnanthes rupestoides* Hohn, Transactions of the American Microscopical Society 80(2): 154, pl. 1, fig. 3-4. 1961.

Fig. 34-35

Valvas elípticas; extremidades arredondadas. Valva com rafe: estrias radiadas, mais encurtadas na região mediana da valva; área central circular, expandida transversalmente, não alcançando as margens; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: áreas central e axial formando área hialina lanceolada. Compr.: 8,9-11,3 µm; larg.: 4,1-4,8 µm; 16-20 estrias em 10 µm.

Os exemplares de *A. rupestoides* observados na área estudada enquadraram-se na circunscrição da espécie apresentada por Krammer & Lange-Bertalot (1991a), exceto pelas maiores dimensões de comprimento e largura dos exemplares europeus (compr. 11-17 µm e larg. 5-7 µm). Apesar desta espécie parecer apresentar características (Round & Bukhtiyarova 1996) que suportem sua transferência para o gênero *Achnantheidium* (Kützing), proposição formal ainda não foi realizada, preferindo-se utilizar a nomenclatura tradicional.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456);

rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); rio dos Patos, epipélton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47472); epifíton (UPCB47474); rio São João, epipélton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47476); rio Ivaí, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47478); fitoplâncton (UPCB47477); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilíton (UPCB47482); epifíton (UPCB47485).

Família Achnanthidiaceae

Lemnicola Round & Basson

20. *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson, Diatom Research 12(1): 71-81. 1997.

Fig. 47-49, 51-53

Valvas linear-lanceoladas a elíptico-lanceoladas; extremidades atenuado-arredondadas a sub-rostradas; margens geralmente paralelas; estrias delicadas, paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas inconspícuas. Valva com rafe: área central expandida bilateralmente, mais espaçada em um dos lados; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central expandida unilateralmente, alcançando a margem valvar; esterno linear, estreito. Compr.: 11,3-30,8 µm; larg.: 4,8-7,9 µm; 12-30 estrias em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); epifíton (UPCB47454); epilíton (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); epilíton (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); epilíton (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélton (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilíton (UPCB47475); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilíton (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton

(UPCB47481); epilítton (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epilítton (UPCB47486); epipélton (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifítton (UPCB47490); epilítton (UPCB47491); epipélton (UPCB47492).

Planothidium Round & Bukhtiyarova

Chave para as espécies de *Planothidium*

1. Extremidades valvares largamente atenuado-arredondadas a cuneadas
 2. Esterno da rafe linear na valva com rafe 23. *P. lanceolatum*
 2. Esterno da rafe expandido em forma de "H" na valva com rafe 24. *P. salvadorianum*
1. Extremidades valvares sub-rostradas, rostradas a rostrado-subcapitadas
 3. Mais de 14 estrias em 10 µm 22. *P. dubium*
 3. Menos de 14 estrias em 10 µm 21. *P. biporumum*

21. *Planothidium biporumum* (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot, Iconographia Diatomologica 6: 281. 1999.

Fig. 41

Valvas elíptico-lanceoladas, extremidades valvares alongadas, rostrado-subcapitadas; estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades. Valva com rafe: área central circular; esterno linear. Valva sem rafe: áreas central e esterno lanceolados; presença de área em ferradura em um dos lados da valva. Compr.: 15,3-17,8 µm; larg.: 6,6-7,8 µm; 11-12 estrias em 10 µm.

Planothidium biporumum assemelha-se morfológicamente à *P. dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova e à *P. rostratum* (Östrup) Round & Bukhtiyarova. Entretanto, *P. biporumum* var. *biporumum* apresenta extremidades valvares rostrado-capitadas, comparadas às rostradas de *P. dubium* e *P. rostratum*. Além disso, o esterno na valva sem rafe de *P. biporumum* é mais fortemente lanceolado, sendo linear-lanceolado nas demais espécies citadas.

Primeira citação de ocorrência da espécie para o Estado.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epipsâmon, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47461); rio Ivaí, epilítton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47469); epifítton, 18-I-2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47490).

22. *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova, Diatom Research 11(2):352. 1996.

Fig. 39-40

Valvas elíptico-lanceoladas a lanceoladas, extremidades valvares sub-rostradas a rostradas; estrias paralelas no centro da valva, radiadas nas extremidades. Valva com rafe: área central circular; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno linear-lanceolados e estreitos; presença de área em ferradura em um dos lados da valva. Compr.: 15,0-22,1 µm; larg.: 4,1-7,1 µm; 14-18 estrias em 10 µm.

Segundo Patrick & Reimer (1966) *Planothidium dubium* diferencia-se de *P. lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova pelas extremidades valvares atenuado-arredondadas a arredondadas na segunda espécie. Os autores enfatizaram que exemplares de *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow (= *P. dubium*) foram muitas vezes identificados como *A. lanceolata* var. *rostrata* (Östrup) Hustedt. *A. lanceolata* var. *rostrata*, contudo, constitui-se num sinônimo heterotípico de *A. lanceolata* var. *dubia*, já que esta combinação é a mais antiga e legítima de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica, sendo, portanto, prioritária.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifítton (UPCB 47452); rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); epifítton (UPCB47454); epilítton (UPCB47455); epifítton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47457); epilítton (UPCB47458); fitoplâncton (UPCB47459); epifítton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifítton (UPCB47464); rio São João, epifítton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47466); epilítton (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítton (UPCB47469); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifítton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélton (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifítton (UPCB47474); epipélton (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epilítton (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifítton (UPCB47481); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifítton (UPCB47485); rio dos Patos, epifítton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47485); epilítton (UPCB47486);

epipélon (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilíton (UPCB47491); epipélon (UPCB47492).

23. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova, Diatom Research 11(2): 345-361. 1996. Fig. 42-43

Valvas elípticas a elíptico-lanceoladas, extremidades largamente atenuado-arredondadas; estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades. Valva com rafe: área central transversalmente elíptica; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: área central e esterno lineares; presença de área em ferradura em um dos lados da valva. Compr.: 8,1-24,3 µm; larg.: 4,1-8,7 µm; 10-18 estrias em 10 µm.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47452); rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); epifíton (UPCB47454); epilíton (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); epilíton (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); epilíton (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilíton (UPCB47469); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélon (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilíton (UPCB47475); epipélon (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilíton (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilíton (UPCB47482); epipélon (UPCB47483); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio dos Patos; epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélon (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilíton (UPCB47491); epipélon (UPCB47492).

De acordo com Patrick & Reimer (1966) e Hustedt (1931-1959), *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow é uma espécie muito comum e

polimórfica, o que levou estes autores e outros como Krammer & Lange-Bertalot (1991a), a reconhecerem subespécies e variedades para este grupo. Estas variedades e subespécies também foram elevadas ao nível de espécie e transferidas para o gênero *Planothidium*, pois se enquadram na circunscrição deste novo gênero. De acordo com Round & Bukhtiyarova (1996), exemplares do complexo “*A. lanceolata*” preferem águas alcalinas, sendo de hábito epifítico ou epilítico.

24. *Planothidium salvadorianum* (Hustedt) Lange-Bertalot, Iconographia Diatomologica 6: 285. 1999. Fig. 37-38

Valvas elíptico-lanceoladas, extremidades cuneadas. Valva com rafe: estrias delicadas, radiadas, areolação delicada; área central expandida, em forma de “H”; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: estrias grosseiras, paralelas a radiadas em direção às extremidades; área central e esterno formando área lanceolada contendo granulações grosseiras; ornamentação unilateral em forma de ferradura. Compr.: 20,2-22,6 µm; larg.: 10,5-12,1 µm; 9-24 estrias em 10 µm; 16-20 aréolas em 10 µm.

Achnanthes salvadoriana Hustedt foi transferido para o gênero *Planothidium* Round & Bukhtiyarova por apresentar área hialina lateral em forma de ferradura, uma das características comuns entre as espécies deste gênero (Round & Bukhtiyarova 1996).

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, epilíton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47466); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélon (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epipélon (UPCB47476); rio dos Patos, epifíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47481); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio Ivaí, epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47491); epipélon (UPCB47492).

Achnantheidium Kützing

Chave para as espécies de *Achnantheidium*

- Margens valvares paralelas ou com constrição mediana 25. *A. exiguum*

1. Margens valvares nunca paralelas ou com constrição mediana
2. Estrias conspícuas, 12-16 estrias em 10 µm 27. *Achnanthydium* sp.
2. Estrias de difícil resolução 26. *A. minutissimum*

25. *Achnanthydium exiguum* (Grunow) Czarnecki, In J. P. Kociolek, Memoirs of the California Academy of Science 17: 157. 1994.

Fig. 31, 33

Valvas lineares; margens paralelas ou com constrição mediana; extremidades rostradas a sub-capitadas; estrias radiadas. Valva com rafe: área central expandida, alcançando as margens; esterno da rafe linear, estreito. Valva sem rafe: área central uni ou bilateralmente expandida, alcançando ou não as margens; esterno estreito, lanceolado. Compr.: 12,3-20,5 µm; larg.: 5,8-8,8 µm; 16-18 estrias em 10 µm.

Segundo Schoemann & Archibald (1976), *A. exigua* é uma espécie morfológicamente variável e devido a existência de formas intermediárias entre *A. exigua* var. *constricta* (Grun.) Husted e *A. exigua* var. *heterovalva* Krasske, consideraram-nas expressões morfológicas da variedade típica. Krammer & Lange-Bertalot (1991a), também incluíram as variedades mencionadas na sinonímia de *A. exigua*. Diante destas afirmações e da variação morfológica registrada nos exemplares paranaenses, concordou-se com a sinonimização das duas variedades com a típica da espécie.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47453); epifíton (UPCB47454); epilítion (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epilítion (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); epilítion (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion (UPCB47469); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélion (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilítion (UPCB47475); epipélion (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilítion (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilítion

F. Ferrari s.n. (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epipélion (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilítion (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilítion (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton, (UPCB47485); rio dos Patos; epilítion, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélion (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilítion (UPCB47491); epipélion (UPCB47492).

26. *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, In J. P. Kociolek, Memoirs of the California Academy of Science 17: 155-173. 1990.

Fig. 30, 32

Valvas lanceoladas; extremidades sub-rostradas, rostradas ou largamente atenuado-arredondadas; estrias delicadas, às vezes inconspícuas, mais espaçadas entre si na região mediana. Valva com rafe: área central reduzida; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: área central ausente; esterno estreito, lanceolado a linear. Compr.: 8,8-16,4 µm; larg.: 2,3-3,5 µm; estrias de difícil resolução para contagem.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epilítion (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); epilítion (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); epilítion (UPCB47467); rio Ivaí, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47468); epilítion (UPCB47469); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélion (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilítion (UPCB47475); epipélion (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilítion (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilítion

(UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio dos Patos; epilítion, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélion (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490); epilítion (UPCB47491); epipélion. (UPCB47492).

27. *Achnanthidium* sp.

Fig. 36

Valvas elíptico-lanceoladas; extremidades sub-rostradas; estrias paralelas na região mediana da valva, radiadas nas extremidades. Valva sem rafe: área central ausente; esterno linear. Valva com rafe: não visualizada. Compr.: 8,1-10,2 µm; larg.: 2,4-4,1 µm; 12-16 estrias em 10 µm.

Achnanthidium sp. assemelha-se morfológicamente a *Achnanthes delicatula* Kützing e à *A. laterostrata* Hustedt. Entretanto, as dimensões são geralmente superiores às do material da área (Krammer & Lange-Bertalot 1991a; Hustedt 1931-1959; Germain 1981).

As valvas com rafe de *Achnanthidium* sp. não puderam ser observadas, o que dificultou a identificação deste táxon em nível infragenérico. Primeira citação de ocorrência da espécie para o Estado.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, epifíton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47457); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epipélion, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47472).

Família Cocconeidaceae

Cocconeis Ehrenberg

Chave para as espécies e variedades de *Cocconeis*

1. Extremidades valvares arredondadas, aréolas arredondado-alongadas que se tornam menores próximo do centro da valva sem rafe 28. *C. fluviatilis*
1. Extremidades valvares levemente cuneadas a fortemente cuneadas, aréolas alongadas a arredondado-alongadas, de tamanho homogêneo ao longo das estrias na valva sem rafe
 2. Até cinco linhas hialinas longitudinais em 10 µm entre as aréolas alongadas na valva sem rafe 29. *C. placentula* var. *acuta*

2. Sete ou mais linhas hialinas longitudinais em 10 µm entre as aréolas alongadas ou alongado-arredondadas na valva sem rafe
 3. Estriação valvar delicada, 10-14 aréolas em 10 µm na valva sem rafe
 - 30. *Cocconeis placentula* var. *lineata*
 3. Estriação valvar grosseira, 7 aréolas em 10 na valva sem rafe
 - ... 31. *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata*

28. *Cocconeis fluviatilis* Wallace, Notulae Naturae 331:2, pl.1, fig. 2a-b. 1960.

Fig. 54

Valvas elípticas; extremidades valvares arredondadas. Valva sem rafe: estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; aréolas arredondado-alongadas, que se tornam menores próximo do centro da valva; esterno linear, estreito. Valva com rafe: não observada. Compr.: 16,2-24,4 µm; larg.: 10,5-15,8 µm; 12-22 estrias em 10 µm; 8-12 aréolas em 10 µm.

Assemelha-se morfológicamente à *Cocconeis scutellum* Ehrenb., que apresenta estrias com aréolas menos espaçadas entre si e com formato quadrangular, com padrão regular de disposição (Krammer & Lange-Bertalot 1991a, pl. 58, Fig. 1-13). Segundo Patrick & Reimer (1966), *Cocconeis fluviatilis* é uma espécie frequentemente encontrada em ambientes de água doce, sendo tolerante à elevação da concentração salina.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); epifíton (UPCB47452); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); epilítion (UPCB47458); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, epifíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47466); epilítion (UPCB47467); rio dos Patos, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); rio São João, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47474); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epilítion (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio dos Patos; epilítion, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélion (UPCB47487).

29. *Cocconeis placentula* var. *acuta* Meister, Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 47: 99, fig. 60. 1934.

Fig. 45-46

Valvas elípticas; extremidades valvares obtusas, cuneadas. Valva com rafe: estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades; estriação interrompida por linhas hialinas longitudinais; aréolas punctiformes, delicadas; área central circular; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; aréolas alongadas; área central ausente; esterno linear, estreito. Compr.: 30,8-36,5 µm; larg.: 15,8-17,8 µm; 16-22 estrias em 10 µm; 4-6 aréolas em 10 µm, 4-5 linhas longitudinais em 10 µm.

De acordo com Frenguelli (1953), *C. placentula* var. *acuta* caracteriza-se por apresentar valvas robustas, com aréolas alongadas e de fácil visualização, na valva sem rafe, o que confere um aspecto grosseiro à mesma. Diferencia-se da variedade típica da espécie e da variedade *euglypta* (Ehrenberg) Cleve pelas extremidades valvares mais obtusas, cuneadas, facilmente evidenciadas nos indivíduos com maior tamanho e pelas linhas hialinas longitudinais fortemente onduladas.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epilíton (UPCB47455); fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, epilíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47467); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epipélton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47472); rio São João, epilíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47475); epipélton (UPCB47476); rio Ivaí, epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47478); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilíton (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio dos Patos; epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélton (UPCB47487); epipsâmon (UPCB47488); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epifíton (UPCB47490).

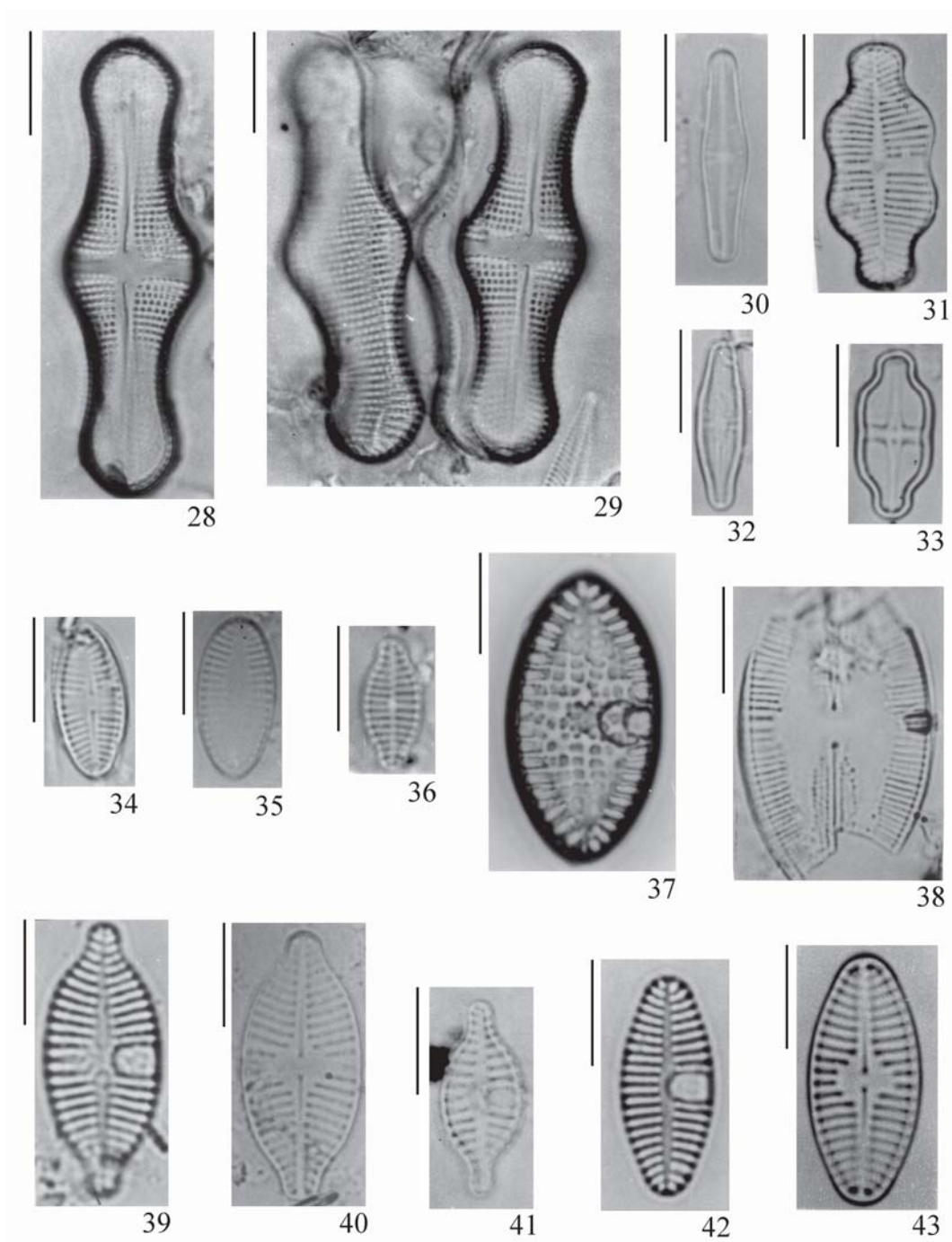
30. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique, p. 133. 1885.

Fig. 50

Valvas elípticas; extremidades valvares arredondadas ou levemente obtusas. Valva com rafe: estrias delicadas, estrias paralelas a radiadas em direção às extremidades, interrompidas por uma linha hialina submarginal; aréolas punctiformes, delicadas; área central reduzida; esterno linear, estreito. Valva sem rafe: estrias delicadas, paralelas na região mediana, curvo-radiadas nas extremidades; aréolas alongadas, delicadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; área central ausente; esterno estreitamente linear-lanceolado. Compr.: 12,9-33,1 µm; 8,1-17,1 µm; 14-32 estrias em 10 µm; 10-14 aréolas em 10 µm; 9-11 linhas hialinas longitudinais em 10 µm.

Segundo Patrick & Reimer (1966), *C. placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck diferencia-se da variedade *euglypta* (Ehrenberg) Cleve pelo menor número de linhas hialinas longitudinais entre as aréolas (9 a 14 em 10 µm na var. *lineata* e 4 a 7 em 10 µm na var. *euglypta*). De acordo com Patrick & Reimer (1966) *C. placentula* var. *lineata* é uma espécie perifítica, frequentemente associada a macrófitas aquáticas ou a outros substratos.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); rio São João, epifíton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); epilíton (UPCB47455); rio dos Patos, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47456); epifíton (UPCB47457); rio São João, fitoplâncton, 1/VI/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47459); epifíton (UPCB47460); epipsâmon (UPCB47461); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); epifíton (UPCB47464); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); epifíton (UPCB47466); rio Ivaí, epilíton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47469); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47470); epifíton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); epipélton (UPCB47472); rio São João, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47473); epifíton (UPCB47474); epilíton (UPCB47475); epipélton (UPCB47476); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); epifíton (UPCB47478); epilíton (UPCB47479); rio dos Patos, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47480); epifíton (UPCB47481); epilíton (UPCB47482); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); epifíton (UPCB47485); rio dos Patos; epilíton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47486); epipélton (UPCB47487); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489); epilíton



Figuras 28-43. 28-29. *Achnanthes inflata* (Kützing) Grunow. 30, 32. *Achnantheidium mnutissimum* (Kützing) Czarnecki. 31, 33. *Achnanantheidium exiguum* (Grunow) Czarnecki. 34. Valva com rafe de *Achnanthes rupestoides* Hohn. 35. Valva sem rafe de *Achnanthes rupestoides* Hohn. 36. *Achnantheidium* sp. 37. Valva sem rafe de *Planothidium salvadorianum* (Hustedt) Lange-Bertalot. 38. Valva com rafe de *Planothidium salvadorianum* (Hustedt) Lange-Bertalot. 39. Valva com rafe de *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova. 40. Valva com rafe de *Planothidium dubium* (Grunow) Round & Bukhtiyarova. 41. *Planothidium biporumum* (Hohn & Hellermann) Lange-Bertalot. 42. Valva sem rafe de *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova. 43. Valva com rafe de *Planothidium lanceolatum* (Brébisson) Round & Bukhtiyarova. Escalas = 10 µm.

(UPCB47491); epipélon (UPCB47492).

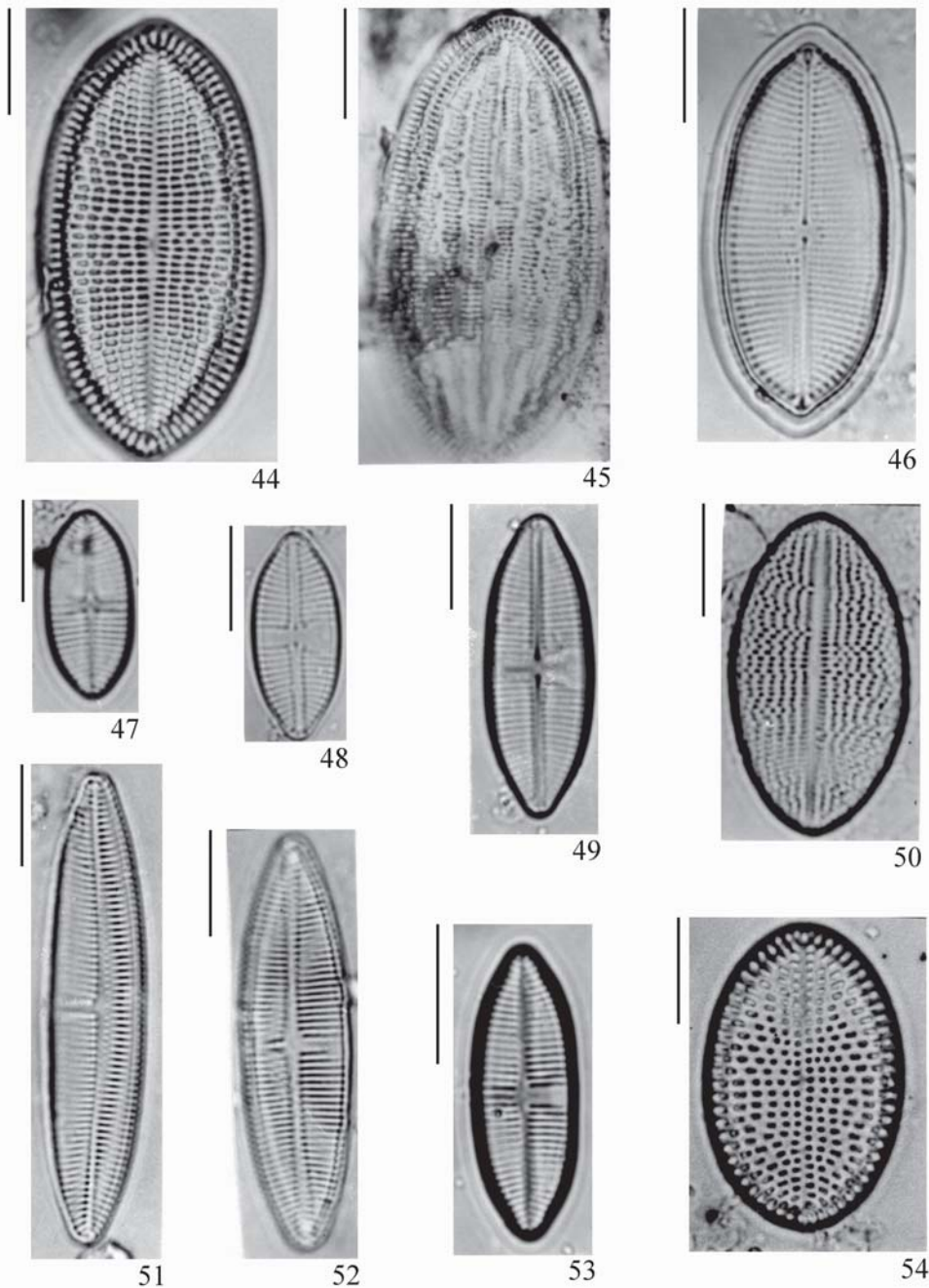
31. *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler, Archiv für Protistenkunde 59: 515, fig. 2e-f, pl.12, fig. 15. 1927.

Fig. 44

Valvas elípticas; extremidades obtusas. Valva sem rafe: estrias grosseiras, paralelas na região mediana,

radiadas nas extremidades; aréolas arredondado-alongadas, interrompidas por linhas hialinas longitudinais irregulares; área central ausente; esterno linear, estreito. Compr.: 37,8-41,4 μm ; larg.: 19,2-21,1 μm ; 15 estrias em 10 μm ; 7 aréolas em 10 μm ; 7 linhas hialinas longitudinais em 10 μm . Valva com rafe: não observada.

Cocconeis placentula var. *pseudolineata* assemelha-se morfologicamente à *C. placentula* var.



Figuras 44-54. 44. *Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler. 45. Valva sem rafe de *Cocconeis placentula* var. *acuta* Meister. 46. Valva com rafe de *Cocconeis placentula* var. *acuta* Meister. 47, 51-53. Valva sem rafe de *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson. 48-49. Valva com rafe de *Lemnicola hungarica* (Grunow) Round & Basson. 50. *Cocconeis placentula* var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck. 54. *Cocconeis fluviatilis* Wallace. Escalas = 10 μm .

acuta Meister, no que se refere ao contorno valvar. Diferencia-se desta variedade, porém, por apresentar estrias formadas por aréolas mais arredondadas e justapostas, conseqüentemente, maior número de linhas hialinas longitudinais (9 em 10 µm). Os exemplares observados neste trabalho também se encontram dentro da variação morfológica desta espécie, ilustrada em Krammer & Lange-Bertalot (1991a).

Primeira citação de ocorrência da espécie para o Estado.

Material examinado: **BRASIL. Paraná:** Prudentópolis, rio dos Patos, fitoplâncton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47451); rio São João, epifítton, 30/III/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47454); rio dos Patos, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47463); rio São João, fitoplâncton, 23/VII/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47465); rio dos Patos, epifítton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47471); rio Ivaí, fitoplâncton, 7/X/2002, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47477); rio São João, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47484); rio dos Patos, epipélton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47487); rio Ivaí, fitoplâncton, 18/I/2003, *F. Ferrari s.n.* (UPCB47489).

Agradecimentos

À CAPES, pela concessão de bolsa de mestrado à primeira autora; ao Departamento de Genética da UFPR, pela permissão para a utilização do laboratório fotográfico.

Referências bibliográficas

- Bittencourt-Oliveira, M.C. 2002. A comunidade fitoplanctônica do rio Tibagi: uma abordagem preliminar de sua diversidade. Pp. 373-402. In: M.E. Medri; E. Bianchini; O.A. Shibatta; J.A. Pimenta (orgs.). **A bacia do rio Tibagi**. Londrina, M.E. Medri.
- Brassac, N.M.; Atab, D.; Landucci, M.; Visinoni, N.D. & Ludwig, T.A.V. 1999. Diatomáceas cêntricas de rios na região de abrangência da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, PR (bacia do rio Iguaçu). **Acta Botanica Brasilica** 13(3): 277-289.
- Brassac, N. M. & Ludwig, T. A. V. 2003. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) de rios da bacia do Iguaçu, Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Botânica** 26(3): 311-318.
- Cassie, V. & Dempsey, G.P. 1980. A new freshwater species of *Thalassiosira* from some oxidation ponds in New Zealand, and its ultrastructure. **Bacillaria** 3: 273-292.
- Collins, B. & Kallinsky, R. 1977. Studies on Ohio diatoms. **Bulletin of the Ohio Biological Survey** 5: 1-74.
- Compère, P. 2001. *Ulnaria* (Kützing) Compère, a new genus name for *Fragilaria* subgen. *Alterasynedra* Lange-Bertalot with comments on the typification of *Synedra* Ehrenberg. Pp. 97-101. In: R. Jahn; J.P. Kociolek; A. Witkowski & P. Compère (eds.). **Lange-Bertalot Festschrift: studies on Diatoms**. A.R.G. Gantner, Ruggell.
- Contin, L.F. 1990. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Chrysophyta, Bacillariophyceae) na região de captação de água do rio Iguaçu (SANEPAR), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia** 24: 5-95.
- De Toni, J.B. 1891-1894. **Sylloge algarum omnium hucusque cognitarum**. Typis Sminarii, Patavii.
- Deby, J. 1891. Note sur le genre *Hydrosera* de Wallich. **Journal Micrographie** 15: 209-212.
- Frenguelli, J. 1953. Diatomeas del Territorio Nacional de Misiones. **Revista del Museo Ciudad Eva Perón, sec. Botánica** 8: 63-86.
- Fryxell, G.A. & Hasle, G.R. 1977. The genus *Thalassiosira*: some species with a modified ring of central strutted processes. **Nova Hedwigia, Beihefte** 54: 67-98.
- Germain, H. 1981. **Flore des Diatomées Diatomophycées**. Paris, Boubée.
- Hasle, G.R. 1962. The morphology of *Thalassiosira fluviatilis* from polluted inner Oslofjord. **Nyt Magasin Botanik** 9: 151-154.
- Haworth, E.Y. & Hurley, M.A. 1986. Comparison of the stelligeroid taxa of the centric diatom genus *Cyclotella*. Pp. 43-66. In: M. Ricard (ed.). **Proceedings 8th International Symposium of Recent & Fossil Diatoms**. O. Koeltz, Koenigstein.
- Hoek, C.; Mann, D.G. & Jahns, H.M. 1995. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hürlimann, J. & Straub, F. Morphologische und Ökologische charakterisierung von Sippen um den *Fragilaria capucina* - Komplex sensu Lange-Bertalot 1980. **Diatom Research** 6(1): 21-47.
- Hustedt, F. 1931-1959. Die kieselalgen. In: L. Rabenhorst (ed.). **Kryptogamen-Flora**. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, v. 7, n. 2.
- Houk, V. & Klee, R. 2004. The stelligeroid taxa of the genus *Cyclotella* (Kützing) Brábisson (Bacillariophyceae) and their transfer into the new gwnus *Discostella* gen. nov. **Diatom Research** 19(2): 203-228.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991a. Bacillariophyceae: Achnanthaceae. In: H. Ettl.; I. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). **Süßwasser-Flora von Mitteleuropa**. G. Fischer, Jena, v. 2, n. 4.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991b. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl.; I. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). **Süßwasser-Flora von Mitteleuropa**. G. Fischer, Jena, v. 2, n. 3.
- Landucci, M. & Ludwig, T.A.V. 2005. Diatomáceas de rios da bacia hidrográfica Litorânea, PR, Brasil: Coscinodiscophyceae e Fragilariophyceae. **Acta Botanica Brasilica** 19(2):345-357.

- Lowe, R.L. 1975. Comparative ultrastructure of the valves of some *Cyclotella* species (Bacillariophyceae). **Journal of Phycology** **11**: 415-424.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T.L. 1995. 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*). **Arquivos de Biologia e Tecnologia** **38**(2): 631-650.
- Ludwig, T.A.V. & Flôres, T.L. 1997. Diatomoflórula dos rios da região a ser inundada para a construção da Usina Hidrelétrica de Segredo, Paraná: Fragilariophyceae (*Fragilaria* e *Synedra*). **Hoehnea** **24**(1): 55-65.
- Meyer, B.; Wulf, M. & Hakansson, H. 2001. Phenotypic variation of life-cycle stages in clones of three similar *Cyclotella* species after induced auxospore production. **Diatom Research** **16**: 343-361.
- Moreira Filho, H. & Valente-Moreira, I.M. 1981. Avaliação taxonômica e ecológica das diatomáceas (Bacillariophyceae) epífitas em algas pluricelulares obtidas nos litorais dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Boletim do Museu Botânico Municipal** **47**: 1-17.
- Patrick, R. & Reimer, C.W. 1966. The diatoms of United States. **Monographs of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia** **1**: 1-688.
- Round, F.E. 1991. On striae patterns in *Fragilaria* and *Synedra*. **Diatom Research** **6**: 147-154.
- Round, F.E. & Basson, P.W. 1997. A new monoraphid diatom (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica* & *A. taeniata* to new genera. **Diatom Research** **12**(1): 71-81.
- Round, F.E. & Bukhtiyarova, L. 1996. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) together with a re-definition of *Achnantheidium*. **Diatom Research** **11**(2): 345-361.
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. 1990. **The diatoms - biology and morphology of the genera**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Schmidt, A. 1874-1959. **Atlas der Diatomaceen-Kunde**. O.R. Reisland, Leipzig.
- Stevenson, R.J. & Pan, Y. 1999. Assessing environmental conditions in rivers and streams with diatoms. Pp. 11-40. In: E.F. Stoermer & J.P. Smol (eds.). **The Diatoms: applications for the environmental and earth sciences**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Troppmair, H. 1990. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia da UEM** **8**: 67-80.
- Vanlandingham, S.L. 1967-1979. **Catalogue of the fossil and recent genera and species of diatoms and their synonym**. J. Cramer, Lehre, 8 v.
- Veloso, P. H., Filho, A.L.R. & Lima, A.C.J. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- Williams, D.M. & Round, F.E. 1987. Revision of the genus *Fragilaria*. **Diatom Research** **2**(2): 267-288.